



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad del
área servicio técnico en una Entidad Pública, Lima-2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Sampen Torres Luis Arturo (ORCID: 0000-0002-7505-4287)

Vara Velasquez Hugo (ORCID: 0000-0002-0300-183X)

ASESOR:

Mgtr. Molina Vílchez, Jaime Enrique (ORCID: 0000-0001-7320-0618)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2021

DEDICATORIA

Especialmente a Dios a nuestros padres, por la vida, por estar siempre a nuestro lado en todo momento, brindándonos su apoyo incondicional para llegar a cumplir nuestras metas y objetivos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos los que se involucraron en este trabajo de tesis como familiares, a nuestros asesores, quienes siempre tuvieron el tiempo para orientarnos y nos enseñaron las herramientas vitales para la aplicación de nuestra investigación, gracias infinitamente.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEORICO	19
III. METODOLOGÍA	28
3.1. Diseño de investigación.....	29
3.2. Operacionalización.....	30
3.3. Población, muestra, muestreo.....	32
3.4. Técnica e herramientas para la recopilación de datos, aprobación y confiabilidad.....	33
3.5. Procedimientos.....	34
3.6. Métodos de análisis de datos.....	54
3.7. Aspectos éticos.....	54
IV. RESULTADOS	56
4.1. Análisis descriptivo.....	56
4.2. Análisis inferencial.....	64
4.3. Contrastación de la Hipótesis.....	66
V. DISCUSIÓN	70
VI. CONCLUSIONES	72
VII. RECOMENDACIONES	74
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Correlación de las fuentes.....	12
Tabla 2. Ponderación de las fuentes.....	12
Tabla 3. Valoración de datos.....	13
Tabla 4. Análisis de la estratificación.	15
Tabla 5. Opciones de posibles soluciones.	16
Tabla 6 Priorización de alternativas.	16
Tabla 7. Etapas de aplicación.	24
Tabla 8. Suplementos.	26
Tabla 9 Ficha de registro de por actividad.	41
Tabla 10 Resumen del tiempo estándar por actividad.	42
Tabla 11 Ficha de resumen de la productividad, eficiencia y eficacia.	43
Tabla 12 Cronograma de actividades de la implementación.....	44
Tabla 13 Interrogatorio del servicio.	46
Tabla 14 Proceso de atención propuesto.....	48
Tabla 15 Calculo del tiempo estándar post.....	49
Tabla 16 Comparativo de las mejoras de tiempo y actividades.....	49
Tabla 17 Recursos.....	51
Tabla 18 Recursos.....	52
Tabla 19 Costos.....	52
Tabla 20 Flujo de caja.....	53
Tabla 21 UCV Código de ética para tesis.	55
Tabla 22 Cuadro comparativo del tiempo estándar expresado en minutos.....	57
Tabla 23 Detalle de las actividades pre y post test.	57
Tabla 24. Análisis descriptivo de la productividad.....	58
Tabla 25 Histograma de la productividad del pre y post-test.....	59
Tabla 26 Eficiencia y su análisis descriptivo.....	61
Tabla 27 Eficacia y su análisis descriptivo.	63
Tabla 28 Prueba de normalidad de la productividad.	64
Tabla 29 Prueba de normalidad de la eficiencia.....	65

Tabla 30 Prueba de normalidad de la eficacia.	65
Tabla 31 Prueba de muestras emparejadas de productividad.	66
Tabla 32 Prueba de muestras emparejadas de eficiencia.....	67
Tabla 33 Prueba de muestras emparejadas de eficacia.	68
Tabla 34 Tabla de resumen de los resultados de las mejoras.	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de grandal.....	11
Figura 2. Diagnóstico de Curva de distribución A-B-C.	14
Figura 3. Estratificación de las causas por áreas.	15
Figura 4 Tiempo estándar.	30
Figura 5 Índice de actividades.....	30
Figura 6. Visión y Misión de la empresa.....	34
Figura 7. Ubicación y cobertura geográfica de sus operaciones.	35
Figura 8. Sede administrativa.....	36
Figura 9. Sede operativa.	36
Figura 10. Organigrama general.	37
Figura 11. DAP del servicio técnico.....	39
Figura 12. Flujograma del servicio técnico antes de la mejora.....	40
Figura 13 DAP propuesto.....	47
Figura 14 Diagrama grafico de las mejoras.....	50
Figura 15 Diagrama del tiempo estándar.	57
Figura 16 comparativo del índice de actividades.....	58
Figura 17 Histograma de la eficiencia del pre-test post-test.....	62
Figura 18 Histograma de la eficacia del pre y post-test.....	63
Figura 19 Comparativo de productividad, eficiencia y eficacia.	69

RESUMEN

La actual investigación denominada: “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima 2021”

Su objetivo general fue determinar como la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021. Asimismo, los objetivos específicos son evaluar como la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021 y analizar como la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.

Metodología: Con una investigación aplicada longitudinal y un enfoque de investigación cuantitativo, así como una investigación explicativa y con diseño de la investigación es experimental, pre experimental, con un diseño de preprueba y posprueba con un solo grupo la población y muestra son datos numéricos de las 12 meses de productividad, el muestreo es no probabilístico, la recopilación de datos se realizará con registros de observación que fueron certificadas por 3 Ingenieros Industriales de la facultad; el análisis de datos se dio con el estadístico SPS 22;

Resultados: La productividad llego a incrementar en un 36%; la eficiencia en 21% y la eficacia en 22%. Con estos resultados se llegó a la conclusión de que los beneficios que ocasionó la aplicación son positivos con respecto a la disminución de tiempos y el incremento en la rentabilidad económica.

Recomendación: Se debe instruir y concientizar a los operarios en el corto y a largo plazo como parte de una formación necesaria, teniendo en cuenta que ellos son los que realizan el servicio

Palabras claves: Estudio del trabajo, Productividad, Eficiencia y Eficacia.

ABSTRACT

The current research called: "Application of the study of work to increase the productivity of the technical service area in a public entity, Lima 2021"

Its general objective was to determine how the application of the work study increases the productivity of the technical service area in a public entity, Lima-2021. Likewise, the specific objectives are to evaluate how the application of the work study increases the efficiency of the technical service area in a public entity, Lima-2021 and analyze how the application of the work study increases the effectiveness of the technical service area in a public entity. , Lima-2021.

Methodology: With a longitudinal applied research and a quantitative research approach, as well as an explanatory research and with a research design, the research is experimental, pre-experimental, with a pre-test and post-test design with a single group, the population and sample are numerical data from the 12 months of productivity, the sampling is non-probabilistic, the data collection will be carried out with observation records that were certified by 3 Industrial Engineers of the faculty; the data analysis was given with the statistic SPS 22;

Results: Productivity increased by 36%; the efficiency in 21% and the efficiency in 22%. With these results, it was concluded that the benefits caused by the application are positive with respect to the reduction of times and the increase in economic profitability.

Recommendation: Operators should be instructed and made aware in the short and long term as part of the necessary training, taking into account that they are the ones who perform the service.

Keywords: Study of work, Productivity, Efficiency and Effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

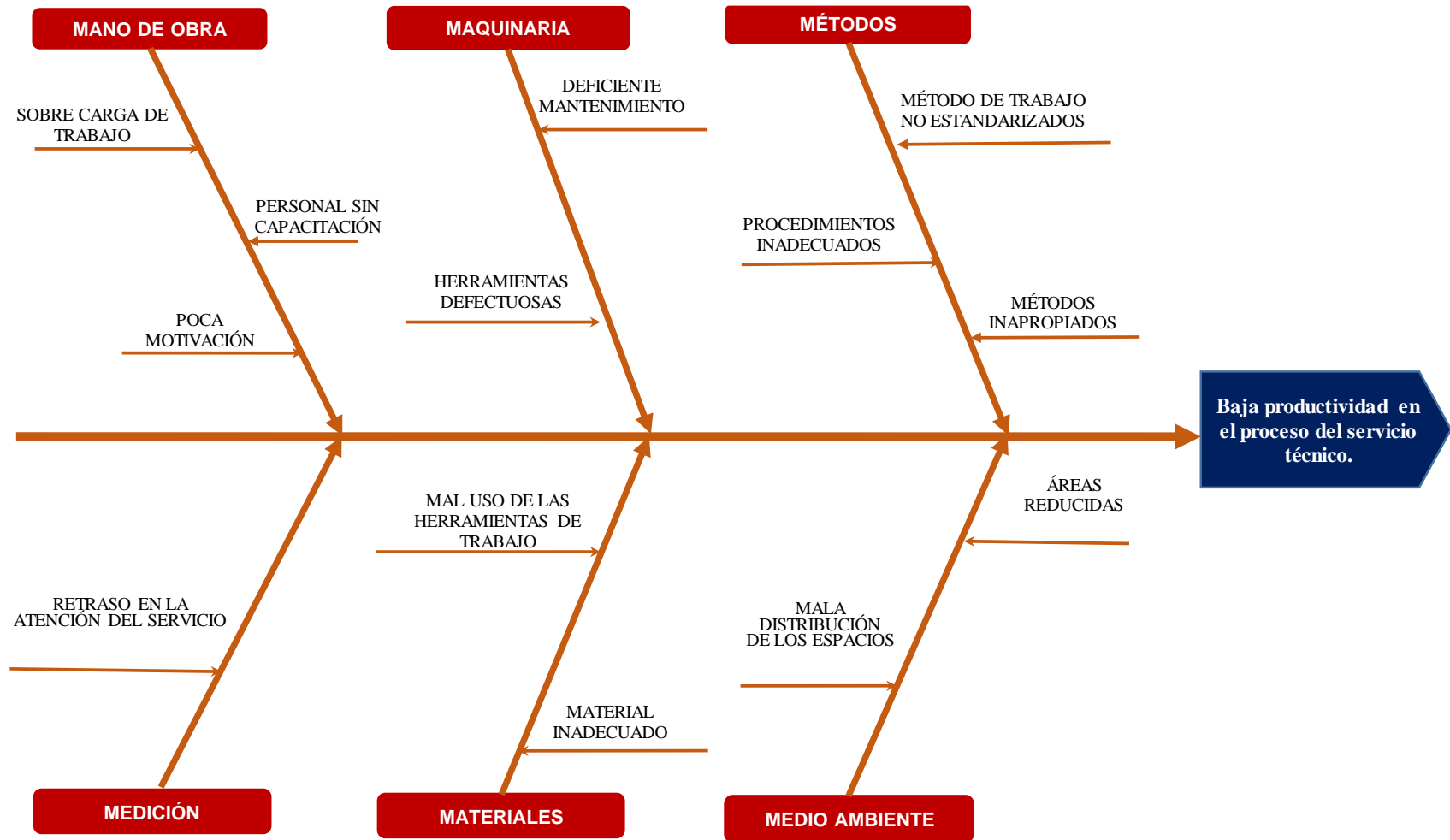
La productividad influye significativamente en mejorar el nivel de vida en la sociedad, esto se debe a que repercute en acrecentar los sueldos y por ende más el capital invertido genera mayor rentabilidad, lo que logra incentivar la inversión, el aumento del empleo y la economía (Álvarez, 2021, p.2). Los principales elementos que disminuyen la productividad de una empresa serían cantidad, calidad y disposición de los recursos, el tipo de industria, nivel tecnológico y el entorno económico (Sevilla, 2016, p.1).

La productividad para la OIT 2020 es un indicador de tipo económico que está enlazado al crecimiento económico, esta significa el volumen total de producción (Producto Interno Bruto o PIB) derivado por unidad de trabajo (número de personas utilizadas u horas laboradas) en un período de referencia. Para Latinoamérica CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) en su publicación del año 2020 alzó su evaluación de crecimiento promedio de productividad para el 2021 a 5,2%, cifra que indica un retroceso con respecto al 6,8% dada en el 2020 a modo de resultado por los efectos adversos procedentes por la pandemia del COVID-19. Esta expansión no conseguirá asegurar un crecimiento sostenido ya que los impactos sociales de la crisis y los problemas estructurales del país se han agravado y se dilatarán durante la etapa de recuperación (ver anexo 1).

La productividad de las empresas públicas está relacionada íntimamente con las políticas gubernamentales para mejorar el uso de los recursos humanos y materiales con que cuenta la nación, es decir la productividad se observará según sea el cumplimiento de las políticas utilizadas por las entidades del sector público en su labor de servicio a la población (Téllez, 2017, p.1).

En la entidad pública en estudio, el proceso de atención a las áreas orgánicas específicamente en los servicios eléctricos presenta retrasos constantes a esto se suma la sobre carga de trabajo, personal no capacitado, herramientas defectuosas, métodos no estandarizados y las áreas reducidas hacen que la productividad se encuentre en 54% cuando debería estar en 96%.

Figura 1. Diagrama de Grandal.



Fuente: propia elaboración.

Para un mejor análisis elaboraremos una matriz para evaluar la interacción que existe en medio de las razones; considerando que las causas mostradas tienen una 0= ninguna relación; 1= débil relación; 2= mediana relación 3= fuerte relación.

Tabla 1. Correlación de las fuentes.

Fuentes que generan una productividad deficiente en el proceso del servicio de atención		Causa													Total puntos
		1	2	2	4	3	6	7	8	9	10	11	12	13	
C1	Sobre carga de trabajo	C1	2	1	2	0	1	3	2	1	2	3	0	1	18
C2	Personal sin capacitación	C2	2	1	3	0	2	2	2	2	3	3	0	0	20
C2	Personal con escasa motivación	C2	1	1	3	0	1	1	1	2	0	0	1	3	14
C4	Deficiencia en el mantenimiento	C4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
C3	Herramientas defectuosas	C3	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	0	0	6
C6	Métodos de trabajo no estandarizados	C6	2	2	1	3	0	2	3	1	0	0	0	0	14
C7	Procedimientos inadecuados	C7	2	2	1	2	0	3	1	3	1	0	0	0	15
C8	Métodos inapropiados	C8	1	2	1	2	0	2	3	3	1	0	0	0	15
C9	Retraso en la atención del servicio	C9	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	0	17
C10	Mal uso de las herramientas de trabajo	C10	0	2	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	7
C11	Rehusó del material	C11	2	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	7
C12	Áreas reducidas	C12	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	1	5	
C13	Mala distribución de los espacios	C13	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	

Fuente: propia elaboración.

En la tabla 1, se aprecia las causas con una correlación mayor; deficiencia en el mantenimiento, personal sin capacitación, sobre carga de trabajo y retraso en la atención del servicio.

Tabla 2. Ponderación de las fuentes.

	Causas que generan una productividad deficiente en el proceso del servicio de atención	N° Puntos de correlación	Frecuencia	Ponderación total
C4	Deficiencia en el mantenimiento	36	5	180
C1	Sobre carga de trabajo	18	5	90
C9	Retraso en la atención del servicio	17	5	85
C7	Procedimientos inadecuados	15	5	75
C8	Métodos inapropiados	15	1	15
C6	Métodos de trabajo no estandarizados	14	1	14
C2	Personal sin capacitación	20	1	20
C3	Personal con escasa motivación	14	1	14
C10	Mal uso de las herramientas de trabajo	7	1	7
C11	Material inadecuado	7	1	7
C5	Herramientas defectuosas	6	1	6
C12	Áreas reducidas	5	1	5
C13	Mala distribución de los espacios	4	1	4

En la tabla 2 valuamos los resultados de la siguiente manera; baja frecuencia =1, media=3 y alta =5, a este resultado multiplicamos con la correlación nos da como resultado la proporción total.

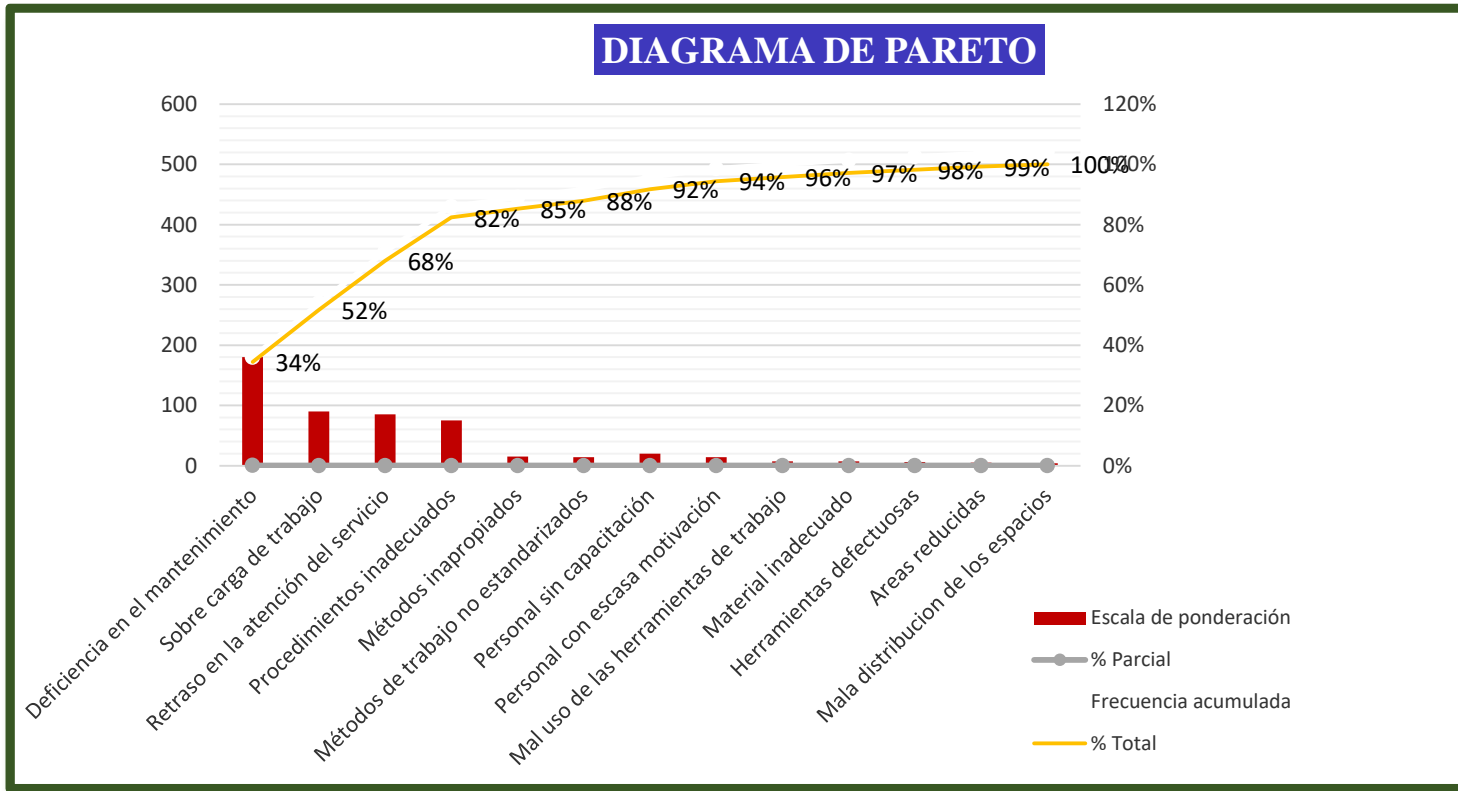
Tabla 3. Valoración de datos.

	Fuentes que generan una productividad deficiente en el proceso del servicio de atención	Escala de ponderación	% Parcial	Frecuencia acumulada	% Total	20% - 80%
C4	Deficiencia en el mantenimiento	180	34%	180	34%	80
C1	Sobre carga de trabajo	90	17%	270	52%	80
C9	Retraso en la atención del servicio	85	16%	355	68%	80
C7	Procedimientos inadecuados	75	14%	430	82%	80
C8	Métodos inapropiados	15	3%	445	85%	80
C6	Métodos de trabajo no estandarizados	14	3%	459	88%	80
C2	Personal sin capacitación	20	4%	479	92%	80
C3	Personal con escasa motivación	14	3%	493	94%	80
C10	Mal uso de las herramientas de trabajo	7	1%	500	96%	80
C11	Material inadecuado	7	1%	507	97%	80
C5	Herramientas defectuosas	6	1%	513	98%	80
C12	Areas reducidas	5	1%	518	99%	80
C13	Mala distribución de los espacios	4	1%	522	100%	80
TOTAL		522				

Fuente: propia elaboración.

En la tabla 3 se aprecia los resultados de la escala de la ponderación, con su respectivo porcentaje acumulado.

Figura 2. Diagnóstico de Curva de distribución A-B-C.

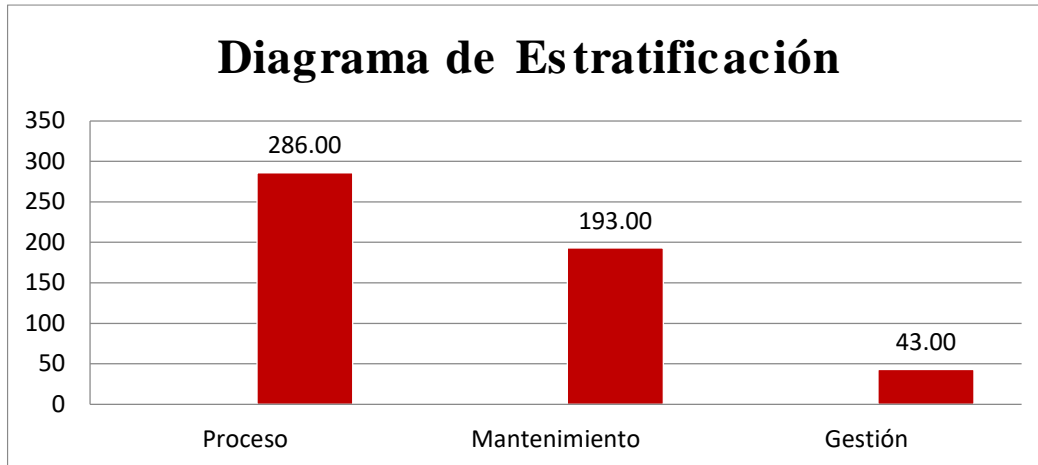


Fuente: propia elaboración.

La figura 2 nos muestra la curva cerrada con los problemas que impactan directamente en la productividad del servicio técnico la cual es deficiente.

Ya identificadas las razones, procedemos a estratificar las zonas en relación, así como ofrecer prioridad a los inconvenientes que tienen que ser resueltos:

Figura 3. Estratificación de las causas por áreas.



Fuente: propia elaboración.

En la figura 3 se observa que el área de procesos lidera el resultado con un total de 402 puntos.

Tabla 4. Análisis de la estratificación.

HERRAMIENTAS DE ESTUDIO	PUNTUACIÓN	PORCENTAJE
Proceso	286.00	55%
Mantenimiento	193.00	37%
Gestión	43.00	8%
TOTAL	522.00	

Fuente: propia elaboración.

En el diagrama anterior observamos que razones tienen una alta ocurrencia en la baja productividad de la compañía, gracias a ello se ha concluido recurrir al análisis de procedimientos para arreglar el problema en análisis.

Tabla 5. Opciones de posibles soluciones.

Alternativas	Valoración de la aplicación				Pntaje total
	Resultado	Costo	Facilidad	Tiempo	
Mejora continua	1	2	1	1	5
Estudio de trabajo	2	2	2	1	7
TPM	0	1	1	1	3

No bueno (0), Bueno (1), Muy Bueno (2)

Fuente: propia elaboración.

La tabla líneas arriba N°5, se analizó las posibles alternativas; para el Mantenimiento productivo total se obtuvo un puntaje de 3 por lo que la empresa no la considera debido a que esta metodología está enfocada al mantenimiento. En el caso de la Mejora continua obtuvo un resultado de 5, para este punto la empresa no lo considera idóneo implementarla por ser costoso. Por último, el Estudio del trabajo, obtuvo un puntaje de 7 y es más recomendable y así solucionar la productividad deficiente en el proceso del servicio técnico.

Tabla 6 Priorización de alternativas.

Consolidado de problemas	Medición	Mano de obra	Materia prima	Medio ambiente	Maquinaria	Método	Nivel de criticidad	Total de problemas	Porcentaje %	Impacto	Calificación	Prioridad	Alternativas
Gestión	0	2	0	2	0	0	MEDIO	4	31%	6	24	3	Mejora continua
Procesos	1	1	1	0	0	3	ALTO	6	46%	9	54	1	Estudio del trabajo
Mantenimiento	0	0	1	0	2	0	BAJO	3	23%	3	9	2	TPM
Total problemas	1	3	2	2	2	3		13	100.00%	18	87	6	

Impacto muy alto =12 impacto alto=9 impacto medio=6 Bajo impacto=3

Fuente: propia elaboración.

En la matriz observamos que zonas tienen razones en relación al problema, así como la preferencia en la que tienen que ser ejecutados. Es de esta forma que aseveraríamos que la zona con el más grande problema es el sector de proceso.

El problema general se formula en:

¿De qué modo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021?

El problema específico.1 se expresa en:

¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021?

El problema específico.2 se expresa en:

¿De qué forma la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021?

La justificación práctica, es el logro del compromiso del operario de servicio técnico con su atención al servicio eléctrico. En base al apoyo del estudio de trabajo donde se encuentra el estudio de tiempo y métodos, buscando que el operador realice su trabajo sin actividades que no generan valor previa capacitación para incrementar los resultados en el área de trabajo (Valderrama, 2015, p. 141).

La justificación metodológica, este estudio recurre a la ficha de registro formuladas por el área de servicio técnico; en el cual se conseguirán resultados que permitan responder la formulación del problema, al mismo tiempo contrastar la hipótesis y la ejecución de los objetivos planeados, orientados a resolver un problema crítico con la productividad del servicio técnico en una entidad pública (Soto, 2015, p. 27).

La justificación económica nos permitirá reducir costos de **S/. 2,500.00** por tiempo de ejecución en el área de servicio técnico, incrementar la eficiencia como los márgenes de ganancia logrando ser más competitivo en el mercado; llevar a cabo las tareas en función del desempeño u oprobio de los sistemas; optimizando los recursos; garantizando la integridad de las funciones con un sentido de pertenencia, reduciendo las inversiones innecesarias conllevando a mayores beneficios para la empresa (Soto, 2015, p.27).

El objetivo general se expresa en: Determinar como la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021. El objetivo específico 1 se expresa en: Aplicar el estudio del

trabajo incrementará la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021. El objetivo específico 2 se expresa en:

Aplicar el estudio del trabajo incrementará la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.

La hipótesis general se expresa en: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021. La aplicación de hipótesis específica 1 se expresa en: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021”

La aplicación de hipótesis específica 2 se expresa en: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.

II. MARCO TEÓRICO

Arana (2017), en su tesis llamada Aplicación de técnicas de estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas. **Asumió el objetivo de** incrementar la productividad. **Con un diseño** de estudio experimental longitudinal, categoría de prospección correlacional explicativa. Su población fueron los 3 procesos del área de conversión del garbo. **Obtuvo como resultados** como que las horas extras disminuyeron de 136 a 100, equivalente al 36% en el flexiona, en el cortado de rollo se logró una acortamiento de 139 horas adicionales a 110 horas adicionales, similar al 29% de rollos y finalmente en el cortado de hojas una disminución de horas extras de 158 a 131, lo análogo al 27% **Concluyó** que la productividad de rollos crecimiento en un 18.6%, la productividad aumento en 19.4%; la productividad del cortado de rollos incremento en 23.9% Su **aporte** es el tiempo estándar en la ejecución como herramienta complementaria, con todo ello se logró reducir el tiempo de elegir una bobina y rollos así como redujeron los transportes innecesarios mejorando la distancia de 9mts a 5 mts. Además, en la zona de conversión.

Gujar (2018), en su estudio de investigación Aumento de la productividad utilizando el estudio de trabajo en una industria manufacturera. **Obtuvo como objetivo** incrementar la productividad, minimizar el cansancio del trabajador. Su investigación fue aplicada con enfoque cuantitativo. **Sus resultados** concluyeron que redujo la época de carga de 2.30 minutos a 1.45 minutos. Además, la época de periodo del operador de 9.23 a 1.20 min y la era de periodo de la máquina de 9.23 a 4.08 min. **Concluyo** que crecimiento la productividad en 11%. **Aporta** a esta investigación una plantilla de rediseño, entabla los procedimientos de rendimiento estándar y tiempo de periodo estándar involucrado, usar de forma óptima conjuntos y mano de obra, borrar esfuerzos innecesarios, así como inútiles y al final el adecuado funcionamiento de material.

Jijón (2017), en su estudio titulado Estudio de tiempos y movimientos para mejorar de los procesos de producción de la empresa de calzado Gabriel. Poseyó **a modo de objetivo**, decidir los movimientos y tiempos para optimizar el proceso de fabricación. **Enfoque cuantitativo** con una averiguación detallada, su población y

muestra fueron 23 personas del área de producción. **Los resultados fueron** la era estándar del proceso de producción se disminuyó de 401.40 minutos equivalente a 13,43%. Sin embargo, la era estándar se disminuirá en 96.92 min ineficaces lo cual posibilita un aumento en eficacia de 12.65%. **Se concluye** excluir el pegado de forro lengüeta, así como la el de capellada. Su **aporte** es que combinaron 32 operaciones, se eliminaron 14 esperas, 3 almacenamientos. Por igual con la nueva repartición de las zonas se disminuyó 262.32m de distancia lo cual simboliza un 51.53% con en relación a la distancia total del recorrido.

Laj (2017), en su tesis que lleva como título Mejoramiento de los procesos de producción, simplificando periodos ineficaces en planta formuladora de Agroquímicos Agrocentro, S.A. Aceptando **como fin optimizar** procesos de producción minimizando los períodos ineficaces. Con una **investigación** aplicada de tipo cuantitativo. **Las resoluciones** fueron que por medio del análisis la eficiencia aumento de 68.99 % a 85.45%. **Concluye** que la falta de un plan de mantenimiento genera un mayor tiempo improductivo durante el proceso productivo. Tiene como **aportes** indicadores, metodologías y tiempos en la producción para reducción de tiempos ineficaces.

Kayar (2019), en su investigación sobre El efecto del método estudio del trabajo sobre volumen de producción y ensamblaje eficiencia de línea. **Adquiriendo como fin** incrementar la productividad y eficiencia implementando el análisis del trabajo apoyándose en el análisis de tiempo y procedimientos. **Sus resultados** fueron en el análisis la producción de blusas con sus 17 operaciones es de 8,957 min, luego de ejercer la optimización el número de las operaciones se transforman en 19 y la duración de estas operaciones es 8.665 min o sea por medio de reduzco en 0.292 min. **Concluyo** el incrementó en 3.12% a la productividad y la eficiencia en 7.83% incrementa **El aporte** es el análisis de los tiempos para reducir tiempos innecesarios.

Harikrishnan et. al (2020) realizó un estudio de Productivity improvement in poly-cover packing line through line balancing and automation. **Su objetivo** utilizar el

estudio del trabajo para optimizar la productividad. Con un tipo de investigación cuantitativa aplicada. El estudio **obtuvo como resultados** que la capacidad de producción es de 1254 bobinas / día donde el tiempo de operación de la compañía es de 480 min. El número total de trabajadores en esta línea de producción es 6. Entonces, esta línea de producción tiene una productividad promedio de 32,642 bobinas por mes. El tiempo de trabajo disponible es de 24,000 min. En esta investigación, el uso de la línea de producción propuesta es de 1488 bobinas / día. El tiempo de la operación de sellado actual es de 38 segundos y el tiempo propuesto es de 18 segundos. El número total de trabajadores en esta línea de producción es 3. Por lo tanto, esta línea de producción tiene una productividad media de 38.700 bobinas por mes. El tiempo de operación requerido en esta línea de salida es de 24,000 min. Por lo tanto, la producción de un trabajador para una bobina es de 1089 s. El rendimiento de un trabajador aumenta de 209 bobinas por día a 469 bobinas por día en esta línea propuesta. Concluyo con una producción estándar de 100% de eficiencia, además, nuestro método propuesto ayuda a aumentar la productividad al 57.67%. Su aporte es el análisis de los tiempos.

Khalid et. al (2017) realizó un estudio sobre Productivity improvement of a motor vehicle inspection station using motion and time study techniques. **Teniendo como objetivo** utilizar el estudio del trabajo en las operaciones logísticas de terceros. **La investigación** fue explicativo longitudinal, de diseño pre experimental. **Dio como resultado** que cada proceso necesita ser evaluado individualmente, aunque puedan parecer muy similares. Cada análisis debe hacerse con un enfoque personal, lo que significa que todo debe hacerse de manera sistemática y se debe evaluar continuamente varios factores. **El estudio concluye** en caso de que haya una producción diaria de 220 automóviles en la compañía, esto representa un ahorro de tiempo de 114,4 min por día y 57 horas por mes. De hecho, de 28 procesos que analizamos dentro de la empresa, el resultado mostró un ahorro de tiempo de 7 horas para 30 proveedores. Aporta a esta investigación el análisis de cada proceso para definir qué operaciones generan o no valor.

Monteiro et.al (2019) realizó un estudio sobre Improving the Machining Process of the Metalwork Industry by Upgrading Operative Sequences, Standard Manufacturing Times and Production Procedure Changes. **Su objetivo** aplicar el estudio del trabajo en el proceso de mecanizado de una industria metalúrgica. **La investigación fue explicativa** longitudinal, de diseño pre experimental. **Sus deducciones**; la eliminación de movimientos innecesarios de piezas grandes puede contribuir a un aumento significativo en la rentabilidad de la empresa. **El estudio concluye**, se redujo en 59% en el tiempo requerido para mover piezas de hasta 1000 kg en el proceso de mecanizado. Su **aporte** a esta investigación es la exclusión de actividades que no crean valor.

(NOVOA, 2017), en su artículo study methods and time line sports medias production company inc baytex cia. Itda for improving productivity, planteo el **objetivo** de calificar y elevar la productividad utilizando el estudio de métodos y tiempos sobre la base situacional de la empresa. La investigación fue explicativa longitudinal. **Las deducciones** mostraron: el tiempo estandar1=2979,59 min el tiempo estándar 2=3022,91 min. **Se concluyó** que el proceso 1 es el adecuado también se calcula que la productividad se incrementará en 9.83% al adquirir unas máquinas especiales para su rubro. **Aporta** un estudio de tiempos en el proceso que ayuda alcanzar un incremento de la productividad en la empresa.

Roriz, Nunes & Souza (2017) realizaron un estudio sobre Application of Lean Production Principles and Tools for Quality Improvement of Production Processes in a Carton Company. **Tuvo como objetivo** optimizar el proceso de producción. **El estudio** fue explicativo, longitudinal, con diseño pre experimental. **Los beneficios estuvieron en** optimizar los tiempos del proceso de producción. **El estudio concluye**, el tiempo promedio se redujo en un 47%. Aporta el estudio de los tiempos de procesos para poder optimizarlos.

Estudio del trabajo.

Se especifica, como un método para que los recursos se vuelvan más eficaces a través de establecer estándares en las actividades (OIT, 2016).

Valoración metodología para elaborar y perfeccionar el manejo de los recursos estableciendo pautas para las actividades (Conduce, 2019, p. 1).

Debemos aplicar las ocho etapas respetando la secuencia que se detalla a continuación:

OIT (2016, p.36) propone ocho pasos:

- **Seleccionar** el proceso a investigar.
- **Registrar** y recolectar datos sobre el proceso para luego ser analizados.
- **Examinar** los registrado detallando el propósito, el lugar, el orden y los recursos utilizados.
- **Implantar** la técnica más rentable, así como las condiciones y la aplicación de métodos de gestión correctas con el apoyo de todos los implicados en el proceso.
- **Evaluar** los efectos alcanzados con la propuesta con respecto a la cantidad y tiempo en que se emplea.
- **Definir** el tratamiento, el tiempo conveniente e instruir el nuevo método, por escrito o verbalmente a través de reuniones vía zoom utilizando demostraciones a todos aquellos que participan en el proceso.
- **Implantar** el método, notificando e integrando a las participantes.
- **Controlar** la ejecución de las nuevas medidas, es decir comparar los objetivos trazados con los resultados.

Tabla 7. Etapas de aplicación.

Estudio del trabajo	Estudio del método	Medición del trabajo
Selecciona	Selecciona	Selecciona
Registra	Registra	Registra
Examina	Examina	Examina
Establece	Establece	
Evalúa		Mide
Define	Define	
Implanta	Implanta	Calcula
Controla	Controla	Controla

Fuente: OIT

Existen 2 metodologías en el estudio del trabajo:

Estudio de tiempos o medición del trabajo.

Técnica del trabajo utilizada para medir los tiempos de trabajo, las operaciones u actividades de una tarea específica queden registrados, para analizar datos y así poder determinar el tiempo requerido para ejecutar la tarea. Asimismo, tiene como fin constituir normas o medidas de beneficio para la realización de una tarea. (Cruelles, 2014, p. 43)

Tiempo Normal: Este se incrementa por los suplementos que derivan del trabajo se debe expresar en minutos (Caso, 2014, p.48).

Suplementos de Trabajo

El operario necesita realizar pausas para realizar descansos y restaurar el cansancio a este tiempo de inactividad se le da la razón de K del tiempo normal (Salazar, 2019, p.39).

Tabla 8. Suplementos.

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4
B. Suplemento por postura anormal			45
Ligeramente incómoda	0	1	2
incómoda (inclinado)	2	3	100
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular			F. Concentración intensa
Peso levantado [Kg]			Trabajos de cierta precisión
2,5	0	1	Trabajos precisos o fatigosos
5	1	2	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos
10	3	4	
25	9	20	G. Ruido
35,5	22	máx	Continuo
		---	Intermitente y fuerte
D. Mala iluminación			Intermitente y muy fuerte
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Estridente y fuerte
Bastante por debajo	2	2	H. Tensión mental
Absolutamente insuficiente	5	5	Proceso bastante complejo
E. Condiciones atmosféricas			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos
Índice de enfriamiento Kata			Muy completo
16		0	I. Monotonía
8		10	Trabajo algo monótono
			Trabajo bastante monótono
			trabajo muy monótono
			J. Tedio
			Trabajo algo aburrido
			Trabajo bastante aburrido
			Trabajo muy aburrido

Fuente: OIT

Tiempo Estándar Es el tiempo preciso para conseguir un producto en condiciones de labor normal, contando con una mano de obra calificada y capacitada (Meyers, 2000, p.19).

Es el tiempo integral de todo el proceso (Render y Heizer, 2014, p. 393)

Dónde: $Tiempo\ estandar = TN(1 + S)$

El tiempo normal, es aquel que se utiliza para ejecutar un trabajo a un ritmo uniforme (Janania, 2014, p. 100).

Tenemos la siguiente formula:

$Tn = promedio\ de\ los\ tiempos\ obtenidos \times factor\ de\ evaluación$

El factor evaluación o también llamado factor de calificación ayuda a establecer el tiempo propuesto para que un obrero ejecute una tarea puntual, asimismo indica que subsisten clasificaciones como Westinghouse, objetiva, sintética, según habilidad y/o esfuerzo, por actuación (Janania, 2014, p. 107).

Estudio de métodos.

Es registrar, analizar, como se ejecutan las operaciones del proceso para optimizarlos (Oficina Internacional del Trabajo, 2016, pag.77).

Productividad, la medición la productividad es el resultado de evaluar los medios disponibles para lograr resultados (Gutiérrez, 2014, p.20).

Fórmula de la productividad: $Productividad = \frac{Eficiencia}{Eficacia}$

Eficiencia, proporción obtenida del resultado obtenido y los recursos manejados, es decir trata de optimar los recursos y procura el mínimo de desperdicio, se consigue ser eficiente y no generar sobrantes. (López, 2018, p. 95).

$$Eficiencia = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}} \times 100$$

Eficacia, es realizar lo correcto, utilizando la estrategia correcta, es decir ejecutar las actividades proyectadas para lograr los resultados planeados (López, 2018, p.95).

$$Eficacia = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Produccion esperada (objetivos)}} \times 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de investigación.

Tipo de investigación.

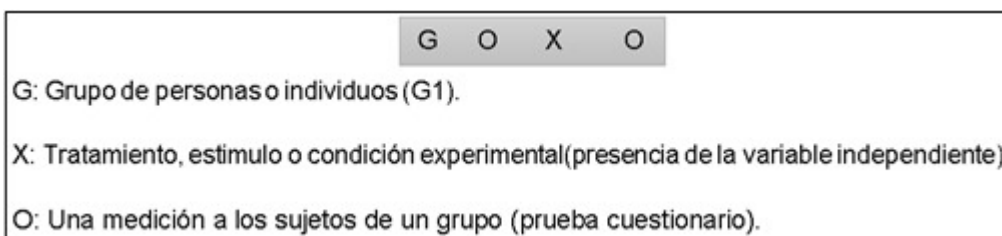
El vigente estudio fue aplicado debido a que se apoyó en principios y la teoría de Carrasco que refiere con la aportación de teorías científicas como artículos, libros, tesis, así lo manifiesto: (Carrasco, 2019, p.43). Se diferencia por tener propósitos prácticos y precisos, investiga para realizar cambios en una explícita sección de la situación.

El actual proyecto realizo el enfoque cuantitativo, porque recolecto información que analizo mediante procedimientos estadísticos; así como lo sostuvo. (Hernández, 2014, p.4). Dicho estudio empleo la recolección de datos en cálculos numéricos y estudios estadísticos.

La investigación tuvo como propósito ser de nivel explicativo, porque describió la realidad tal y como se observó con la mayor precisión posible. De esta manera sustento. (Hernández, 2014, p.95). Estableció las causas de los acontecimientos estudiados.

Diseño de investigación

La investigación ejecutó el diseño experimental del tipo preexperimental se realizó un análisis antes y después de aplicar el estudio. No realizo manipulación de la variable independiente así lo sostuvo. (Carrasco, 2019, p.62-64) Se denomina diseño pre experimental a los grupos a los cuales se les realiza un grado mínimo de control y no existe ninguna manipulación de las variables independiente. Se diagrama de la siguiente manera.



Fuente: (Carrasco, 2019, p.64)

3.2. Operacionalización.

Variable independiente: Estudio del trabajo

OIT (2016) lo definió como, un método para que los recursos se vuelvan más eficaces a través de establecer estándares en las actividades.

Asimismo, una de las dimensiones del estudio del trabajo es el estudio de tiempos Becerra (2016), en su artículo científico sobre algoritmo para el cálculo de cargas de trabajo utilizo como indicador del estudio del trabajo el tiempo estándar.

Figura 4 Tiempo estándar.

$$\text{Tiempo Estandar} = TN (1 + S)$$

TE = Tiempo Estandar
TN = Tiempo normal
S = Suplementos

Fuente: Revista de ingeniería industrial.

Por otro lado, otra de las dimensiones del estudio del trabajo es el estudio de métodos Wolters (2018) lo definió como:

Técnicas que se utilizan para registrar el examen crítico y sistemático de realizar un trabajo. Con estas técnicas inspeccionamos el trabajo en todos sus entornos, investigando todos los factores que influyan en la eficiencia en el entorno, a fin de realizar mejoras. Es así que se convierte en un medio de idear, desarrollar y aplicar métodos más sencillos y eficaces que originen reducción de costos.

Figura 5 Índice de actividades.

$$\text{Índice de actividades} = \frac{TAAV - TANAV}{TAAV}$$

TAAV = Todas las actividades que agregan valor

TANAV= Todas las actividades que no agregan valor.

Fuente: propia elaboración

Variable dependiente: Productividad

Blank (2018), determino que para medir la productividad es muy importante tener en cuenta los recursos empleados entre los recursos utilizados.

Fernández (2017) lo define:

Como la cantidad de elementos de salida por elemento de entrada. Mide la eficacia con la que se usan los recursos productivos. La productividad, está ligada con una mejora empresarial y con la calidad ya que a mayor productividad y calidad mayor será la eficiencia del proceso.

$$Productividad = \frac{Eficiencia}{Eficacia}$$

Asimismo, las dimensiones de la productividad es la eficiencia. Mejía (2015), lo describe como el uso óptimo y adecuado de los recursos, es gestionar y utilizar de la manera más adecuada los recursos que tenemos.

$$Eficiencia = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}} \times 100$$

También la dimensión eficacia. Mejía (2015), indica que es el logro de los objetivos en el menor tiempo. Se tiene en cuenta son los resultados, no el proceso que se llevó a cabo para llegar a estos mismos.

$$Eficacia = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Produccion esperada (objetivos)}} \times 100$$

3.3. Población, muestra, muestreo.

Población

Según (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p.202) precisa que “La población es un conjunto de casos, específico, definido y accesible, que establecerá el referente hacia la selección de la muestra, que cumple con criterios establecidos”. Así mismo (Mohsin, 2016, p.10) señala que “La población son todos los individuos que cumplen con el criterio señalado para una investigación”.

Luego de examinar los conceptos de la teoría mencionada, se entiende que la población es el eje del análisis de estudio de donde obtendremos la información necesaria para el trabajo de investigación: entonces la población para esta investigación son las 46 órdenes de servicio técnico luminarias programadas a tiempo.

Criterio de inclusión: Las actividades que involucran el servicio técnico de luminaria.

Criterio de exclusión: Las actividades que involucran los otros tipos de servicio técnico.

Muestra

Según (Martínez, et al, 2015, p.326) “La muestra es una fracción limitada o subconjunto de elementos extraídos de la población”. Para el proyecto la población será igual a la muestra en consecuencia no se empleará muestreo.

Unidad de análisis: La unidad de análisis son las órdenes de servicio técnico luminarias programadas a tiempo.

3.4. Técnica e herramientas para la recopilación de datos, aprobación y confiabilidad.

Fase de Estudio	Fuentes de información/informantes	Técnicas	Instrumentos	Tratamiento/ Proceso	Resultados Esperados
Realizar un diagnóstico situacional que permita conocer la situación actual del servicio técnico	Autores	Observación	Ficha de recolección de datos (DAP, DIAGRAMA DE FLUJO)	Analizar e interpretar información extraída	Determinar el diagnóstico de la situación actual del servicio técnico.
Realizar un estudio de tiempos y determinar la productividad	*Trabajadores *Investigadores	Observación	*Formato de registro de estudio de tiempo *Formato de Productividad	Analizar e interpretar información extraída.	Determinar el tiempo estándar y la productividad del servicio técnico.
Realizar una propuesta de mejora	Investigadores	Revisión documental	Ficha de registro de datos	Analizar e interpretar	Determinar la propuesta de mejora en el proceso de
Aplicar la mejora	Investigadores	Observación	DAP, Diagrama de flujo	Analizar e interpretar la información extraída.	servicio técnico en una entidad pública
Elaborar el Análisis económico de la propuesta para el área de servicio técnico en una entidad pública	Libros	Revisión documental	Flujo de Caja	Analizar e interpretar información extraída	Determinar el análisis económico de la propuesta para una entidad pública.

Fuente: propia elaboración

Validez

La validez se refiere al grado en el que un instrumento mide lo que se supone que debe medir. Esta validez de los instrumentos se logrará por el criterio de tres (3) docentes especialistas en la materia de la universidad César Vallejo. Ver anexo 05, la cual garantiza la validez del trabajo de investigación, ver anexo 8.

Confiabilidad

La confiabilidad nos muestra el grado en que la aplicación reiterada del instrumento al mismo sujeto, ocasione los mismos resultados; dicho de otra manera, la credibilidad que brindan los datos, análisis documental e informes por parte de la empresa; para el análisis de los datos de esta investigación tenemos instrumentos que nos brindaron valor y/o resultados confiables pues son datos obtenidos de las actividades en estudio.

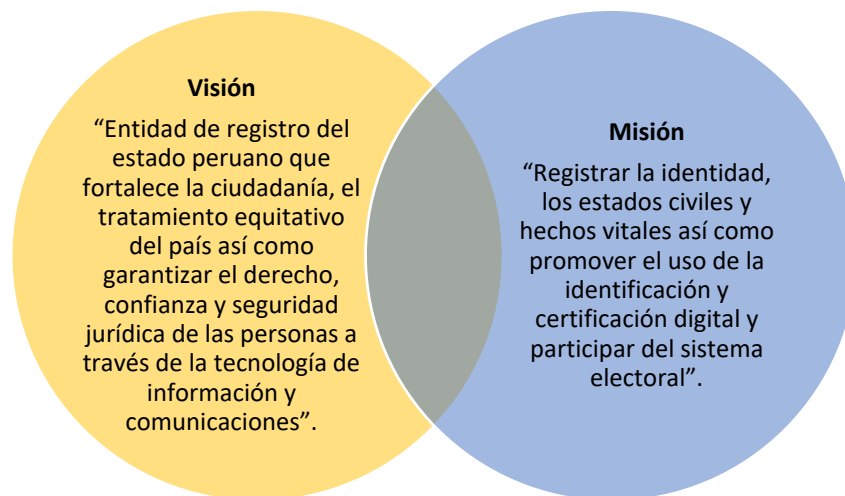
3.5. Procedimientos.

Para la presente investigación se enfoca en una institución pública peruana, El área donde nos enfocaremos es el servicio técnico quien se encarga de atender a las unidades operativas.

RENIEC con un método confiable en tema registral civil e imprescindible experta en registración identificadora, la misma que debe integrar los registros civiles, generando un proceso de identificación de las personas.

La Constitución Política de 1993 crea e instituye al RENIEC como un registro de seguridad jurídica que tiene como finalidad la identificación de personas, que incluye la inscripción de hechos vitales y estado civil. La ley N° 26497 sustituye a la libreta electoral por el documento nacional de identidad como cédula de identidad de una persona la cual es de uso público personal e intransferible que pueden ser utilizados en actos judiciales, administrativos, comerciales, civiles y para ejercer el derecho de sufragio.

Figura 6. Visión y Misión de la empresa.



Fuente: RENIEC.

Valores

“Con respecto al servicio: Servicio de excelencia, enfoque orientado al cliente, facilitar el acceso a sus servicios, orientar, esclarecer quejas y preguntas frecuentes.

Hacia las personas: trato digno, atención personalizada, atender con prioridad a las personas con discapacidad; adultos de la tercera edad y embarazadas asimismo respeto a la multiculturalidad de nuestro país.

Hacia los trabajadores: honestidad, transparencia, ser ejemplo para la administración pública del país, privacidad de los datos de los usuarios y el cumplimiento de las funciones de acuerdo a las leyes, la ética y la moral”.

Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) RUC: 20295613620.

Tipo de empresas : Gobierno Central.

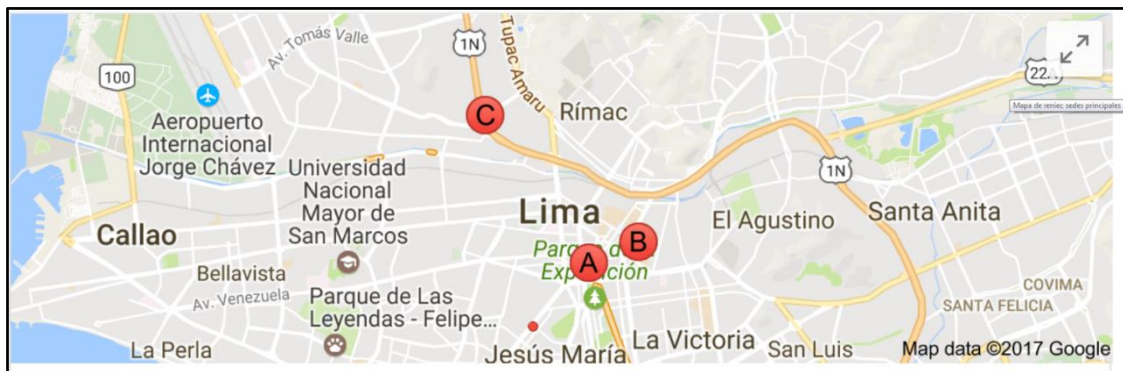
Estado/condición : Habido.

Domicilio fiscal : Jr. Bolivia N° 109 (Centro Cívico) Cercado de Lima – Lima.

Actividad económica : Actividad. Administrativas públicas en general.

Accionistas y/o Propietario: Gobierno Central

Figura 7. Ubicación y cobertura geográfica de sus operaciones.



Fuente: RENIEC

Figura 8. Sede administrativa



Fuente: RENIEC

Figura 9. Sede operativa.

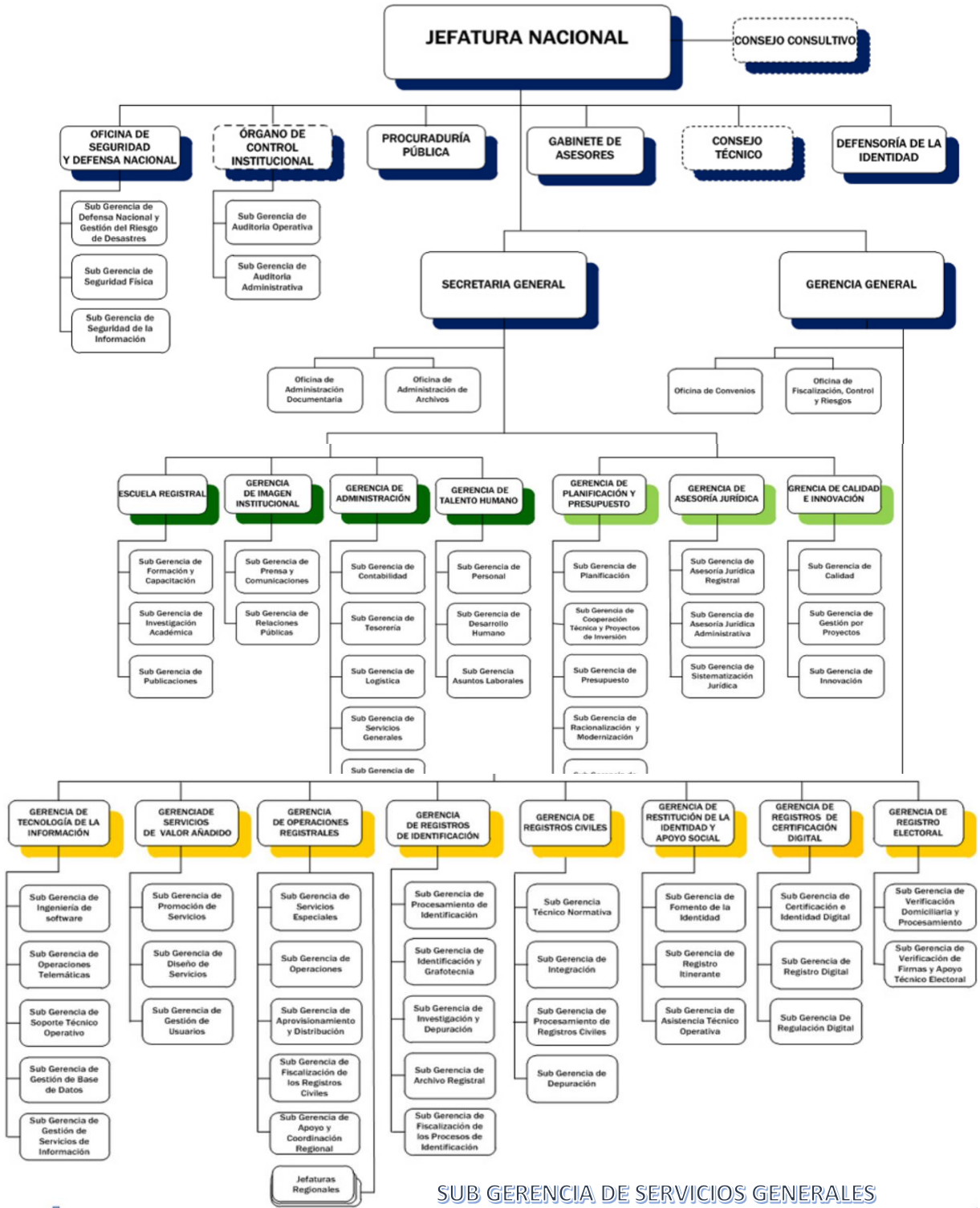


Fuente: RENIEC

Organización de la Empresa.

RENIEC cuenta con órganos de alta dirección, defensa judicial, asesoramiento, control institucional, apoyo y línea que le permite la adecuada gestión administrativa asegurando así el cumplimiento de sus objetivos institucionales.

Figura 10. Organigrama general.



Fuente: RENIEC

La situación actual en la entidad pública nos muestra una productividad que se encuentra en 54% este porcentaje es debido a que no cuenta con un debido procedimiento para realizar el servicio, así como tampoco existe un estudio de tiempos ni de métodos.

Para la productividad como variable dependiente se aplicó técnicas de observación directa y experimental para aplicar dicha técnica nos apoyaremos en un registro mensual de campo, dicho registro fue llenado por los técnicos que elaboran el servicio ahí ellos registrarán los servicios técnicos antes y después de aplicar la metodología.

El estudio del trabajo como variable independiente se analizó con técnicas de observación directa y nos apoyaremos en la ficha de recolección de datos para ellos. Para el estudio de métodos utilizamos el formato DAP en donde se registró las actividades y los tiempos en el proceso del servicio técnico luego el diagrama de flujo en donde detallamos el proceso.

Para el estudio de tiempos se empleó la ficha de recolección de datos del tiempo estándar en donde detallamos las operaciones cada una de ellas con sus tiempos promedios observados, así como su factor de valoración teniendo en cuenta los suplementos con el fin de encontrar el tiempo estándar.

Para realizar una propuesta de mejora en el proceso de servicio técnico analizamos los datos recolectados, así como la revisión de los documentos todo ello con el fin de brindarnos información relevante de herramientas para mejorar dicho servicio.


































Finalmente realizamos un análisis económico con ratios como el VAN y el TIR para analizar la rentabilidad de la propuesta.

A continuación detallaremos los datos obtenidos en la recolección de datos del preanálisis iniciaremos con nuestra variable Independiente sus indicadores.

Variable independiente: Estudio del trabajo.

Dimensión 1: Estudio de métodos.

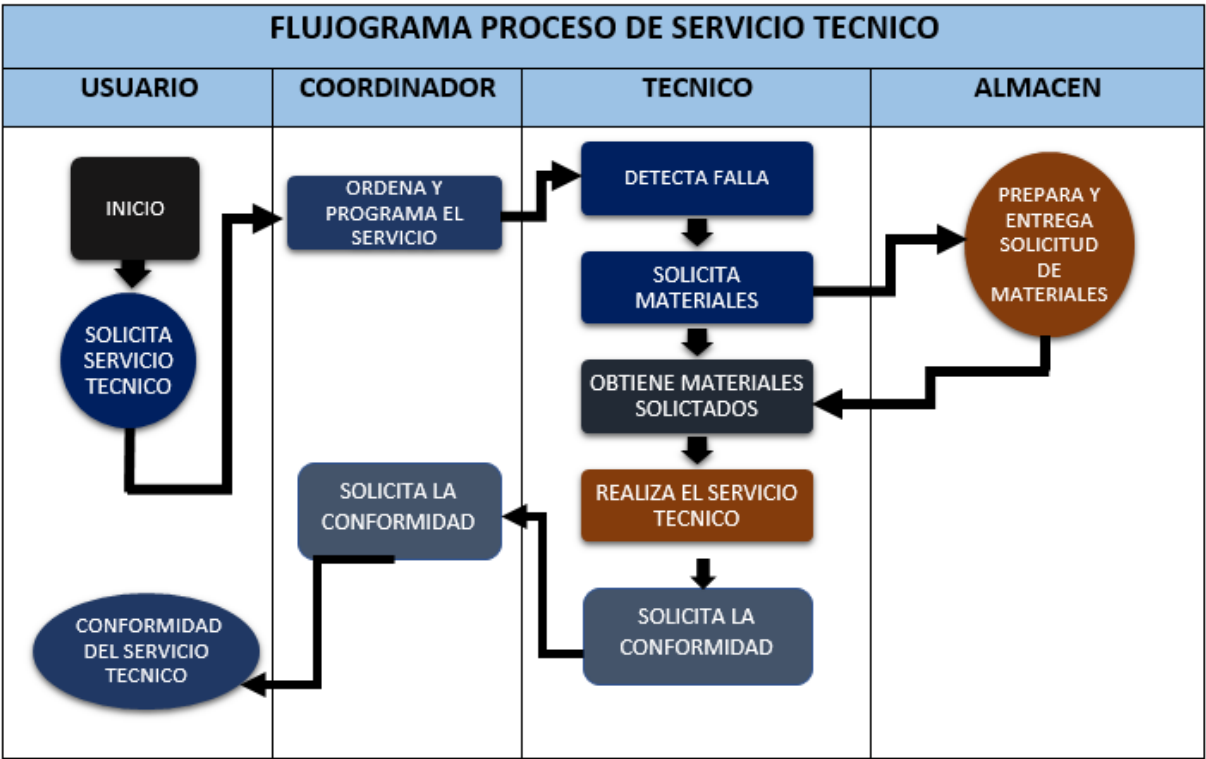
Figura 11. DAP del servicio técnico.

DAP - DE SERVICIO TECNICO												
					OPERARIO	<input type="checkbox"/>	MATERIAL	<input type="checkbox"/>	EQUIPO	<input type="checkbox"/>		
Diagrama N°	1			Hoja N°:	1							
Objeto				RESUMEN								
ATENCIÓN DE SERVICIO TÉCNICO				Actividad			Actual					
Actividad				Operación		10						
SERVICIO ELECTRICO				Inspección		6						
Método: Actual				Espera		2						
Lugar: CENTRO CÍVICO				Transporte		4						
Operario (s): VICTOR BOLIVAR				Almacenamiento		1						
Elaborado por: JUAN GUERREO		Fecha: 08/06/2020		TOTAL			23					
				Distancia (mts)			240.00					
Revisado por: WILLIAM BAUTISTA		Fecha: 08/06/2020		Tiempo (hrs-hom)			123.80					
				Costo								
Aprobado por: DANIEL RODRIGUEZ		Fecha: 08/06/2020		Mano de Obra								
				Material								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	ACTIVIDAD					OBSERVACIONES	VALOR	
											SI	NO
01	Recepción de la orden de trabajo			1.5000							X	
02	Impresión de la orden de trabajo			1.0000								X
03	Revisar disponibilidad del tecnico			2.5000								X
04	Asignacion de tarea			1.5000							X	
05	Traslado al area solicitante		60.00	6.0000							X	
06	Permiso para ingresar al area			1.0000								X
07	Recibe indicacion del usuario			1.0000								X
08	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar			8.0000							X	
09	Elaboracion de materiales a utilizar			2.5000							X	
10	Se indica al usuario la disponibilidad de materiales			1.2000								X
11	Traslado a almacen		60.00	6.0000							X	
12	Requirimiento de materiales en el almacen			2.5000							X	
13	Verificacion de stock del almacen			3.0000								X
14	Inspeccion de materiales por el tecnico			3.5000							X	
15	Guia de salida de materiales			1.2000								X
16	Retorno al area solicitante		60.00	6.0000							X	
17	Solicitar permiso para ingresar al area			1.0000								X
18	Ejecucion del servicio tecnico			60.0000							X	
19	Inspeccion del servicio por el tecnico			5.0000							X	
20	Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante			2.0000							X	
21	Conformidad del trabajo por el usuario			0.2000							X	
22	Retorno al area tecnica		60.00	6.0000							X	
23	Almacenamiento de la orden			1.2000								X
TOTAL			240.00	123.80							14	9

Fuente: propia elaboración.

La figura 11, nos da a comprender el análisis del proceso actual del servicio técnico de la entidad pública donde se observa a las actividades que se realizan para este proceso específico. Obteniendo 14 actividades productivas y 9 improductivas, debido a esto se afirma que el 39.13% de total de las actividades es considerado improductivo.

Figura 12. Flujograma del servicio técnico antes de la mejora.



Fuente: propia elaboración.

Según podemos apreciar en la figura 12 para solicitar la conformidad se necesita de la intervención del coordinador lo que es innecesario.

Dimensión 1: Estudio de tiempos.

Tabla 9 Ficha de registro de por actividad.

PROCESO DE ATENCION A UNA ORDEN DE TRABAJO					
N°	PROCESO	ACTIVIDAD	Tiempo	TIEMPO	
				Activ. (Min)	Proceso (Min)
01	PLANEACIÓN	Asignacion de tarea	1.5000	1.5000	90.0000
02		Permiso para ingresar al area	1.0000	1.0000	
03		Elaboracion de materiales a utilizar	2.5000	2.5000	
04		Retorno al area solicitante	6.0000	6.0000	
05		Traslado al almacen	6.0000	6.0000	
06		Retorno al area Tecnio	6.0000	6.0000	
07		Solicitar permiso para ingresar al area	1.0000	1.0000	
08		Ejecucion del servicio tecnico	60.0000	60.0000	
09		Traslado al area solicitante	6.0000	6.0000	
10	CODIFICACIÓN	Recepcion de la orden de trabajo	1.5000	1.5000	8.4000
11		Impresión de la orden de trabajo	1.0000	1.0000	
12		Recibe indicaciones del usuario	1.0000	1.0000	
13		Se indica al usuario la disponibilidad de materiales	1.2000	1.2000	
14		Requerimiento de materiales en el almacen	2.5000	2.5000	
15		Almacenamiento de la orden	1.2000	1.2000	
16	REVISIÓN	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar	8.0000	8.0000	24.0000
17		Revisar disponibilidad del tecnico	2.5000	2.5000	
18		Verificacion de stock de almacen	3.0000	3.0000	
19		Inspeccion de materiales por el tecnico	3.5000	3.5000	
20		Inspeccion del servicio por el tecnico	5.0000	5.0000	
21		Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante	2.0000	2.0000	
22	APROBACIÓN	Guia de salida de materiales	1.2000	1.2000	1.4000
23		Conformidad del trabajo por el usuario	0.2000	0.2000	

Fuente: propia elaboración.

La tabla 9 nos da a conocer la suma de tiempo de las actividades que intervienen en el servicio técnico.

Tabla 10 Resumen del tiempo estándar por actividad.

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR										
EMPRESA:	RENIEC	AREA	SERVICIOS GENERALES	PERIODO	DE MAYO A OCTUBRE 2020					
TEMPORALIDAD		PRE - TEST								
N° DE MES	OPERACIONES	TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO (TO)	FACTOR DE VALORACION (FR)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTO				SUPLEMENTO TOTAL (%TN)	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
					NP	F	OP	PI		
1	Recepción de la orden de trabajo	1.5000	95%	1.4250	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200
2	Impresión de la orden de trabajo	1.0000	93%	0.9300	5%	4%	2%	2%	13%	1.0500
3	Revisar disponibilidad del tecnico	2.5000	91%	2.2750	5%	4%	2%	2%	13%	2.5700
4	Asignacion de tarea	1.5000	98%	1.4700	5%	4%	2%	2%	13%	1.6600
5	Traslado al area solicitante	6.0000	93%	5.5800	5%	4%	2%	2%	13%	6.3000
6	Permiso para ingresar al area	1.0000	90%	0.9000	5%	4%	2%	2%	13%	1.0100
7	Recibe indicacion del usuario	1.0000	93%	0.9300	5%	4%	2%	2%	13%	1.0500
8	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar	8.0000	94%	7.5200	5%	4%	2%	2%	13%	8.5000
9	Elaboracion de materiales a utilizar	2.5000	96%	2.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.7100
10	Revisar disponibilidad de materiales	1.2000	91%	1.0920	5%	4%	2%	2%	13%	1.2300
11	Traslado a almacen	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.1000
12	Requirimiento de materiales en el almacen	2.5000	93%	2.3250	5%	4%	2%	2%	13%	1.5800
13	Verificacion de stock del almacen	3.0000	91%	2.7300	5%	4%	2%	2%	13%	8.2300
14	Inspeccion de materiales por el tecnico	3.5000	98%	3.4300	5%	4%	2%	2%	13%	2.7700
15	Guía de salida de materiales	1.2000	93%	1.1160	5%	4%	2%	2%	13%	1.5800
16	Retorno al area solicitante	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.5400
17	Solicitar permiso para ingresar al area	1.0000	93%	0.9300	5%	4%	2%	2%	13%	3.6800
18	Ejecucion del servicio tecnico	60.0000	94%	56.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.3700
19	Inspeccion del servicio por el tecnico	5.0000	96%	4.8000	5%	4%	2%	2%	13%	60.5100
20	Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante	2.0000	91%	1.8200	5%	4%	2%	2%	13%	5.1400
21	Conformidad del trabajo por el usuario	1.0000	90%	0.9000	5%	4%	2%	2%	13%	2.0300
22	Retorno al area tecnica	6.0000	95%	5.7000	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200
23	Almacenamiento de la orden	1.2000	98%	1.1760	5%	4%	2%	2%	13%	6.6400
TOTAL TIEMPO PROMEDIO		124.60	TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UN SERVICIO TECNICO						136.49	

SUPLEMENTOS		N°
NP	NECESIDADES PERSONALES	5
F	FATIGA	4
VARIABLES		
OP	OPERARIO DE PIE	2
PI	PERSONAL INCOMODO	2

Fuente: propia elaboración.

La tabla 10 nos muestra que el tiempo estándar de un servicio técnico es de 136.69 minutos

Variable dependiente:

Productividad

Tabla 11 Ficha de resumen de la productividad, eficiencia y eficacia.

FICHA DE REGISTRO PRE-TEST								
EMPRESA:	RENIEC	AREA:	SERVICIOS GENERALES	PERIODO:	DE MAYO A OCTUBRE 2020			
N° DE SERVICIO MENSUAL								
N° de mes	Mes	N° de servicios técnicos programados	Tiempo total de servicio programados	N° de servicio totales culminados a tiempo	Tiempo real del servicio técnico	Eficiencia %	Eficacia%	Productividad
1	may-20	55	110	39	83	75%	71%	54%
2	jun-20	45	90	31	70	78%	69%	54%
3	jul-20	34	68	24	48	71%	71%	50%
4	ago-20	39	78	30	52	67%	77%	51%
5	sep-20	51	102	39	81	79%	76%	61%
6	oct-20	52	104	39	80	77%	75%	58%
Promedio		46			Promedio	74%	73%	54%

Fuente: propia elaboración.

En la tabla 11 se detalla el registro de la productividad, eficiencia y eficacia.

Propuesta de mejora.

La propuesta de mejora de este trabajo de investigación es aplicar el Estudio del trabajo y sus dos técnicas para así lograr incrementar la productividad.

Es por eso por lo que se presenta la siguiente propuesta de mejora:

1. El Manual de operaciones contendrá todos los diagramas que fueron elaborados.
 - Diagrama de Análisis de Procesos
 - Diagrama de flujo
2. Realizar capacitaciones a los involucrados a fin de que tengan conocimiento de los procesos que vienen realizando en la empresa.
3. Estandarizar el método de trabajo para los demás servicios.

Tabla 12 Cronograma de actividades de la implementación.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL ESTUDIO DE TRABAJO - 2021														
ITEM	ACTIVIDADES	JULIO				AGOSTO					SETIEMBRE			
		SEM 28	SEM 29	SEM 30	SEM 31	SEM 32	SEM 33	SEM 34	SEM 35	SEM 36	SEM 37	SEM 38	SEM 39	SEM 40
I PREPARACION														
1	Evaluación de la situación actual del servicio técnico	■												
1	Preparar o actualizar informacion		■											
1	1ra evaluación del análisis del Estudio del Trabajo			■										
1	Implantar los objetivos de la investigacion			■										
2	Diferenciar las actividades de servicio que realizan los tecnicos.				■									
2	Trazar un plan para implanta el Estudio del Trabajo				■									
2	2da evaluacion - ¿Qué es el Estudio del Trabajo y porque aplicarlo?					■								
II INTRODUCCION														
2	Aplicación de la metodología del Estudio del Trabajo en una Entidad Publica.						■							
2	Realizar actividades enfocada a la mejora.						■							
2	Establecer y extender el programa de la mejora.							■						
2	Implantar el plan de mejora.								■					
3	Crear un grupo de control para gestionar los servicios.									■				
III CONSOLIDACION														
3	3ra evaluacion - Las dimennciones del Estudio del Trabajo										■			
3	Consolidar la aplicacion del Estudio del Trabajo y los objetivos trazados.											■	■	■

Fuente: propia elaboración.

En la tabla 12 detallamos el cronograma de implementación de la mejora

Ejecución de la propuesta.

Para la aplicación de la propuesta nos apoyamos en los 8 pasos del estudio del trabajo, y se desarrollara de la siguiente manera:

Paso 1°. - Seleccionar.

Teniéndose en cuenta de todas las actividades que realizan los técnicos de servicios generales y de acuerdo a nuestra investigación nuestro proceso a estudiar es el servicio técnico debido a que es la actividad que se realiza frecuentemente.

Paso 2°. - Recolectar.

En este punto se procedió a recoger todos los datos del método actual y registrar las actividades que generan o no valor en el proceso, por lo tanto, podremos determinar con estos datos exactos si se permite desarrollar una óptima implementación de herramientas de trabajo, los cuales se encuentran detallados en la figura 11, figura 12, tabla 9 y 10 respectivamente.

Paso 3°. - Examinar.

En este punto se analizó los datos obtenidos en el diagrama de actividades del proceso de atención a una orden de trabajo para examinar los pasos precisos para optimizar el proceso. Asimismo, se realizó un interrogatorio, en donde estableceremos las oportunidades de mejora del método actual, se contará con el apoyo del coordinador y los técnicos de servicios generales para así en conjunto analizar las opciones de mejora.

Tabla 13 Interrogatorio del servicio.

PROPÓSITO	¿Qué se hace?	Recepcionar la orden de trabajo, verificar el trabajo a realizar, sacar materiales del almacén, hacer el trabajo y finalmente pedir la conformidad del servicio realizado.	¿De qué otra forma se podría hacer?	Se podría mejorar el proceso y realizar otras tareas.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Este proceso se realiza con el único fin de que la orden de trabajo quede aprobada y firmada por el usuario de la institución para tener como sustento de los trabajos que realizamos.	¿Qué debería hacerse?	Se tendría que capacitar a todo el personal técnico con el nuevo método de trabajo, el cual consistiría en reducir operaciones que no agreguen valor.
LUGAR	¿Dónde se hace?	Estos servicios se realizan en las instalaciones internas del RENIEC de Lima (Agencias y Oficinas).	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Se tendría que hacer en el mismo lugar de trabajo respetando los nuevos procesos y el orden de nuestra área de trabajo
	¿Por qué se hace ahí?	Pro que normalmente es ahí donde ocurren los desperfectos y fallas que son originados por los equipos eléctricos, electrónicos y sanitarios	¿Dónde debería hacerse?	En todas las áreas de trabajo de la institución.
SUCESIÓN	¿Cómo se hace?	Este proceso se realiza cuando el usuario emite una orden de trabajo al supervisor y este la deriva al coordinador y finalmente el coordinador le entrega en físico al técnico	¿Cuándo podría hacerse?	Estas capacitaciones serán dadas en el mes de octubre 2020 seguido se presentará el plan de mejora.
	¿Por qué se hace en este momento?	Porque la orden de trabajo ya tiene un destino para quien va dirigido (técnico).	¿Cómo debería hacerse?	Después de poner en conocimiento a los técnicos acerca de la mejora y los beneficios que esto tendría gracias a la implementación del nuevo método de trabajo.
PERSONAS	¿Quién lo hace?	Los técnicos de servicios generales.	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Solo podrá hacerlo el técnico calificado y que haya participado dentro de este proceso de capacitación.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son técnicos calificados con conocimiento para realizar diferentes tareas que se le asignen.	¿Quién debería hacerlo?	Aquel técnico que se haya concientizado y tenga la experiencia necesaria para aplicar el nuevo método.
MEDIOS	¿Cómo se hace?	Se comienza cuando el coordinador asigna al técnico según la orden del trabajo (electricidad, carpintería, gasfitería, soldadura, aire acondicionado, drywall, cerrajería, otros), el técnico asignado ira al lugar del trabajo y verificara que necesitar para realizar la tarea, luego ira al almacén y pedirá su lista de materiales y herramientas, luego volverán a ir al lugar de trabajo y realizaran la tarea asignada, una vez culminada se acercara al usuario con la orden de trabajo la cual será firmada dando la conformidad del trabajo. El técnico entregara la orden de trabajo al coordinador y este finalmente lo archivara.		
	¿Por qué se ejecuta de esta forma?	Debido a que no se tiene otro método fructuoso establecido y/o estandarizado.		

Fuente: propia elaboración.

Paso 4°. - Establecer.

Se ejecutaron los métodos y estos nos brindaron un mayor orden y una manera más rápida de ser productivos en las tareas que se asignaran para ello aplicaremos los siguientes diagramas propuestos.

Figura 13 DAP propuesto.

DAP - DE SERVICIO TECNICO												
					OPERARIO <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPO <input type="checkbox"/>							
Diagrama N°		1		Hoja N°:		1						
Objeto				RESUMEN								
ATENCIÓN DE SERVICIO TÉCNICO				Actividad		Actual		Propuesto				
Actividad				Operación		10		6				
SERVICIO ELECTRICO				Inspección		6		4				
Método: Actual				Espera		2						
Lugar: CENTRO CÍVICO				Transporte		4		3				
Operario (s): FRANCISCO CARRASCO				Almacenamiento		1						
Elaborado por: JORGE PONCE		Fecha: 12/03/2021		TOTAL		23		13				
Revisado por: BEKER SIFUENTES		Fecha: 12/03/2021		Distancia (mts)		240.00		135.00				
Aprobado por: JOSE PAREDES		Fecha: 12/03/2021		Tiempo (hrs-hom)		123.80		101.50				
				Costo								
				Mano de Obra								
				Material								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	ACTIVIDAD					OBSERVACIONES	VALOR	
					●	■	◐	➡	▼		SI	NO
01	Recepción de la orden de trabajo con foto adjunta			1.5000	●						X	
02	Asignacion de tarea			1.5000	●						X	
03	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar en foto			8.0000	●						X	
04	Elaboracion de materiales a utilizar			2.5000	●						X	
05	Traslado a almacen		15.00	1.5000					●		X	
06	Requirimiento de materiales en el almacen			2.5000	●						X	
07	Inspeccion de materiales por el tecnico			3.5000	●						X	
08	Traslado al area solicitante		60.00	6.0000					●		X	
09	Ejecucion del servicio tecnico			60.0000	●						X	
10	Inspeccion del servicio por el tecnico			5.0000	●						X	
11	Verificacion del servicio tecnico por el area solicitante			2.0000	●						X	
12	Impresión y conformidad del trabajo por el usuario			1.5000	●						X	
13	Retorno al area tecnica		60.00	6.0000					●		X	
TOTAL			135.00	101.50							14	0

Fuente: propia elaboración.

Tabla 14 Proceso de atención propuesto

PROCESO DE ATENCION A UNA ORDEN DE TRABAJO					
N°	PROCESO	ACTIVIDAD	Tiempo	TIEMPO	
				Activ. (Min)	Proceso (Min)
01	PLANEACIÓN	Asignacion de tarea	1.5000	1.5000	82.0000
02		Elaboracion de materiales a utilizar	2.5000	2.5000	
03		Traslado a almacen	6.0000	6.0000	
04		Retorno al area tecnica	6.0000	6.0000	
05		Ejecucion del servicio tecnico	60.0000	60.0000	
06		Traslado al area solicitante	6.0000	6.0000	
07	CODIFICACIÓN	Recepción de la orden de trabajo con foto adjunta	1.5000	1.5000	4.0000
08		Requerimiento de materiales en el almacen	2.5000	2.5000	
09	REVISIÓN	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar en foto	8.0000	8.0000	18.5000
10		Inspeccion de materiales por el tecnico	3.5000	3.5000	
11		Inspeccion del servicio por el tecnico	5.0000	5.0000	
12		Verificacion del servicio tecnico por el area solicitante	2.0000	2.0000	
13	APROBACIÓN	Impresión y conformidad del trabajo por el usuario	0.2000	0.2000	0.2000

Fuente: propia elaboración.

Tabla 15 Calculo del tiempo estándar post

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR										
EMPRESA:	RENIEC	AREA	SERVICIOS GENERALES	PERIODO	DE NOVIEMBRE 2020 A ABRIL 2021					
TEMPORALIDAD		POS - TEST								
N° DE MES	OPERACIONES	TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO (TO)	FACTOR DE VALORACION (FR)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTO				SUPLEMEN TO TOTAL (%TN)	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
					NP	F	OP	PI		
1	Recepción de la orden de trabajo con foto adjunta	1.5000	95%	1.4250	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200
2	Asignacion de tarea	1.5000	98%	1.4700	5%	4%	2%	2%	13%	1.6600
3	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar	8.0000	94%	7.5200	5%	4%	2%	2%	13%	8.5000
4	Elaboracion de materiales a utilizar	2.5000	96%	2.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.7100
5	Traslado a almacen	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.1000
6	Requirimiento de materiales en el almacen	2.5000	93%	2.3250	5%	4%	2%	2%	13%	1.5800
7	Inspeccion de materiales por el tecnico	3.5000	98%	3.4300	5%	4%	2%	2%	13%	2.7700
8	Retorno al area solicitante	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.5400
9	Ejecucion del servicio tecnico	60.0000	94%	56.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.3700
10	Inspeccion del servicio por el tecnico	5.0000	96%	4.8000	5%	4%	2%	2%	13%	60.5100
11	Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante	2.0000	91%	1.8200	5%	4%	2%	2%	13%	5.1400
12	Conformidad del trabajo por el usuario	1.0000	90%	0.9000	5%	4%	2%	2%	13%	2.0300
13	Retorno al area tecnica	6.0000	95%	5.7000	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200
TOTAL TIEMPO PROMEDIO		105.50	TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UN SERVICIO TECNICO						103.15	

SUPLEMENTOS		N°
NP	NECESIDADES PERSONALES	5
F	FATIGA	4
VARIABLES		
OP	OPERARIO DE PIE	2
PI	PRESONAL INCOMODO	2

Fuente: propia elaboración.

Paso 5°. - Evaluar.

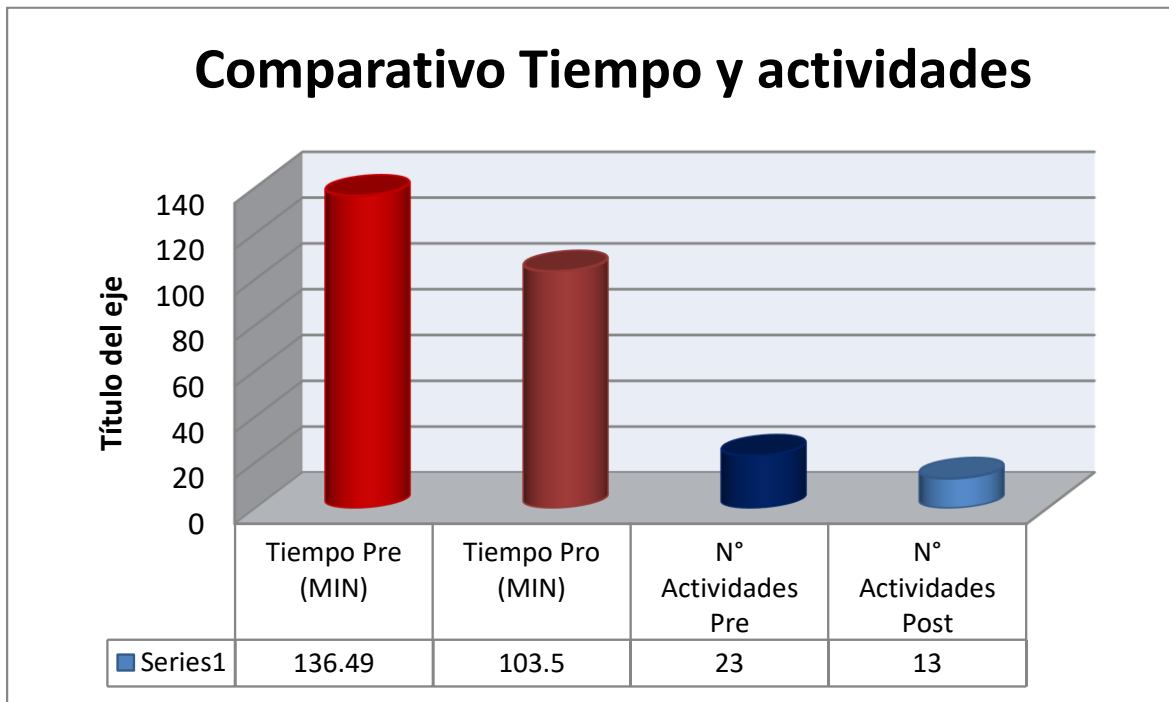
Aquí mostraremos los resultados obtenidos con el nuevo método de trabajo.

Tabla 16 Comparativo de las mejoras de tiempo y actividades.

Tiempo Pre (MIN)	Tiempo Pro (MIN)	Disminuyo (MIN)
136.49	103.5	32.99
N° Actividades Pre	N° Actividades Post	Disminuyo
23	13	10

Fuente: propia elaboración.

Figura 14 Diagrama grafico de las mejoras.



Fuente: propia elaboración.

Tal como apreciamos en la 16 y la figura 14 existen una disminución de tiempos de 32.99 minutos y 10 actividades disminuidas por lo que se puede apreciar que el método aplicado si nos ocasiona resultados favorables.

Paso 6° Definir

Según el análisis realizado en los pasos anteriores es que definimos lo siguiente:

El tiempo para realizar el servicio técnico es de 103.50 minutos. Asimismo, las actividades a realizar el servicio técnico son de 13, para poder cumplir con lo establecido se realizará una comunicación verbal a todos los involucrados, del mismo modo el nuevo DAP y el diagrama de flujo se agregarán al manual del área.

Paso 7° Implantar.

En esta etapa realizaremos demostraciones en el campo para que quede demostrado que el tiempo, así como las actividades existentes en los diagramas efectivamente se pueden cumplir, una vez realizada la demostración los técnicos involucrados realizaran prácticas para que ellos mismos pueden apreciar los cambios.

Paso 8° Controlar.

Para realizar la tarea de controlar el método implantado nos apoyaremos en formatos parecidos a los utilizados en la recolección de datos que tendrán los mismos campos que deben tener en cuenta.

Recursos y presupuestos.

Tabla 17 Recursos

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	MEDIDA	CANT.	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Capacitación preoperativa	horas/hombre	Total			S/1,256.25
SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	LUZ	MENSUAL	12	S/10.00	S/120.00
SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE	AGUA	MENSUAL	12	S/7.00	S/84.00
VIÁTICOS Y ASIGNACIONES	MOVILIDAD	MENSUAL	12	S/150.00	S/1,800.00
	ALIMENTACIÓN	MENSUAL	12	S/12.00	S/144.00
OTROS GASTOS	Capacitación preoperativa	Total			S/1,256.25
	TIEMPO INVERTIDO de Tesistas	Total			S/19,060.00
				TOTAL INVERTIDO	S/23,720.50

Fuente: propia elaboración.

Tabla 18 Recursos

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	UM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
PAPELERA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA	LIBROS	UND	4	S/35.00	S/140.00
	HOJAS BOND	MLL	1	S/18.50	S/18.50
	LAPICEROS	UND	2	S/1.00	S/2.00
	CUADERNOS	UND	2	S/2.50	S/5.00
	USB 16GB	UND	2	S/30.00	S/60.00
	LÁPIZ	UND	2	S/1.00	S/2.00
	BORRADOR	UND	2	S/0.50	S/1.00
BIENES Y SERVICIOS					S/0.00
	CAPACITACION	UND	1	S/600.00	S/600.00
	CRONÓMETRO	UND	1	S/89.00	S/89.00
				TOTAL INVERTIDO	S/917.50

Fuente: propia elaboración.

Tabla 19 Costos

COSTOS de servicio PRE		
PRODUCCIÓN PROMEDIO servicios/mes		4,800
SERVICIOS		S/2,880.00
MANO DE OBRA		S/10,000.00

COSTOS de servicio POST		
PRODUCCIÓN PROMEDIO servicios/mes		4,800
SERVICIOS		S/2,880.00
MANO DE OBRA		S/7,500.00

Fuente: propia elaboración.

Tabla 20 Flujo de caja.

Flujo de Caja económico de la Mejora

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
COSTOS de servicio PRE		12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880	12,880
Servicios		2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880
Mano de obra		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
CIF		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COSTOS de servicio POST		10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380	10,380
Servicios		2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880
Mano de obra		7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500
CIF													
Beneficio		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Inversiones Tangibles	918												
Repuestos y accesorios													
Bienes y servicios	229												
Papelera y útiles de oficina	689												
Inversiones Intangibles	20,520												
Servicio de agua y desague	84												
Servicio de suministro de energía	120												
Viáticos y asignaciones													
Invers Investigación y otros	20,316												
Imprevistos (5%)	1,072												
TOTALES NETOS	-22,510	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500

Cálculo del VAN 4,759.13

Costo de Oportunidad del capital (COK) 2% Mes

Anual

19.56%

Cálculo de la TIR 4.72% mes

73.96% anual

Cálculo del ratio Beneficio / Costo 1.21

Fuente: propia elaboración.

3.6. Métodos de análisis de datos.

Se realiza un análisis cuantitativo y pre-experimental cuando las variables se expresan con valores numéricos a fin de probar la hipótesis propuesta (Hernández, 2006, p. 408).

Por lo ya mencionado el análisis en la presente investigación es cuantitativo, pre-experimental y se adquieren estadísticas que comprueban si la hipótesis es cierta.

Los análisis cuantitativos de datos se elaboran por computadora debido a la cantidad de datos (Hernández 2010, p. 278).

Debido a ello el presente proyecto de investigación al poseer un enfoque cuantitativo los datos que conseguiremos serán numéricos y representados por tablas y gráficos utilizando el SPS versión 22, una vez obtenidos los resultados realizaremos la interpretación y contratación de la hipótesis para la cual utilizaremos la t de Student.

Análisis descriptivos

Entiende la descripción, registro, estudio e interpretación de los procesos sobre la que se elaboran conclusiones sobre el grupo de personas (Tamayo y Tamayo M, 2013, p. 35).

Análisis Inferencial

Estudia la conducta, propiedades y suceso de las muestras, así como los límites, al generalizar los resultados adquiridos de las poblaciones que representa (Ponce, 2008).

3.7. Aspectos éticos.

El presente proyecto, tomó como referencia el código de ética y conducta profesional Association of Computing Machinery (ACM) donde tomaremos en cuenta la capacidad técnica, neutralidad e imparcialidad en la contribución profesional respetando la posesión intelectual; la responsabilidad jurídica, social, política y ética; respeto a la

intimidad; teniendo como compromiso que la identidad de las personas que colaboran en el estudio de acuerdo a la normativa legal vigente.

Asimismo, esta investigación cumple los criterios y reglamentos instituidos por la universidad Cesar Vallejo, de acuerdo a esta normativa es que respetamos los derechos de autor de la bibliografía, así como a la discreción y la privacidad de la información obtenida de la empresa en estudio. Por otro lado, los resultados tienen veracidad ya que tienen como fin principal mejorar el problema planteado, así como sus recomendaciones indicadas en este trabajo de investigación.

Tabla 21 UCV Código de ética para tesis.

Códigos de ética de la Universidad Cesar Vallejo	
"Respeto por la personas en su integridad y autonomía"	Artículo 3°
"Competencia profesional y científica"	Artículo 8°
"La investigación con seres humanos"	Artículo 10°
"De la política antiplagio"	Artículo 15°
"De los derechos del autor"	Artículo 16°
"Del investigador principal y personal investigador"	Artículo 17°

Fuente: <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo.

Variable independiente: Estudio del trabajo.

Dimensión 1: Estudio de tiempos.

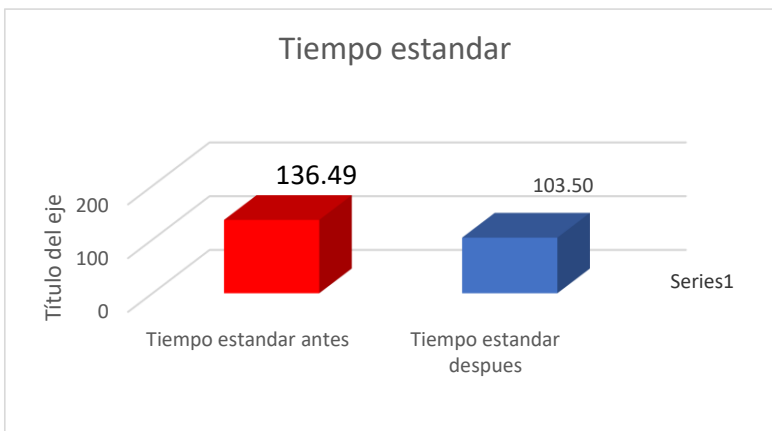
Tabla 22 Cuadro comparativo del tiempo estándar expresado en minutos.

Tiempo estandar antes	136.49
Tiempo estandar despues	103.50

Fuente: propia elaboración.

Como podemos apreciar en la tabla 12 existe una disminución del tiempo estándar de 32.99 minutos.

Figura 15 Diagrama del tiempo estándar.



Fuente: propia elaboración.

En la figura 10 podemos observar la disminución del tiempo estándar antes era de 136.4 minutos y al aplicar el cambio se logró disminuir a 103.50 minutos.

Dimensión 2: Estudio de métodos.

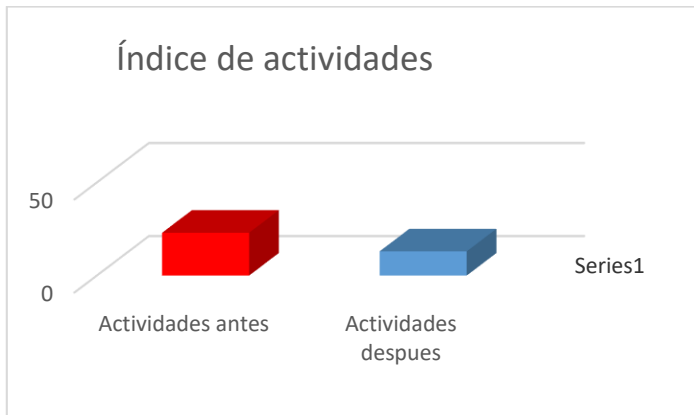
Tabla 23 Detalle de las actividades pre y post test.

Actividades antes	23
Actividades después	13

Fuente: propia elaboración.

Se detalla las actividades antes y después que se realiza la mejora para poder apreciar los cambios.

Figura 16 comparativo del índice de actividades.



Fuente: propia elaboración.

Las actividades que añaden valor al proceso antes eran de 23 actividades y se mejoró a 13 es decir se logró disminuir 10 actividades que no generan valor.

Variable dependiente: Productividad.

Para realizar el análisis descriptivo con el SPSS se establecerá lo siguiente:

Según Triola (2018), sostiene que:

La media: se obtiene al sumar todos los valores de los datos y dividir el total por el número de los mismos.

La mediana: indica el valor intermedio, cuando los datos originales se presentan en orden de magnitud creciente o decreciente.

Desviación estándar: La desviación estándar de un conjunto de valores muestrales, expresada por s , es una medida que indica cuánto se desvían los valores de datos de la media.

Asimetría: distribución de datos donde es asimétrica si se alarga más hacia un lado que hacia el otro.

Curtois: Explica si los datos tienen una elevada o plana curva de distribución con respecto a la distribución normal.

Tabla 24. Análisis descriptivo de la productividad.

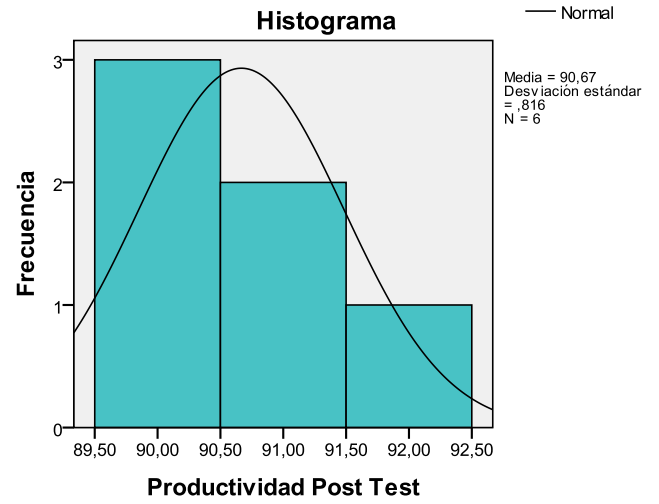
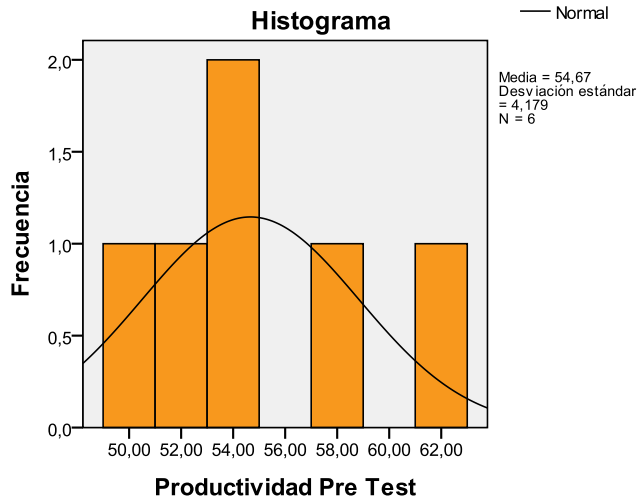
Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
Productividad Pre Test	Media	54,6667	1,70620	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	50,2807	
		Límite superior	59,0526	
	Media recortada al 5%	54,5741		
	Mediana	54,0000		
	Varianza	17,467		
	Desviación estándar	4,17931		
	Mínimo	50,00		
	Máximo	61,00		
	Rango	11,00		
	Rango intercuartil	8,00		
	Asimetría	,574	,845	
	Curtosis	-,771	1,741	
Productividad Post Test	Media	90,6667	,33333	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	89,8098	
		Límite superior	91,5235	
	Media recortada al 5%	90,6296		
	Mediana	90,5000		
	Varianza	,667		
	Desviación estándar	,81650		
	Mínimo	90,00		
	Máximo	92,00		
	Rango	2,00		
	Rango intercuartil	1,25		
	Asimetría	,857	,845	
	Curtosis	-,300	1,741	

Fuente: SPSS-propia elaboración.

La media de la productividad antes 74.5% y después de aplicado el estudio del trabajo es de 95.17% es decir hubo una diferencia mejora de 20.67%.

Tabla 25 Histograma de la productividad del pre y post-test



Fuente: SPSS-propia elaboración.

Los datos de la productividad en el pre test se encuentran sesgados a la izquierda y en el post test están sesgados a la izquierda.

Dimensión: Eficiencia.

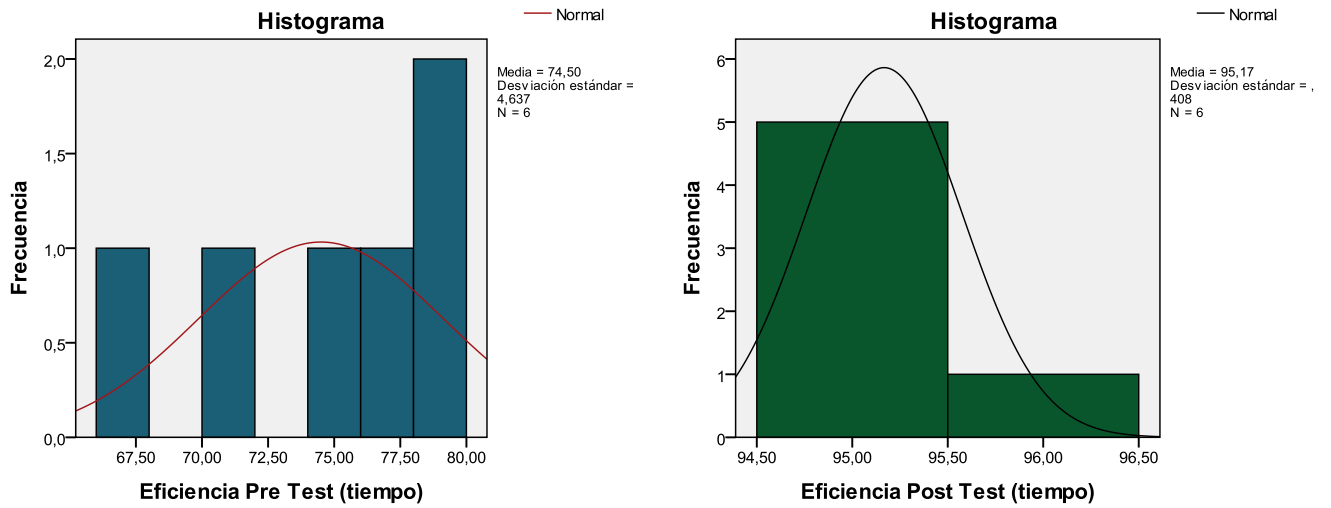
Tabla 26 Eficiencia y su análisis descriptivo.

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Eficiencia Pre Test (tiempo)	Media		74,5000	1,89297
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	69,6340	
		Límite superior	79,3660	
	Media recortada al 5%		74,6667	
	Mediana		76,0000	
	Varianza		21,500	
	Desviación estándar		4,63681	
	Mínimo		67,00	
	Máximo		79,00	
	Rango		12,00	
	Rango intercuartil		8,25	
	Asimetría		-,948	,845
	Curtosis		-,324	1,741
	Eficiencia Post Test (tiempo)	Media		95,1667
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	94,7382	
		Límite superior	95,5951	
Media recortada al 5%			95,1296	
Mediana			95,0000	
Varianza			,167	
Desviación estándar			,40825	
Mínimo			95,00	
Máximo			96,00	
Rango			1,00	
Rango intercuartil			,25	
Asimetría			2,449	,845
Curtosis			6,000	1,741

Fuente: SPPS-propia elaboración

La media de la eficiencia antes 74.5% y después de aplicado el estudio del trabajo es de 95.17% es decir hubo una diferencia mejora de 20.67%.

Figura 17 Histograma de la eficiencia del pre-test post-test.



Fuente: SPSS-propia elaboración

Los datos de la eficiencia antes de aplicar el estudio se encuentran sesgados a la derecha y en el post test sesgados a la izquierda.

Dimensión: Eficacia.

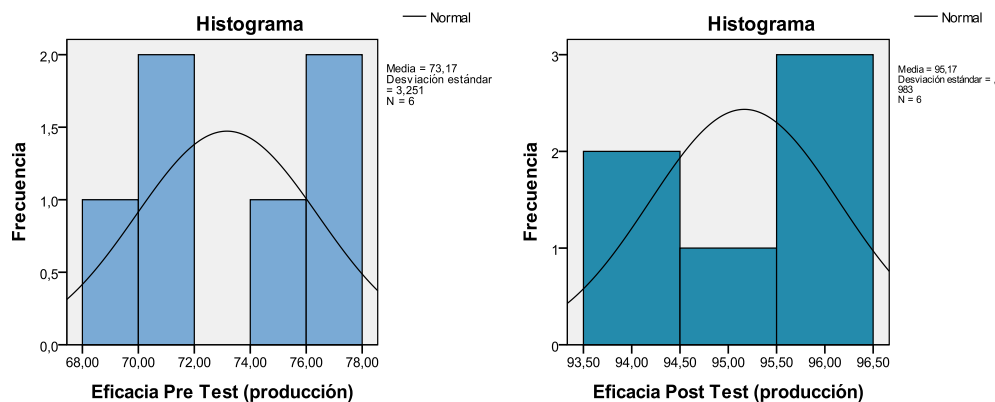
Tabla 27 Eficacia y su análisis descriptivo.

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Eficacia Pre Test (producción)	Media		73,1667	1,32707
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	69,7553	
		Límite superior	76,5780	
	Media recortada al 5%		73,1852	
	Mediana		73,0000	
	Varianza		10,567	
	Desviación estándar		3,25064	
	Mínimo		69,00	
	Máximo		77,00	
	Rango		8,00	
	Rango intercuartil		5,75	
	Asimetría		-,065	,845
	Curtosis		-2,255	1,741
Eficacia Post Test (producción)	Media		95,1667	,40139
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	94,1349	
		Límite superior	96,1985	
	Media recortada al 5%		95,1852	
	Mediana		95,5000	
	Varianza		,967	
	Desviación estándar		,98319	
	Mínimo		94,00	
	Máximo		96,00	
	Rango		2,00	
	Rango intercuartil		2,00	
	Asimetría		-,456	,845
	Curtosis		-2,390	1,741

Fuente: SPSS-propia elaboración

La media de la eficacia antes 73.17% y después de aplicado el estudio del trabajo es de 95.17% es decir hubo una diferencia mejora de 22%.

Figura 18 Histograma de la eficacia del pre y post-test.



Dimensión: Eficiencia.

Análisis descriptivo de la eficiencia.

Fuente: SPSS-propia elaboración

La eficacia en el pre test se encuentran con una curva normal y en el post test sesgados a la derecha.

4.2. Análisis inferencial.

Debemos determinar el estadígrafo a utilizar con respecto al tamaño de la muestra.

Criterios de medida a considerarse son:

$N \leq 30$, se emplea el estadígrafo de Shapiro Wilk

$N > 30$, se emplea el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov

Donde N es la muestra.

Análisis inferencial de la hipótesis general:

En el análisis inferencial determinaremos si la serie de datos tienen un comportamiento paramétrico. Debido a que la muestra es menor a 30 datos se utilizará el estadígrafo Shapiro Wilk. Para ello, tomaremos como regla de decisión lo siguiente:

Si p (valor sig) > 0.05 los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Si p (valor sig) ≤ 0.05 los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Tabla 28 Prueba de normalidad de la productividad.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre Test	,230	6	,200 [*]	,935	6	,621
Productividad Post Test	,293	6	,117	,822	6	,091

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS-propia elaboración

En la tabla 16 podemos observar que p (valor sig) de la productividad en el pre test es 0.621 es decir datos paramétricos y en el post test es 0,091 que según la regla de

decisión son datos paramétricos. Debido a ello el estadígrafo para comprobar la hipótesis será la T de Student.

Análisis inferencial de la hipótesis específica 1:

Tabla 29 Prueba de normalidad de la eficiencia.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre Test (tiempo)	,210	6	,200*	,904	6	,397
Eficiencia Post Test (tiempo)	,492	6	,000	,496	6	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPPS-propia elaboración

El valor de p (valor sig) en la tabla 17 para la eficiencia en el pre-test es de 0.397 es decir es mayor a 0,05 es decir sus datos son paramétricos y para la eficiencia en el post test es 0,00 es decir es menor de 0,05 consiguiendo datos no paramétricos es decir para la contratación de la hipótesis utilizaremos la T Student.

Análisis inferencial de la hipótesis específica 2:

Tabla 30 Prueba de normalidad de la eficacia.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre Test (producción)	,247	6	,200*	,901	6	,381
Eficacia Post Test (producción)	,302	6	,094	,775	6	,035

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPPS-propia elaboración

El valor de p (valor sig) en la tabla 17 para la eficacia en el pre-test es de 0.381 es decir es mayor a 0,05 es decir sus datos son paramétricos y para la eficacia en el post test es 0,035 es decir es mayor de 0,05 obteniendo datos paramétricos es decir para la contratación de la hipótesis utilizaremos la T Student.

4.3. Contrastación de la Hipótesis.

Hipótesis general.

Hipótesis Nula (Ho): La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.

Hipótesis alternativa (Ha): La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.

Tenemos como regla de decisión:

H0: No existe mejora en la productividad después de aplicar el estudio del trabajo
(Prod pre \geq Prod post)

H1: Existe mejora en la productividad después de aplicar la mejora continua (Prod pre < Prod post) Donde:

Si $\sigma > 0.05$ se acepta la hipótesis nula
Si $\sigma < 0.05$ se acepta la hipótesis de trabajo

Tabla 31 Prueba de muestras emparejadas de productividad.

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
		Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar						Inferior
Par 1	Productividad Post Test - Productividad Pre Test	36,00000	4,56070	1,86190		31,21384	40,78616	19,335	5	,000

Fuente: SPSS-propia elaboración

Como el sig = 0,000 < 0.05 entonces desapruedo la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que existe mejora en la productividad después de aplicar el estudio del trabajo en el área de servicio técnico en una entidad pública.

Hipótesis específica 1.

H0: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021

H1: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021

Tenemos como regla de decisión:

H0: No existe mejora en la eficiencia después de aplicar la metodología

(Eficie pre \geq Eficie post)

H1: Existe mejora en la eficiencia después de aplicar la metodología (Eficie pre < Eficie post)

Donde:

Si sigma > 0.05 se acepta la hipótesis nula
Si sigma < 0.05 se acepta la hipótesis de trabajo

Tabla 32 Prueba de muestras emparejadas de eficiencia.

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Eficiencia Post Test (tiempo) - Eficiencia Pre Test (tiempo)	20,66667	4,45720	1,81965	15,98912	25,34422	11,358	5	,000

Fuente: SPSS-propia elaboración

Como el sig = 0,000 < 0.05 entonces rechazo la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que existe mejora en la eficiencia después de aplicar el estudio del trabajo en el área de servicio técnico en una entidad pública.

Hipótesis específica 2.

H0: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021

H1: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021

Tenemos como regla de decisión:

H0: No existe diferencia en la eficacia después de aplicar la metodología

(Eficacia pre \geq Eficacia post)

H1: Existe diferencia en la eficacia después de aplicar la metodología (Eficacia pre < Eficacia post)

Donde:

Si $\sigma > 0.05$ se acepta la hipótesis nula
Si $\sigma < 0.05$ se acepta la hipótesis de trabajo

Tabla 33 Prueba de muestras emparejadas de eficacia.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Eficacia Post Test (producción) - Eficacia Pre Test (producción)	22,00000	3,68782	1,50555	18,12987	25,87013	14,613	5	,000

Fuente: SPSS-propia elaboración

Como el sig = 0,000 < 0.05 entonces rechazo la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, se concluye que existe mejora en la eficacia después de aplicar el estudio del trabajo en el área de servicio técnico en una entidad pública.

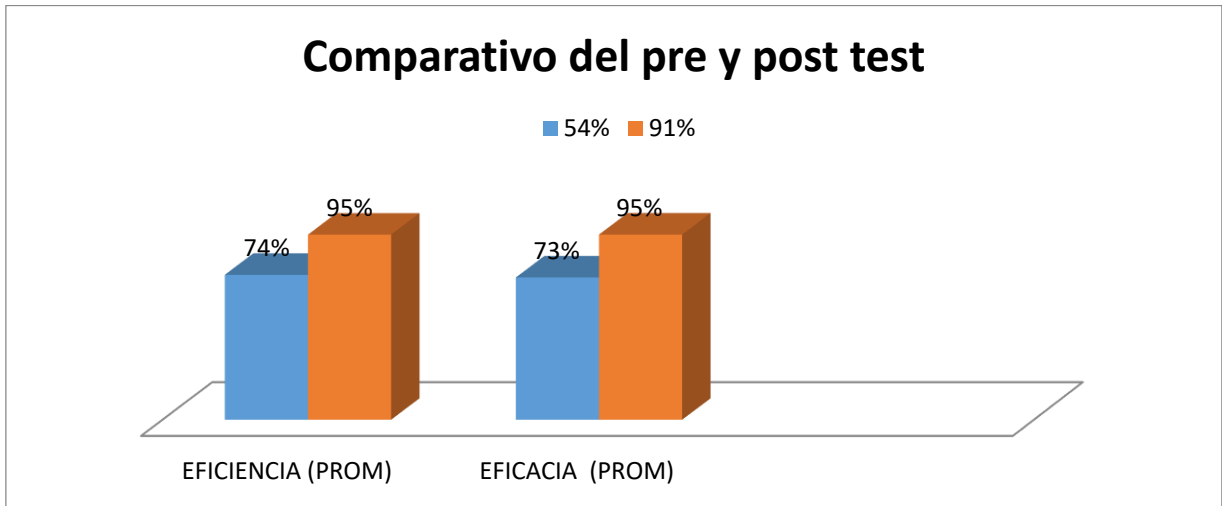
Asimismo, mostramos unas tablas comparativas que nos ofrecen un resumen de los resultados obtenidos.

Tabla 34 Tabla de resumen de los resultados de las mejoras.

	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA
PRODUCTIVIDAD (PROM)	54%	91%	36%
EFICIENCIA (PROM)	74%	95%	21%
EFICACIA (PROM)	73%	95%	22%

Fuente: propia elaboración.

Figura 19 Comparativo de productividad, eficiencia y eficacia.



Fuente: propia elaboración.

V. DISCUSIÓN

Discusión 1

En la vigente investigación se comprobó que la aplicación del estudio orientado a la mejora de la productividad en el servicio técnico, fue viable se consiguió lo señalado en los objetivos planteados.

Los resultados de la productividad evidencian que la hipótesis general de la investigación fue aceptada con un nivel de significancia de 0,000 debido a ello se puede aseverar que la aplicación del estudio del trabajo revela un incremento en la productividad de 54% a 91%. La mejora señalada anteriormente la respalda Harikrishnan mediante su estudio “Productivity improvement in poly-cover packing line through line balancing and automation” quienes aplicaron diferentes indicadores para analizar los tiempos, tuvieron como alcance encontrado el incremento de la productividad al 57.67%.

Discusión 2

Los resultados de la eficiencia demuestran que la hipótesis específica 1 de la investigación fue aceptada con un nivel de significancia de 0,000 debido a ello se puede afirmar que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en 21% esta investigación se respalda con el autor Kayar quien en su investigación con título “El efecto del método estudio del trabajo sobre volumen de producción y ensamblaje eficiencia de línea” quienes al optimizar el número de operaciones en su informe señala que la eficiencia se incrementó en 7.83%.

Discusión 3

Los resultados de la eficacia evidencian que la hipótesis específica 2 de la presente investigación fue aceptada con un nivel de significancia de 0,000 es por ellos que se puede afirmar que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el servicio técnico de una entidad pública en un 22% lo anteriormente señalado se respalda con el autor Jijón quien en su estudio titulado “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar de los procesos de producción de la empresa de calzado Gabriel” optimizo los tiempo y movimientos logrando así una eficiencia de 12.65%.

VI. CONCLUSIONES

En la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

Conclusión general.

Se concluye que, aplicando el estudio del trabajo, se incrementa la productividad en el área de servicio técnico en una entidad pública. En la cual se obtuvo como resultado un incremento de la productividad de 54% a 91% tal como se muestra en la tabla 34.

Conclusión específica 1.

Se concluye que, aplicando el estudio del trabajo, se incrementa la eficiencia en el área de servicio técnico en una entidad pública. En la cual se obtuvo como resultado un incremento de 74% a 95% evidenciamos que este incremento en 21% tal como se muestra en la tabla 34.

Conclusión específica 1.

Se concluye que, aplicando el estudio del trabajo, se incrementa la eficacia en el área de servicio técnico en una entidad pública. Una vez aplicada la metodología a través de sus 8 pasos este se incrementó de 73% a 95% es decir se tuvo un incremento del 22% tal como se aprecia en la tabla 34

VII. RECOMENDACIONES

1. En la entidad pública donde se realizó el estudio, según resultados obtenidos en la tabla 34 graficados en la figura 19 en relación a la productividad se recomienda realizar evaluaciones periódicas con la ayuda los 8 pasos del estudio de trabajo.
2. En el análisis de los resultados detallados en la tabla N° 34 graficados en la figura 19 en relación a la eficiencia se recomienda realizar controles contantes para mantener o mejorar los tiempos ya obtenidos.
3. Según los resultados referidos en la tabla N°34 graficados en la figura 19 con respecto a la eficacia se recomienda realizar controles constantes para mantener o mejorar la cantidad de servicios ya obtenidos.

REFERENCIAS

1. ARANA, José. Aplicación de técnicas de estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de conversión en una planta de producción de lijas. Tesis (Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Católica Santa María., Facultad de Ciencia e Ingenierías físicas y formales, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. 202 pp.
2. ARIAS, VILLASÍS Y MIRANDA. Metodología de la investigación. *Alergia México* [en línea]. 62,2. Abril-junio, 2016. [Fecha de consulta: 30 de noviembre 2021]. Recuperado en <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>
3. BECERRA, Mauricio. Algoritmo para el cálculo de cargas de trabajo. *Revista Ingeniería Industrial*. 2016.
ISSN-e 0717-9103
4. BERNAL, César. Metodología de la investigación: administración, económica, humanidades y ciencias sociales. 3. ° ed. Colombia: Pearson Educación, 2015. 320 pp.
ISBN: 9789586991285.
5. CARRASCO, Sergio. 2019. Metodología de la Investigación científica. decimonoveno. Lima: EDITORIAL SAN MARCOS E I R LTDA, 2019. pág. 476. pp.
ISBN: 978- 9972-38-344-1.
6. CASO, A. Técnicas de medición del trabajo [en línea].2. ° ed.España: FC Editorial, 2006. 231 pp. [Fecha de consulta: 12 de octubre del 2019].
Disponible en
[:https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontco](https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontco)

[ver&dq=T%C3%A9cnicas+de+medici%C3%B3n+del+trabajo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtoY3FnJbNAhUERSYKHVTfCYUQ6AEIzAA#v=onepage&q=T%C3%A9cnicas%20de%20medici%C3%B3n%20del%20trabajo&f=false](https://www.google.com/search?q=T%C3%A9cnicas+de+medici%C3%B3n+del+trabajo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtoY3FnJbNAhUERSYKHVTfCYUQ6AEIzAA#v=onepage&q=T%C3%A9cnicas%20de%20medici%C3%B3n%20del%20trabajo&f=false)

ISBN: 9788496169890.

7. COMISIÓN económica para América Latina y el Caribe. Comunicado de prensa . 08 de julio del 2021. Disponible en <https://www.cepal.org/es/comunicados/crecimiento-america-latina-caribe-2021-alcanzara-revertir-efectos-adversos-la-pandemia>
8. CONDUCE tu empresa [en línea]. Lima: 2019 [fecha de consulta: 18 de octubre del 2019].
Disponible en: <https://blog.conducetuempresa.com/2011/06/que-es-el-estudio-del-trabajo.html>
9. CRUELLES, José. Ingeniería Industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. México D.F: Marcombo S.A, 2014. 846 pp.
ISBN: 9786077076513.
10. GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo. 2.ª ed. México D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2015. 459 pp.
ISBN: 9789701046579.
11. GUJAR, S. Aumento de la productividad mediante el uso de estudio de trabajo en una industria manufacturera. Tesis (Ingeniería). Nagpur: Academia de Ingeniería y Tecnología G. H, Ingeniería, 2018. 92 pp.

12. GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3° ed. México, D.F.: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores, 2014. 383pp.
Disponible en: <https://goo.gl/rLMrCv>
13. GUTIERREZ, et al. 2014. Control estadístico de la calidad y seis Sigma. 2013. Vol. III.
ISBN: 9786071509291.
14. GUTIÉRREZ Pulido, Humberto y DE LA VARA Salazar, Román (2014). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. 3a ed. México: McGraw-Hill. 488 pp.
ISBN: 9786071509291
15. GUTIÉRREZ Pulido, Humberto. Calidad y Productividad (2015). 3a ed. México: McGrawHill Educación. 383 pp.
ISBN: 9786071503152
16. HARIKRISHNAN, R. Mejora de la productividad en la línea de envasado de cubiertas de polietileno mediante el equilibrado y la automatización de la línea. Materials Today [en línea]. 33. 8 de abril del 2020. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2021].
Disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/Productivity-improvement-in-poly-cover-packing-line-Harikrishnan-Rajeswaran/8d517e95e8ceafedf691597d424db72f027caf4a>
17. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6.ª ed. México: Mc Graw Hill Interamericana, 2014. 600 pp.
ISBN: 9781456223960
18. HERNÁNDEZ, Sampieri et al. 2017. Fundamentos de investigación. México D.F: McGraw Hill, 2017. pág. 268pp

19. HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, FERNÁNDEZ Collado Carlos, BAPTISTA Lucio Pilar (2010). Metodología de la Investigación. 5a ed. Mexico D.F: Mcgraw Hill/Interameciana Editores. S.A. de C.V, 607 pp.
ISBN: 9786071502919
20. JANANIA, Camilo. Manual de tiempo y movimientos. Ingeniería de Métodos. México: Limusa, 2014. 156pp.
ISBN: 9789861870799
21. JIJÓN, Klever. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Tesis (Ingeniero Industrial). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería en sistema electrónica e Industrial, Escuela de Ingeniería, 2017. 224 pp.
22. KAYAR, M y AKALIN, M. Una investigación el efecto del método estudio sobre volumen de producción y ensamblaje eficiencia de línea. Tesis (Ingeniero). Estambul: Universidad Marmara, Departamento de Ingeniería, 2019. 98 pp.
23. KHALID, Al –Saleh. Productivity improvement of a motor vehicle inspection station using motion and time study techniques. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences* [en línea]. 23. Enero 2017. [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2021].
Disponibile en
https://www.researchgate.net/publication/257451241_Productivity_improvement_of_a_motor_vehicle_inspection_station_using_motion_and_time_study_techniques

24. LAJ, Williams. Mejoramiento de los procesos de producción, reduciendo periodos improductivos en planta formuladora de Agroquímicos Agrocentro, S. A. Tesis (Ingeniero Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería, 2017. 231 pp.
25. LÓPEZ, Jorge. +PRODUCTIVIDAD. 1da Edición. Estados Unidos de América. Editora Palabrio LLC. 2018.
ISBN 9781463374792.
26. LOPÉZ, Diana. 2018. Calidad para la productividad y la competitividad. Pereira : © Universidad Católica de Pereira, 2018, 2018. pág. 131pp.
ISBN: 978-958-8487-37-3.
27. LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. 2014. Estudio del trabajo. [En línea] 2014.
ISBN: 978-607-438-913-5.
28. MEYERS, Fred. Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. 2 ed. México, DF: Editorial Pearson Educación, 2000. 16 pp.
ISBN 968-444-468-0
29. MONTEIRO, Carlos. Improving the Machining Process of the Metalwork Industry by Upgrading Operative Sequences, Standard Manufacturing Times and Production Procedure Changes. *Procedia Manufacturing* [en línea]. 16 de enero del 2020. [Fecha de consulta: 14 de octubre del 2021].
Disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/Improving-the-Machining-Process-of-the-Metalwork-by-Monteiro-Ferreira/af90ee98eca7991908a81e0194a9c41235a666f7#citing-papers>

30. NOVOA, Francisco; MACHADO, Carlos y MONTERO, Yaccleem. Study methods and time line sports medias production company inc baytex cia. Ltda for improving productivity. *Observatorio de la Economía Latinoamericana [en línea]*. Marzo 2017. [Fecha de consulta: 10 de noviembre 2021].
Disponibile en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/baytex.html>
ISSN: 1696-8352
31. OIT Introducción al estudio del trabajo Ginebra: 4ª ed. 523 pp.
ISBN: 9223071089
32. PEARANDA, César. *Perú lidero crecimiento de productividad laboral en la región* [en línea]. diciembre 2016. [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2019].
Disponibile en:
https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r774_1/informeeconomico_773.pdf
33. ¿Productividad? [Título en un blog]. Lima: Sevilla, Andrés, (05 de noviembre del 2016). [15 de noviembre del 2021]. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
34. ¿QUÉ es la productividad? [Mensaje en un blog]. España: Álvarez, Onésimo, (20 de agosto del 2021). [15 de noviembre 2021]. Recuperado de <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad>
35. RENIEC. Portal de transparencia.
Disponibile en: <https://www.reniec.gob.pe/portal/institucional.htm#>

36. RONIZ, C.; NUNES, E Y SOUSA, S. Application of Lean Production Principles and Tools for Quality Improvement of Production Processes in a Carton Company. *Procedia Manufacturing* [en línea]. 11. 21 de Julio del 2017. [Fecha de consulta: 03 de noviembre 2021].

Disponible en

https://www.researchgate.net/publication/319888168_Application_of_Lean_Production_Principles_and_Tools_for_Quality_Improvement_of_Production_Processes_in_a_Carton_Company

37. SALAZAR, Bryan. *Ingeniería Industrial* [en línea]. [Fecha de la consulta: 28 de octubre del 2019].

Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/>

38. TAMAYO, Mario. Aprende a Investigar. 3da Edición. Santa Fe de Bogota. Arfo Editores. 2018.

ISBN: 958-9279-16-3

39. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 5.ª ed. San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván. Lima: San Marcos, 2015, 495 pp.

ISBN 9786123028787.

40. WOLTERS. *Estudio de métodos y tiempos* [en línea]. 1. [Fecha de consulta: 13 de octubre del 2021].

Recuperado en

https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4slAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNjcwMTtbLUouLM_DxblwMDS0NDA1OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAh4vkGzUAAAA=WKE

41. BECERRA et al. 2016. Algoritmo para el cálculo de cargas de trabajo revista Ingeniería Industrial-Año 15 N°1: 35-50, 2016 Universidad del Bío-Bío ISSN Online 0718-8307.
SSN 0717-9103

ANEXOS

Anexo 1. Tasa de productividad en 2020 y proyecciones para 2021 y 2022 en porcentajes.

	2020	2021	2022
América Latina y el Caribe	-6,8	5,2	2,9
Argentina	-9,9	6,3	2,7
Bolivia (Estado Plurinacional de)	-8,0	5,1	3,5
Brasil	-4,1	4,5	2,3
Chile	-5,8	8,0	3,2
Colombia	-6,8	5,4	3,8
Ecuador	-7,8	3,0	2,6
Paraguay	-0,6	3,8	4,0
Perú	-11,1	9,5	4,4
Uruguay	-5,9	4,1	3,2
Venezuela (República Bolivariana de)	-30,0	-4,0	1,0
América del Sur	-6,3	5,1	2,7
Costa Rica	-4,1	3,2	3,5
Cuba	-8,3	2,2	4,1
El Salvador	-7,9	5,0	3,0
Guatemala	-1,5	4,6	4,0
Haití	-3,3	0,1	1,1
Honduras	-9,0	5,0	3,6
México	-8,3	5,8	3,2
Nicaragua	-2,0	2,0	1,8
Panamá	-17,9	12,0	8,2
República Dominicana	-6,7	7,1	5,5
Centroamérica y México	-8,1	5,6	3,5
Centroamérica	-7,3	5,1	4,5
América Latina	-6,8	5,2	2,9
Antigua y Barbuda	-16,0	1,0	2,9
Bahamas	-14,5	2,3	8,5
Barbados	-17,6	3,0	7,5
Belice	-14,3	2,7	6,4
Dominica	-16,7	4,3	3,6
Granada	-11,2	4,7	4,3
Guyana	43,5	16,0	32,0
Jamaica	-9,9	4,0	5,7
Saint Kitts y Nevis	-10,7	3,3	3,3
San Vicente y las Granadinas	-2,7	3,0	3,2
Santa Lucía	-23,8	3,6	11,9
Suriname	-14,5	-1,0	0,1
Trinidad y Tabago	-6,8	2,5	1,9
El Caribe	-7,5	4,1	7,8

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Anexo 2.

TÍTULO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO EN UNA ENTIDAD PÚBLICA, LIMA-2021	INDEPENDIENTE	Se especifica, como un método para que los recursos se vuelvan más eficaces a través de establecer estándares en las actividades (OIT, 2016).	La investigación se basa en estudiar la variable estudio del trabajo sus tiene como dimensiones el estudio de tiempos y su indicador tiempo estándar (TE) y el estudio de métodos con su indicador índice de actividades (IA), los instrumentos se darán con fichas recolección.	Estudio de tiempos	Tiempo estándar (TE)	RAZÓN
	APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO			Estudio de métodos	índice de actividades (IA)	
	DEPENDIENTE	"La medición de productividad es el resultado de evaluar los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados" (Gutierrez, 2014, p.20)	El proyecto se apoya en el estudio de la variable productividad medida a través de sus dimensiones eficiencia y su indicador índice de eficiencia y la eficacia con su indicador índice de eficacia. Los instrumentos serán las fichas de recolección de datos se darán con fichas recolección.	Eficiencia	índice de eficiencia	RAZÓN
	PRODUCTIVIDAD			Eficacia	índice de eficacia	

Fuente: propia elaboración

Anexo 3.- Ficha de recolección de datos variable independiente.

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR										
EMPRESA:	RENIEC	AREA	SERVICIOS GENERALES	PERIODO	DE MAYO A OCTUBRE 2020					
TEMPORALIDAD		PRE - TES								
N° de mes	Operaciones	Tiempo promedio observado (TO)	FACTOR DE VALORACION (FR)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTO				SUPLEMENTO TOTAL (%TN)	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
					NP	F	OP	PI		
1	Recepción de la orden de trabajo									
2	Impresión de la orden de trabajo									
3	Revisar disponibilidad del tecnico									
4	Asignacion de tarea									
5	Traslado al area solicitante									
6	Permiso para ingresar al area									
7	Recibe indicacion del usuario									
8	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar									
9	Elaboracion de materiales a utilizar									
10	Se indica al usuario la disponibilidad de materiales									
11	Traslado a almacen									
12	Requirimiento de materiales en el almacen									
13	Verificacion de stock del almacen									
14	Inspeccion de materiales por el tecnico									
15	Guia de salida de materiales									
16	Retorno al area solicitante									
17	Solicitar permiso para ingresar al area									
18	Ejecucion del servicio tecnico									
19	Inspeccion del servicio por el tecnico									
20	Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante									
21	Conformidad del trabajo por el usuario									
22	Retorno al area tecnica									
23	Almacenamiento de la orden									
TOTAL TIEMPO PROMEDIO		0.00	TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UN SERVICIO TECNICO						0.00	

SUPLEMENTOS		N°
NP	NECESIDADES PERSONALES	5
F	FATIGA	4
VARIABLES		
OP	OPERARIO DE PIE	2
PI	PRESONAL INCOMODO	2

Anexo 4. Ficha de recolección de datos variable dependiente.

FICHA DE REGISTRO PRE-TES								
EMPRESA RENIEC			AREA: SERVICIOS GENERALES			PERIODO: DE		
N° de mes	Mes	N° de servicios técnicos programados	Tiempo total de servicio programados	N° de servicio totales culminados a tiempo	Tiempo real del servicio técnico	Eficiencia %	Eficacia%	Productividad %
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Anexo 5. Tiempo estándar pre.

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR											
EMPRESA:	RENIEC	AREA	SERVICIOS GENERALES	PERIODO	DE MAYO A OCTUBRE 2020						
TEMPORALIDAD		PRE - TEST									
N° DE MES	OPERACIONES	TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO (TO)	FACTOR DE VALORACION (FR)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTO				SUPLEMENTO TOTAL (%TN)	TIEMPO ESTANDAR (MIN)	
					NP	F	OP	PI			
1	Recepción de la orden de trabajo	1.5000	95%	1.4250	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200	
2	Impresión de la orden de trabajo	1.0000	93%	0.9300	5%	4%	2%	2%	13%	1.0500	
3	Revisar disponibilidad del tecnico	2.5000	91%	2.2750	5%	4%	2%	2%	13%	2.5700	
4	Asignacion de tarea	1.5000	98%	1.4700	5%	4%	2%	2%	13%	1.6600	
5	Traslado al area solicitante	6.0000	93%	5.5800	5%	4%	2%	2%	13%	6.3000	
6	Permiso para ingresar al area	1.0000	90%	0.9000	5%	4%	2%	2%	13%	1.0100	
7	Recibe indicacion del usuario	1.0000	93%	0.9300	5%	4%	2%	2%	13%	1.0500	
8	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar	8.0000	94%	7.5200	5%	4%	2%	2%	13%	8.5000	
9	Elaboracion de materiales a utilizar	2.5000	96%	2.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.7100	
10	Se indica al usuario la disponibilidad de materiales	1.2000	91%	1.0920	5%	4%	2%	2%	13%	1.2300	
11	Traslado a almacen	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.1000	
12	Requirimiento de materiales en el almacen	2.5000	93%	2.3250	5%	4%	2%	2%	13%	1.5800	
13	Verificacion de stock del almacen	3.0000	91%	2.7300	5%	4%	2%	2%	13%	8.2300	
14	Inspeccion de materiales por el tecnico	3.5000	98%	3.4300	5%	4%	2%	2%	13%	2.7700	
15	Guia de salida de materiales	1.2000	93%	1.1160	5%	4%	2%	2%	13%	1.5800	
16	Retorno al area solicitante	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.5400	
17	Solicitar permiso para ingresar al area	1.0000	93%	0.9300	5%	4%	2%	2%	13%	3.6800	
18	Ejecucion del servicio tecnico	60.0000	94%	56.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.3700	
19	Inspeccion del servicio por el tecnico	5.0000	96%	4.8000	5%	4%	2%	2%	13%	60.5100	
20	Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante	2.0000	91%	1.8200	5%	4%	2%	2%	13%	5.1400	
21	Conformidad del trabajo por el usuario	1.0000	90%	0.9000	5%	4%	2%	2%	13%	2.0300	
22	Retorno al area tecnica	6.0000	95%	5.7000	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200	
23	Almacenamiento de la orden	1.2000	98%	1.1760	5%	4%	2%	2%	13%	6.6400	
TOTAL TIEMPO PROMEDIO		124.60	TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UN SERVICIO TECNICO							136.49	
SUPLEMENTOS		N°									
NP	NECESIDADES PERSONALES	5									
F	FATIGA	4									
VARIABLES											
OP	OPERARIO DE PIE	2									
PI	PERSONAL INCOMODO	2									

Anexo 6. Tiempo estándar pos.

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR										
EMPRESA:	RENIEC	AREA	SERVICIOS GENERALES	PERIODO	DE NOVIEMBRE 2020 A ABRIL 2021					
TEMPORALIDAD		POS - TEST								
N° DE MES	OPERACIONES	TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO (TO)	FACTOR DE VALORACION (FR)	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTO				SUPLEMENTO TOTAL (%TN)	TIEMPO ESTANDAR (MIN)
					NP	F	OP	PI		
1	Recepción de la orden de trabajo con foto adjunta	1.5000	95%	1.4250	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200
2	Asignacion de tarea	1.5000	98%	1.4700	5%	4%	2%	2%	13%	1.6600
3	Inspeccion del servicio tecnico a ejecutar	8.0000	94%	7.5200	5%	4%	2%	2%	13%	8.5000
4	Elaboracion de materiales a utilizar	2.5000	96%	2.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.7100
5	Traslado a almacen	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.1000
6	Requirimiento de materiales en el almacen	2.5000	93%	2.3250	5%	4%	2%	2%	13%	1.5800
7	Inspeccion de materiales por el tecnico	3.5000	98%	3.4300	5%	4%	2%	2%	13%	2.7700
8	Retorno al area solicitante	6.0000	90%	5.4000	5%	4%	2%	2%	13%	2.5400
9	Ejecucion del servicio tecnico	60.0000	94%	56.4000	5%	4%	2%	2%	13%	6.3700
10	Inspeccion del servicio por el tecnico	5.0000	96%	4.8000	5%	4%	2%	2%	13%	60.5100
11	Inspeccion del servicio tecnico por el area solicitante	2.0000	91%	1.8200	5%	4%	2%	2%	13%	5.1400
12	Conformidad del trabajo por el usuario	1.0000	90%	0.9000	5%	4%	2%	2%	13%	2.0300
13	Retorno al area tecnica	6.0000	95%	5.7000	5%	4%	2%	2%	13%	1.6200
TOTAL TIEMPO PROMEDIO		105.50		TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR UN SERVICIO TECNICO						103.15

SUPLEMENTOS		N°
NP	NECESIDADES PERSONALES	5
F	FATIGA	4
VARIABLES		
OP	OPERARIO DE PIE	2
PI	PRESONAL INCOMODO	2

Anexo 7. Matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA																						
<p>Problema general ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021?</p> <p>Problemas específicos 1.- ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021? 2.- ¿De qué forma la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021?</p>	<p>Objetivo general Determinar como la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.</p> <p>Objetivos específicos 1.- Aplicar el estudio del trabajo incrementará la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021. 2.- Aplicar del estudio del trabajo incrementará la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.</p>	<p>Hipótesis general La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.</p> <p>Hipótesis específicas 1.- La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021" 2.- La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia del área de servicio técnico en una entidad pública, Lima-2021.</p>	<p>Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente formulada, la operacionalizamos, determinando las variables e indicadores que a continuación se mencionan: Variable independiente: Estudio del trabajo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable de estudio</th> <th>Dimensión</th> <th>INDICADORES</th> <th>ESCALA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Estudio del trabajo</td> <td>Estudio de tiempos</td> <td>$Tiempo\ Estandar = TN (1 + S)$ TE = Tiempo Estandar TN = Tiempo normal S = Suplementos</td> <td>RAZÓN</td> </tr> <tr> <td>Estudio de métodos</td> <td>$Índice\ de\ actividades = \frac{TA AV - TANAV}{TA AV}$ TA AV = Todas las actividades que agregan valor TANAV= Todas las actividades que no agregan valor</td> <td>RAZÓN</td> </tr> </tbody> </table> <p>Variable dependiente: Productividad</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable de estudio</th> <th>Dimensión</th> <th>INDICADORES</th> <th>ESCALA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Productividad</td> <td>Eficiencia</td> <td>$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real\ del\ servicio\ técnico}{Tiempo\ total\ del\ servicio\ técnico\ programado} \times 100\ %$</td> <td>Razón</td> </tr> <tr> <td>Eficacia</td> <td>$Eficacia = \frac{N^{\circ}\ de\ servicios\ técnicos\ culminados\ conformes}{Número\ de\ servicios\ técnicos\ totales\ programados} \times 100\ %$</td> <td>Razón</td> </tr> </tbody> </table>	Variable de estudio	Dimensión	INDICADORES	ESCALA	Estudio del trabajo	Estudio de tiempos	$Tiempo\ Estandar = TN (1 + S)$ TE = Tiempo Estandar TN = Tiempo normal S = Suplementos	RAZÓN	Estudio de métodos	$Índice\ de\ actividades = \frac{TA AV - TANAV}{TA AV}$ TA AV = Todas las actividades que agregan valor TANAV= Todas las actividades que no agregan valor	RAZÓN	Variable de estudio	Dimensión	INDICADORES	ESCALA	Productividad	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real\ del\ servicio\ técnico}{Tiempo\ total\ del\ servicio\ técnico\ programado} \times 100\ %$	Razón	Eficacia	$Eficacia = \frac{N^{\circ}\ de\ servicios\ técnicos\ culminados\ conformes}{Número\ de\ servicios\ técnicos\ totales\ programados} \times 100\ %$	Razón	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Cuantitativo Nivel de investigación Explicativo Diseño de investigación Experimental, Pre-experimental, diseño de preprueba y posprueba con un solo grupo.</p> <p>Esta constituida por los 12 datos de los meses de octubre 2020 a setiembre 2021. Muestra: No aplica Técnicas Observación directa observación experimental Instrumentos Check list, registro diario de campo. Método de análisis de datos Análisis estadístico descriptivo, Media arimética, mediana, moda, varianza y desviación estándar. Análisis estadístico inferencial: Prueba de Shapiro will</p>
Variable de estudio	Dimensión	INDICADORES	ESCALA																							
Estudio del trabajo	Estudio de tiempos	$Tiempo\ Estandar = TN (1 + S)$ TE = Tiempo Estandar TN = Tiempo normal S = Suplementos	RAZÓN																							
	Estudio de métodos	$Índice\ de\ actividades = \frac{TA AV - TANAV}{TA AV}$ TA AV = Todas las actividades que agregan valor TANAV= Todas las actividades que no agregan valor	RAZÓN																							
Variable de estudio	Dimensión	INDICADORES	ESCALA																							
Productividad	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real\ del\ servicio\ técnico}{Tiempo\ total\ del\ servicio\ técnico\ programado} \times 100\ %$	Razón																							
	Eficacia	$Eficacia = \frac{N^{\circ}\ de\ servicios\ técnicos\ culminados\ conformes}{Número\ de\ servicios\ técnicos\ totales\ programados} \times 100\ %$	Razón																							

Fuente: Propia elaboración.

Anexo 8. Certificado de validez.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSION 1 Estudio de tiempo $Tiempo\ Estandar = TN (1 + S)$ TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo normal S = Suplementos	X		X		X		
2	DIMENSION 2 Estudio de métodos. $\acute{I}ndice\ de\ actividades = \frac{TAAV - TANAV}{TAAV}$ TAAV = Todas las actividades que agregan valor TANAV = Todas las actividades que no agregan valor	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSION 1 Eficiencia $Eficiencia = \frac{Tiempo\ real\ del\ servicio\ t\acute{e}cnico}{Tiempo\ total\ del\ servicio\ t\acute{e}cnico} \times 100 \%$	X		X		X		
2	DIMENSION 2 Eficacia $Eficacia = \frac{N^{\circ}\ de\ servicios\ t\acute{e}cnicos\ culminados\ conformes}{N\acute{u}mero\ de\ servicios\ t\acute{e}cnicos\ totales} \times 100 \%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Jaime Enrique Molina Vilchez. DNI06019540

Especialidad del validador: Ing. Industrial CIP 100497

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

26 .de Octubre del 2021



 Firma del Experto Informa:

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1 Estudio de tiempo							
1	$Tiempo Estandar = TN (1 + S)$ TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo normal S = Suplementos	X		X		X		
	DIMENSION 2 Estudio de métodos.							
2	$\acute{I}ndice de actividades = \frac{TAAV - TANAV}{TAAV}$ TAAV = Todas las actividades que agregan valor TANAV= Todas las actividades que no agregan valor	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1 Eficiencia							
1	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real\ del\ servicio\ t\acute{e}cnico}{Tiempo\ total\ del\ servicio\ t\acute{e}cnico} \times 100 \%$	X		X		X		
	DIMENSION 2 Eficacia							
2	$Eficacia = \frac{N^{\circ}\ de\ servicios\ t\acute{e}cnicos\ culminados\ conformes}{N\acute{u}mero\ de\ servicios\ t\acute{e}cnicos\ totales} \times 100 \%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: Zeña Ramos José La Rosa

DNI 17533125

Especialidad del validador: Ing. Industrial

12 de noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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 QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Estudio de tiempo	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Tiempo Estandar = TN (1 + S)$ TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo normal S = Suplementos	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2 Estudio de métodos.	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Índice de actividades = \frac{TAAV - TANAV}{TAAV}$ TAAV = Todas las actividades que agregan valor TANAV = Todas las actividades que no agregan valor	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ real\ del\ servicio\ técnico}{Tiempo\ total\ del\ servicio\ técnico} \times 100\ %$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$Eficacia = \frac{N°\ de\ servicios\ técnicos\ culminados\ conformes}{Número\ de\ servicios\ técnicos\ totales} \times 100\ %$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **ESPERTINENTE**

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Lino Rolando Rodríguez Alegre. DNI 06535058

Especialidad del validador: **Mag. Ing. Pesquero Tecnólogo CIP 25095**

10 de Noviembre del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante.