



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Ingeniería de Métodos en el Servicio de Prueba de Relé de Protección
para Incrementar la Satisfacción al Cliente en la Empresa NATIONAL**

ELECTRICAL SAC, Lima, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Yachachin Colan, Jeff Yi (orcid.org/0000-0002-0889-8615)

ASESOR:

Mg. Ramos Harada, Freddy Armando (orcid.org/0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

ATE - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hermanos que fueron el motivo de superación personal para que tengan un ejemplo a seguir en sus vidas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por brindarme el apoyo económico y personal para poder culminar mi carrera y a la Universidad Cesar Vallejo por ser la casa de estudios que me dio los conocimientos para poder competir en el mercado laboral.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras y gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO.....	14
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	20
3.2. Variables y Operacionalización.....	21
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	24
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	24
3.5. Procedimientos.....	25
3.6. Método de Análisis de Datos.....	26
3.7. Aspectos Éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES.....	52
VII. RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS.....	59

Índice de Tablas

Tabla 1: Tabla de Pareto	11
Tabla 2: Matriz de Operacionalización.....	23
Tabla 3: DAP antes NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.....	29
Tabla 4: DAP después NATIONAL ELECTRICAL S.A.C	30
Tabla 5: DAP Justificación Actividad 3	32
Tabla 6: Costos de la Aplicación de Ingeniería de Métodos	34
Tabla 7: Costos de EPP del Practicante.....	34
Tabla 8: Costos de EPP del Practicante.....	34
Tabla 9: Financiamiento del Trabajo de Investigación	35
Tabla 10: Tabla de Flujos, Tasa, VAN, TIR y C/B.....	36
Tabla 11: Cronograma de Ejecución	37
Tabla 12: Tiempo Estándar Pre y Post.....	37
Tabla 13: Mejora de Métodos Pre y Post.....	38
Tabla 14: Entregas a Tiempo Pre y Post.....	39
Tabla 15: Entregas sin Quejas Pre y Post	40
Tabla 16: PNOR Hipótesis General.....	42
Tabla 17: Pruebas NPar Hipótesis General	42
Tabla 18: Estadísticos de Prueba Hipótesis General.....	43
Tabla 19: PNOR Primera Hipótesis Especifica	44
Tabla 20: Pruebas NPar Primera Hipótesis Especifica	45
Tabla 21: Estadísticos de Prueba Primera Hipótesis Especifica	45
Tabla 22: PNOR Segunda Hipótesis Especifica	46
Tabla 23: Pruebas NPar Segunda Hipótesis Especifica	47
Tabla 24: Estadísticos de Prueba Primera Hipótesis Especifica	47

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama Ishikawa	11
Figura 2: Diagrama de Pareto	12

RESUMEN

El presente estudio de investigación tuvo por finalidad determinar como la ingeniería de métodos incrementara la satisfacción del cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC en la ciudad de Lima en el año 2022.

Mediante el tipo de investigación aplicada, nivel descriptivo y diseño experimental pre-experimental, de preprueba y posprueba. La unidad de análisis son los proyectos de prueba de relé de protección, por lo que la población son los proyectos ejecutados en 1 semana antes más datos históricos de la empresa y 12 semanas después en la empresa National Electrical SAC. La muestra es por conveniencia, en este caso es la misma que la población. Para poder recolectar información se empleó la técnica de observación y las fichas de registros de datos como instrumentos.

Se concluyo de manera directa que la ingeniería de métodos incremento la satisfacción al cliente en el área de servicios en un 75,41% lo cual se evidencia con la contrastación de la hipótesis de la tabla 17 en el área de servicios en la empresa National Electrical SAC evaluada en el año 2022.

Palabras clave: Ingeniería de Métodos, Satisfacción al Cliente, Mejora de Métodos

ABSTRACT

The purpose of this research study was to determine how methods engineering will increase customer satisfaction in the company NATIONAL ELECTRICAL SAC in the city of Lima in the year 2022.

Through the type of applied research, descriptive level and pre-experimental experimental design, pre-test and post-test. The unit of analysis are the protection relay test projects, so the population are the projects executed in 1 week before plus historical data of the company and 12 weeks after in the company National Electrical SAC. The sample is by convenience, in this case it is the same as the population. In order to collect information, the observation technique and the data record cards were used as instruments.

It was directly concluded that methods engineering increased customer satisfaction in the service area by 75.41%, which is evidenced by the contrastation of the hypothesis in Table 17 in the service area of the company National Electrical SAC evaluated in the year 2022.

Keywords: Method Engineering, Customer Satisfaction, Method Improvement.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

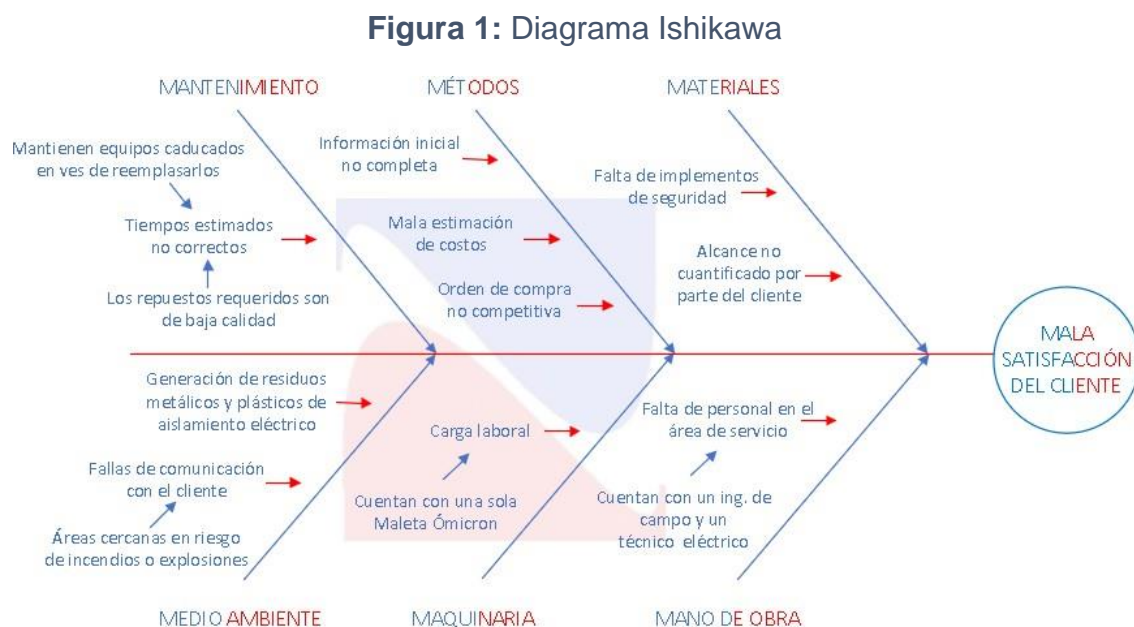
Realidad Internacional, en la actualidad según la revista Fortuna (revista global de negocios mundiales) ABB es esta ubicada en el puesto 8 del ranking en cuanto a servicios eléctricos de gama completa y por su trabajo innovador “Terra 360” (el cargador más rápido del mundo) que permiten la carga de vehículos eléctricos en 60 países reduciendo el consumo del petróleo, esto se debe a que con el pasar de los años se ganó el buen prestigio en todos los países que se encuentra ubicados, brindando servicios eléctricos de gama completa tales como conectar, proteger, controlar y medir sistemas eléctricos en las principales industrias como también en sectores residenciales. De esta manera la empresa gana referencias durante el tiempo de estancia en distintos países que sirvió para proponer en cada país implementar su propio prototipo de cargador eléctrico que tiene una potencia de 360 kW de potencia siendo capaz de cargar completamente un vehículo en 15 a 20 minutos aproximadamente convirtiéndolo, así como el cargador más rápido del planeta.

Realidad Nacional, actualmente, teniendo en cuenta el crecimiento de los últimos 20 años en la industria del sector eléctricos en el Perú, OEM Electric SAC es una de las empresas más conocidas por su servicio principal que es el venta y configuración de tableros eléctricos para áreas de alta tensión. Su público objetivo es ser proveedor directo de proyectos que implican la instalación de tableros industriales a mayor cantidad siendo su mayor logro ser participe en el proyecto del Tren Metropolitano de Lima – Línea 1 ejecutado en el 2010 brindando con más de 500 tableros en cada una de las 8 estaciones previstas. A pesar de que también cuentan con servicios eléctricos de gama completa como lo brindan ABB, SIEMENS entre otros, la empresa busca expandirse por Latinoamérica siendo su principal objetivo Chile ya que trabajaría directamente con proveedores que le brindan componentes esenciales para el armado de tableros eléctricos industriales, de ser así lograría convertirse en ser la primera empresa peruana de sector eléctrico en expansión.

Realidad Local, la empresa National Electrical SAC se encuentra ubicada en Lima, es una empresa dedicada a los servicios eléctricos industriales teniendo como principales servicios la configuración de Relés de protección, pruebas de Relés, implementación de SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition),

configuración y construcción de tableros eléctricos entre otros. National Electrical fue fundada en marzo del 2020 que a pesar de la pandemia pudo ser conocido en el mercado eléctrico. El problema se encuentra que hasta la fecha cumplen con una mala planificación viéndose como detalle lo siguiente: tiempos estimados no correctos, alcance no cuantificado, fallas de comunicación con el cliente, falta de requerimientos de seguridad, información inicial no completa, carga laboral, falta de personal en el área de servicio, Generación de residuos metálicos y plásticos de aislamiento eléctrico, mala estimación de costos, orden de compra no competitiva; todos estos puntos en los proyectos planificados dan problemas a un buen cierre de proyecto ya que debido a ello el cliente se lleva una mala satisfacción.

En la presente investigación se analizará los datos recopilados de la empresa para poder dar evaluación de su situación actual representándose en un diagrama Ishikawa y para poder priorizar las problemáticas encontradas se diagnosticará con un diagrama de Pareto.

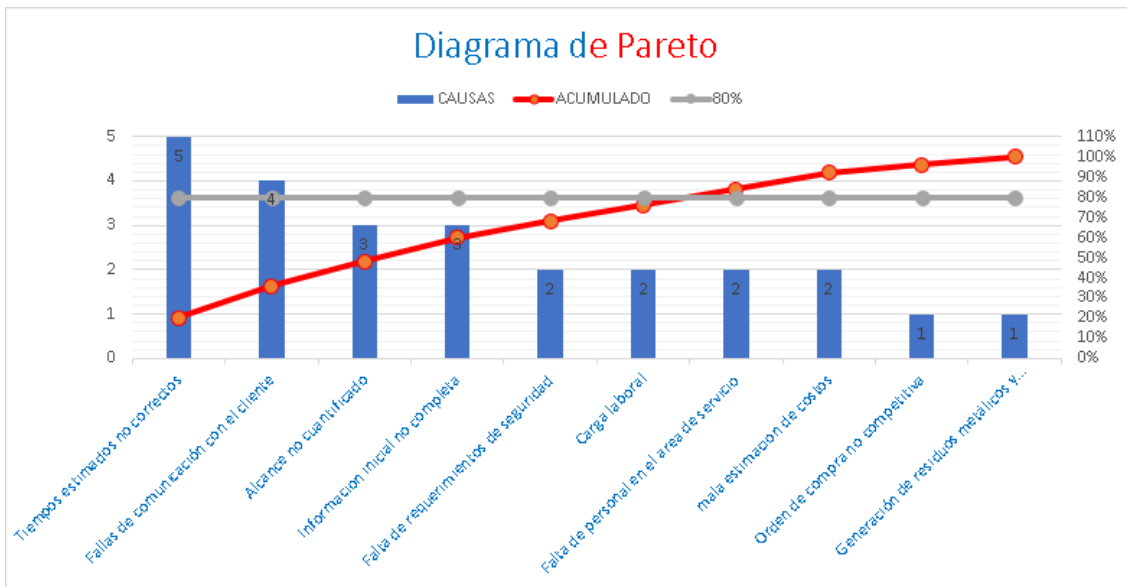


De acuerdo con la **Figura 1** se puede observar 10 problemas que ocasionan la mala satisfacción del cliente en la empresa National Electrical SAC.

Tabla 1: Tabla de Pareto.

Causas	Incidencias	Suma Acumulada	% Individual	% Acumulado	80 -20
Tiempos estimados no correctos	5	5	20%	20%	80%
Fallas de comunicación con el cliente	4	9	16%	36%	80%
Alcance no cuantificado	3	12	12%	48%	80%
Información inicial no completa	3	15	12%	60%	80%
Falta de requerimientos de seguridad	2	17	8%	68%	80%
Carga laboral	2	19	8%	76%	80%
Falta de personal en el area de servicio	2	21	8%	84%	80%
mala estimacion de costos	2	23	8%	92%	80%
Orden de compra no competitiva	1	24	4%	96%	80%
Generación de residuos metálicos y plásticos de aislamiento eléctrico	1	25	4%	100%	80%
TOTAL	25		100%		

Figura 2: Diagrama de Pareto



Según todo lo descrito anteriormente, concluimos que nuestro título de investigación será: “Ingeniería de Métodos para Mejorar la Satisfacción de los Clientes en el Área de Servicios en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022”

Formulación del Problema en base a los problemas de la empresa formulamos lo siguiente, ¿Como la Ingeniería de Métodos incrementara la Satisfacción del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022? También se tiene como primer problema específico ¿la Ingeniería de Métodos Disminuirá la Queja del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022?; como segundo problema específico ¿Cómo la Ingeniería de Métodos incrementará la Lealtad del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022?

Justificación, el presente trabajo de investigación se justifica **técnicamente** permitiendo desarrollar de manera adecuada la gestión de procesos en cada área de una empresa logrando llegar como beneficio trabajar de manera organizada y estructurada para poder obtener el alcance adecuado hacia la satisfacción de los clientes. Por el lado, justificando **económicamente** será de gran beneficio para la empresa desarrollar esta herramienta ya que obtendrá como resultado el incremento de la satisfacción al cliente generando así una mayor rentabilidad y fidelidad por parte del cliente; y justificando **metodológicamente** sería adecuado proponer las herramientas necesarias para tener la correcta medición de las variables en el estudio y así sirva de modelo para los futuros investigadores.

Hipótesis, Según Espinoza (2018) “La hipótesis es una propuesta predictiva que trata de demostrar la afirmación por un método científico.” (p.126). La presente investigación tiene como hipótesis general La Ingeniería de Métodos incrementara la Satisfacción del Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022. Como primera hipótesis específica La Ingeniería de Métodos Disminuirá la Queja del Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022. Como segunda hipótesis específica La Ingeniería de Métodos Incrementara la Satisfacción del Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022.

Objetivos: El objetivo general de mi proyecto de investigación es determinar como la Ingeniería de Métodos incrementa la Satisfacción del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022. Como primer objetivo específico se tiene determinar como la Ingeniería de Métodos va a Disminuir la Queja del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022. Como segundo objetivo específico determinar como la Ingeniería de Métodos incrementa la Lealtad del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Nacionales

Huatangari (2021) en su tesis tuvo como propósito aplicar la ingeniería de métodos para incrementar la satisfacción al cliente en el área de recepción, lo cual incremento un 54% la satisfacción al cliente, un 35% la fidelización de los clientes y un 24% de entregas sin error al cliente.

Rosas (2017) en su expresa como objetivo general dar a conocer la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el proceso de montaje de la línea de producción de reconectores, así mismo se concluye que la productividad incremento de 67.34% a 90.06% mostrando como resultado de mejora un 22.72% aplicando la ingeniería de métodos.

Sivipaucar (2022) en su tesis cuyo objetivo fue determinar como la ingeniería de métodos incrementa la satisfacción al cliente en el área de corte de melamine, dando como resultado el incremento de la capacidad de respuesta en un 88.41% dando como mejora de 13.82% de pedidos entregados puntualmente.

Villaverde (2017) en su tesis tuvo como principal objetivo determinar de qué forma a ingeniería de métodos mejorara la productividad en el área de despacho de electro en la empresa, dando como incremento un 16.84% de la productividad en la empresa, apoyándose de la eficiencia y eficacia como indicadores principales.

Vásquez (2019) en su tesis expresa como objetivo principal aplicar de manera correcta las herramientas de la ingeniería de procesos para mejorar la productividad en la línea de tanques. Se concluyo que su aplicación ayudo a reducir el tiempo de producción en la línea de tanque de 8280 min a 7830 min aplicando el correcto estudio de tiempos y mejora de métodos.

Antecedentes Internacionales

Mugmal (2017) en su tesis propone incrementar la productividad, optimizando tiempos y reduciendo distancias que recorre el trabajador en el área de post-cosecha. Teniendo como resultado una mejora en la distribución de los puestos de trabajo, optimizando tiempos y reduciendo distancias de recorrido; todo esto teniendo apoyo de las herramientas de la ingeniera de métodos como el diagrama de procesos, recorrido y estudio de tiempos.

Sauceda (2021) en su tesis tiene como objetivo principal mejorar las operaciones adicionales en las líneas de ensamblé en el área denominada como montaje superficial utilizando la ingeniería de métodos. Pudo obtener la productividad deseada ya que se eliminaron operaciones innecesarias a través del estudio de tiempos logrando a incrementar un 23.53% de capacidad de entrega en el área de montaje superficial.

Villacreses (2018) en su tesis expresa como objetivo general desarrollar un estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en el área de procesos. Se pudo obtener como resultado la reducción de operaciones de transportes innecesarias en el área de coacción logrando un 16.72% como tiempo optimizado.

Rowland (2019) in his thesis "Customer satisfaction in service industry: a study of selectec banks" set as an objective to evaluate and increase customer satisfaction in the reception area of a banking company. As a result he obtained as evaluation a 62% of customer satisfaction that could be improved by 17% in glass to a rigorous internal process of elimination of unnecessary processes achieving to optimize the times of arrival to the customer in a banking company.

Shan (2019) in his thesis "The improved drilling cutting method and its engineering applications" proposed to improve the drilling cutting supporting engineering applications to achieve higher productivity. He obtained as a result the process optimization by applying the method study achieving productivity increase by 21%.

Teoría Relacionadas

Variable Independiente: Ingeniería de Métodos

“Es la ejecución de operaciones siguiendo un sistema que compone su orden, materia y técnicas.” (Alejandría, 2017, p. 45)

“Es una herramienta que puede incrementar la producción en base al tiempo y unidades, o también puede reducir la producción en base al costo de la producción.” (Gálvez, 2017, p. 33)

Dimensión 1: Tiempo Estándar

“Se logro definir como el tiempo programado que se plasma en actividades por realizar.” (Abanto, 2020, p. 122)

“Cuando se utiliza el estudio de tiempos y movimientos son en casos de medición del tiempo estándar en una programación de operaciones.” (Tejada, 2017, p. 41)

Dimensión 2: Mejora de Métodos

“Es el inicio de la optimización de un cronograma de procesos que apoya a reducir el tiempo de ejecución.” (Martínez, 2018, p. 32)

“La importancia de la mejora de métodos recae en poder eliminar procesos y operación innecesarios, en base de un estudios y registros que puedan abalar su aplicación.” (Ulloa, 2018, p. 27)

Variable Dependiente: Satisfacción del Cliente

“La satisfacción del cliente se da cuando logra aprobar la calidad del producto o servicio en base al criterio de sus necesidades” (Paride, 2017, p. 5).

“Es una herramienta muy valiosa puesto que en el mundo se toman muy en serio la aprobación y aceptación de un producto o servicio.” (Ramírez, 2020, p. 333).

“Cuando una empresa logra una buena satisfacción al cliente, no solo estas dejándolo satisfecho sino también dejas una referencia a la competencia de que tu producto o servicio es mejor que el de ellos.” (Parra, 2018, p. 159).

Dimensión 1: Entregas a Tiempo

“Las entregas a tiempo significan cumplir con el plazo asignados, también va de la mano con la calidad ya que es una medida de cumplimiento, pero en términos de tiempo y no de especificación” (Quiroz, 2021, p. 24)

“Para muchas empresas es importante cumplir con el tiempo determinado para entregar el producto o servicio acorde, puesto que es como una muestra de respeto al cliente quien adquiere nuestros servicios.” (Sivipaucar, 2022, p. 15)

Dimensión 2: Calidad de Servicio

“A diferencia de calidad de producción, la calidad de servicio difícilmente se puede medir ya que es el reflejo de las percepciones del cliente” (Luz, 2017, p. 30)

“Es una herramienta de medición en base al servicio prestado al cliente quien el mismo nos evalúa si logramos cumplir sus necesidades y expectativas.” (Mayta, 2017, p. 43)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

El trabajo de investigación es de tipo **aplicada**, “Al ser aplicada, se trata de implantar una mejora en base de una investigación científica. Por lo cual esta destinada a solucionar un problema.” (Asensios, 2018, p. 36). “Es dinámica por lo que se basa en sus propias teorías para lograr un cambio que brinde beneficio a la problemática.” (Barahona, 2020, p. 59). El trabajo de investigación se realizará mejoras evaluando los problemas presentados para mejorar la satisfacción del cliente y en base a los indicadores formulados se realizará la implementación de la ingeniería de métodos.

El nivel de la investigación es **descriptivo** y **explicativo**, “Es muy importante dar el primer paso de toda investigación describiendo, identificando y observando, mediante un diagnóstico, las características actuales del problema.” (Saito, 2020, p. 85). “En estos tipos de investigaciones, se logran identificar de manera directa los orígenes y causas del objetivo planteado, revelando las causas problemáticas que generan.” (Saito, 2020, p. 85). De esta manera se mejorará evaluando las variables, desarrollándose en el área de servicios para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa National electrical.

El trabajo de investigación tiene como enfoque **cuantitativo**, “El investigador tiene como finalidad el poder proyectar su planteamiento de manera que se compruebe ante los posibles resultados que pueda tener en el camino.” (Panchillo, 2020, p. 46). “Se trata de seguir una línea de procedimientos secuenciales, donde comprueba la afirmación de sus objetivos y logre construir una base teórica sobre el problema. ” (Philco, 2020, p. 82). Es cuantitativo porque se obtendrán resultados numéricos en base a los indicadores de las variables de la investigación.

El trabajo de investigación tiene como diseño **experimental** “se refiere a la comprobación práctica con una base teórica, donde la tarea importante del investigador es comprobar los efectos que logra la aplicación de su herramienta.” (Philco, 2020, p.86). “Es un diseño común por los investigadores que buscan la aprobación de su filosofía teórica propiamente dichos” (Veliz, 2019, p.55).

El diseño de la investigación es **preexperimental** “Es una primera etapa donde el investigador ordena secuencialmente su trabajo de investigación, empezando por el marco teórico, que sustenta la teoría de sus variables, hasta las condiciones por el cual se origina la problemática.” (Vera, 2017, p. 53). En base que se tomaran datos por conveniencia para analizar los procedimientos del servicio prueba de rele de protección fue que se definió como diseño preexperimental.

El alcance de la investigación es **longitudinal**. “Implica en realizar varios estudios a una muestra por un tiempo determinado, donde el objetivo principal es evidenciar una evolución de mejora.” (Cortez, 2017, p. 34). Analiza los rasgos de causa y efecto mediante una evaluación en presente y pasado, para visualizar ya sea una mejora o no..” (Lanuza, 2019, p. 44). Es de corte longitudinal porque se hará dos mediciones con respecto al muestreo, que implica una medición antes y una después.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Ingeniería de Métodos

“Es una herramienta que puede incrementar la producción en base al tiempo y unidades, o también puede reducir la producción en base al costo de la producción.” (Gálvez, 2017, p. 33)

Dimensiones

Tiempo Estándar, “Cuando se utiliza el estudio de tiempos y movimientos son en casos de medición del tiempo estándar en una programación de operaciones.” (Tejada, 2017, p. 41)

$$Tiempo\ Estandar = Tiempo\ Normal * (1 + Suplementos)$$

Mejora de Métodos, “La importancia de la mejora de métodos recae en poder eliminar procesos y operación innecesarios, en base de un estudios y registros que puedan abalar su aplicación.” (Ulloa, 2018, p. 27)

Mejora de Metodos

$$= \frac{\text{Total de Actividades} - \text{Actividades que no Agregan Valor}}{\text{Total de Actividades}}$$

Variable Dependiente: Satisfacción del Cliente

“Es una herramienta muy valiosa puesto que en el mundo se toman muy en serio la aprobación y aceptación de un producto o servicio.” (Ramírez, 2020, p. 333).

Dimensiones

Entregas a Tiempo, “Las entregas a tiempo significan cumplir con el plazo asignados, también va de la mano con la calidad ya que es una medida de cumplimiento, pero en términos de tiempo y no de especificación” (Quiroz, 2021, p. 24)

$$\text{Entregas a Tiempo} = \frac{\text{Servicio Entregados a Tiempo}}{\text{Total de Servicios}} * 100\%$$

Calidad de Servicio, “Es una herramienta de medición en base al servicio prestado al cliente quien el mismo nos evalúa si logramos cumplir sus necesidades y expectativas.” (Mayta, 2017, p. 43)

$$\text{Calidad de Servicio} = \frac{\text{Queja Registrada por Servicio}}{\text{Servicios realizados}} * 100\%$$

Tabla 2: Matriz de Operacionalización.

Ingeniería de Metodos en el Servicio de Prueba de Rele de Protección para Incrementar la Satisfacción al Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022						
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: Ingeniería de Metodos	"Es una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o reducir el costo por unidad de producción: en otras palabras, a la mejora de la productividad" (Gálvez, 2017, p. 33)	Se basa en el registro critico sistemático de la metodología existente y proyectada para utilizarlo en un trabajo u opercaion, siendo un metodo eficiente para aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.	Tiempo Estandar	Tiempo Estandar	Tiempo Normal * (1 + Suplemento)	RAZON
			Mejora de Metodos	% de Mejora de Metodos	(Actividades que Agregan Valor/ Total de Actividades) * 100%	RAZON
VARIABLE DEPENDIENTE: Satisfacion del Cliente	"La satisfacción del cliente es la respuesta del cliente que evalúa sus expectativas anteriores y el rendimiento real del servicio. Internacionalmente se ha tomado a la satisfacción del cliente como un componente muy valioso para que una organización sea considerada competitiva" (Ramírez, 2020, p. 333).	La percepción del cliente se evalúa a través del rendimiento percibido, expectativas y niveles de satisfacción	Entregas a Tiempo	% de Entregas A Tiempo	(Servicios Entregados a tiempo/ Total de Servicios) * 100%	RAZON
			Calidad de Servicio	% de Calidad de Servicio	(Quejas de registradas por Servicio/ Servicios Realizados) * 100%	RAZON

3.3. Población, Muestra y Muestreo

Población

“La población es un total de elementos donde puede ser utilizados para realizar una primera medición estadística.” (López, 2017, p. 9). “La población corresponde a todos los sujetos u objetos que pueden intervenir en el experimento, es decir, todas las unidades que forman parte de un grupo ya sean personas, animales, objetos, sujetos, etc.” (Camacho, 2018, p. 122). En mi investigación la población será medida en 14 semanas en que se evaluará los indicadores propuestos.

Muestra

“La muestra es una porción de unidades que se extraen de la población, con el propósito de lograr una medición más exacta y según las características que busca el investigador.” (López, 2017, p. 9). “Se identifican por unidades que comparten las mismas características, para poder realizar una prueba experimental.” (Camacho, 2018, p. 124). En mi investigación la muestra es elegida por conveniencia, no probabilística, en este caso es la misma que la población.

Muestreo

“Es la técnica por la cual se aplica a la población para determinar un tipo de muestra que el investigador busca analizar” (López, 2017, p. 7). “Son técnicas estadísticas que analizan la población para determinar un tipo de muestra medible.” (Villamarin, 2019, p. 22). El muestreo de mi investigación es no aleatorio y elegido por conveniencia en base a las unidades establecidas de la población, por eso no se tendrá el muestreo como una herramienta en mi investigación.

Unidad de análisis, 1 semana evaluada por los indicadores.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

“Es el instrumento principal que cumple unas condiciones al ser creada por el autor. Aplica datos recolectado para poder se plasmados y medidos de manera directa e indirecta.” (Hernández, 2020, p. 51). Analizare de manera concreta la medición de mis indicadores por semana donde se tomará 2

semanas evaluadas antes de la aplicación de la ingeniería de métodos junto con los datos históricos de la empresa para poder medir un pre-tes y se tomara 12 semanas después de aplicar la ingeniería de métodos para poder evaluar los indicadores y evidenciar si existe mejora o no en el post-tes.

Observación. Se maneja directamente la observación para verificar el uso correcto de los datos por obtener y a su vez poder eliminar los procesos innecesarios y obtener como resultado un servicio optimizado.

“La **confiabilidad** es la aprobación exacta, que brinda una prueba libre de errores al ser medido.” (Santos, 2020, p. 3). Para la recolección de datos se necesita confirmar la legitimidad los datos obtenidos y esto se logra firmando un documento de autenticidad de mi persona y mi jefe inmediato reforzando así la confiabilidad de mi investigación.

“La validación es la respuesta directa de un instrumento de medición o un investigador que pueda comprobar las indiferencias.” (Santos, 2020, p. 9).

La **validez** de mis datos estudiados es adquirida por 3 investigadores que verificaran la validez de mi matriz de operatividad de variables.

3.5. Procedimientos

- **Tiempo Estándar:** Para poder analizar el tiempo estándar del servicio “Prueba de Relé de Protección” es necesario dar una calificación del factor suplemento para los trabajadores del área de servicio. Una vez determinado el factor suplemento, se pasa a medir 2 semanas el del servicio “Prueba de Relé de Protección” apoyando de los datos históricos de la empresa para obtener un tiempo promedio antes de aplicar la mejora y se pasara a medir 12 semanas después de aplicar la mejora para obtener el tiempo optimizado.
- **Mejora de Métodos:** Aplicando esta técnica en el servicio “Prueba de Relé de Protección” se identificará mediante la observación directa de los procedimientos del servicio representándose en un diagrama DOP para poder eliminar los procesos innecesarios en el servicio.
- **Entregas a Tiempo:** En base a los servicios entregados al cliente durante 2 semanas, y con el apoyo de los datos históricos de la empresa, se plasmará una tabla resaltando el tiempo acordado de entrega en: servicios entregados a tiempo y servicios entregados. Se repetirá el

proceso en 12 semanas después de aplicar la mejora para ver la optimización de entregas a tiempo del servicio “Prueba de Relé de Protección”.

- **Calidad de Servicio:** En base a los servicios entregados al cliente durante 2 semanas, y con el apoyo de los datos históricos de la empresa, se plasmará una tabla resaltando el tiempo acordado de entrega en: servicios sin quejas y servicios entregados. Se repetirá el proceso en 12 semanas después de aplicar la mejora para ver la optimización de entregas a tiempo del servicio “Prueba de Relé de Protección”.

3.6. Método de Análisis de Datos

“Analiza los resultados obtenidos de una investigación científica, teniendo en cuenta su nivel interdiscursivo e intradiscursivo.” (Peralta, 2020, p. 211). Para ello se realiza lo siguiente:

- 1) Describir y explicar las mejoras realizadas por la empresa.
- 2) Estadísticos descriptivos de los indicadores VI y VD. Utilizando Excel o spss.
- 3) Validación de las hipótesis:
 - a) Prueba de Normalidad con Shapiro Wilk o Kolgomorov smirnov con el programa spss (paramétricos o No paramétricos)
 - b) Contrastación de las hipótesis mediante la comparación de Medias: con T-Student o Wilcoxon con el programa spss. Y con los resultados obtenidos interpretamos los resultados y las conclusiones de la investigación.

3.7. Aspectos Éticos

La investigación se llevará en la empresa National Electrical, los datos recolectados son del área de Servicios con el apoyo de la supervisión de mi jefe inmediato. Para poder respaldar la confiabilidad del proyecto de investigación se llegará a someter por el turnintin y también respaldado por el juicio de expertos que expresará la total confiabilidad del trabajo de investigación.

IV.RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la situación actual

Acorde con el diagnóstico actual que se presenta en la empresa actualmente, podemos afirmar que National Electrical S.A.C. no cuenta con la metodología de Ingeniería de Métodos. Durante el desarrollo de distintos proyectos de Prueba de Rele de Protección, se visualizó directamente cuellos de botella, muchas demoras en el proceso principal que se dan por motivo que no cuentan con el estudio de coordinación de protecciones, siendo esto que todo el proceso se retrase ya que se debe probar el rele en su totalidad y no en los puntos de falla que son los necesarios probar.











Debido a que muchas veces el cliente no tiene la claridad de que punto en específico probar el rele de protecciones, se retrasa el proceso y en vez de tomar como un previo para ejecutar prueba del rele y poder considerar como el software que maneja, el tipo de rele, versión del rele, marca del rele para poder generar las plantillas de prueba para poder hacer la prueba del rele en su totalidad; se ejecuta todo este proceso en campo prolongando el tiempo estimado de la prueba del rele de protección.

Con estos problemas principales encontrados, se buscó implementar una herramienta de ingeniería que logre incrementar la productividad, que reduzca tiempo y logre incrementar la satisfacción del cliente.


A raíz de la mala satisfacción del cliente, fue que se encontró los indicadores principales de la investigación, como lo son mejora de métodos y tiempo estándar, pero para poder una mejora en el proceso es que se tuvo que evaluar el proceso de prueba de rele de protecciones en un diagrama analítico de operaciones (DAP).


A continuación, se dará como muestra del diagrama analítico de operaciones (DAP) actual y el optimizado del proceso Prueba de Rele de Protección.

Tabla 3: DAP antes NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES							
PRE - TEST 1		RESUMEN					
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO		
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION		OPERACIÓN	46			
			TRANSPORTE				
			INSPECCION	13			
			ESPERAS				
			ALMACENAMIENTO				
N PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES		59			
FECHA	6/06/2022	TIEMPO (HORAS)		17.60			
PROCESOS PENDIENTES							
N°	ACTIVIDADES	SIMBOLOS					TIEMPO (min.)
							
1	Armado de maleta de pruebas CMC356						
1.1	Asegurar la fuente de alimentacion local o generador	X					10.00
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X					10.00
1.3	Verificar extencion electrica			X			5.00
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X			15.00
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356						
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X					5.00
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X					2.00
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X					13.00
3	Conecion de los cables de la maleta de prueba CMC356						
3.1	Instalacion de cables de corriente A 4 unidad	X					6.00
3.2	Instalacion de cables de corriente B 4 unidad	X					6.00
3.3	Instalacion de cables de tension 6 unidad	X					6.00
3.4	Instalacion de cables de GPS	X					15.00
3.5	Instalacion cable de comunicacion Ethernet - USB	X					3.00
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Relé de Protección						
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X					10.00
4.2	Instalacion determinal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X					10.00
4.3	Instalacion determinal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X					10.00
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED						
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X					5.00
5.2	Verificacion de cоunicacion según IP			X			10.00
5.3	Verificacion de enlace con software de dominio según marca			X			20.00
5.4	Verificacion de lectura de datos según version del rele			X			20.00
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Relé.						
6.1	Para un rele de motor:						
6.1.1	Sobre carga terminca	X					10.00
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	X					5.00
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	X					5.00
6.1.4	Diferencial	X					15.00
6.2	Para un rele de transformador:						
6.2.1	Diferencial de dos debanados	X					15.00
6.2.2	diferencial de tres debanados	X					20.00
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	X					20.00
6.2.4	2da y 5ta haminica	X					5.00
6.3	Para un rele de Barra:						
6.3.1	Diferencial	X					15.00
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	X					10.00
6.4	Para un rele de Linea:						
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	X					360.00
6.4.2	Sobrecorriente direccional	X					30.00
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	X					20.00
6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmnicos:						
6.5.1	Sobre corriente	X					10.00
6.5.2	Compensacion por factor de pontecia	X					10.00
6.5.3	Sobre tension	X					5.00
6.5.4	Minima tension	X					5.00
6.5.5	Diferencial	X					5.00
6.6	Para un alimentador:						
6.6.1	Sobre corriente de fases	X					10.00
6.6.2	Sobre corriente de tierra	X					10.00
6.6.3	Sobre corriente direccional	X					15.00
6.6.4	Sobre tension	X					5.00
6.6.5	Minima tension	X					5.00
6.6.6	Maxima frecuencia	X					5.00
6.6.7	Minima frecuencia	X					5.00

7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.					
7.1	Elaboración de plantilla de pruebas según función a probar	X				40.00
7.2	Elaboración y pruebas rápida según parámetros analógicos	X				30.00
7.3	Verificación de función condisparo y lectura de binaria de salida			X		20.00
7.4	Evaluación de tiempo y curva de protección en prueba	X				10.00
7.5	Verificación de oscilografía			X		15.00
7.6	Verificación de eventos			X		5.00
7.7	Verificación de registros			X		5.00
7.8	Verificación de señalización			X		5.00
7.9	Verificación de bloqueos			X		5.00
7.10	Verificación limpieza de eventos			X		5.00
7.11	Verificación de limpieza de registros			X		5.00
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Relé IED	X				30.00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Relé de Protección	X				30.00
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X				30.00
11	Guardado de Maleta de Pruebas CMC356	X				20.00
TOTAL						1056.00

FIRMA

 REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA

 REVISADO POR: JEFE DIRECTO

Interpretación: En su totalidad son 11 procesos principales de los cuales se presentó un cuello de botella en el proceso 3, ya que le toma tiempo al técnico poder conectar los 5 tipos de cables de rele a la maleta de prueba CMC356; el DAP en general está representado en un caso crítico como se ve comúnmente probando un rele de protección, sin un previo dado por el estudio de coordinación de protecciones, dando como tiempo en general 1056 minutos.

Tabla 4: DAP después NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES							
POST - TEST 3		RESUMEN					
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO			
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION SEGÚN ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES	●	46	22			
		→					
		■	13	9			
		■					
		▼					
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES	59	31			
FECHA	8/08/2022	TIEMPO (HORAS)	17.60	5.25			
PROCESOS PENDIENTES							
N°	ACTIVIDADES	SIMBOLOS					TIEMPO (min.)
		●	→	■	■	▼	
1	Armado de maleta de pruebas CMC356						
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	X				10.00	
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X				10.00	
1.3	Verificar extensión eléctrica			X		5.00	
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X		15.00	
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356						
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X				5.00	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X				2.00	
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X				13.00	
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356						
3.1	Instalación de cables de corriente A, corriente B, tensión, GPS y comunicación Ethernet	X				10.00	
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Relé de Protección						
4.1	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente A 4	X				10.00	
4.2	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente B 4	X				10.00	
4.3	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de tensión 6 unidades	X				10.00	
5	Conexión de interfase comunicación laptop - Según la versión de Relé						
5.1	Instalación de cable Ethernet - USB - Óptico - RS232	X				5.00	
5.2	Verificación de enlace con software de dominio según marca			X		10.00	

6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección según el Estudio de Coordinación de Protecciones.						
6.1	Para un Rele Alimentador:						
6.1.1	Sobre corriente de fases	X					10.00
6.1.2	Sobre corriente de tierra	X					10.00
6.1.3	Sobre corriente direccional	X					15.00
6.1.4	Sobre tension	X					5.00
6.1.5	Mínima tension	X					5.00
6.1.6	Máxima frecuencia	X					5.00
6.1.7	Mínima frecuencia	X					5.00
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.						
7.1	Elaboracion y pruebas rapida según parametros analogicos	X					30.00
7.2	Verificacion de funcion condisparo y lectura de binaria de salida			X			20.00
7.3	Verificacion de oscilografía			X			15.00
7.4	Verificacion de eventos			X			5.00
7.5	Verificacion de señalización			X			5.00
7.6	Verificacion limpieza de eventos			X			5.00
7.7	Verificacion de limpieza de registros			X			5.00
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	X					20.00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Protección	X					10.00
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X					10.00
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X					20.00
TOTAL							315.00

FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

Interpretación: En este DAP mejorado nos damos cuenta que las 11 actividades principales no han cambiado, pero si se redujeron las sub actividades. Tal como en la actividad 3, se eliminaron 4 sub actividades reduciendo a solo 1, ya que ahora se en vez de instalar cable por cable, solo se utiliza un plug que se encuentran conectados los 5 cables. Inconscientemente también se obtiene una mejora en la actividad 9 y 10 ya que la desconexión de es más rápida. Teniendo en cuenta la actividad número 5 y 6 se logró la reducción de sub actividades gracias al previo del estudio de coordinación de protecciones, concadenando también con la actividad número 8 que va de la mano con la actividad número 5.

Tabla 5: Diagrama Hombre - Maquina (Justificación Actividad 3)

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA (ANTES)				
Sub Activida	OPERADOR	TIEMPO	MALETA DE PRUEBA	TIEMPO
	act.	min.	act.	min.
1			Selección de señales analogicas (corriente y tension), según relacion de transformacion primario y secundario	1.00
2			Identificacion de fases de la corriente secundaria en borneras de acuerdo a plano esquemático	2.00
3	Selección de cableado a usar para tensiones y corrientes	1.00		
4	Identificacion de cableado de señal digital (disparo y cierre de interruptor) , supervicion de bobina (TSC)	1.00		
5	Instalacion de cableado de corriente en los borneras identificados en el plano esquemático	2.00		
6	Instalacion de cableado de tension en las borneras identificados en el plano esquemático	2.00		
7	(disparo del rele a interruptor de potension)	2.00		
8	Instalacion de cableado digital (cierre de interruptor de potencia)	2.00		
9	Instalacion de cableado de tension homopolar según plano esquemático	2.00		
10	Instalacion de cableado de corriente homopolar según plano esquemático	2.00		
11			Selección de equipo de estampado de tiempo (SNTP, IRICB, SERIAL)	1.00
12	Instalacion de señal de estampado de tiempo (GPS)	12.00		
13	Instalacion de interfas de comunicación maleta de pruebas a Laptop de administracion (puerto RJ45, USB, WIFI)	6.00		
	Tiempo Operario	32.00	Tiempo Maquina	4.00



FIRMA: _____
 REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI



FIRMA: _____
 REVISADO POR: JEFE DIRECTO

Tabla 6: Diagrama Hombre – Maquina (Mejorado)

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA (DESPUES)				
Sub Activida	OPERADOR	TIEMPO	MALETA DE PRUEBA	TIEMPO
	act.	min.	act.	min.
1			Selección de señales analogicas (corriente y tension), según relacion de transformacion primario y secundario	1.00
2			Identificacion de fases de la corriente secundaria en borneras de acuerdo a plano esquematico	2.00
13	Instalacion de cables de corriente A, corriente B, tension, GPS y comunicación	7.00		
Tiempo Operario		7.00	Tiempo Maquina	3.00



FIRMA: _____
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFFY I



NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

FIRMA: _____
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

Interpretación: El Diagrama Hombre Maquina Antes y Después muestra la justificación de la mejora aplicada por la herramienta ingeniería de métodos, si bien es cierto que cumple con 4 sub actividades resumidas en el DAP general, este también tiene un procedimiento de ejecución por lo cual son 13 sub actividades en total que será sustituidas por 3 sub actividades mostradas en el Diagrama Hombre Maquina mejorado.

4.1.1. Recursos y Presupuestos

Costo de la Aplicación de Ingeniería de Métodos

La inversión de la Aplicación de Ingeniería de Métodos será incorporada en el área de servicios y financiada por la empresa National Electrical SAC.

Tabla 7: Costos de la Aplicación de Ingeniería de Métodos

Items	Cantidad	Uni. Medida	Materiales	Precio Unitario	Precito Total
1	2	unid	Paquete de Hojas Bond	S/. 15.90	S/. 31.80
2	1	unid	Impresora HP	S/. 989.00	S/. 989.00
3	3	unid	Cartucho de Tinta Tricolor	S/. 59.90	S/. 179.70
4	8	unid	Tablero Acrilico A4	S/. 9.90	S/. 79.20
5	1	unid	Paquete Folder Manila 25 unid	S/. 8.70	S/. 8.70
6	1	unid	Perforador	S/. 19.20	S/. 19.20
7	6	unid	Emgrampado Metalico Alicate	S/. 36.60	S/. 219.60
8	4	unid	Grampas 500 unid	S/. 4.90	S/. 19.60
9	10	unid	Lapicero Pilot Azul	S/. 2.50	S/. 25.00
10	1	unid	Laptop Lenovo	S/. 1,599.00	S/. 1,599.00
11	1	unid	Cronometro	S/. 159.00	S/. 159.00
12	1	unid	Celular Samsung A52	S/. 899.00	S/. 899.00
				TOTAL	S/. 4,228.80

Costo de EPP del Practicante

La inversión de los EPPS será incorporada en el área de servicio, exactamente en campos de alta tensión eléctrica.

Tabla 8: Costos de EPP del Practicante

Items	Cantidad	Uni. Medida	Materiales	Precio Unitario	Precito Total
1	1	unid	Casco	S/. 180.00	S/. 180.00
2	1	unid	Chaleco Reflector Amarillo	S/. 90.00	S/. 90.00
3	1	unid	Chaleco Industrial	S/. 80.00	S/. 80.00
4	1	unid	Zapatos de Seguridad Punta baquelita	S/. 450.00	S/. 450.00
5	1	unid	Oberol de Arco Electrico 27 Cal x cm2	S/. 850.00	S/. 850.00
6	1	unid	Casaca de Seguridad	S/. 400.00	S/. 400.00
7	1	unid	Pantalón Anti Arco Electrico	S/. 300.00	S/. 300.00
8	1	unid	Camisa Anti Arco Electrico	S/. 300.00	S/. 300.00
9	1	unid	Orejeras	S/. 25.00	S/. 25.00
10	2	unid	Tapones de Oído	S/. 14.00	S/. 28.00
11	12	unid	Caja Mascarilla Kn95 3M	S/. 70.00	S/. 840.00
				TOTAL	S/. 3,543.00

Costo de Salubridad del Practicante

La inversión de la salubridad del practicante será aplicada como requisito de la empresa.

Tabla 9: Costos de EPP del Practicante

Items	Cantidad	Uni. Medida	Materiales	Precio Unitario	Precito Total
1	1	unid	Examen Medio Anexo 16A	S/. 400.00	S/. 400.00
2	1	unid	Prueba Covid Periodica	S/. 80.00	S/. 80.00
				TOTAL	S/. 480.00

Financiamiento

El Proyecto de Investigación que será aplicado en el área de servicios de la empresa Nacional Electrical SAC que será financiado por ella misma con un costo detallado.

Tabla 10: Financiamiento del Trabajo de Investigación

Materiales	Precio Unitario
Costos de la Aplicación de Ingeniería de Metodos	S/. 4,228.80
Costos de EPPS del Practicante	S/. 3,543.00
Costos de Salubridad del Practicante	S/. 480.00
TOTAL	S/. 8,251.80

Costo Beneficio

Tabla 11: Tabla de Flujos, Tasa, VAN, TIR y C/B

	MESES												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FF	-S/ 8,251.80	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00	S/ 1,750.00
Saldo Actualizado 10%	-S/ 8,251.80	S/ 1,590.91	S/ 1,446.28	S/ 1,314.80	S/ 1,195.27	S/ 1,086.61	S/ 987.83	S/ 898.03	S/ 816.39	S/ 742.17	S/ 674.70	S/ 613.36	S/ 557.60
Saldo Actualizado acumulado	-S/ 8,251.80	-S/ 6,660.89	-S/ 5,214.61	-S/ 3,899.81	-S/ 2,704.54	-S/ 1,617.92	-S/ 630.09	S/ 267.93	S/ 1,084.32	S/ 1,826.49	S/ 2,501.19	S/ 3,114.56	S/ 3,672.16
Egresos		115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115

TASA	10%
VNA	S/ 11,923.96

VAN	S/ 3,672.16
TIR	18%

VNA INGRESOS	S/ 11,923.96
VNA EGRESOS	S/ 783.57
COSTO-INVERSION	S/ 9,035.37
C/B	S/ 1.32

4.1.2. Cronograma Gantt

Tabla 12: Cronograma de Ejecución

N°	Actividades	JUNIO				SEPTIEMBRE			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
1	Presentacion del Instrumento al jurado de Expertos	█							
2	Validacion de Intrumentos	█							
3	Exposicion de la Aplicación de Ingenieria de Metodos al Area de Servicios	█	█						
4	Aceptacion del Proyecto por el Area de Servicios	█	█						
5	Planificacion de Examen medico y Prueba Covid	█	█						
6	Entrega de EPPS al Practicante	█	█						
7	Implementacion de la Herramienta					█	█	█	█
8	Seguimiento de Tecnicos Electricos					█	█	█	█
9	Seguimiento de Cumplimiento de Actividades					█	█	█	█
10	Manifestando Resultados					█	█	█	█
11	Analisis de resultados					█	█	█	█
12	Tabulacion de Datos Obtenidos					█	█	█	█
13	Presentar Informe de Mejora Obtenida al Area de Servicios								█

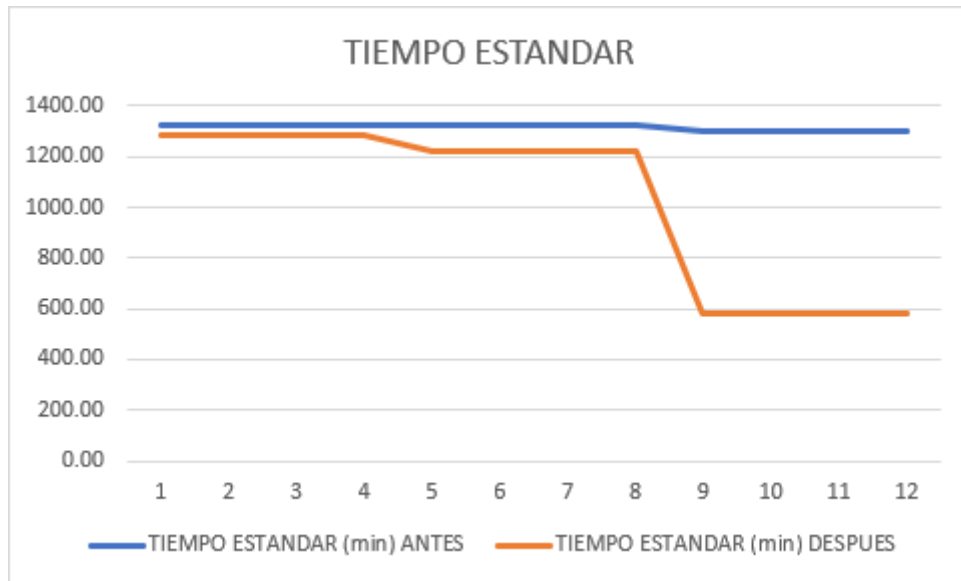
4.2. Estadística Descriptiva

Es la disciplina que se encarga de almacenar, recoger, plasmar datos de manera cuantitativa en tablas o gráficos.

Variable Independiente: Ingeniería de Métodos

Tabla 13: Tiempo Estándar Pre y Post

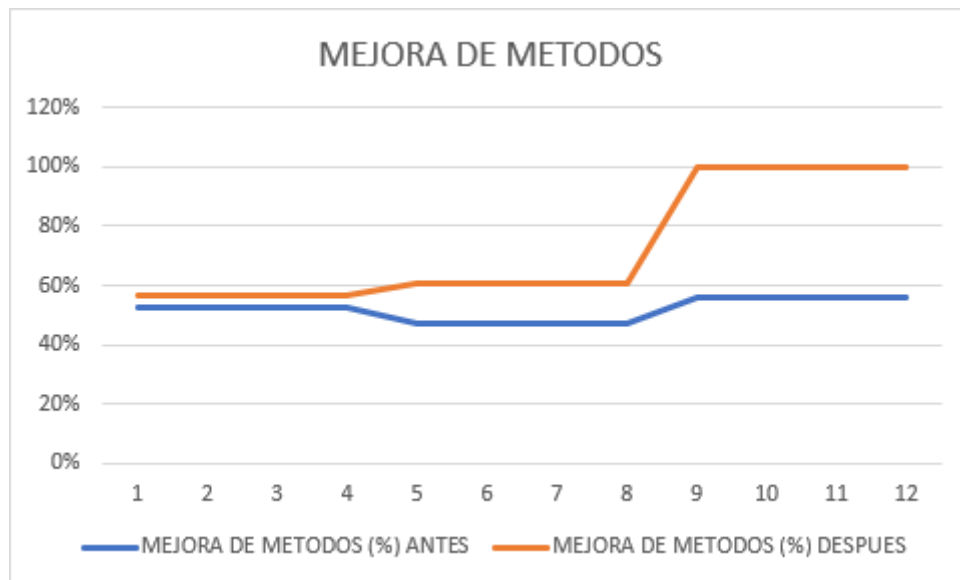
REGISTRO	TIEMPO ESTANDAR (min) ANTES	TIEMPO ESTANDAR (min) DESPUES
1	1325.40	1285.23
2	1325.40	1285.23
3	1325.40	1285.23
4	1325.40	1285.23
5	1326.54	1218.49
6	1326.54	1218.49
7	1326.54	1218.49
8	1326.54	1218.49
9	1297.70	580.41
10	1297.70	580.41
11	1297.70	580.41
12	1297.70	580.41
PROMEDIO	1316.546	1028.04
	REDUJO	288.50



Interpretación: El porcentaje anterior del tiempo estándar es de 1316.54 min. y el porcentaje del tiempo estándar después es de 1028.04 min.; obteniendo una reducción del tiempo estándar en 288.50 min.

Tabla 14: Mejora de Métodos Pre y Post

REGISTRO	MEJORA DE METODOS (%) ANTES	MEJORA DE METODOS (%) DESPUES
1	53%	56%
2	53%	56%
3	53%	56%
4	53%	56%
5	47%	60%
6	47%	60%
7	47%	60%
8	47%	60%
9	56%	100%
10	56%	100%
11	56%	100%
12	56%	100%
PROMEDIO	52%	72%
	INCREMENTO	20%

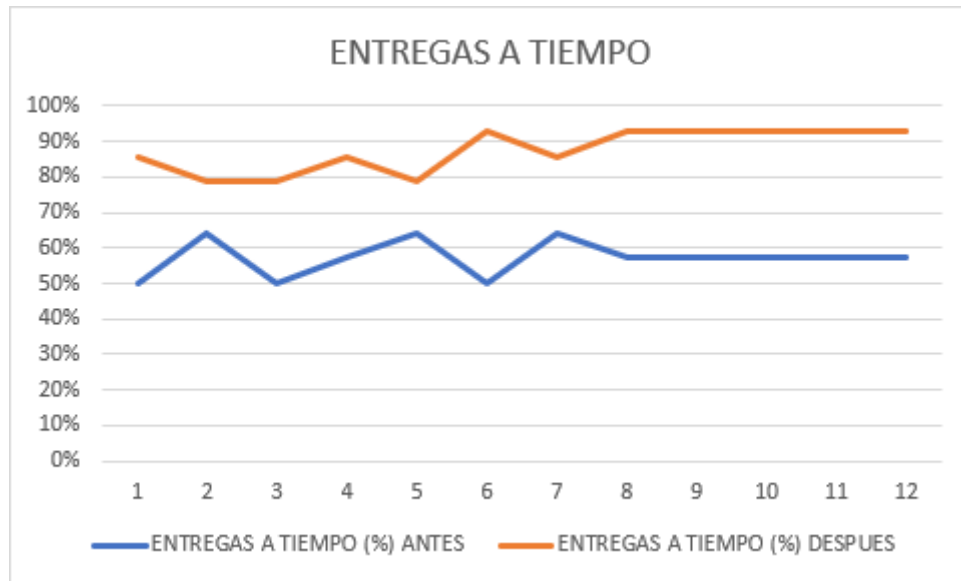


Interpretación: El porcentaje de mejora de métodos antes es de 52% y el porcentaje de mejora de métodos después, es de 98%; obteniendo un incremento de productividad en 46%.

Variable Dependiente: Satisfacción al Cliente

Tabla 15: Entregas a Tiempo Pre y Post

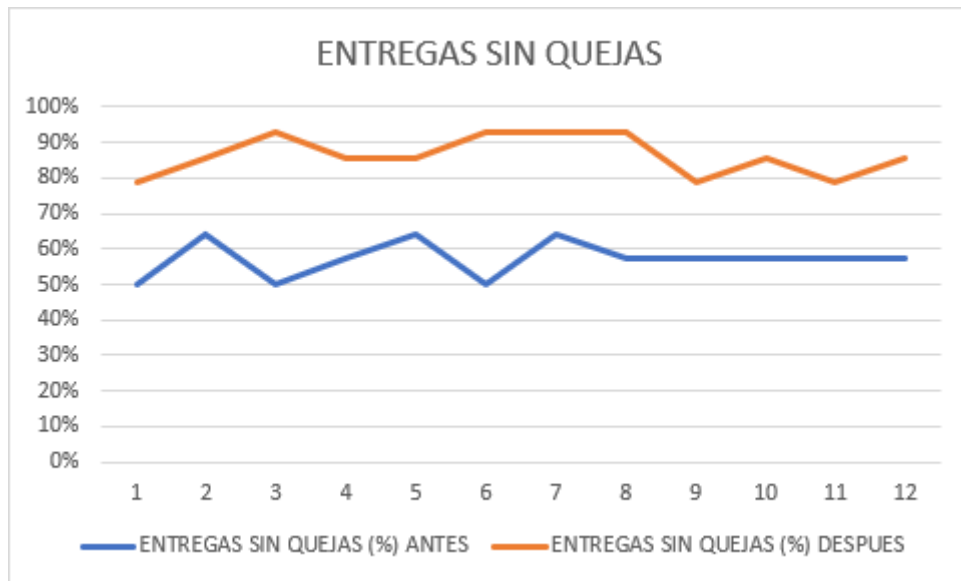
REGISTRO	ENTREGAS A TIEMPO (%) ANTES	ENTREGAS A TIEMPO (%) DESPUES
1	50%	86%
2	64%	79%
3	50%	79%
4	57%	86%
5	64%	79%
6	50%	93%
7	64%	86%
8	57%	93%
9	57%	93%
10	57%	93%
11	57%	93%
12	57%	93%
PROMEDIO	57%	88%
	INCREMENTO	30%



Interpretación: El porcentaje de entregas a tiempo antes es de 57% mientras que el porcentaje de entregas a tiempo después es de 86%; incrementando la satisfacción del cliente un 29%.

Tabla 16: Entregas sin Quejas Pre y Post

REGISTRO	ENTREGAS SIN QUEJAS (%) ANTES	ENTREGAS SIN QUEJAS (%) DESPUES
1	50%	79%
2	64%	86%
3	50%	93%
4	57%	86%
5	64%	86%
6	50%	93%
7	64%	93%
8	57%	93%
9	57%	79%
10	57%	86%
11	57%	79%
12	57%	86%
PROMEDIO	57%	86%
	INCREMENTO	29%



Interpretación: El porcentaje de entregas sin quejas, es de 57% mientras que el porcentaje de entregas sin quejas después, es de 86%; incrementando la satisfacción del cliente un 29%.

4.3. Análisis Inferencial para cada Hipótesis

4.3.1. Análisis de la Hipótesis General

Prueba de Normalidad

Se Aplicará la prueba de normalidad a la hipótesis general para poder contrastar ella misma, para ello se necesitará los datos que corresponde a la variable dependiente satisfacción al cliente, tanto el antes como el después. Se utilizará menores o iguales que 30 para aplicar de manera correcta.

Decisión PNor:

- $\text{sig} \leq 0.05$, los datos son paramétrico
- $\text{sig} > 0.05$, los datos no son paramétrico

TABLA DE VALIDACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS DATOS

	ANT	DESP	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

Tabla 17: PNOR Hipótesis General

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SatisfacciondelCliente_Antes	,250	12	,037	,828	12	,020
SatisfacciondelCliente_Después	,220	12	,112	,886	12	,106

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Según la significancia de la SATISFACCION AL CLIENTE, antes y después, cumplen con valores menores a 0.05, y menores a 0.05 , y en base a la tabla de validación, son datos **no paramétricos**. Con este resultado se realizará la contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de Wilcoxon.

4.3.2. Contrastación de la Hipótesis General

H₀: La aplicación del Ingeniería de Métodos no incrementa la satisfacción al cliente en la empresa National Electrical SAC.

H_a: La aplicación del Ingeniería de Métodos si incrementa la satisfacción al cliente en la empresa National Electrical SAC.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Sa} \geq \mu_{Sd}$$

$$H_a: \mu_{Sa} < \mu_{Sd}$$

$$33,0000 < 75,4167$$

Tabla 18: Pruebas NPar Hipótesis General

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
SatisfacciondelCliente_Antes	12	33,0000	5,90839	25,00	41,00
SatisfacciondelCliente_Después	12	75,4167	6,89477	67,00	86,00

Interpretación: De la tabla 18, teniendo como media S.C. antes 33,0000 y S.C. después 75,4167, la hipótesis alterna es aceptada, $H_a: \mu_{Sa} < \mu_{Sd}$ demostrando que el ingeniería de métodos incrementa la satisfacción al cliente de la empresa National Electrical SAC.

Confirmando que el análisis es el correcto, analizaremos el p_{valor} con la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

- $Sig.(bilateral) \leq 0.05$, rechaza la H_0
- $Sig.(bilateral) > 0.05$, acepta H_a

Tabla 19: Estadísticos de Prueba Hipótesis General

Estadísticos de prueba^a	
	SatisfacciondelCliente_Despues - SatisfacciondelCliente_Antes
Z	-3,066 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: En la tabla 19, se muestra una significancia de 0.002, concluyendo en el rechazo de la hipótesis nula y que es aceptable aplicar la ingeniería de métodos para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa National Electrical SAC.

4.3.3. Análisis de la Primera Hipótesis Específica

Prueba de Normalidad

Se Aplicará la prueba de normalidad a la primera hipótesis específica para poder contrastar ella misma, para ello se necesitará los datos que corresponde a la variable dependiente satisfacción al cliente, tanto el antes como el después. Se utilizará menores o iguales que 30 para aplicar de manera correcta en el spss con Shapiro Will.

Decisión PNor:

- $\text{sig} \leq 0.05$, los datos son paramétrico
- $\text{sig} > 0.05$, los datos no son paramétrico

TABLA DE VALIDACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS DATOS

	ANT	DESP	CONCLUSION
SIG > 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG > 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG > 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

Tabla 20: PNOR Primera Hipótesis Especifica

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SatisfacciondelCliente_Antes	,258	12	,027	,802	12	,010
SatisfacciondelCliente_Despu es	,401	12	,000	,662	12	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Según la significancia de la SATISFACCION AL CLIENTE, antes y después, cumplen con valores menores a 0.05, y menores a 0.05 , y en base a la tabla de validación, son datos **no paramétricos**. Con este resultado se realizará la contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de Wilcoxon.

4.3.4. Contrastación de la Primera Hipótesis Especifica

H₀: La Ingeniería de Métodos no incrementara las entregas a tiempo del cliente en la empresa National Electrical SAC.

H_a: La Ingeniería de Métodos si incrementara las entregas a tiempo del cliente en la empresa National Electrical SAC.

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_0:} \mu_{Sa} \geq \mu_{Sd}$$

$$\mathbf{H_a:} \mu_{Sa} < \mu_{Sd}$$

$$55,8333 < 82,5000$$

Tabla 21: Pruebas NPar Primera Hipótesis Especifica

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
SatisfacciondelCliente_Antes	12	55,8333	5,84393	50,00	64,00
SatisfacciondelCliente_Despu ues	12	82,5000	5,58407	79,00	93,00

Interpretación: De la tabla 21, teniendo como media S.C. antes 55,8333 y S.C. después 82,5000, la hipótesis alterna es aceptada, $H_a: \mu_{sa} < \mu_{sd}$ demostrando que el ingeniería de métodos incrementa las entregas a tiempo al cliente de la empresa National Electrical SAC.

Confirmando que el análisis es el correcto, analizaremos el p_{valor} con la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

- $Sig.(bilateral) \leq 0.05$, rechaza la H_0
- $Sig.(bilateral) > 0.05$, acepta H_a

Tabla 22: Estadísticos de Prueba Primera Hipótesis Especifica

Estadísticos de prueba ^a	
SatisfacciondelCliente_Despu es - SatisfacciondelCliente_Antes	
Z	-3,089 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: En la tabla 22, se muestra una significancia de 0.002, concluyendo en el rechazo de la hipótesis nula y que es aceptable aplicar la ingeniería de métodos para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa National Electrical SAC.

4.3.5. Análisis de la Segunda Hipótesis Específica

Prueba de Normalidad

Se Aplicará la prueba de normalidad a la segunda hipótesis específica para poder contrastar ella misma, para ello se necesitará los datos que corresponde a la variable dependiente satisfacción al cliente, tanto el antes como el después. Se utilizará menores o iguales que 30 para aplicar de manera correcta en el spss con Shapiro Will.

Decisión PNor:

- $\text{sig} \leq 0.05$, los datos son paramétrico
- $\text{sig} > 0.05$, los datos no son paramétrico

TABLA DE VALIDACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS DATOS

	ANT	DESP	CONCLUSION
SIG> 0.05	SI	SI	PARAMETRICO
SIG> 0.05	SI	NO	NO PARAMETRICO
SIG> 0.05	NO	SI	NO PARAMETRICO
SIG> 0.05	NO	NO	NO PARAMETRICO

Tabla 23: PNOR Segunda Hipótesis Específica

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SatisfacciondelCliente_Antes	,258	12	,027	,802	12	,010
SatisfacciondelCliente_Despu es	,209	12	,153	,824	12	,018

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: Según la significancia de la SATISFACCION AL CLIENTE, antes y después, cumplen con valores menores a 0.05, y menores a 0.05 , y en base a la tabla de validación, son datos **no paramétricos**. Con este resultado se realizará la contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de Wilcoxon.

4.3.6. Contrastación de la Segunda Hipótesis Especifica

H₀: La Ingeniería de Métodos no incrementara las entregas sin quejas del cliente en la empresa National Electrical SAC.

H_a: La Ingeniería de Métodos si incrementara las entregas sin quejas del cliente en la empresa National Electrical SAC.

Regla de decisión:

$$\mathbf{H_0: } \mu_{Sa} \geq \mu_{Sd}$$

$$\mathbf{H_a: } \mu_{Sa} < \mu_{Sd}$$

$$55,8333 < 86,5833$$

Tabla 24: Pruebas NPar Segunda Hipótesis Especifica

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
SatisfacciondelCliente_Antes	12	55,8333	5,84393	50,00	64,00
SatisfacciondelCliente_Despu es	12	86,5833	5,55073	79,00	93,00

Interpretación: De la tabla 24, teniendo como media S.C. antes 55,8333 y S.C. después 86,5833, la hipótesis alterna es aceptada, **H_a:** $\mu_{Sa} < \mu_{Sd}$ demostrando que el ingeniería de métodos incrementa las entregas sin quejas al cliente de la empresa National Electrical SAC.

Confirmando que el análisis es el correcto, analizaremos el p_{valor} con la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

- $Sig.(bilateral) \leq 0.05$, rechaza la **H₀**
- $Sig.(bilateral) > 0.05$, acepta **H_a**

Tabla 25: Estadísticos de Prueba Primera Hipótesis Especifica

Estadísticos de prueba^a

SatisfacciondelCliente_Despu

- SatisfacciondelCliente_Antes

Z	-3,114 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: En la tabla 25, se muestra una significancia de 0.002, concluyendo en el rechazo de la hipótesis nula y que es aceptable aplicar la ingeniería de métodos para incrementar la satisfacción del cliente en la empresa National Electrical SAC.

V. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN 1

Obteniendo los resultados de la tabla 17, aceptándose la hipótesis general demostrando que la ingeniería de métodos incrementa la satisfacción al cliente en el área de servicio en la empresa National Electrical SAC, utilizando la datos históricos de la empresa más una semana de medición con la herramienta para obtener los datos del antes y doce semanas de medición para los datos del después, demuestra un incremento del 33% a 75,41%. Así mismo, Huatangari (2021) en su tesis tuvo como propósito aplicar la ingeniería de métodos para incrementar la satisfacción al cliente en el área de recepción, lo cual incremento un 54% la satisfacción al cliente, un 35% la fidelización de los clientes y un 24% de entregas sin error al cliente. Igualmente, Sivipaucar (2022) en su tesis se propuso como objetivo determinar como la ingeniería de métodos incrementa la satisfacción al cliente en el área de corte de melamine, obteniendo como respuesta un 88.41% dando como mejora de 13.82% de pedidos entregados puntualmente.

DISCUSIÓN 2

De acuerdo con los resultados obtenidos de la tabla 20, aceptándose la hipótesis general demostrando que la ingeniería de métodos incremento las entregas sin quejas del cliente en el área de servicio en la empresa National Electrical SAC, utilizando los datos históricos de la empresa más una semana de medición con la herramienta para obtener los datos del antes y doce semanas de medición para los datos del después, demuestra un incremento del 55,83% a 82,50%. De la misma manera, Villacreses (2018) en su tesis expresa como finalidad desarrollar un estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en el área de procesos. Se pudo obtener como resultado la reducción de operaciones de transportes innecesarias en el área de coacción logrando un 16.72% como tiempo optimizado. Concluyendo también, Rosas (2017) en su tesis expresa como objetivo general implementar la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el proceso de montaje de la línea de producción de reconectores, de esta manera se evidencio una productividad del un 22.72% mostrando como resultado de mejora en 90.06%.

DISCUSIÓN 3

Aplicando la prueba willcoxon en la tabla 23, aceptándose la segunda hipótesis específica demostrando que la ingeniería de métodos incrementa la lealtad del cliente en el área de servicio en la empresa National Electrical SAC, utilizando los datos históricos de la empresa más una semana de medición con la herramienta para obtener los datos del antes y doce semanas de medición para los datos del después, demuestra un incremento del 55,83% a 86,58%. Asimismo, Vásquez (2019) en su tesis expresa como objetivo principal aplicar de manera correcta las herramientas de la ingeniería de procesos para mejorar la productividad en la línea de tanques. Se concluyo que su aplicación ayudo a reducir el tiempo de producción en la línea de tanque de 8280 min a 7830 min aplicando el correcto estudio de tiempos y mejora de métodos. De igual manera, Saucedo (2021) en su tiene como objetivo principal mejorar las operaciones adicionales en las líneas de ensamblé en el área denominada como montaje superficial utilizando la ingeniería de métodos. Pudo obtener la productividad deseada ya que se eliminaron operaciones innecesarias a través del estudio de tiempos logrando a incrementar un 23.53% de capacidad de entrega en el área de montaje superficial.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión General

Gracias a la investigación se pudo comprobar de manera directa que la ingeniería de métodos pudo incrementar la satisfacción al cliente en el área de servicios en un 75,41% lo cual se evidencia en la tabla 17 en el área de servicios en la empresa National Electrical SAC.

Primera Conclusión Especifica

Gracias a la investigación se pudo comprobar de manera directa que la ingeniería de métodos pudo incrementar las entregas sin quejas en el área de servicios en un 88,50% lo cual se evidencia en la tabla 20 en el área de servicios en la empresa National Electrical SAC.

Segunda Conclusión Especifica

Gracias a la investigación se pudo comprobar de manera directa la ingeniería de métodos pudo incrementar la lealtad del cliente en el área de servicios en un 86.58% lo cual se evidencia en la tabla 23 en el área de servicios en la empresa National Electrical SAC.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 1

La ingeniería de métodos en la empresa National Electrical SAC incremento la satisfacción al cliente en un 75.41% permitiendo que la empresa no sea mal vista y puedo captar clientes leales, de esta manera recomendamos que sigan con la aplicación de la ingeniería de métodos en el área de servicio.

Recomendación 2

En base al procedimiento de ejecución del servicio prueba de rele de protección, se pudo optimizar una actividad resaltante para que logro disminuir el tiempo de ejecución, se recomiendo comprar del plug múltiple para que la actividad numero 3 de la tabla 3 logre disminuir el tiempo de ejecución.

Recomendación 3

Para poder eliminar las sub actividades de la actividad 6 en la ejecución del servicio prueba de rele de protección, es necesario anticipar el estudio de coordinación de protecciones para poder realizar la prueba de manera puntual y no realizar todo el proceso; se recomendó al área de ventas pedir como requisito principal un estudio de coordinación de protecciones al cliente para que asi agilicen el proceso de ejecución del servicio prueba de rele de protección.

REFERENCIAS

1. ALVARADO, Héctor. Manejo efectivo del tiempo. México: Universidad de la Sabana, 2018. 11pp.
2. ALVARES, Delma. El tiempo, uso y abuso. Colombia: Universidad del Atlántico, 2020. 76 pp.
3. ASENSIOS, Alicia. Implementación de gestión por procesos para mejorar la atención del cliente en el servicio de emergencia de la clínica san pablo S.A.C. Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2018. 36 pp.
4. BARAHONA, Jesús. Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa "Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L. Perú: Universidad Señor de Sipán, 2020. 59 pp.
5. BERMÚDEZ, Diego. Plan metodológico bajo la guía PMI de los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control de la compañía EPYC a LTDA. Colombia: Universidad Católica de Colombia, 2018. 58pp.
6. CIFUENTES, Rosali. Gestión y análisis de riesgos del proyecto de una instalación eléctrica en un establecimiento hotelero. España: Universidad de Sevilla, 2017. 20pp.
7. CORTEZ, Liliana. Procesos y Fundamentos de la investigación Científica. España: Editorial UTMACH, 2017. 34 pp.
ISBN: 9789942240934
8. CUYUBAMBA, Joel. Aplicación del estudio de trabajo en la empresa metalmecánica COPMEC para incrementar la productividad de los proyectos. Perú: Universidad Tecnológica del Perú, 2020.
9. ESPINOZA, Enrique. La Hipótesis en la Investigación. Ecuador: Universidad Técnica de Machala, 2018. 126pp.
ISBN: 18157696
10. FALCON, Alexander. Aplicación de un método mixto para mejorar la Gestión de Proyectos TI. Perú: Universidad San Ignacio de Loyola, 2017
11. FIGUEROA, Marlene. Propuesta de un Modelo de gestión por procesos logísticos para mejorar el nivel de satisfacción del cliente en la empresa Alimentos El Sabor Cia. Ltda. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018.
12. FLORES, Adrián. Procedimiento de atención de quejas de clientes. Costa Rica: Universidad Tecnología de Costa Rica, 2019. 4 pp.
13. GUERRERO, Maria. La lealtad de los clientes y su relación con la lealtad de los colaboradores. Ecuador: Universidad Nacional de Ecuador, 2017. 121 pp.
14. HERNÁNDEZ, Sandra. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. México: Boletín Científico de las Ciencias económico administrativas del ICEA, 2020. 51 pp.
15. HUATUCO, Janeth y OSCURIMA, Javier. Gestión por procesos para mejorar la satisfacción del cliente en el área de recepción de documentos en la empresa Falabella Lima, 2020. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2020.
16. LANUZA, Angela. Implementación del sistema integrado de manufactura en los procesos productivos en la empresa tabacalera Joya de Nicaragua,

- S.A. durante el año 2018. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2019. 44 pp.
17. LÓPEZ, Pedro. Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. España: Universidad Autónoma de Barcelona, 2017. 9 pp.
 18. MARTÍNEZ, Angelica. La gestión para la mejora de procesos: propuesto para el cambio y evaluación de los procesos logísticos en el sector de las telecomunicaciones. Perú: Revista de la Ingeniería, Matemáticas y Ciencias, 2020. 34 pp.
 19. MEDINA, Alberto. Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. Chile: Revista Chilena de Ingeniería, 2019. 329 pp.
 20. NARRO, Sheyla. La gestión de proyectos y su relación con el PMI del INVIERTE.PE en los proyectos de la municipalidad distrital de Curgos en el 2019. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2020.
 21. ORTIZ, Nora. Modelo de gestión por procesos y mejoramiento de la atención al cliente. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018.
 22. PALATE, Willian. Modelo de gestión por procesos basado en la norma ISO 9001, 2015 para la empresa C.C. Laboratorios Pharmavital Cia. Ltda. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2019.
 23. PANCHILLO, Emerson. Gestión por procesos para mejora de la productividad de la empresa Ingetrafic S.R.L. Lima – 2020. Perú: Universidad Peruana de las Américas, 2020. 46 pp.
 24. PARIDE, Bruni. La satisfacción del Cliente. Perú: Thema Med, 2017. 5 pp.
 25. PARRA, Richard. La satisfacción laboral y su efecto en la satisfacción del cliente. Ecuador: Universidad Internacional de Ecuador, 2018. 159 pp.
 26. PERALTA, Nadia. El Análisis de datos textuales como metodología para el abordaje de la argumentación. Colombia: Revista de Leguaje y Cultura, 2020. 211 pp.
 27. PHILCO, Laura. Gestión por procesos para mejorar el servicio al cliente en una empresa de soluciones modulares. Perú: Universidad Ricardo Palma, 2020. 86 pp.
 28. POMA, Isaí. Análisis de quejas y reclamos reportados en el servicio de atención al cliente de una empresa elaboradora de galleras. Peru: Universidad Nacional de Trujillo, 2021. 26 pp.
 29. RAMIREZ, Asís. Actitud, Satisfacción y Lealtad de los clientes en las cajas municipales del Perú. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2020. 333 pp.
 30. RODRIGUEZ, Luis. Gestión por procesos para mejorar la satisfacción del cliente en el área de ventas de la empresa C.C. RODRIGUEZ S.R.L 2018. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
 31. ROWLAND, Harry. Customer satisfacion in service industry: a study of selectec Banks. USA : University of Michigan, 2019.
 32. SANTOS, Guadalupe. Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla. México: Universidad Autónoma de Puebla, 2017. 9 pp.

33. SHAN, Law. The improved drilling cutting method and its engineering applications. USA: University of Michigan, 2019.
34. SILVA, Rosanna. Administración del Tiempo. Perú: Monografía y arquitectura de administración del tiempo. 2017. 12pp.
35. THOMBURNE, Doris. Nivel de satisfacción y lealtad del cliente y su impacto en la contratación de nuevos servicios en una empresa del sector de tecnología de información en lima, 2017. Perú: Universidad San Martín de Porres, 2017. 19 pp.
36. TSCHOHL, John. Servicio al Cliente el arma secreta de la empresa que alcanza la excelencia. México: Service Quality institute Latin America, 2020. 20 pp.
37. VELIZ, Gustavo. Gestión por procesos para mejorar el servicio del área de innovación y soporte tecnológico en una institución educativa JEC. Perú: Universidad Nacional de Huancavelica, 2019. 55 pp.
38. VILCAHUAMAN, Albert. Calidad de servicio y lealtad del cliente en la empresa Dilubza E.I.R.L. en Huancayo metropolitano. Perú: Universidad Continental, 2017. 32 pp.
39. VILLAMARIN, Alexis. Muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos. Venezuela: Universidad Central de Venezuela, 2019. 22 pp.

ANEXOS

DATOS VARIABLE INDEPENDIENTE

DAP ANTES (MEDIDO)

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES							
PRE - TEST 1		RESUMEN					
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO			
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION	●	OPERACIÓN	46			
		➔	TRANSPORTE				
		■	INSPECCION	13			
		■	ESPERAS				
		▼	ALMACENAMIENTO				
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES		59			
FECHA	6/06/2022	TIEMPO (HORAS)		17.60			
N	ACTIVIDADES	PROCESOS PENDIENTES					TIEMPO (min.)
		●	➔	■	■	▼	
1	Armado de maleta de pruebas CMC356						
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	X					10.00
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X					10.00
1.3	Verificar extencion electrica			X			5.00
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X			15.00
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356						
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X					5.00
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X					2.00
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X					13.00
3	Conecion de los cables de la maleta de prueba CMC356						
3.1	Instalacion de cables de corriente A 4 unidad	X					6.00
3.2	Instalacion de cables de corriente B 4 unidad	X					6.00
3.3	Instalacion de cables de tension 6 unidad	X					6.00
3.4	Instalacion de cables de GPS	X					15.00
3.5	Instalacion cable de comunicacion Ethernet - USB	X					3.00
4	Conesión de los cables del equipo de prueba al Rele de Proteccion						
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X					10.00
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X					10.00
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X					10.00
5	Conesión de interfase comunicacion laptop - relé IED						
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X					5.00
5.2	Verificación de comunicacion según IP			X			10.00
5.3	Verificación de enlace con software de dominio según marca			X			20.00
5.4	Verificación de lectura de datos según version del rele			X			20.00
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Rele.						
6.1	Para un rele de motor:						
6.1.1	Sobre carga terminca	X					10.00
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	X					5.00
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	X					5.00
6.1.4	Diferencial	X					15.00
6.2	Para un rele de transformador:						
6.2.1	Diferencial de dos debanados	X					15.00
6.2.2	diferencial de tres debanados	X					20.00
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	X					20.00
6.2.4	2da y 5ta haminica	X					5.00
6.3	Para un rele de Barra:						
6.3.1	Diferencial	X					15.00
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	X					10.00
6.4	Para un rele de Linea:						
6.4.1	Distancia (6U pruebas)	X					360.00
6.4.2	Sobrecorriente direccional	X					30.00
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	X					20.00

6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:					
6.5.1	Sobre corriente	X				10,00
6.5.2	Compensacion por factor de pontecia	X				10,00
6.5.3	Sobre tension	X				5,00
6.5.4	Mínima tension	X				5,00
6.5.5	Diferencial	X				5,00
6.6	Para un alimentador:					
6.6.1	Sobre corriente de fases	X				10,00
6.6.2	Sobre corriente de tierra	X				10,00
6.6.3	Sobre corriente direccional	X				15,00
6.6.4	Sobre tension	X				5,00
6.6.5	Mínima tension	X				5,00
6.6.6	Maxima frecuencia	X				5,00
6.6.7	Mínima frecuencia	X				5,00
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.					
7.1	Elaboracion de plantilla de pruebas segun funcion a probar	X				40,00
7.2	Elaboracion y pruebas rapida según parametros analogicos	X				30,00
7.3	Verificación de funcion condisparo y lectura de binaria de salida		X			20,00
7.4	Evaluacion de tiempo y curva de proteccion en prueba	X				10,00
7.5	Verificación de oscilografía		X			15,00
7.6	Verificación de eventos		X			5,00
7.7	Verificación de registros		X			5,00
7.8	Verificación de señalizacion		X			5,00
7.9	Verificación de bloqueos		X			5,00
7.10	Verificación limpieza de eventos		X			5,00
7.11	Verificación de limpieza de registros		X			5,00
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	X				30,00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Protección	X				30,00
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X				30,00
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X				20,00
TOTAL						1056,00

FIRMA
REALISADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

DAP ANTES (DATO HISTORICO)

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES						
PRE - TEST 2		RESUMEN				
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO		
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION	OPERACIÓN	46			
		TRANSPORTE				
		INSPECCION	13			
		ESPERAS				
		ALMACENAMIENTO				
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES	59			
FECHA	6/06/2022	TIEMPO (HORAS)	18.38			
		PROCESOS PENDIENTES				
		SIMBOLOS				
N°	ACTIVIDADES	●	→	■	▼	TIEMPO (min.)
1	Armado de maleta de pruebas CMC356					
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	X				9,00
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X				19,00
1.3	Verificar estension electrica		X			4,00
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores		X			16,00
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356					
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X				5,00
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X				2,00
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X				12,00
3	Conexión de los cables de la maleta de prueba CMC356					
3.1	Instalacion de cables de corriente A 4 unidad	X				6,00
3.2	Instalacion de cables de corriente B 4 unidad	X				5,00
3.3	Instalacion de cables de tension 6 unidad	X				8,00
3.4	Instalacion de cables de GPS	X				18,00
3.5	Instalacion cable de comunicación Ethernet - USB	X				6,00
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele de Protección					
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X				18,00
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X				9,00
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X				10,00
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED					
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X				5,00
5.2	Verificación de cоunicacion según IP		X			9,00
5.3	Verificación de enlace con software de dominio según marca		X			22,00
5.4	Verificación de lectura de datos según version del rele		X			22,00
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Rele.					
6.1	Para un rele de motor:					
6.1.1	Sobre carga terminca	X				9,00
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	X				4,00
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	X				4,00
6.1.4	Diferencial	X				16,00
6.2	Para un rele de transformador:					
6.2.1	Diferencial de dos debanados	X				16,00
6.2.2	diferencial de tres debanados	X				22,00
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	X				22,00
6.2.4	2da y 5ta harmónica	X				4,00
6.3	Para un rele de Barra:					
6.3.1	Diferencial	X				16,00
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	X				9,00
6.4	Para un rele de Linea:					
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	X				364,00
6.4.2	Sobrecorriente direccional	X				38,00
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	X				22,00

6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:						
6.5.1	Sobre corriente	X					20.00
6.5.2	Compensación por factor de potencia	X					9.00
6.5.3	Sobre tensión	X					6.00
6.5.4	Minima tensión	X					4.00
6.5.5	Diferencial	X					5.00
6.6	Para un alimentador:						
6.6.1	Sobre corriente de fases	X					9.00
6.6.2	Sobre corriente de tierra	X					8.00
6.6.3	Sobre corriente direccional	X					16.00
6.6.4	Sobre tensión	X					8.00
6.6.5	Minima tensión	X					7.00
6.6.6	Maxima frecuencia	X					7.00
6.6.7	Minima frecuencia	X					4.00
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.						
7.1	Elaboración de plantilla de pruebas según función a probar	X					43.00
7.2	Elaboración y pruebas rápida según parámetros analógicos	X					38.00
7.3	Verificación de función condiscaro y lectura de binaria de salida			X			22.00
7.4	Evaluación de tiempo y curva de protección en prueba	X					9.00
7.5	Verificación de oscilografía			X			16.00
7.6	Verificación de eventos			X			4.00
7.7	Verificación de registros			X			5.00
7.8	Verificación de señalización			X			4.00
7.9	Verificación de bloqueos			X			6.00
7.10	Verificación limpieza de eventos			X			6.00
7.11	Verificación de limpieza de registros			X			4.00
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	X					34.00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Protección	X					35.00
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X					37.00
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X					22.00
TOTAL							1139.00



FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI



FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

DAP ANTES (DATO HISTORICO)

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES							
FRE - TEST 3		RESUMEN					
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO			
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION	OPERACIÓN	46				
		TRANSPORTE					
		INSPECCION	13				
		ESPERAS					
		ALMACENAMIENTO					
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES	59				
FECHA	6/06/2022	TIEMPO (HORAS)	21,35				
PROCESOS PENDIENTES							
N°	ACTIVIDADES	SIMBOLOS					TIEMPO (min.)
1	Armado de maleta de pruebas CMC356						
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	X				8.00	
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X				16.00	
1.3	Verificar extensión eléctrica			X		11.00	
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X		20.00	
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356						
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X				4.00	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X				4.00	
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X				21.00	
3	Conexión de los cables de la maleta de prueba CMC356						
3.1	Instalación de cables de corriente A 4 unidad	X				6.00	
3.2	Instalación de cables de corriente B 4 unidad	X				9.00	
3.3	Instalación de cables de tensión 6 unidad	X				7.00	
3.4	Instalación de cables de GPS	X				19.00	
3.5	Instalación cable de comunicación Ethernet - USB	X				6.00	
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Relé de Protección						
4.1	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente A 4	X				16.00	
4.2	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente B 4	X				8.00	
4.3	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de tensión 6 unidad	X				14.00	
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED						
5.1	Instalación de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X				10.00	
5.2	Verificación de comunicación según IP			X		8.00	
5.3	Verificación de enlace con software de dominio según marca			X		24.00	
5.4	Verificación de lectura de datos según versión del relé			X		24.00	
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Relé.						
6.1	Para un relé de motor:						
6.1.1	Sobre carga terminca	X				8.00	
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	X				11.00	
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	X				11.00	
6.1.4	Diferencial	X				20.00	
6.2	Para un relé de transformador:						
6.2.1	Diferencial de dos de banados	X				20.00	
6.2.2	diferencial de tres de banados	X				24.00	
6.2.3	Diferencial de 4 de banados	X				24.00	
6.2.4	2da y 5ta haminica	X				11.00	
6.3	Para un relé de Barra:						
6.3.1	Diferencial	X				20.00	
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	X				8.00	
6.4	Para un relé de Línea:						
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	X				365.00	
6.4.2	Sobrecorriente direccional	X				36.00	
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	X				24.00	
6.5	Para un relé de Banco Filtros de harmónicos:						
6.5.1	Sobre corriente	X				8.00	
6.5.2	Compensación por factor de potencia	X				12.00	
6.5.3	Sobre tensión	X				10.00	
6.5.4	Minima tensión	X				11.00	
6.5.5	Diferencial	X				12.00	
6.6	Para un alimentador:						
6.6.1	Sobre corriente de fases	X				8.00	
6.6.2	Sobre corriente de tierra	X				9.00	
6.6.3	Sobre corriente direccional	X				20.00	
6.6.4	Sobre tensión	X				11.00	
6.6.5	Minima tensión	X				9.00	
6.6.6	Maxima frecuencia	X				11.00	
6.6.7	Minima frecuencia	X				11.00	
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.						
7.1	Elaboración de plantilla de pruebas según función a probar	X				47.00	
7.2	Elaboración y pruebas rápida según parámetros analógicos	X				36.00	
7.3	Verificación de función condisparo y lectura de binaria de salida			X		24.00	
7.4	Evaluación de tiempo y curva de protección en prueba	X				8.00	
7.5	Verificación de oscilografía			X		20.00	
7.6	Verificación de eventos			X		11.00	
7.7	Verificación de registros			X		9.00	
7.8	Verificación de señalización			X		12.00	
7.9	Verificación de bloqueos			X		10.00	
7.10	Verificación limpieza de eventos			X		9.00	
7.11	Verificación de limpieza de registros			X		10.00	
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Relé IED	X				37.00	
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Relé de Protección	X				36.00	
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X				39.00	
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X				24.00	
			TOTAL			1281.00	

FIRMA
REALIZADO POR: YACHA CHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

DAP MEJORADO (MEJORA 1)


DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES							
POST - TEST 1		RESUMEN					
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO			
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION SEGUN ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES	OPERACION	46	42			
		TRANSPORTE					
		INSPECCION	13	13			
		ESPERAS					
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES	59	55			
FECHA	13/06/2022	TIEMPO (HORAS)	17.60	16.50			
PROCESOS PENDIENTES							
N°	ACTIVIDADES	SIMBOLOS					TIEMPO (min.)
		●	→	■	▼	▲	
1	Armado de maleta de pruebas CMC356						
1.1	Asegurar la fuente de alimentacion local o generador	X					10.00
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X					10.00
1.3	Verificar extencion electrica			X			5.00
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X			15.00
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356						
2.1	Ubicacion de un punto de aterramiento	X					5.00
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X					2.00
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X					13.00
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356						
3.1	Instalacion del plug de cables de corriente A, corriente B, tension, GPS y comunicacion Ethernet	X					10.00
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele de Proteccion						
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X					10.00
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X					10.00
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X					10.00
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele de Proteccion						
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X					10.00
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X					10.00
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X					10.00
5	Conexión de interfase comunicacion laptop - relé IED						
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X					5.00
5.2	Verificacion de comunicacion según IP			X			10.00
5.3	Verificacion de enlace con software de dominio según marca			X			20.00
5.4	Verificacion de lectura de datos según version del rele			X			20.00
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección del Rele.						
6.1	Para un rele de motor:						
6.1.1	Sobre carga terminica	X					10.00
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	X					5.00
6.1.3	Alsimio tiempo de arranque	X					5.00
6.1.4	Diferencial	X					15.00
6.2	Para un rele de transformador:						
6.2.1	Diferencial de dos devanados	X					15.00
6.2.2	diferencial de tres devanados	X					20.00
6.2.3	Diferencial de 4 devanados	X					20.00
6.2.4	Ida y Vta harmónica	X					5.00
6.3	Para un rele de Barra:						
6.3.1	Diferencial	X					15.00
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	X					10.00
6.4	Para un rele de Linea:						
6.4.1	Distancia	X					360.00
6.4.2	Sobrecorriente direccional	X					30.00
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	X					20.00
6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:						
6.5.1	Sobre corriente	X					10.00
6.5.2	Compensacion por factor de potencia	X					10.00
6.5.3	Sobre tension	X					5.00
6.5.4	Alsimio tension	X					5.00
6.5.5	Diferencial	X					5.00
6.6	Para un alimentador:						
6.6.1	Sobre corriente de fases	X					10.00
6.6.2	Sobre corriente de tierra	X					10.00
6.6.3	Sobre corriente direccional	X					15.00
6.6.4	Sobre tension	X					5.00
6.6.5	Alsimio tension	X					5.00
6.6.6	Alsimio frecuencia	X					5.00
6.6.7	Alsimio frecuencia	X					5.00
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.						
7.1	Elaboracion de plantilla de pruebas segun funcion a probar	X					40.00
7.2	Elaboracion y pruebas rapida según parametros analogicos	X					30.00
7.3	Verificacion de funcion condisparo y lectura de binaria de salida			X			20.00
7.4	Evaluacion de tiempo y curva de prteccion en prueba	X					10.00
7.5	Verificacion de oscilografia			X			15.00
7.6	Verificacion de enventos			X			5.00
7.7	Verificacion de registros			X			5.00
7.8	Verificacion de señalizacion			X			5.00
7.9	Verificacion de bloqueos			X			5.00
7.10	Verificacion limpieza de eventos			X			5.00
7.11	Verificacion de limpieza de registros			X			5.00
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	X					30.00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Proteccion	X					10.00
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X					10.00
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X					20.00
			TOTAL				990.00

FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

DAP MEJORADO (MEJORA 2)

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES							
POST - TEST 2		RESUMEN					
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO			
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION SEGUN ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES	● OPERACION	46	42			
		→ TRANSPORTE					
		● INSPECCION	13	11			
		● ESPERAS					
		▼ ALMACENAMIENTO					
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES	59	53			
FECHA	11/07/2022	TIEMPO (HORAS)	17.60	15.67			
PROCESOS PENDIENTES							
N°	ACTIVIDADES	SIMBOLOS					TIEMPO (min.)
		●	→	■	▼	▲	
1	Armado de maleta de pruebas CMC356						
1.1	Asegurar la fuente de alimentacion local o generador	X					10.00
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X					10.00
1.3	Verificar estencion electrica			X			5.00
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X			15.00
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356						
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X					5.00
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X					2.00
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X					13.00
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356						
3.1	Instalacion de cables de corriente A, corriente B, tension, GPS y comunicacion Ethernet	X					10.00
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele de Proteccion						
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X					10.00
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X					10.00
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X					10.00
5	Conexión de interfase comunicacion Laptop - Según la version de Rele						
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X					5.00
5.2	Verificación de enlace con software de dominio según marca			X			10.00
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección del Rele.						
6.1	Para un rele de motor:						
6.1.1	Sobre carga terminca	X					10.00
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	X					5.00
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	X					5.00
6.1.4	Diferencial	X					15.00
6.2	Para un rele de transformador:						
6.2.1	Diferencial de dos debanados	X					15.00
6.2.2	diferencial de tres debanados	X					20.00
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	X					20.00
6.2.4	Ida y Vta harmónica	X					5.00
6.3	Para un rele de Barra:						
6.3.1	Diferencial	X					15.00
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	X					10.00
6.4	Para un rele de Linea:						
6.4.1	Distancia	X					360.00
6.4.2	Sobrecorriente direccional	X					30.00
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	X					20.00
6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:						
6.5.1	Sobre corriente	X					10.00
6.5.2	Compensacion por factor de potencia	X					10.00
6.5.3	Sobre tension	X					5.00
6.5.4	Minima tension	X					5.00
6.5.5	Diferencial	X					5.00
6.6	Para un alimentador:						
6.6.1	Sobre corriente de fases	X					10.00
6.6.2	Sobre corriente de tierra	X					10.00
6.6.3	Sobre corriente direccional	X					15.00
6.6.4	Sobre tension	X					5.00
6.6.5	Minima tension	X					5.00
6.6.6	Maxima frecuencia	X					5.00
6.6.7	Minima frecuencia	X					5.00
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Rele, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.						
7.1	Elaboracion de plantilla de pruebas segun funcion a probar	X					40.00
7.2	Elaboracion y pruebas rapida según parametros analogicos	X					30.00
7.3	Verificación de funcion condisparo y lectura de binaria de salida			X			20.00
7.4	Evalucion de tiempo y curva de proteccion en prueba	X					10.00
7.5	Verificación de oscilografia			X			15.00
7.6	Verificación de enventos			X			5.00
7.7	Verificación de registros			X			5.00
7.8	Verificación de señalizacion			X			5.00
7.9	Verificación de bloqueos			X			5.00
7.10	Verificación limpieza de eventos			X			5.00
7.11	Verificación de limpieza de registros			X			5.00
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	X					20.00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Proteccion	X					10.00
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X					10.00
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X					20.00
			TOTAL				940.00

FIRMA

 REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA

 REVISADO POR: JEFE DIRECTO

DAP MEJORADO (MEJORA 3)

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES						
POST - TEST 3		RESUMEN				
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO		
ACTIVIDAD	PRUEBA DE RELE DE PROTECCION SEGUN ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES	OPERACION	46	22		
		TRANSPORTE				
		INSPECCION	13	9		
		ESPERAS				
N° PERSONAL	1	TOTAL DE ACTIVIDADES	59	31		
FECHA	8/08/2022	TIEMPO (HORAS)	17.60	5.25		
N°		ACTIVIDADES	PROCESOS PENDIENTES			TIEMPO (min.)
			SIMBOLOS			
			●	➔	■	▼
1	Armado de maleta de pruebas CMC356					
1.1	Asegurar la fuente de alimentacion local o generador	X				10.00
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	X				10.00
1.3	Verificar extencion electrica			X		5.00
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores			X		15.00
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356					
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	X				5.00
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	X				2.00
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	X				13.00
3	Conexcion de los plug de la maleta de prueba CMC356					
3.1	Instalacion de cables de corriente A, corriente B, tension, GPS y comunicacion Ethernet	X				10.00
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Relé de Protección					
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4	X				10.00
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente B 4	X				10.00
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	X				10.00
5	Conexión de interfase comunicacion laptop - Según la version de Relé					
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	X				5.00
5.2	Verificacion de enlace con software de dominio según marca			X		10.00
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección según el Estudio de Coordinación de Protecciones.					
6.1	Para un Relé Alimentador:					
6.1.1	Sobre corriente de fases	X				10.00
6.1.2	Sobre corriente de tierra	X				10.00
6.1.3	Sobre corriente direccional	X				15.00
6.1.4	Sobre tension	X				5.00
6.1.5	Minima tension	X				5.00
6.1.6	Maxima frecuencia	X				5.00
6.1.7	Minima frecuencia	X				5.00
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección Habilitadas en el Relé, según el Estudio de Coordinación de Protecciones.					
7.1	Elavoracion y pruebas rapida según parametros analogicos	X				30.00
7.2	Verificación de funcion condisparo y lectura de binaria de salida			X		20.00
7.3	Verificación de oscilografía			X		15.00
7.4	Verificación de enventos			X		5.00
7.5	Verificación de señalizacion			X		5.00
7.6	Verificación limpieza de eventos			X		5.00
7.7	Verificación de limpieza de registros			X		5.00
8	Desconexion del Interfase Comunicación Laptop - Relé IED	X				20.00
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Relé de Protección	X				10.00
10	Desconexion de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	X				10.00
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	X				20.00
			TOTAL			315.00

FIRMA
REALISADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

DAP JUSTIFICACION (ACTIVIDAD 3)

DIAGRAMA ANALITICO DE OPERACIONES						
POST - TEST 1		RESUMEN				
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO		
ACTIVIDAD	Coneccion de los cables de la maleta de prueba CMC356		OPERACION	13		
			TRANSPORTE			
			INSPECCION			
			ESPERAS			
			ALMACENAMIENTO			
N° PERSONAL	1/01/1900	TOTAL DE ACTIVIDADES		13		
FECHA	13/06/2022	TIEMPO TOTAL		36.00		
N°	ACTIVIDADES	PROCESOS PENDIENTES			TIEMPO (min.)	
		SIMBOLOS				
1	Selección de señales analogicas (corriente y tension), según relacion de transformacion primario y secundario	X				1.00
2	identificacion de fases de la corriente secundaria en borneras de acuerdo a plano esquematico	X				2.00
3	selección de cableado a usar para tensiones y corrientes	X				1.00
4	identificacion de cableado de señal digital (disparo y cierre de interruptor) , supervicion de bobina (TSC)	X				1.00
5	instalacion de cableado de corriente en los borneras identificados en el plano esquematico	X				2.00
6	instalacion de cableado de tension en las borneras identificados en el plano esquematico	X				2.00
7	instalacion de cableado de señal digital (disparo del rele a interruptor de potension)	X				2.00
8	instalacion de cableado digital (cierre de interruptor de potencia)	X				2.00
9	instalacion de cableado de tension homopolar según plano	X				2.00
10	instalacion de cableado de corriente homopolar según plano	X				2.00
11	selección de equipo de estampado de tiempo (SNTP, IRICB, SERIAL)	X				1.00
12	instalacion de señal de estampado de tiempo (GPS)	X				12.00
13	instalacion de interfas de comunicaci3n maleta de pruebas a Laptop de administracion (puerto RJ45, USB, WIFI)	X				6.00
TOTAL				36.00		

FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

MEJORA DE METODOS ANTES (MEDIDO)

MEJORA DE METODOS		IAV = $\frac{TA - AVN}{TA}$		IAV = Indice de actividad que agrega valor	
PRE - TEST 1				TA = todas las actividades	
FECHA 6/06/2022				AVN = actividades que no agregan valor	
	ANTES	ACT. VALOR	ACT. NO VALOR		
TA	59	53%	28		
AVN	28				
IAV	53%				
FIRMA		FIRMA		FIRMA	
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI		REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI		REVISADO POR: JEFE DIRECTO	

MEJORA DE METODOS ANTES (DATO HISTORICO)

MEJORA DE METODOS		IAV = $\frac{TA - AVN}{TA}$		IAV = Indice de actividad que agrega valor	
PRE - TEST 2				TA = todas las actividades	
FECHA 6/06/2022				AVN = actividades que no agregan valor	
	ANTES	ACT. VALOR	ACT. NO VALOR		
TA	59	47%	31		
AVN	31				
IAV	47%				
FIRMA		FIRMA		FIRMA	
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI		REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI		REVISADO POR: JEFE DIRECTO	

MEJORA DE METODOS ANTES (DATO HISTORICO)

MEJORA DE METODOS	
PRE - TEST 3	
FECHA	6/06/2022

$$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$$



IAV = Indice de actividad que agrega valor
TA = todas las actividades
AVN = actividades que no agregan valor

ANTES	
TA	59
AVN	26
IAV	56%

ACT. VALC. ACT. NO V		
PRE TEST	56%	26

FIRMA
REALIZADO POR : ACHACHIN COLAN JEFF Y

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

MEJORA DE METODOS DESPUES (MEJORA 1)

MEJORA DE METODOS	
POST - TEST 1	
FECHA	13/06/2022

$$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$$



IAV = Indice de actividad que agrega valor
TA = todas las actividades
AVN = actividades que no agregan valor

ANTES	
TA	55
AVN	24
IAV	56%

ACT. VALOR ACT. NO VALOR		
POST TEST	56%	24

FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

MEJORA DE METODOS DESPUES (MEJORA 2)

MEJORA DE METODOS	
POST - TEST 2	
FECHA	11/07/2022

$$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$$



IAV = Indice de actividad que agrega valor
TA = todas las actividades
AVN = actividades que no agregan valor

ANTES	
TA	53
AVN	21
IAV	60%

ACT. VALOR ACT. NO VALOR		
POST TEST	60%	21

FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

MEJORA DE METODOS DESPUES (MEJORA 2)

MEJORA DE METODOS	
POST - TEST 3	
FECHA	8/08/2022

$$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$$



IAV = Indice de actividad que agrega valor
TA = todas las actividades
AVN = actividades que no agregan valor

ANTES	
TA	31
AVN	0
IAV	100%

ACT. VALOR ACT. NO VALOR		
POST TEST	100%	0

FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

TIEMPO ESTANDAR ANTES (MEDIDO)

PRE - TEST 1	
DIMENSION	TIEMPO ESTANDAR
FORMULA	TIEMPO NORMAL * (1 + SUPLEMENTO)
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

N°	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO										TN.	SUPLEM.	T.E.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Armado de maleta de pruebas CMC356														
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	9.00	12.00	14.00	15.00	15.00	11.00	17.00	17.00	18.00	14.00	14.20	0.03	14.63	
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	14.00	16.00	12.00	19.00	14.00	17.00	18.00	15.00	8.00	18.00	15.10	0.03	15.55	
1.3	Verificar extencion electrica	11.00	15.00	15.00	9.00	9.00	14.00	6.00	15.00	5.00	9.00	10.80	0.03	11.12	
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores	14.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.70	0.03	18.23	
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356														
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	8.00	12.00	13.00	13.00	13.00	9.00	9.00	7.00	12.00	5.00	10.10	0.03	10.40	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	4.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	3.40	0.03	3.50	
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	15.00	17.00	14.00	21.00	12.00	18.00	15.00	12.00	16.00	19.00	15.90	0.03	16.38	
3	Conexcion de los plug de la maleta de prueba CMC356														
3.1	Instalación de cables de corriente A 4 unidad	7.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.70	0.03	7.93	
3.2	Instalacion de cables de corriente B 4 unidad	6.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.60	0.03	7.83	
3.3	Instalacion de cables de tension 6 unidad	9.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.90	0.03	8.14	
3.4	Instalacion de cables de GPS	16.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.90	0.03	18.44	
3.5	Instalacion cable de comunicación Ethernet - USB	3.00	6.00	4.00	4.00	6.00	5.00	3.00	4.00	3.00	5.00	4.30	0.03	4.43	
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Relé de Protección														
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de corriente A 4 unidad	15.00	11.00	17.00	15.00	20.00	13.00	12.00	17.00	9.00	8.00	13.70	0.03	14.11	
4.2	Instalacion determal flexible o rigido para cables de corriente B 4 unidad	13.00	14.00	13.00	14.00	16.00	18.00	9.00	18.00	12.00	12.00	13.90	0.03	14.32	
4.3	Instalacion determal flexible o rigido para cables de tension 6 unidad	15.00	8.00	11.00	20.00	20.00	9.00	11.00	12.00	8.00	19.00	13.30	0.03	13.70	
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED														
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	8.00	13.00	5.00	11.00	15.00	7.00	9.00	11.00	10.00	14.00	10.30	0.03	10.61	
5.2	Verificacion de cunicacion según IP	15.00	16.00	15.00	8.00	14.00	15.00	15.00	8.00	12.00	17.00	13.50	0.03	13.91	
5.3	Verificacion de enlace con software de dominio según marca	26.00	27.00	25.00	22.00	23.00	24.00	27.00	27.00	23.00	27.00	25.10	0.03	25.85	
5.4	Verificacion de lectura de datos según verision del relé	25.00	24.00	27.00	24.00	23.00	27.00	26.00	22.00	26.00	27.00	25.10	0.03	25.85	
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Relé.														
6.1	Para un relé de motor:														
6.1.1	Sobre carga terminca	12.00	12.00	16.00	14.00	20.00	10.00	18.00	13.00	11.00	14.00	14.00	0.03	14.42	
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	8.00	15.00	11.00	5.00	7.00	11.00	5.00	7.00	5.00	10.00	8.40	0.03	8.65	
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	6.00	10.00	5.00	6.00	11.00	8.00	15.00	12.00	9.00	9.00	9.10	0.03	9.37	
6.1.4	Diferencial	14.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.70	0.03	18.23	
6.2	Para un relé de transformador:														
6.2.1	Diferencial de dos deabanados	13.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.60	0.03	18.13	
6.2.2	diferencial de tres deabanados	19.00	21.00	24.00	27.00	24.00	21.00	26.00	21.00	23.00	19.00	22.50	0.03	23.18	
6.2.3	Diferencial de 4 deabanados	25.00	20.00	22.00	26.00	23.00	19.00	26.00	21.00	22.00	23.00	22.70	0.03	23.38	
6.2.4	2da y 3ta hamínica	8.00	9.00	11.00	5.00	12.00	12.00	13.00	12.00	12.00	8.00	10.20	0.03	10.51	
6.3	Para un relé de Barra:														
6.3.1	Diferencial	17.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.00	0.03	18.54	
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	11.00	15.00	13.00	18.00	8.00	16.00	12.00	18.00	8.00	8.00	12.70	0.03	13.08	
6.4	Para un relé de Línea:												0.03		
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	371.00	366.00	367.00	360.00	375.00	366.00	368.00	369.00	364.00	367.00	367.30	0.03	378.32	
6.4.2	Sobrecorriente direccional	34.00	35.00	30.00	37.00	34.00	33.00	30.00	34.00	32.00	33.00	33.20	0.03	34.20	
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	25.00	25.00	21.00	23.00	21.00	21.00	27.00	19.00	26.00	25.00	23.30	0.03	24.00	
6.5	Para un relé de Banco Filtros de harmónicos:														
6.5.1	Sobre corriente	11.00	15.00	10.00	15.00	17.00	8.00	12.00	12.00	13.00	14.00	12.70	0.03	13.08	
6.5.2	Compensacion por factor de pontecia	12.00	14.00	8.00	14.00	9.00	17.00	15.00	10.00	18.00	15.00	13.20	0.03	13.60	
6.5.3	Sobre tension	10.00	12.00	6.00	5.00	15.00	12.00	10.00	6.00	12.00	14.00	10.20	0.03	10.51	
6.5.4	Minima tension	9.00	12.00	14.00	11.00	10.00	8.00	7.00	11.00	8.00	7.00	9.70	0.03	9.99	
6.5.5	Diferencial	10.00	5.00	5.00	13.00	14.00	15.00	10.00	5.00	10.00	6.00	9.30	0.03	9.58	
6.6	Para un alimentador:														
6.6.1	Sobre corriente de fases	9.00	12.00	16.00	9.00	16.00	20.00	20.00	16.00	11.00	12.00	14.10	0.03	14.52	
6.6.2	Sobre corriente de tierra	13.00	18.00	13.00	15.00	16.00	15.00	12.00	8.00	16.00	11.00	13.70	0.03	14.11	
6.6.3	Sobre corriente direccional	19.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.20	0.03	18.75	
6.6.4	Sobre tension	9.00	7.00	7.00	15.00	12.00	10.00	15.00	5.00	6.00	14.00	10.00	0.03	10.30	
6.6.5	Minima tension	9.00	10.00	12.00	12.00	13.00	7.00	15.00	9.00	11.00	8.00	10.60	0.03	10.92	
6.6.6	Maxima frecuencia	9.00	15.00	7.00	9.00	13.00	5.00	10.00	13.00	6.00	6.00	9.30	0.03	9.58	
6.6.7	Minima frecuencia	8.00	9.00	13.00	9.00	9.00	12.00	8.00	5.00	10.00	10.00	9.30	0.03	9.58	
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección de un Relé.														
7.1	Elavoracion de plantilla de pruebas segun funcion a probar	46.00	47.00	44.00	48.00	41.00	47.00	43.00	42.00	47.00	43.00	44.80	0.03	46.14	
7.2	Elavoracion y pruebas rapida según parametos analogicos	37.00	31.00	36.00	33.00	31.00	35.00	34.00	34.00	30.00	33.00	33.40	0.03	34.40	
7.3	Verificacion de funcion condisparo y lectura de binaria de salida	26.00	24.00	19.00	22.00	23.00	19.00	22.00	20.00	24.00	27.00	22.60	0.03	23.28	
7.4	Evaluacion de tiempo y curva de pteccion en prueba	8.00	11.00	16.00	15.00	10.00	20.00	13.00	19.00	17.00	9.00	13.80	0.03	14.21	
7.5	Verificacion de oscilografia	14.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.70	0.03	18.23	
7.6	Verificacion de eventos	7.00	15.00	9.00	12.00	14.00	11.00	11.00	7.00	15.00	8.00	10.90	0.03	11.23	
7.7	Verificacion de registros	9.00	14.00	10.00	14.00	8.00	5.00	7.00	7.00	5.00	5.00	8.40	0.03	8.65	
7.8	Verificacion de señalizacion	8.00	14.00	9.00	8.00	5.00	7.00	13.00	12.00	5.00	9.30	9.30	0.03	9.58	
7.9	Verificacion de bloqueos	6.00	5.00	7.00	15.00	14.00	8.00	6.00	11.00	6.00	5.00	8.30	0.03	8.55	
7.10	Verificacion llimpieza de eventos	5.00	11.00	7.00	10.00	5.00	6.00	8.00	14.00	10.00	7.00	8.30	0.03	8.55	
7.11	Verificacion de limpieza de registros	12.00	5.00	13.00	15.00	6.00	7.00	6.00	10.00	9.00	11.00	9.40	0.03	9.68	

8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	37.00	30.00	36.00	35.00	37.00	30.00	34.00	33.00	31.00	34.00	33.70	0.03	34.71
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Protección	34.00	32.00	32.00	32.00	37.00	37.00	30.00	34.00	31.00	37.00	33.60	0.03	34.61
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	37.00	33.00	31.00	32.00	37.00	35.00	32.00	36.00	32.00	34.00	33.90	0.03	34.92
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	22.00	22.00	20.00	23.00	22.00	25.00	21.00	27.00	23.00	27.00	23.20	0.03	23.90
	TOTAL (min.)													1314.07

FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFFY I


FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO


TIEMPO ESTANDAR ANTES (DATO HISTORICO)

PRE - TEST 2	
DIMENSION	TIEMPO ESTANDAR
FORMULA	TIEMPO NORMAL * (1 + SUPLEMENTO)
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO										TN.	SUPLEM.	T.E.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Armado de maleta de pruebas CMC356														
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	10.00	16.00	11.00	19.00	17.00	15.00	16.00	13.00	15.00	10.00	14.20	0.03	14.63	
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	15.00	16.00	15.00	17.00	19.00	16.00	16.00	18.00	9.00	15.70	0.03	16.17		
1.3	Verificar extensión eléctrica	9.00	15.00	11.00	13.00	6.00	14.00	10.00	7.00	8.00	12.00	10.50	0.03	10.82	
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores	12.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.50	0.03	18.03	
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356														
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	6.00	12.00	6.00	7.00	13.00	10.00	7.00	12.00	9.00	9.00	9.10	0.03	9.37	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	5.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	3.50	0.03	3.61	
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	12.00	17.00	14.00	21.00	12.00	18.00	15.00	12.00	16.00	19.00	15.60	0.03	16.07	
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356														
3.1	Instalación de cables de corriente A 4 unidad	7.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.70	0.03	7.93	
3.2	Instalación de cables de corriente B 4 unidad	9.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.90	0.03	8.14	
3.3	Instalación de cables de tensión 6 unidad	9.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.90	0.03	8.14	
3.4	Instalación de cables de GPS	14.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.70	0.03	18.23	
3.5	Instalación cable de comunicación Ethernet - USB	6.00	6.00	4.00	6.00	2.00	2.00	4.00	5.00	3.00	2.00	4.00	0.03	4.12	
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele de Protección														
4.1	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente A 4 unidad	10.00	15.00	18.00	19.00	15.00	16.00	9.00	15.00	14.00	16.00	14.70	0.03	15.14	
4.2	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente B 4 unidad	11.00	19.00	16.00	11.00	20.00	18.00	13.00	10.00	19.00	20.00	15.70	0.03	16.17	
4.3	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de tensión 6 unidad	11.00	18.00	13.00	10.00	17.00	9.00	9.00	8.00	18.00	16.00	12.90	0.03	13.29	
5	Conexión de interfase comunicación laptop - rele IED														
5.1	Instalación de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	5.00	11.00	12.00	10.00	5.00	10.00	13.00	11.00	9.00	10.00	9.60	0.03	9.89	
5.2	Verificación de comunicación según IP	14.00	20.00	14.00	16.00	18.00	14.00	9.00	11.00	9.00	9.00	13.40	0.03	13.80	
5.3	Verificación de enlace con software de dominio según marca	19.00	27.00	22.00	22.00	21.00	27.00	25.00	23.00	26.00	24.00	23.60	0.03	24.31	
5.4	Verificación de lectura de datos según versión del rele	27.00	26.00	22.00	26.00	23.00	26.00	25.00	19.00	21.00	24.00	23.90	0.03	24.62	
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Rele.														
6.1	Para un rele de motor:														
6.1.1	Sobre carga terminca	12.00	10.00	8.00	15.00	17.00	19.00	20.00	19.00	20.00	11.00	15.10	0.03	15.55	
6.1.2	Entramamiento Mecanico	11.00	13.00	11.00	9.00	6.00	6.00	11.00	5.00	10.00	6.00	8.80	0.03	9.06	
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	5.00	7.00	14.00	13.00	12.00	8.00	8.00	9.00	8.00	8.00	9.20	0.03	9.48	
6.1.4	Diferencial	16.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.90	0.03	18.44	
6.2	Para un rele de transformador:														
6.2.1	Diferencial de dos debanados	13.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.60	0.03	18.13	
6.2.2	diferencial de tres debanados	19.00	27.00	25.00	19.00	26.00	26.00	20.00	26.00	21.00	26.00	23.50	0.03	24.21	
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	26.00	21.00	21.00	20.00	25.00	21.00	25.00	22.00	21.00	24.00	22.60	0.03	23.28	
6.2.4	2da y 5ta hamínica	11.00	5.00	15.00	11.00	8.00	11.00	14.00	8.00	5.00	8.00	9.60	0.03	9.89	
6.3	Para un rele de Barra:														
6.3.1	Diferencial	16.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.90	0.03	18.44	
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	8.00	12.00	9.00	14.00	17.00	11.00	17.00	18.00	12.00	20.00	13.80	0.03	14.21	
6.4	Para un rele de Línea:												0.03		
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	368.00	366.00	361.00	369.00	368.00	373.00	373.00	364.00	365.00	364.00	367.10	0.03	378.11	
6.4.2	Sobrecorriente direccional	36.00	36.00	37.00	35.00	35.00	34.00	30.00	31.00	30.00	31.00	33.50	0.03	34.51	
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	20.00	25.00	19.00	27.00	20.00	21.00	23.00	27.00	21.00	26.00	22.90	0.03	23.59	
6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:														
6.5.1	Sobre corriente	11.00	11.00	8.00	15.00	19.00	9.00	19.00	16.00	17.00	13.00	13.80	0.03	14.21	
6.5.2	Compensación por factor de potencia	14.00	18.00	8.00	10.00	11.00	9.00	20.00	18.00	9.00	13.00	13.00	0.03	13.39	
6.5.3	Sobre tensión	5.00	5.00	11.00	6.00	12.00	10.00	5.00	14.00	9.00	11.00	8.80	0.03	9.06	
6.5.4	Minima tensión	6.00	9.00	12.00	11.00	5.00	15.00	11.00	14.00	5.00	5.00	9.30	0.03	9.58	
6.5.5	Diferencial	11.00	15.00	5.00	6.00	15.00	5.00	15.00	14.00	14.00	13.00	11.30	0.03	11.64	
6.6	Para un alimentador:														
6.6.1	Sobre corriente de fases	13.00	11.00	8.00	15.00	12.00	20.00	19.00	12.00	8.00	17.00	13.50	0.03	13.91	
6.6.2	Sobre corriente de tierra	9.00	10.00	14.00	15.00	20.00	18.00	9.00	10.00	18.00	17.00	14.00	0.03	14.42	
6.6.3	Sobre corriente direccional	19.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.20	0.03	18.75	
6.6.4	Sobre tensión	11.00	15.00	14.00	8.00	12.00	7.00	14.00	10.00	9.00	12.00	11.20	0.03	11.54	
6.6.5	Minima tensión	9.00	8.00	15.00	8.00	9.00	8.00	6.00	7.00	8.00	15.00	9.30	0.03	9.58	
6.6.6	Maxima frecuencia	8.00	5.00	10.00	12.00	14.00	9.00	9.00	6.00	11.00	6.00	9.00	0.03	9.27	
6.6.7	Minima frecuencia	12.00	10.00	13.00	14.00	6.00	8.00	14.00	15.00	11.00	10.00	11.30	0.03	11.64	

7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección de un Rele.																		
7.1	Elaboración de plantilla de pruebas según función a probar	48.00	41.00	43.00	44.00	41.00	44.00	46.00	43.00	43.00	47.00	44.00	0.03	45.32					
7.2	Elaboración y pruebas rápida según parámetros analógicos	32.00	37.00	32.00	30.00	33.00	36.00	33.00	32.00	32.00	35.00	33.20	0.03	34.20					
7.3	Verificación de función condensador y lectura de binaria de salida	20.00	22.00	26.00	21.00	23.00	24.00	27.00	24.00	26.00	26.00	23.90	0.03	24.62					
7.4	Evaluación de tiempo y curva de protección en prueba	8.00	17.00	17.00	13.00	20.00	17.00	15.00	8.00	19.00	17.00	15.10	0.03	15.55					
7.5	Verificación de oscilografía	18.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.10	0.03	18.64					
7.6	Verificación de eventos	8.00	11.00	10.00	6.00	10.00	8.00	5.00	15.00	7.00	15.00	9.50	0.03	9.79					
7.7	Verificación de registros	12.00	7.00	7.00	8.00	8.00	14.00	11.00	11.00	15.00	6.00	9.90	0.03	10.20					
7.8	Verificación de señalización	6.00	11.00	14.00	11.00	7.00	15.00	14.00	15.00	5.00	9.00	10.70	0.03	11.02					
7.9	Verificación de bloqueos	12.00	15.00	14.00	10.00	7.00	9.00	7.00	14.00	8.00	6.00	10.20	0.03	10.51					
7.10	Verificación limpieza de eventos	9.00	9.00	14.00	11.00	10.00	8.00	11.00	6.00	10.00	14.00	10.20	0.03	10.51					
7.11	Verificación de limpieza de registros	10.00	14.00	11.00	12.00	14.00	13.00	5.00	8.00	11.00	9.00	10.70	0.03	11.02					
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	34.00	35.00	36.00	34.00	33.00	34.00	32.00	30.00	37.00	37.00	34.20	0.03	35.23					
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Protección	30.00	34.00	33.00	36.00	34.00	36.00	30.00	34.00	32.00	30.00	32.90	0.03	33.89					
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	30.00	33.00	36.00	31.00	37.00	32.00	36.00	34.00	33.00	33.00	33.50	0.03	34.51					
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	19.00	22.00	23.00	20.00	27.00	25.00	21.00	27.00	20.00	21.00	22.50	0.03	23.18					
TOTAL (min.)													1324.48						

FIRMA
REALIZADO POR:  YACHACHIN COLAN JEFFYI

FIRMA
REVISADO POR:  JEFE DIRECTO
NACIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

TIEMPO ESTANDAR ANTES (DATO HISTORICO)

PRE - TEST 3	
DIMENSION	TIEMPO ESTANDAR
FORMULA	TIEMPO NORMAL * (1 + SUPLEMENTO)
EMPRESA	NACIONAL ELECTRICAL SAC

N°	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO										TN.	SUPLEM.	T.E.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Armado de maleta de pruebas CMC356														
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	15.00	12.00	20.00	10.00	18.00	11.00	13.00	10.00	16.00	9.00	13.40	0.03	13.80	
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	14.00	15.00	17.00	12.00	13.00	20.00	11.00	9.00	17.00	8.00	13.60	0.03	14.01	
1.3	Verificar extensión eléctrica	12.00	11.00	6.00	11.00	11.00	12.00	5.00	12.00	7.00	6.00	9.30	0.03	9.58	
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores	20.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.30	0.03	18.85	
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas CMC356														
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	7.00	10.00	10.00	12.00	7.00	14.00	15.00	12.00	11.00	11.00	10.90	0.03	11.23	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	3.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	3.30	0.03	3.40	
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	17.00	17.00	14.00	21.00	12.00	18.00	15.00	12.00	16.00	19.00	16.10	0.03	16.58	
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356														
3.1	Instalación de cables de corriente A 4 unidad	7.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.70	0.03	7.93	
3.2	Instalación de cables de corriente B 4 unidad	8.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.80	0.03	8.03	
3.3	Instalación de cables de tensión 6 unidad	6.00	8.00	7.00	6.00	10.00	5.00	8.00	6.00	9.00	11.00	7.60	0.03	7.83	
3.4	Instalación de cables de GPS	20.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.30	0.03	18.85	
3.5	Instalación cable de comunicación Ethernet - USB	4.00	5.00	3.00	5.00	5.00	2.00	3.00	6.00	4.00	4.00	4.10	0.03	4.22	
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele de Protección														
4.1	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente A 4 unidad	11.00	11.00	16.00	16.00	8.00	20.00	13.00	17.00	10.00	10.00	13.20	0.03	13.60	
4.2	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de corriente B 4 unidad	12.00	15.00	12.00	19.00	13.00	20.00	13.00	17.00	12.00	9.00	14.20	0.03	14.63	
4.3	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de tensión 6 unidad	14.00	20.00	14.00	11.00	12.00	17.00	16.00	9.00	19.00	16.00	14.80	0.03	15.24	
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED														
5.1	Instalación de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	5.00	5.00	13.00	8.00	8.00	7.00	15.00	9.00	5.00	13.00	8.80	0.03	9.06	
5.2	Verificación de comunicación según IP	13.00	20.00	17.00	14.00	19.00	17.00	11.00	17.00	18.00	9.00	15.50	0.03	15.97	
5.3	Verificación de enlace con software de dominio según marca	24.00	22.00	24.00	21.00	19.00	26.00	19.00	26.00	25.00	25.00	23.10	0.03	23.79	
5.4	Verificación de lectura de datos según versión del relé	25.00	25.00	26.00	25.00	20.00	23.00	26.00	25.00	22.00	19.00	23.60	0.03	24.31	
6	Verificación de Parametrización de Funciones de Protección de un Rele.														
6.1	Para un relé de motor:														
6.1.1	Sobre carga terminca	9.00	8.00	20.00	11.00	12.00	13.00	9.00	20.00	20.00	14.00	13.60	0.03	14.01	
6.1.2	Entrabamiento Mecánico	10.00	15.00	9.00	13.00	12.00	13.00	7.00	5.00	7.00	7.00	9.80	0.03	10.09	
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	9.00	11.00	6.00	10.00	9.00	7.00	10.00	15.00	10.00	5.00	9.20	0.03	9.48	
6.1.4	Diferencial	15.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.80	0.03	18.33	
6.2	Para un relé de transformador:														
6.2.1	Diferencial de dos debanados	15.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.80	0.03	18.33	
6.2.2	diferencial de tres debanados	25.00	24.00	27.00	20.00	26.00	21.00	19.00	25.00	25.00	25.00	23.70	0.03	24.41	
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	21.00	19.00	24.00	25.00	22.00	25.00	25.00	27.00	24.00	25.00	23.70	0.03	24.41	
6.2.4	2da y 5ta haminica	7.00	13.00	11.00	12.00	10.00	13.00	11.00	13.00	12.00	9.00	11.10	0.03	11.43	

6.3	Para un rele de Barra:																								
6.3.1	Diferencial	19.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.20	0.03	18.75											
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	15.00	14.00	12.00	8.00	18.00	20.00	14.00	20.00	17.00	9.00	14.70	0.03	15.14											
6.4	Para un rele de Linea:												0.03												
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	362.00	365.00	362.00	375.00	364.00	363.00	364.00	370.00	362.00	363.00	365.00	0.03	375.95											
6.4.2	Sobrecorriente direccional	37.00	36.00	37.00	33.00	34.00	37.00	32.00	36.00	35.00	32.00	34.90	0.03	35.95											
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	25.00	27.00	26.00	26.00	20.00	27.00	20.00	26.00	23.00	24.00	24.40	0.03	25.13											
6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:																								
6.5.1	Sobre corriente	11.00	9.00	17.00	17.00	16.00	13.00	9.00	17.00	14.00	13.00	13.60	0.03	14.01											
6.5.2	Compensacion por factor de pontecia	8.00	18.00	14.00	17.00	15.00	11.00	13.00	16.00	19.00	11.00	14.20	0.03	14.63											
6.5.3	Sobre tension	6.00	6.00	12.00	10.00	6.00	8.00	14.00	8.00	10.00	13.00	9.30	0.03	9.58											
6.5.4	Minima tension	11.00	12.00	6.00	9.00	15.00	5.00	15.00	6.00	15.00	9.00	10.30	0.03	10.61											
6.5.5	Diferencial	6.00	15.00	8.00	14.00	7.00	9.00	13.00	9.00	14.00	5.00	10.00	0.03	10.30											
6.6	Para un alimentador:																								
6.6.1	Sobre corriente de fases	15.00	10.00	8.00	20.00	12.00	14.00	14.00	8.00	8.00	13.00	12.20	0.03	12.57											
6.6.2	Sobre corriente de tierra	13.00	20.00	19.00	18.00	10.00	18.00	16.00	15.00	9.00	11.00	14.90	0.03	15.35											
6.6.3	Sobre corriente direccional	15.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.80	0.03	18.33											
6.6.4	Sobre tension	12.00	9.00	9.00	9.00	12.00	6.00	10.00	9.00	7.00	15.00	9.80	0.03	10.09											
6.6.5	Minima tension	10.00	9.00	6.00	9.00	11.00	11.00	13.00	13.00	8.00	6.00	9.60	0.03	9.89											
6.6.6	Maxima frecuencia	6.00	12.00	7.00	9.00	9.00	15.00	11.00	10.00	12.00	8.00	9.90	0.03	10.20											
6.6.7	Minima frecuencia	12.00	6.00	13.00	8.00	7.00	9.00	10.00	8.00	14.00	12.00	9.90	0.03	10.20											
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección de un Rele.																								
7.1	Elaboracion de plantilla de pruebas segun funcion a probar	48.00	46.00	47.00	44.00	40.00	45.00	44.00	47.00	45.00	42.00	44.80	0.03	46.14											
7.2	Elaboracion y pruebas rapida según parametros analogicos	32.00	37.00	37.00	30.00	36.00	30.00	31.00	36.00	37.00	33.00	33.90	0.03	34.92											
7.3	Verificacion de funcion condisparo y lectura de binaria de salida	23.00	24.00	25.00	25.00	27.00	20.00	23.00	26.00	27.00	25.00	24.50	0.03	25.24											
7.4	Evaluacion de tiempo y curva de prteccion en prueba	10.00	12.00	13.00	8.00	17.00	14.00	8.00	14.00	16.00	12.00	12.40	0.03	12.77											
7.5	Verificacion de oscilografia	20.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.30	0.03	18.85											
7.6	Verificacion de enventos	6.00	6.00	6.00	9.00	10.00	8.00	9.00	7.00	14.00	14.00	8.90	0.03	9.17											
7.7	Verificacion de registros	7.00	14.00	15.00	7.00	15.00	15.00	8.00	5.00	10.00	5.00	10.10	0.03	10.40											
7.8	Verificacion de señalizacion	7.00	10.00	10.00	5.00	11.00	15.00	14.00	7.00	14.00	5.00	9.80	0.03	10.09											
7.9	Verificacion de bloqueos	10.00	15.00	11.00	5.00	5.00	8.00	5.00	13.00	12.00	9.00	9.30	0.03	9.58											
7.10	Verificacion limpieza de eventos	12.00	6.00	9.00	13.00	12.00	7.00	5.00	15.00	7.00	15.00	10.10	0.03	10.40											
7.11	Verificacion de limpieza de registros	12.00	15.00	5.00	14.00	14.00	11.00	12.00	8.00	15.00	13.00	11.90	0.03	12.26											
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele IED	36.00	36.00	30.00	32.00	32.00	32.00	35.00	36.00	30.00	34.00	33.30	0.03	34.30											
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al Rele de Protección	33.00	30.00	33.00	34.00	37.00	32.00	34.00	34.00	35.00	33.00	33.50	0.03	34.51											
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba CMC356	31.00	32.00	35.00	34.00	36.00	37.00	35.00	33.00	36.00	36.00	34.50	0.03	35.54											
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	26.00	25.00	20.00	22.00	25.00	20.00	21.00	24.00	23.00	26.00	23.20	0.03	23.90											
TOTAL (min.)													1326.13												

FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI


FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO


TIEMPO ESTANDAR DESPUES (MEJORA 1)

POST - TEST 1	
DIMENSION	TIEMPO ESTANDAR
FORMULA	TIEMPO NORMAL * (1 + SUPLEMENTO)
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

N°	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO										TN.	SUPLEM.	T.E.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Armado de maleta de pruebas CMC356														
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	14.00	8.00	11.00	15.00	12.00	9.00	18.00	13.00	11.00	17.00	12.80	0.03	13.18	
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	11.00	16.00	8.00	13.00	8.00	9.00	19.00	9.00	10.00	12.00	11.50	0.03	11.85	
1.3	Verificar extension electrica	6.00	12.00	10.00	10.00	6.00	9.00	13.00	15.00	10.00	12.00	10.30	0.03	10.61	
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores	13.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.60	0.03	18.13	
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas														
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	8.00	15.00	13.00	7.00	10.00	15.00	12.00	15.00	9.00	13.00	11.70	0.03	12.05	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	7.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	3.70	0.03	3.81	
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	12.00	17.00	14.00	21.00	12.00	18.00	15.00	12.00	16.00	19.00	15.60	0.03	16.07	
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356														
3.1	Instalacion del plug de cables de corriente A, corriente B, tension, GPS y comunicación Ethernet	12.00	12.00	11.00	14.00	10.00	13.00	15.00	13.00	16.00	12.00	12.80	0.03	13.18	
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele														
4.1	Instalacion de terminal flexible o rígido para cables	9.00	17.00	12.00	8.00	12.00	19.00	20.00	15.00	10.00	19.00	14.10	0.03	14.52	
4.2	Instalacion de terminal flexible o rígido para cables de	8.00	11.00	9.00	18.00	20.00	17.00	8.00	18.00	17.00	10.00	13.60	0.03	14.01	
4.3	Instalacion de terminal flexible o rígido para cables de	13.00	20.00	16.00	11.00	18.00	9.00	9.00	17.00	19.00	14.10	14.10	0.03	14.52	
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED														
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	9.00	5.00	13.00	15.00	6.00	7.00	9.00	15.00	8.00	5.00	9.20	0.03	9.48	
5.2	Verificacion de counciacion según IP	14.00	20.00	12.00	9.00	11.00	20.00	15.00	16.00	13.00	16.00	14.60	0.03	15.04	
5.3	Verificacion de enlace con software de dominio según	27.00	26.00	26.00	25.00	19.00	19.00	21.00	22.00	19.00	20.00	22.40	0.03	23.07	
5.4	Verificacion de lectura de datos según version del	19.00	19.00	22.00	24.00	25.00	23.00	22.00	27.00	20.00	20.00	22.10	0.03	22.76	

6	Verificación de Parametrización de Funciones de																			
6.1	Para un rele de motor:																			
6.1.1	Sobre carga terminca	9.00	11.00	10.00	8.00	20.00	19.00	13.00	20.00	14.00	18.00	14.20	0.03						14.63	
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	9.00	12.00	9.00	5.00	11.00	7.00	5.00	12.00	14.00	5.00	8.90	0.03						9.17	
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	10.00	15.00	10.00	5.00	6.00	12.00	14.00	9.00	12.00	11.00	10.40	0.03						10.71	
6.1.4	Diferencial	19.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.20	0.03						18.75	
6.2	Para un rele de transformador:																			
6.2.1	Diferencial de dos debanados	16.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.90	0.03						18.44	
6.2.2	diferencial de tres debanados	26.00	22.00	24.00	22.00	24.00	22.00	23.00	21.00	23.00	20.00	22.70	0.03						23.38	
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	25.00	23.00	22.00	24.00	23.00	19.00	26.00	25.00	19.00	22.00	22.80	0.03						23.48	
6.2.4	2da y 5ta haminica	6.00	8.00	8.00	5.00	8.00	11.00	15.00	11.00	14.00	12.00	9.80	0.03						10.09	
6.3	Para un rele de Barra:																			
6.3.1	Diferencial	15.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.80	0.03						18.33	
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	15.00	15.00	11.00	19.00	14.00	9.00	10.00	18.00	13.00	14.00	13.80	0.03						14.21	
6.4	Para un rele de Linea:																			
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	366.00	366.00	362.00	372.00	366.00	360.00	361.00	366.00	368.00	367.00	365.40	0.03						376.36	
6.4.2	Sobrecorriente direccional	33.00	33.00	32.00	33.00	34.00	33.00	32.00	30.00	36.00	37.00	33.30	0.03						34.30	
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	22.00	23.00	25.00	27.00	23.00	22.00	21.00	20.00	19.00	21.00	22.30	0.03						22.97	
6.5	Para un rele de Banco Filtros de harmónicos:																			
6.5.1	Sobre corriente	13.00	15.00	11.00	15.00	10.00	18.00	12.00	20.00	16.00	17.00	14.70	0.03						15.14	
6.5.2	Compensacion por factor de pontecia	10.00	19.00	18.00	11.00	11.00	17.00	20.00	11.00	16.00	14.00	14.70	0.03						15.14	
6.5.3	Sobre tension	6.00	14.00	5.00	14.00	9.00	8.00	14.00	10.00	6.00	12.00	9.80	0.03						10.09	
6.5.4	Minima tension	11.00	10.00	10.00	7.00	5.00	8.00	5.00	12.00	12.00	11.00	9.10	0.03						9.37	
6.5.5	Diferencial	10.00	7.00	15.00	9.00	13.00	7.00	9.00	11.00	7.00	10.00	9.80	0.03						10.09	
6.6	Para un alimentador:																			
6.6.1	Sobre corriente de fases	13.00	14.00	10.00	14.00	19.00	18.00	18.00	20.00	18.00	15.00	15.90	0.03						16.38	
6.6.2	Sobre corriente de tierra	11.00	8.00	12.00	11.00	11.00	20.00	18.00	20.00	16.00	12.00	13.90	0.03						14.32	
6.6.3	Sobre corriente direccional	18.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.10	0.03						18.64	
6.6.4	Sobre tension	9.00	5.00	14.00	11.00	5.00	6.00	10.00	5.00	11.00	6.00	8.20	0.03						8.45	
6.6.5	Minima tension	12.00	11.00	9.00	7.00	7.00	12.00	10.00	11.00	11.00	6.00	9.60	0.03						9.89	
6.6.6	Maxima frecuencia	6.00	12.00	10.00	7.00	10.00	6.00	6.00	9.00	10.00	6.00	8.20	0.03						8.45	
6.6.7	Minima frecuencia	6.00	11.00	12.00	13.00	8.00	8.00	11.00	10.00	8.00	7.00	9.40	0.03						9.68	
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección de un																			
7.1	Elavoracion de plantilla de pruebas segun funcion a	47.00	41.00	42.00	43.00	41.00	47.00	44.00	44.00	42.00	48.00	43.90	0.03						45.22	
7.2	Elavoracion y pruebas rapida segun parametros	34.00	36.00	36.00	33.00	37.00	34.00	36.00	37.00	34.00	32.00	34.90	0.03						35.95	
7.3	Verificacion de funcion condiparado y lectura de binaria	20.00	19.00	24.00	19.00	27.00	20.00	24.00	26.00	20.00	22.00	22.10	0.03						22.76	
7.4	Evaluacion de tiempo y curva de prtccion en prueba	14.00	10.00	14.00	20.00	14.00	16.00	10.00	15.00	14.00	10.00	13.70	0.03						14.11	
7.5	Verificacion de oscilografia	13.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.60	0.03						18.13	
7.6	Verificacion de eventos	8.00	10.00	10.00	8.00	14.00	15.00	12.00	14.00	15.00	7.00	11.30	0.03						11.64	
7.7	Verificacion de registros	6.00	7.00	9.00	5.00	5.00	11.00	10.00	10.00	12.00	9.00	8.40	0.03						8.65	
7.8	Verificacion de señalizacion	8.00	14.00	13.00	11.00	12.00	6.00	12.00	6.00	11.00	7.00	10.00	0.03						10.30	
7.9	Verificacion de bloqueos	7.00	11.00	8.00	6.00	11.00	14.00	10.00	5.00	11.00	14.00	9.70	0.03						9.99	
7.10	Verificacion limpieza de eventos	7.00	14.00	6.00	15.00	6.00	14.00	10.00	6.00	9.00	12.00	9.90	0.03						10.20	
7.11	Verificacion de limpieza de registros	9.00	7.00	13.00	5.00	7.00	11.00	13.00	10.00	13.00	12.00	10.00	0.03						10.30	
8	Desconexion del Interfase Comunicación Laptop - Rele	31.00	32.00	35.00	36.00	33.00	31.00	34.00	31.00	31.00	31.00	32.50	0.03						33.48	
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al	37.00	30.00	30.00	37.00	33.00	34.00	35.00	34.00	30.00	31.00	33.10	0.03						34.09	
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba	33.00	37.00	33.00	31.00	32.00	30.00	33.00	33.00	34.00	30.00	32.60	0.03						33.58	
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	25.00	23.00	23.00	22.00	23.00	19.00	19.00	20.00	20.00	24.00	21.80	0.03						22.45	
TOTAL (min.)																		1273.60		

FIRMA
 REALIZADO POR: 
 YACHACHIN COLAN JEFFY I

FIRMA
 REVISADO POR: 
 JEFE DIRECTO

TIEMPO ESTANDAR DESPUES (MEJORA 2)

POST - TEST 2	
DIMENSION	TIEMPO ESTANDAR
FORMULA	TIEMPO NORMAL * (1 + SUPLEMENTO)
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO										TN.	SUPLEM.	T.E.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Armado de maleta de pruebas CMC356														
1.1	Asegurar la fuente de alimentacion local o generador	14.00	11.00	8.00	14.00	10.00	9.00	16.00	20.00	16.00	12.00	13.00	0.03		13.39
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	12.00	18.00	15.00	20.00	12.00	17.00	12.00	11.00	15.00	14.00	14.60	0.03		15.04
1.3	Verificar extension electrica	5.00	14.00	7.00	10.00	5.00	15.00	10.00	8.00	14.00	14.00	10.20	0.03		10.51
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores	17.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.00	0.03		18.54
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas														
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	7.00	8.00	7.00	11.00	12.00	6.00	10.00	6.00	6.00	8.50	0.03		8.76	
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	6.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	3.60	0.03		3.71
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	12.00	17.00	14.00	21.00	12.00	18.00	15.00	12.00	16.00	19.00	15.60	0.03		16.07
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356														
3.1	Instalacion del plug de cables de corriente A, corriente B, tension, GPS y comunicación Ethernet	11.00	12.00	11.00	14.00	10.00	13.00	15.00	13.00	16.00	12.00	12.70	0.03		13.08
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele														
4.1	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables	12.00	11.00	18.00	8.00	9.00	12.00	14.00	8.00	18.00	17.00	12.70	0.03		13.08
4.2	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de	9.00	18.00	19.00	20.00	13.00	17.00	9.00	15.00	20.00	18.00	15.80	0.03		16.27
4.3	Instalacion de terminal flexible o rigido para cables de	15.00	13.00	17.00	17.00	19.00	8.00	18.00	14.00	12.00	20.00	15.30	0.03		15.76
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED														
5.1	Instalacion de cable Ethernet - USB - Optico - RS232	6.00	7.00	9.00	9.00	10.00	8.00	8.00	8.00	10.00	5.00	8.00	0.03		8.24
5.2	Verificacion de enlace con software de dominio según	11.00	10.00	14.00	13.00	12.00	13.00	15.00	12.00	11.00	12.00	12.30	0.03		12.67

6	Verificación de Parametrización de Funciones de																			
6.1	Para un rele de motor:																			
6.1.1	Sobre carga termina	9.00	8.00	19.00	10.00	16.00	20.00	8.00	15.00	12.00	17.00	13.40	0.03	13.80						
6.1.2	Entrabamiento Mecanico	5.00	7.00	13.00	8.00	13.00	9.00	10.00	14.00	6.00	7.00	9.20	0.03	9.48						
6.1.3	Maximo tiempo de arranque	12.00	5.00	15.00	15.00	14.00	13.00	9.00	9.00	6.00	12.00	11.00	0.03	11.33						
6.1.4	Diferencial	12.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.50	0.03	18.03						
6.2	Para un rele de transformador:																			
6.2.1	Diferencial de dos debanados	20.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.30	0.03	18.85						
6.2.2	diferencial de tres debanados	19.00	22.00	26.00	26.00	25.00	22.00	22.00	23.00	26.00	19.00	23.00	0.03	23.69						
6.2.3	Diferencial de 4 debanados	21.00	19.00	22.00	23.00	23.00	21.00	26.00	21.00	19.00	26.00	22.10	0.03	22.76						
6.2.4	2da y 5ta haminica	9.00	8.00	8.00	14.00	7.00	6.00	14.00	13.00	8.00	7.00	9.40	0.03	9.68						
6.3	Para un rele de Barra:																			
6.3.1	Diferencial	15.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.80	0.03	18.33						
6.3.2	Sobre corriente direccional homopolar	12.00	11.00	15.00	20.00	11.00	20.00	15.00	8.00	19.00	9.00	14.00	0.03	14.42						
6.4	Para un rele de Linea:																			
6.4.1	Distancia (60 pruebas)	369.00	363.00	360.00	374.00	369.00	366.00	374.00	367.00	361.00	375.00	367.80	0.03	378.83						
6.4.2	Sobrecorriente direccional	31.00	31.00	30.00	30.00	36.00	31.00	37.00	35.00	34.00	37.00	33.20	0.03	34.20						
6.4.3	Sobrecorriente homopolar	20.00	22.00	22.00	26.00	26.00	27.00	22.00	19.00	22.00	21.00	22.70	0.03	23.38						
6.5	Para un rele de Banco Filtrros de harminicos:																			
6.5.1	Sobre corriente	8.00	13.00	10.00	10.00	17.00	16.00	10.00	13.00	15.00	9.00	12.10	0.03	12.46						
6.5.2	Compensacion por factor de pontecia	11.00	9.00	12.00	19.00	17.00	10.00	16.00	20.00	14.00	8.00	13.60	0.03	14.01						
6.5.3	Sobre tension	12.00	8.00	14.00	11.00	14.00	13.00	9.00	14.00	10.00	6.00	11.10	0.03	11.43						
6.5.4	Minima tension	10.00	5.00	9.00	11.00	14.00	8.00	9.00	10.00	15.00	7.00	9.80	0.03	10.09						
6.5.5	Diferencial	5.00	5.00	9.00	5.00	10.00	6.00	6.00	5.00	15.00	13.00	7.90	0.03	8.14						
6.6	Para un alimentador:																			
6.6.1	Sobre corriente de fases	13.00	15.00	17.00	10.00	11.00	18.00	18.00	20.00	20.00	10.00	15.30	0.03	15.76						
6.6.2	Sobre corriente de tierra	12.00	8.00	15.00	14.00	9.00	12.00	13.00	19.00	10.00	17.00	12.90	0.03	13.29						
6.6.3	Sobre corriente direccional	14.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.70	0.03	18.23						
6.6.4	Sobre tension	8.00	7.00	8.00	13.00	14.00	9.00	12.00	6.00	13.00	9.00	9.90	0.03	10.20						
6.6.5	Minima tension	7.00	11.00	12.00	5.00	6.00	5.00	12.00	6.00	5.00	8.00	7.70	0.03	7.93						
6.6.6	Maxima frecuencia	9.00	11.00	11.00	7.00	12.00	10.00	14.00	10.00	14.00	11.00	10.90	0.03	11.23						
6.6.7	Minima frecuencia	11.00	7.00	6.00	14.00	6.00	5.00	5.00	5.00	13.00	15.00	8.70	0.03	8.96						
7	Ejecucion de las Pruebas Eléctricas de Protección de un																			
7.1	Elavoracion de plantilla de pruebas segun funcion a	40.00	46.00	48.00	44.00	48.00	41.00	47.00	41.00	44.00	47.00	44.60	0.03	45.94						
7.2	Elavoracion y pruebas rapida segun parametros	32.00	32.00	35.00	30.00	36.00	34.00	31.00	36.00	30.00	32.00	32.80	0.03	33.78						
7.3	Verificacion de funcion condiparo y lectura de binaria	22.00	19.00	20.00	24.00	23.00	20.00	22.00	25.00	25.00	20.00	22.00	0.03	22.66						
7.4	Evalucion de tiempo y curva de prtccion en prueba	12.00	17.00	10.00	11.00	10.00	16.00	16.00	15.00	17.00	17.00	14.10	0.03	14.52						
7.5	Verificacion de oscilografia	18.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.10	0.03	18.64						
7.6	Verificacion de enventos	12.00	5.00	6.00	10.00	6.00	15.00	9.00	10.00	13.00	5.00	9.10	0.03	9.37						
7.7	Verificacion de registros	6.00	7.00	15.00	15.00	13.00	14.00	8.00	12.00	15.00	9.00	11.40	0.03	11.74						
7.8	Verificacion de señalizacion	5.00	6.00	14.00	7.00	9.00	14.00	8.00	6.00	13.00	8.00	9.00	0.03	9.27						
7.9	Verificacion de bloqueos	11.00	12.00	15.00	8.00	12.00	8.00	9.00	9.00	12.00	12.00	10.80	0.03	11.12						
7.10	Verificacion limpieza de eventos	11.00	8.00	6.00	10.00	12.00	7.00	8.00	12.00	13.00	5.00	9.20	0.03	9.48						
7.11	Verificacion de limpieza de registros	11.00	8.00	6.00	11.00	15.00	10.00	9.00	15.00	13.00	6.00	10.40	0.03	10.71						
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Rele	35.00	33.00	30.00	37.00	34.00	30.00	33.00	37.00	36.00	31.00	33.60	0.03	34.61						
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al	36.00	35.00	33.00	33.00	35.00	33.00	30.00	36.00	30.00	35.00	33.60	0.03	34.61						
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba	37.00	30.00	31.00	34.00	32.00	35.00	32.00	34.00	34.00	34.00	33.30	0.03	34.30						
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	24.00	21.00	21.00	20.00	24.00	24.00	20.00	22.00	22.00	21.00	21.90	0.03	22.56						
TOTAL (min.)													1226.94							

FIRMA
REALIZADO POR: YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR: JEFE DIRECTO

TIEMPO ESTANDAR DESPUES (MEJORA 3)

POST - TEST 2	
DIMENSION	TIEMPO ESTANDAR
FORMULA	TIEMPO NORMAL * (1 + SUPLEMENTO)
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO										TN.	SUPLEM.	T.E.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Armado de maleta de pruebas CMC356													
1.1	Asegurar la fuente de alimentación local o generador	12.00	11.00	13.00	8.00	18.00	18.00	12.00	15.00	9.00	19.00	13.50	0.03	13.91
1.2	Armado de mesas para maleta de pruebas y laptop	8.00	12.00	11.00	16.00	14.00	13.00	14.00	17.00	9.00	15.00	12.90	0.03	13.29
1.3	Verificar extencion electrica	11.00	7.00	6.00	15.00	12.00	5.00	8.00	7.00	8.00	8.60	8.60	0.03	8.86
1.4	Verificar los accesorios como GPS o Sensores	13.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.60	0.03	18.13
2	Aseguramiento el aterramiento de maleta de pruebas													
2.1	Ubicación de un punto de aterramiento	11.00	5.00	12.00	13.00	8.00	11.00	14.00	7.00	14.00	8.00	10.30	0.03	10.61
2.2	Medida de aterramiento bajo ohm	5.00	5.00	3.00	4.00	5.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	3.50	0.03	3.61
2.3	Implementación de pica de puesta a tierra.	13.00	17.00	14.00	21.00	12.00	18.00	15.00	12.00	16.00	19.00	15.70	0.03	16.17
3	Conexión de los plug de la maleta de prueba CMC356													
3.1	Instalación del plug de cables de corriente A, corriente	18.00	12.00	11.00	14.00	10.00	13.00	15.00	13.00	16.00	12.00	13.40	0.03	13.80
4	Conexión de los cables del equipo de prueba al Rele													
4.1	Instalación de terminal flexible o rígido para cables	12.00	9.00	12.00	14.00	10.00	16.00	20.00	11.00	16.00	16.00	13.60	0.03	14.01
4.2	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de	11.00	11.00	9.00	19.00	9.00	12.00	12.00	15.00	19.00	10.00	12.70	0.03	13.08
4.3	Instalación de terminal flexible o rígido para cables de	14.00	10.00	13.00	8.00	13.00	13.00	8.00	9.00	16.00	14.00	11.80	0.03	12.15
5	Conexión de interfase comunicación laptop - relé IED													
5.1	Instalación de cable Ethernet - USB - Óptico - RS232	7.00	8.00	9.00	8.00	9.00	5.00	8.00	5.00	6.00	5.00	7.00	0.03	7.21
5.2	Verificación de enlace con software de dominio según	13.00	14.00	15.00	12.00	15.00	10.00	10.00	11.00	14.00	12.00	12.60	0.03	12.98

6	Verificación de Parametrización de Funciones de													
6.1	Para un alimentador:													
6.1.1	Sobre corriente de fases	15.00	20.00	19.00	18.00	9.00	18.00	17.00	17.00	9.00	14.00	15.60	0.03	16.07
6.1.2	Sobre corriente de tierra	15.00	18.00	17.00	20.00	12.00	10.00	18.00	17.00	12.00	14.00	15.30	0.03	15.76
6.1.3	Sobre corriente direccional	16.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	17.90	0.03	18.44
6.1.4	Sobre tensión	6.00	6.00	13.00	14.00	5.00	5.00	5.00	11.00	12.00	12.00	8.90	0.03	9.17
6.1.5	Minima tensión	5.00	10.00	13.00	15.00	8.00	5.00	8.00	13.00	15.00	5.00	9.70	0.03	9.99
6.1.6	Maxima frecuencia	8.00	7.00	13.00	15.00	11.00	14.00	11.00	6.00	15.00	8.00	10.80	0.03	11.12
6.1.7	Minima frecuencia	7.00	8.00	9.00	12.00	13.00	13.00	11.00	8.00	14.00	15.00	11.00	0.03	11.33
7	Ejecución de las Pruebas Eléctricas de Protección de un													
7.1	Elaboración de plantilla de pruebas según función a	45.00	48.00	45.00	41.00	43.00	43.00	45.00	40.00	42.00	41.00	43.30	0.03	44.60
7.2	Elaboración y pruebas rápida según parámetros	35.00	33.00	35.00	34.00	31.00	30.00	30.00	36.00	35.00	31.00	33.00	0.03	33.99
7.3	Verificación de función condiscparo y lectura de binaria	20.00	22.00	22.00	23.00	26.00	21.00	25.00	23.00	19.00	26.00	22.70	0.03	23.38
7.4	Evaluación de tiempo y curva de protección en prueba	9.00	20.00	8.00	19.00	18.00	20.00	20.00	13.00	10.00	19.00	15.60	0.03	16.07
7.5	Verificación de oscilografía	20.00	18.00	13.00	20.00	17.00	22.00	14.00	16.00	19.00	24.00	18.30	0.03	18.85
7.6	Verificación de eventos	6.00	9.00	7.00	13.00	11.00	8.00	14.00	9.00	7.00	10.00	9.40	0.03	9.68
7.7	Verificación de registros	11.00	6.00	9.00	10.00	15.00	13.00	12.00	5.00	11.00	15.00	10.70	0.03	11.02
7.8	Verificación de señalización	5.00	9.00	6.00	6.00	12.00	9.00	13.00	7.00	11.00	11.00	8.90	0.03	9.17
7.9	Verificación de bloqueos	12.00	7.00	11.00	7.00	15.00	7.00	12.00	8.00	12.00	13.00	10.40	0.03	10.71
7.10	Verificación limpieza de eventos	12.00	13.00	11.00	12.00	7.00	5.00	11.00	11.00	12.00	14.00	10.80	0.03	11.12
7.11	Verificación de limpieza de registros	5.00	10.00	5.00	9.00	8.00	5.00	7.00	11.00	10.00	11.00	8.10	0.03	8.34
8	Desconexión del Interfase Comunicación Laptop - Relé	36.00	37.00	37.00	33.00	30.00	34.00	32.00	37.00	37.00	34.00	34.70	0.03	35.74
9	Desconexión de los Cables del Equipo de Prueba al	32.00	37.00	35.00	30.00	34.00	34.00	31.00	37.00	36.00	32.00	33.80	0.03	34.81
10	Desconexión de los Plug de la Maleta de Prueba	33.00	31.00	36.00	32.00	34.00	37.00	37.00	36.00	32.00	37.00	34.50	0.03	35.54
11	Guardando de Maleta de Pruebas CMC356	26.00	21.00	23.00	27.00	24.00	22.00	27.00	21.00	25.00	26.00	24.20	0.03	24.93
TOTAL (min.)													577.62	

FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

DATOS VARIABLE DEPENDIENTE

ENTREGAS A TIEMPO ANTES

PRE - TEST	
DIMENSION	ENTREGAS A TIEMPO
FORMULA	(Servicios Entregados a Tiempo / Servicios Entregados) * 100%
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

POBLACION	FECHA INICIO	FECHA FIN	SERVICIOS ENTREGADOS A TIEMPO	SERVICIOS ENTREGADOS	TOTAL
1	6/06/2022	10/06/2022	9	14	64%
2	6/06/2022	10/06/2022	9	14	64%
3	6/06/2022	10/06/2022	7	14	50%
4	6/06/2022	10/06/2022	8	14	57%
5	6/06/2022	10/06/2022	8	14	57%
6	6/06/2022	10/06/2022	7	14	50%
7	6/06/2022	10/06/2022	7	14	50%
8	6/06/2022	10/06/2022	9	14	64%
9	6/06/2022	10/06/2022	7	14	50%
10	6/06/2022	10/06/2022	8	14	57%
11	6/06/2022	10/06/2022	7	14	50%
12	6/06/2022	10/06/2022	8	14	57%

FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

ENTREGAS A TIEMPO DESPUES

POST - TEST	
DIMENSION	ENTREGAS A TIEMPO
FORMULA	(Servicios Entregados a Tiempo / Servicios Entregados) * 100%
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

POBLACION	FECHA INICIO	FECHA FIN	SERVICIOS ENTREGADOS A TIEMPO	SERVICIOS ENTREGADOS	TOTAL
1	13/06/2022	17/06/2022	11	14	79%
2	20/06/2022	24/06/2022	11	14	79%
3	27/06/2022	3/07/2022	11	14	79%
4	4/07/2022	18/07/2022	12	14	86%
5	11/07/2022	17/07/2022	12	14	86%
6	18/07/2022	22/07/2022	11	14	79%
7	25/07/2022	29/07/2022	11	14	79%
8	1/08/2022	5/08/2022	12	14	86%
9	8/08/2022	12/08/2022	12	14	86%
10	15/08/2022	19/08/2022	12	14	86%
11	22/08/2022	26/08/2022	11	14	79%
12	29/08/2022	2/09/2022	13	14	93%



FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI



NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

ENTREGAS A SIN QUEJAS ANTES

PRE - TEST	
DIMENSION	ENTREGAS SIN QUEJAS
FORMULA	(Servicios sin Quejas / Servicios Entregados) * 100%
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

POBLACION	FECHA INICIO	FECHA FIN	SERVICIOS SIN QUEJAS	SERVICIOS ENTREGADOS	TOTAL
1	6/06/2022	10/06/2022	9	14	64%
2	13/06/2022	17/06/2022	9	14	64%
3	20/06/2022	24/06/2022	7	14	50%
4	27/06/2022	3/07/2022	8	14	57%
5	4/07/2022	18/07/2022	8	14	57%
6	11/07/2022	17/07/2022	7	14	50%
7	18/07/2022	22/07/2022	7	14	50%
8	25/07/2022	29/07/2022	9	14	64%
9	1/08/2022	5/08/2022	7	14	50%
10	8/08/2022	12/08/2022	8	14	57%
11	15/08/2022	19/08/2022	7	14	50%
12	22/08/2022	26/08/2022	8	14	57%



FIRMA
REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI



NATIONAL ELECTRICAL S.A.C.
Gerente General

FIRMA
REVISADO POR : JEFE DIRECTO

ENTREGAS A SIN QUEJAS DESPUES

POST - TEST	
DIMENSION	ENTREGAS SIN QUEJAS
FORMULA	(Servicios sin Quejas / Servicios Entregados) * 100%
EMPRESA	NATIONAL ELECTRICAL SAC

POBLACION	FECHA INICIO	FECHA FIN	SERVICIOS SIN QUEJAS	SERVICIOS ENTREGADOS	TOTAL
1	13/06/2022	17/06/2022	13	14	93%
2	20/06/2022	24/06/2022	13	14	93%
3	27/06/2022	3/07/2022	13	14	93%
4	4/07/2022	18/07/2022	11	14	79%
5	11/07/2022	17/07/2022	13	14	93%
6	18/07/2022	22/07/2022	11	14	79%
7	25/07/2022	29/07/2022	11	14	79%
8	1/08/2022	5/08/2022	13	14	93%
9	8/08/2022	12/08/2022	11	14	79%
10	15/08/2022	19/08/2022	13	14	93%
11	22/08/2022	26/08/2022	12	14	86%
12	29/08/2022	2/09/2022	12	14	86%



FIRMA _____
 REALIZADO POR : YACHACHIN COLAN JEFF YI



FIRMA _____
 REVISADO POR : JEFE DIRECTO

TABULACION VARIABLE INDEPENDIENTE

Pre Test	Ingenieria de Metodos	
	Tiempo Estandar	Mejora de Metodos
	Cant (Poblacion)	Minutos
		%
1	1302.95	0.53
2	1302.95	0.53
3	1302.95	0.53
4	1302.95	0.53
5	1320.05	0.47
6	1320.05	0.47
7	1320.05	0.47
8	1320.05	0.47
9	1309.34	0.56
10	1309.34	0.56
11	1309.34	0.56
12	1309.34	0.56
Promedio	1310.78	0.52

Post Test	Ingenieria de Metodos	
	Tiempo Estandar	Mejora de Metodos
	Cant (Poblacion)	Minutos
		%
1	1280.08	0.56
2	1280.08	0.56
3	1280.08	0.56
4	1280.08	0.56
5	1223.74	0.60
6	1223.74	0.60
7	1223.74	0.60
8	1223.74	0.60
9	577.93	1.00
10	577.93	1.00
11	577.93	1.00
12	577.93	1.00
Promedio	1027.25	0.72

TABULACION VARIABLE DEPENDIENTE

Pre Test	Variable Dependiente	Satisfaccion al Cliente	
	Variable Dependiente	Entregas a Tiempo	Entregas sin Quejas
Cant (Poblacion)	Entregas a Tiempo * Entregas sin Quejas	%	%
	0.25	0.50	0.50
	0.33	0.57	0.57
	0.41	0.64	0.64
	0.41	0.64	0.64
	0.41	0.64	0.64
	0.33	0.57	0.57
	0.33	0.57	0.57
	0.25	0.50	0.50
	0.41	0.64	0.64
	0.41	0.64	0.64
	0.33	0.57	0.57
	Promedio	0.36	0.60

Post Test	Variable Dependiente	Satisfaccion al Cliente	
	Variable Dependiente	Entregas a Tiempo	Entregas sin Quejas
Cant (Poblacion)	Entregas a Tiempo * Entregas sin Quejas	%	%
	0.80	0.86	0.93
	0.73	0.79	0.93
	0.86	0.93	0.93
	0.62	0.79	0.79
	0.86	0.93	0.93
	0.67	0.86	0.79
	0.73	0.93	0.79
	0.73	0.79	0.93
	0.73	0.93	0.79
	0.80	0.86	0.93
	0.67	0.79	0.86
	0.80	0.93	0.86
Promedio	0.75	0.86	0.87

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

Ingenieria de Metodos en el Servicio de Rele de Proteccion para Incrementar la Satisfaccion al Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022				
PROBLEMÁTICA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES
Como la Ingenieria de Metodos incrementara la Satisfaccion del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022?	Determinar como la Ingenieria de Metodos incrementa la Satisfaccion del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022	La Ingenieria de Metodos incrementara la Satisfaccion del Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022	Ingenieria de Metodos	Tiempo Estandar
				Mejora de Metodos
PROBLEMÁTICAS ESPECIFICAS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES
Como la Ingenieria de Metodos Disminuir la Queja del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022?	Determinar como la Ingenieria de Metodos va a Disminuir la Queja del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022	La Ingenieria de Metodos Disminuir la Queja del Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022	Satisfaccion de Cliente	Entregas a Tiempo
Como la Ingenieria de Metodos incrementara la Lealtad del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022?	Determinar como la Ingenieria de Metodos incrementa la Lealtad del Cliente en la Empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022	La Ingenieria de Metodos Incrementara la Lealtad del Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022		Calidad de Servicio

JUICIO DE EXPERTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Variables	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Variable independiente: Ingeniería de Métodos	X		X		X		
Dimensión 1: Tiempo Estándar							
<i>Tiempo Real * (1 + Suplemento)</i>	X		X		X		
Dimensión 2: Mejora de Métodos							
<i>Total de Actividades - Actividades que no Agregan Valor</i> <i>Total de Actividades</i>	X		X		X		
Variable Dependiente: Satisfacción al Cliente	X		X		X		
Dimensión 1: Entregas a Tiempo							
<i>Servicio Entregados a Tiempo</i> <i>Total de Servicios</i> * 100%	X		X		X		
Dimensión 2: Entregas sin Quejas							
<i>Queja Registrada por Servicio</i> <i>Servicios realizados</i> * 100%	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [], Aplicable después de corregir [] No aplicable []

17 de Oct del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Almonte Ucañan Hernán Gonzalo DNI: 08870069

Especialidad del evaluador: _____

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Variables	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Variable independiente: Ingeniería de Métodos	X		X		X		
Dimensión 1: Tiempo Estándar							
<i>Tiempo Real * (1 + Suplemento)</i>	X		X		X		
Dimensión 2: Mejora de Métodos							
<i>Total de Actividades - Actividades que no Agregan Valor</i> <i>Total de Actividades</i>	X		X		X		
Variable Dependiente: Satisfacción al Cliente	X		X		X		
Dimensión 1: Entregas a Tiempo							
<i>Servicio Entregados a Tiempo</i> <i>Total de Servicios</i> * 100%	X		X		X		
Dimensión 2: Entregas sin Quejas							
<i>Queja Registrada por Servicio</i> <i>Servicios realizados</i> * 100%	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [], Aplicable después de corregir [] No aplicable []

17 de Octubre del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: Pizarro Barbaran Carlos Cesar DNI: 07565210

Especialidad del evaluador: Ingeniero Industrial



Carlos César Pizarro Barbaran
DNI n.º 07565210

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Variables	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Variable independiente: Ingeniería de Métodos							
Dimensión 1: Tiempo Estándar							
<i>Tiempo Real + (1 + Suplemento)</i>	X		X		X		
Dimensión 2: Mejora de Métodos							
<i>Total de Actividades – Actividades que no Agregan Valor</i> <i>Total de Actividades</i>	X		X		X		
Variable Dependiente: Satisfacción al Cliente							
Dimensión 1: Entregas a Tiempo							
<i>Servicio Entregados a Tiempo</i> <i>Total de Servicios</i> * 100%	X		X		X		
Dimensión 2: Entregas sin Quejas							
<i>Queja Registrada por Servicio</i> <i>Servicios realizados</i> * 100%	X		X		X		

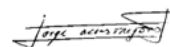
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

18 de Octubre del 2022

Apellidos y nombres del juez evaluador: CACERES TRIGOSO, JORGE ERNESTO DNI: 07305972

Especialidad del evaluador: INGENIERIA INDUSTRIAL



¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, FREDDY ARMANDO RAMOS HARADA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "Ingeniería de Metodos en el Servicio de Prueba de Rele de Protección para Incrementar la Satisfacción al Cliente en la empresa NATIONAL ELECTRICAL SAC, Lima, 2022", cuyo autor es YACHACHIN COLAN JEFF YI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 23 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
FREDDY ARMANDO RAMOS HARADA DNI: 07823251 ORCID: 0000-0002-3619-5140	Firmado electrónicamente por: FRAMOSH el 23-11- 2022 12:43:13

Código documento Trilce: TRI - 0451657