



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Propuesta de Ciclo Deming para incrementar la productividad
en el área técnica de la empresa PROINTECC S.A.C. Chincha
2021**

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

AUTOR:

Almeyda Gonzales Pool Luiz (ORCID 0000-0003-3727-2491)

ASESOR:

Mag. Ing. Molina Vilchez, Jaime Enrique (ORCID 0000-0001-7320-0618)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHINCHA– PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, guía espiritual,
a nuestros queridos padres, familiares
y amigos que con su apoyo constante
hicieron posible el desarrollo de esta
Investigación

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor, ex docentes, amigos,
profesionales que apoyaron con sus
conocimientos y sabiduría el logro
de esta investigación

Índice de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO	20
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	31
3.2 Variables y matriz de operacionalización.....	32
3.3 Población y muestra.....	34
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos Técnicas.....	35
3.5 Procedimientos.....	37
3.6 Método de análisis de datos.....	63
3.7 Aspectos éticos	63
IV. RESULTADOS	65
V- Discusiones.....	69
VI. Conclusiones.....	70
VII. Recomendaciones	71
Referencias Bibliográficas.....	72
ANEXOS.....	79

Índice de tabla

Tabla 1. Causas y categorías de problemas Prointecc SAC	14
Tabla 2. Matriz de Correlación	15
Tabla 3. Ponderación de correlación	16
Tabla 4. Matriz de Pareto	16
Tabla 5. Matriz de estratificación por áreas	17
Tabla 6. Alternativas de solución	18
Tabla 7. Técnicas e instrumentos para recolección de datos	36
Tabla 8. Capacidad teórica y real	47
Tabla 9. Resultados de la dimensión Planificar.	48
Tabla 10. Resultados de la dimensión Hacer	49
Tabla 11. Resultados de la dimensión Verificar	50
Tabla 12. Resultados de la dimensión Actuar	51
Tabla 13. Datos históricos Productividad	52
Tabla 14. Eficiencia datos históricos	53
Tabla 15. Eficacia datos históricos	55
Tabla 16. Propuestas de mejoras	56
Tabla 17. Capacitaciones del personal	58
Tabla 18. Resultados estimativos Productividad	59
Tabla 19. Resultados estimativos Eficiencia	60
Tabla 20. Resultados estimativos Eficacia	60
Tabla 21. Flujo de caja económico	62
Tabla 22. Cronograma propuesta ciclo Deming	64
Tabla 23. Descriptivo dimensión planificar	65
Tabla 24. Descriptivo dimensión Hacer	65
Tabla 25. Descriptivo dimensión verificar	65
Tabla 26. Análisis descriptivo histórico- estimativo Productividad	66
Tabla 27. Descriptivo Eficiencia	67
Tabla 28. Descriptivo Eficacia	68

Índice de figuras

Figura 1. Consumo energía mundial1993-2020	10
Figura 2. Factor cobertura de gas natural en Latinoamérica	11
Figura 3. Principales concesionarios de gas en Perú, 2020-3	12
Figura 4. Indicadores de productividad promedio	12
Figura 5. Plan de cobertura de instalación 2015-2020	13
Figura 6. Diagrama causa efecto	14
Figura 7. Diagrama de Pareto	17
Figura 8. Etapa de mejora continua	26
Figura 9. Implementación de la mejora continua	27
Figura 10. La productividad y sus componentes	29
Figura 11. Concesionarios de gas a nivel nacional	30
Figura 12. Organigrama de la empresa	37
Figura 13. Ingresos de datos al sistema	38
Figura 14. Foto predio y ubicación del gabinete	38
Figura 15. Instalación de válvula en predio	39
Figura 16. Recorrido de tubería en vivienda	39
Figura 17. Instalación y ubicación de válvula secundaria 1216	40
Figura 18. Punto final codo 1216	40
Figura 19. Ambiente de cocina	41
Figura 20. Instalación de gabinete y tubería	41
Figura 21. Previo habilitación	42
Figura 22. Prueba hermeticidad	42
Figura 23. Instalación regulador y medidor	43
Figura 24. Conversión de cocina doméstica a gas natural	43
Figura 25. Instalación elástomero	44
Figura 26. Prueba detección de monóxido de carbono.	44
Figura 27. Conformidad de habilitación	45
Figura 28. Acta de habilitación	45
Figura 29. Diagrama de flujo del área técnica	46
Figura 30. Capacitación al personal	58
Figura 31. Productividad estimativo, cajas y bigotes	66
Figura 32. Eficiencia estimativo, cajas y bigotes	67
Figura 33. Eficacia estimativo, cajas y bigotes	68

Resumen

El estudio de investigación está referida a la Propuesta del ciclo de Deming para incrementar la productividad en el área técnica de la Empresa Prointecc SAC, en la provincia de Chincha, el objetivo general es Determinar de qué manera la propuesta de ciclo Deming incrementa la productividad en el área técnica de la empresa Prointecc SAC, 2021., es un estudio de investigación descriptiva de diseño propositivo, en donde la población corresponde a la cantidad de servicios instalados y liquidados en un período de 20 días, la muestra es censal, es decir igual a la población, en propuesta se detallan las diferentes fases del ciclo de Deming propuestas como forma de incrementar la productividad, la recolección de datos se realiza mediante la técnica de observación de campo y el análisis documental, los instrumentos utilizados son la guía o formatos de check list, registros históricos de los servicios instalados. Para el procesamiento de datos estadísticos se hace a través de Microsoft Excel 16, cabe indicar que estudio no cuenta con hipótesis. Los resultados hallados señalan un incremento de la productividad del 17 %, en la eficiencia un 28 % y para la eficacia un 67%, lo que concluye que el ciclo de Deming es una herramienta de mejora que contribuye al aumento de productividad en la organización.

Palabras clave: Productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The research study refers to the Deming cycle proposal to increase productivity in the technical area of the Prointecc SAC Company, in the province of Chincha, the general objective is to determine how the Deming cycle proposal increases productivity in the technical area of the company Prointecc SAC, 2021., is a descriptive research study with a purposeful design, where the population corresponds to the number of services installed and settled in a period of 20 days, the sample is census, that is, the same to the population, the proposal details the different phases of the Deming cycle proposed as a way to increase productivity, the data collection is carried out through the technique of field observation and documentary analysis, the instruments used are the guide or formats of check list, historical records of installed services. For the processing of statistical data it is done through Microsoft Excel 16, it should be noted that the study does not have a hypothesis. The results found indicate an increase in productivity of 17%, in efficiency by 28% and for effectiveness by 67%, which concludes that the Deming cycle is an improvement tool that contributes to increased productivity in the organization.

Keywords: Productivity, efficiency, effectiveness.

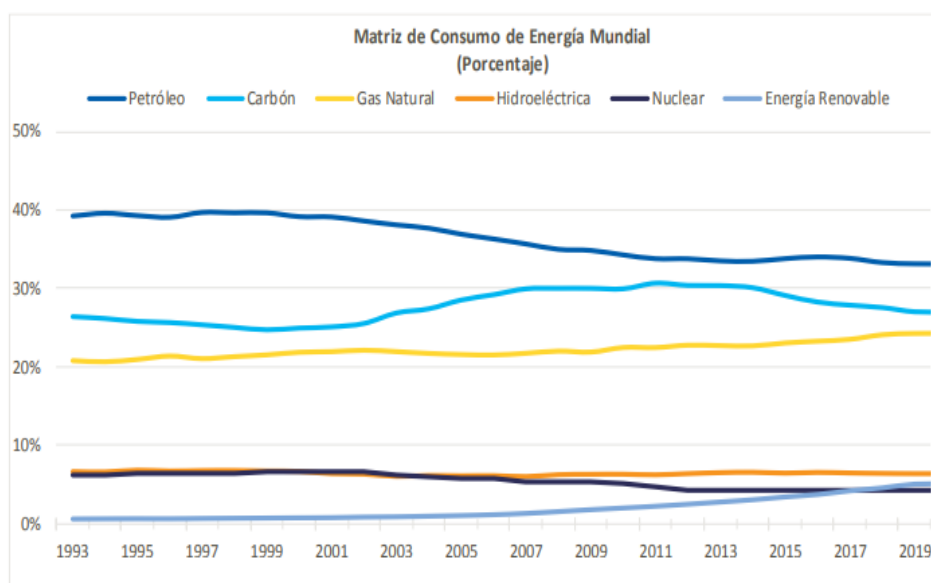
I. INTRODUCCIÓN

El gas natural para uso doméstico e industrial, es hoy en día una alternativa muy valiosa por generar muy poca contaminación ambiental y por el bajo costo económico que tiene esta fuente de energía, refiere Osinergmin (2017) que en países europeos como España, Francia, y de América tenemos A EEUU, Canadá Colombia, Bolivia etc., ya utilizan este elemento natural en reemplazo de otras fuentes de energías llamase petróleo, carbón, electricidad y otros que son más contaminantes al medio ambiente. Por otro lado, el servicio de instalación de gas domiciliario debe estar siempre relacionado con una alta productividad que lo haga eficiente y segura y en tal razón las empresas están enfocadas permanentemente en mejorarlos.

Contexto en el mundo. Según informa el Boletín Estadístico Osinergmin (2020), La demanda de energía a nivel mundial en los últimos 20 años ha ido evolucionando permanentemente, tal es así, que el petróleo y el carbón han ido reduciéndose y se nota un incremento en el consumo de gas natural tal como se observa en la figura 1. Ver anexo

Figura 1.

Consumo de energía mundial 1993-2019

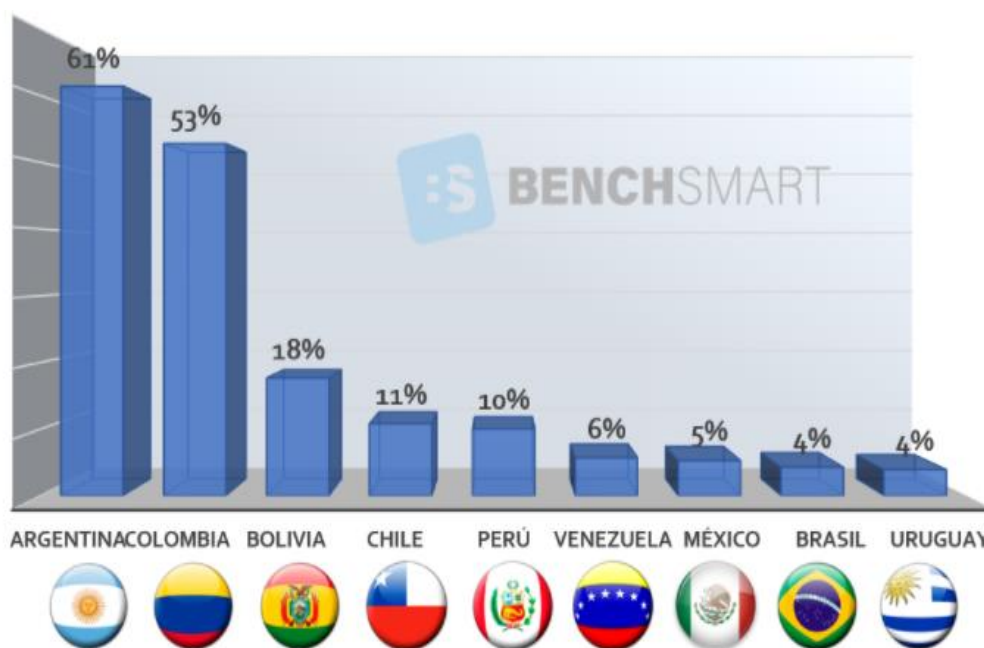


Fuente:BP Statistical review of world energy, 2020

En Latino américa. De igual manera la cobertura de gas doméstico en América es muy variado en los países de esta región, así, Argentina tiene una cobertura en hogares del 61 %, seguido de Colombia con un 53 % y en Perú con un nivel muy bajo del 10 % tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 2

Factor de cobertura de gas natural en Latinoamérica -2020



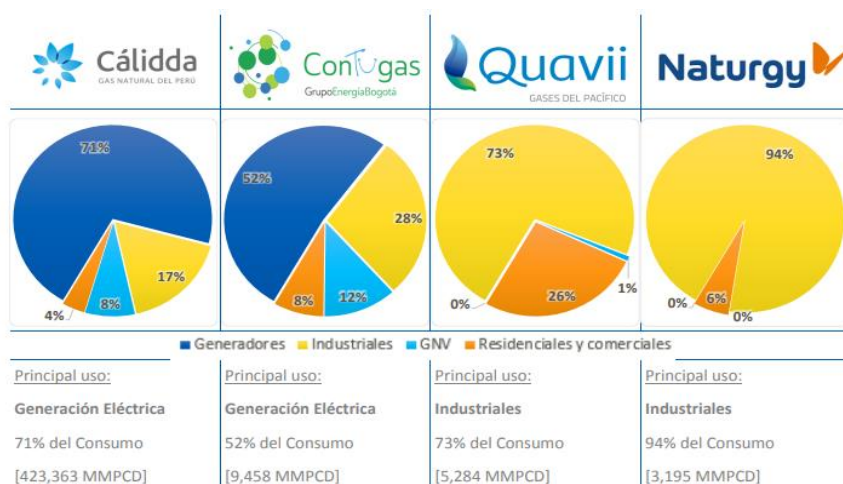
Fuente: Consultora Quantum, 2020

En América del Sur según informa BNAmericas (2020) las conexiones domiciliarias en Bolivia llegan a 993,238 hogares, en donde el 41 % de instalaciones se concentra en su capital La Paz. Mientras que en Colombia refiere Semana (3-6-2020), que la empresa Naturgas estima que existe cerca de 10,000,000 de conexiones de gas natural conectados a hogares, comercio e industrias. Según el INEI (2018), En el Perú sólo el 8 % de hogares peruanos tiene acceso al gas domiciliario, en los cuales el 90 % se ubica en Lima.

A nivel nacional. Refiere Bessombe (2021), entre las principales concesionarias del gas natural en el país, tenemos a Calidda (Lima y Callao), Contugas (Ica), Quavii, Naturgy Gasnor (Piura) y otros. En la figura siguiente se dan a conocer algunos indicadores de los concesionarios

Figura 3.

Principales concesionarios en el Perú-indicadores hasta el trimestre 2020-3



Fuente: División Supervisión de gas Natural, Osinergmin

En el cuadro siguiente se muestra indicadores de productividad de las principales empresas dedicadas a la instalación de gas en La región Lima, Ica y norte del país, tanto de empresas medianas y pequeñas.

Figura 4.

Indicadores de productividad promedio principales empresas instaladoras de gas doméstico período enero 2021-junio 2021

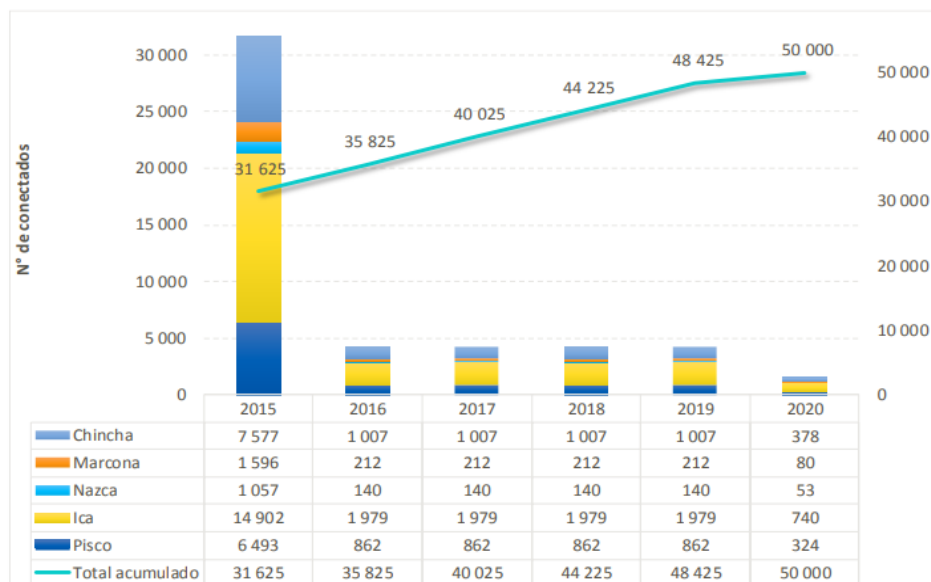
Aspectos	EMPRESAS		
	Prointec SAC	Mega Servicio M. y J. SAC	Issa Perú SAC
Servicios instalados	364	432	4810
Número de trabajadores	15	22	61
Horas disponibles	18000	26400	75200
Productividad	24 servicios	19.63 servicios	78.85 servicios

Fuente: elaboración propia

Nivel local. En la región Ica, la empresa Contugas se ha comprometido a instalar 50,000 conexiones en el período 2015-2020, en la siguiente figura se observa la información hasta setiembre del 2020.

Figura 5.

Plan de cobertura de instalaciones 2015 a 2020



Fuente: División de Supervisión de Gas natural, Osinergmin

La empresa concesionaria Contugas dentro de la región Ica también ha atendido a empresa agroindustriales tales Virú, La calera, fundos como Santiago Queirolo, Viñedos Tabernerero, Viña Vieja entre otros. Donde el gas natural se utiliza en varios procesos como producción, secado, autogeneración electricidad, generación de calor entre otros.

Por otro lado, la empresa Prointec SAC, es una empresa contratista de Contugas dedicada a los servicios de instalación de gas domiciliario en Chíncha, Pisco, Ica, Nazca y otros lugares aledaños en busca de mejorar su productividad mediante el ciclo de Deming.

Los principales problemas que afectan la productividad de la empresa, se observan en la figura siguiente.

Figura 6.

Diagrama Causa efecto

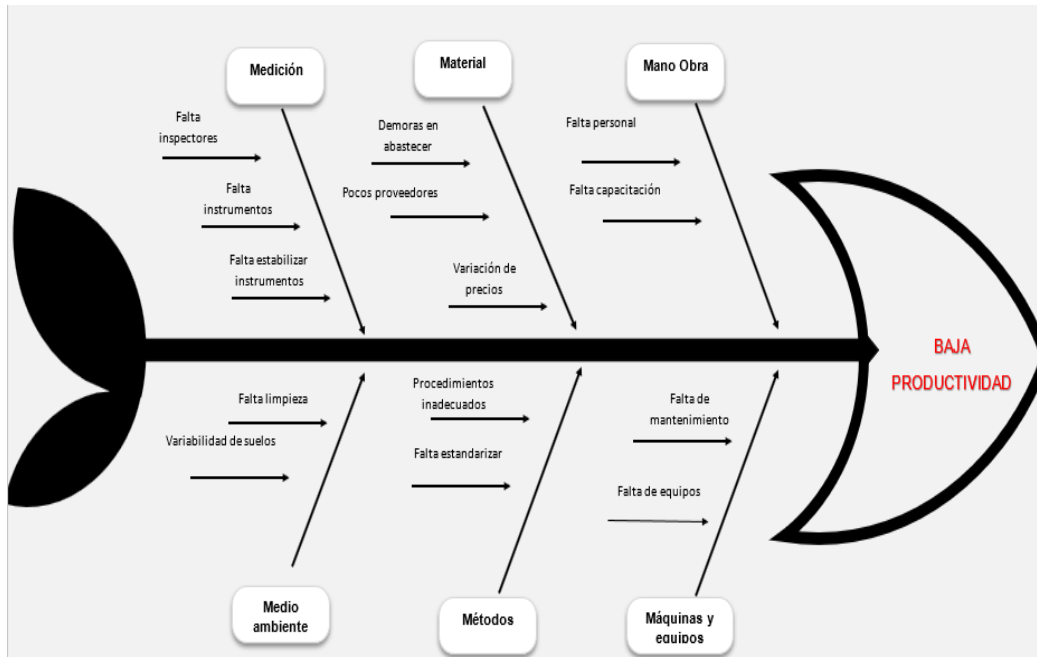


Tabla 1

Causas y categorías de problemas en la empresa Prointec SAC

	Código	Problemas
Mano de obra	C1	Falta capacitación
	C2	Falta personal
Maquinaria	C3	Falta mantenimiento
	C4	Falta de equipos
Método	C5	Procedimientos inadecuados
	C6	Falta estandarizar
Materiales é Insumos	C7	Demoras en abastecimiento
	C8	Pocos proveedores
	C9	Variaciones de precio
Medio ambiente	C10	Falta limpieza

	C11	Variedad de suelos
Medición	C12	Falta de instrumentos
	C13	Falta estabilizar instrumentos
	C14	Falta inspectores

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

Matriz de correlación

Problemas		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	PUNTAJE
Falta capacitación	C1	5														5
Falta personal	C2		5								3				5	8
Falta mantenimiento	C3			5							3					3
Falta de equipos	C4				5							5				5
Procedimientos inadecuados	C5	5				5						3		5		18
Falta estandarizar y actualizar	C6					5	5									5
Demoras en abastecimiento	C7							5	5							5
Pocos proveedores	C8							5	3							8
Variaciones precio	C9								3	5						3
Falta limpieza	C10		3	5							5					8
Variedad de suelos	C11					3						5				3
Falta de instrumentos	C12				3								5	5		8
Falta estabilizar instrumentos	C13						3						5	5		8
Falta inspectores	C14		5												5	5

Elaboración propia

Grado de relación:

fuertemente = 5, regularmente = 3, levemente = 1 o sin relación = 0.

Tabla 3
Ponderación Total

CAUSAS	PUNTAJE DE CORRELACIÓN	FRECUENCIA	PONDERACIÓN TOTAL
Procedimientos inadecuados	18	10	180
Falta estandarizar y actualizar	5	19	95
Falta estandarizar instrumentos	8	10	80
Falta mantenimiento	3	8	24
Demoras en abastecimiento	5	4	20
Pocos proveedores	8	2	16
Falta capacitación	5	4	20
Falta limpieza	8	2	16
Falta instrumentos	8	2	16
Falta inspectores calidad	5	2	10
Falta personal	8	1	8
Falta equipos	5	1	5
Variaciones de precio	3	1	3
Variaciones de suelo	3	1	3

Para calcular la ponderación total se multiplica el puntaje de correlación por la cantidad de frecuencias

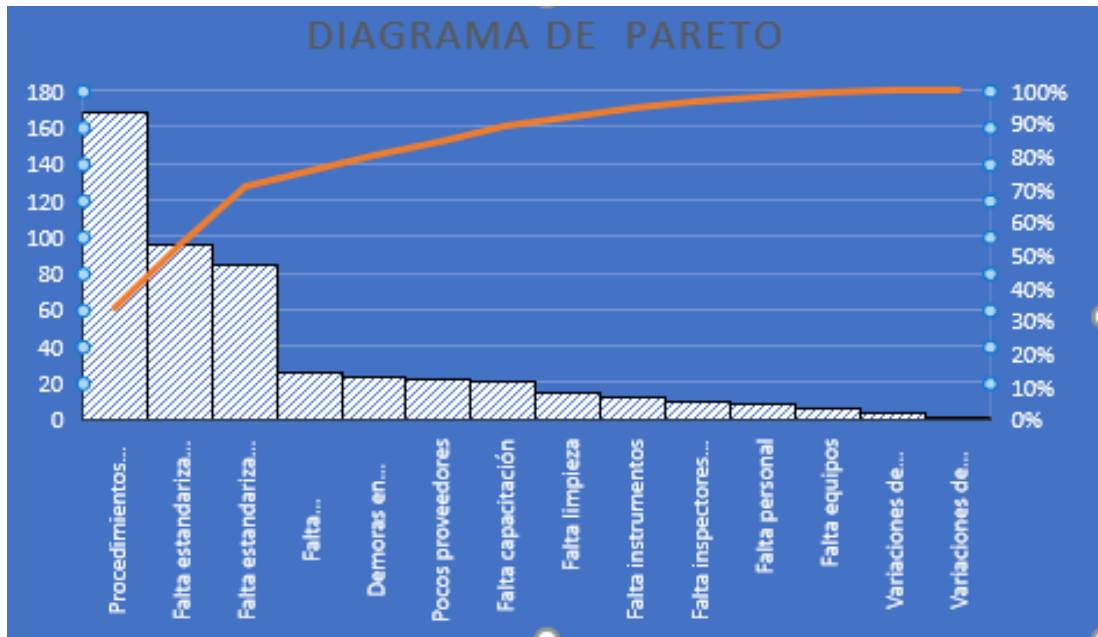
Tabla 4.
Matriz de Pareto

PROBLEMA	CODIGO	FRECUENCIA	%	% Acumulada
Procedimientos inadecuados	C5	180	36.30	36.30
Falta estandarizar y actualizar	C6	95	19.15	55.45
Falta estandarizar instrumentos	C3	80	16.03	71.48
Falta mantenimiento	C13	24	4.84	76.32
Demoras en abastecimiento	C7	20	4.03	80.35
Falta capacitación	C1	20	4.03	84.38
Pocos proveedores	C8	16	3.22	87.6
Falta limpieza	C10	16	3.22	90.82
Falta instrumentos	C12	16	3.22	94.04
Falta inspectores calidad	C14	10	2.02	96.06
Falta personal	C2	8	1.61	97.67
Falta equipos	C4	5	1.00	98.67
Variaciones de precio	C9	3	0.60	99.4
Variaciones de suelo	C11	3	0.60	100
TOTAL		496	100%	

Elaboración propia.

Figura 7

Diagrama de Pareto



Elaboración propia

Tabla 5

Matriz de Estratificación por áreas

CAUSAS	PONDERACIÓN TOTAL	ÁREAS	PUNTUACIÓN
Procedimientos inadecuados	180	PROCESOS	355
Falta estandarizar y actualizar	95		
Falta estandarizar instrumentos	80		
Falta personal	8	LOGISTICA	44
Demoras en abastecimiento	20		
Pocos proveedores	16		
Falta capacitación	20	RECURSO HUMANOS	36
Falta limpieza	16		
Falta instrumentos	16	CALIDAD	31
Falta inspectores calidad	10		
Falta Equipos	5		
Falta mantenimiento	24	MANTENIMIENTO	24
Variaciones de precio	3	OTROS	6
Variaciones de suelo	3		

Elaboración propia.

Después del análisis de las herramientas de calidad, véase tabla 4, 5 y 6 concordamos que la mayoría de problemas están relacionadas con los procesos y en vista de ello, se empleará como solución el ciclo de Deming o llamado también mejora continua. Ver tabla siguiente:

Tabla 6

Alternativas de Solución

Alternativas	Solución al problema	Facilidad de ejecución	Costos de aplicación	Tiempo de ejecución	Total
Ciclo de Deming	3	5	5	5	18
Lean Logística	5	3	3	3	14
Lean manufacturing	5	3	3	3	14
Gestión de procesos	3	3	3	3	12

Elaboración propia.

Escala de ponderación:

Solución al problema 1=regular 3 = bueno 5 = muy bueno

Facilidad de ejecución 1 =lento 3=medio 5= rápido

Costo aplicación 1=alto 3 = medio 5= bajo

Tiempo ejecución:1= lento 3 = medio 5 = rápido

De lo expuesto en la tabla 6, se considera que la mejor alternativa es el ciclo de Deming

El trabajo de investigación formula como problema general:

FP General ¿De qué manera la propuesta de ciclo Deming incrementa la productividad en el área técnica de la empresa Prointecc SAC, 2021?,

Los problemas específicos se plantean como:

FP Específico 1. ¿De qué manera la propuesta el ciclo Deming incrementa la eficiencia en el área técnica de la empresa Prointecc, 2021?;

FP Específico 2 ¿De qué manera el ciclo Deming en los procesos incrementa la eficacia en el área técnica de la empresa Prointecc SAC, 2021?

La justificación práctica, se da en la medida que el estudio plantea usar el ciclo de Deming como solución para aumentar la productividad. haciendo uso de formatos de check list, registros y otros documentos. Al respecto Carrasco (2008) explica que esta justificación sirve en la resolución de problemas prácticos.

La justificación metodológica se da en cumplir con los objetivos de la investigación que es identificar los problemas y las causas que la originan y plantear la solución, haciendo uso de la recolección de datos y usando la técnica de observación directa, además aplicando los instrumentos adecuados. Para Pino (2018) la justificación metodológica pretende crear nuevos instrumentos en la recolección de datos.

Habrà también una justificación económica en razón que la empresa Prointec se verá beneficiada al mejorar sus procesos, aumento de productividad, mejores servicios, mayores utilidades, como consecuencia de un ahorro 10 % de gastos operativos (reducción de tiempo perdido por espera, por lejanía del lugar etc, que influyen en la productividad) que representa \$ 8000 mensuales en favor de la empresa. Manifiesta Carrasco (2008) que la justificación económica, implica de que manera los estudios de la investigación favorecen económicamente a la población en beneficios y utilidades.

La propuesta de ciclo Deming incrementa la productividad en el área técnica de la empresa Prointec SAC, 2021.

Los objetivos específicos son: (1) Determinar de qué manera la propuesta del ciclo Deming incrementa la eficiencia en el área técnica de la empresa Prointec, 2021; (2) Determinar de qué manera la propuesta del ciclo Deming incrementa la eficacia en el área técnica de la empresa Prointec, 2021.

La investigación no tiene hipótesis por ser sólo una propuesta, por tanto, no se puede demostrar tiempo ni lugar, no es una situación real. Al respecto Hernández y Mendoza (2019) explican que no siempre se establecen hipótesis, se formula o no la hipótesis en dependencia del alcance inicial de la investigación y depende también del planteo del problema.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Nacionales.

Antonio, Nuñez y Gutierrez(2019) manifiestan en el artículo: Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes.de la ciudad de lima. Cuyo objetivo general es determinar la manera como el ciclo de Deming mejora la productividad de sus procesos, la metodología es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y utiliza un diseño preexperimental, la muestra corresponde a un período de 12 meses, el acopio de datos emplea la observación directa y el análisis documental, los instrumentos usados son guía de observación, registro y formatos de check list. Los resultados arrojaron un cumplimiento inicial del 48 % en relación a la norma iso 9000:2015, asimismo, la productividad tuvo un incremento del 17.8 %, se concluye por tanto que la metodología del PHVA contribuye a la mejora de productividad. E aporte de la investigación se da en la medida que se continúe aplicando estas metodologías que demuestran ser eficientes en su uso.

Córdova. (2017) en su investigación para tesis: Aplicación del Ciclo Deming (PHVA) para mejorar el Nivel de Servicio en el área Gas Natural Vehicular de la empresa Bureau Veritas, San Isidro 2017.Universidad César Vallejos. Lima. Menciona como objetivo general demostrar que a través del ciclo de Deming se puede lograr el incremento del nivel de servicio que brinda la empresa. El estudio es de tipo aplicada con diseño cuasiexperimental, utilizando una muestra de 12 semanas., la recolección de datos se realiza a través de la observación y registro. El procesamiento de datos se realiza mediante el programa SPSS para el análisis estadístico e inferencial Los resultados finales determinaron un aumento para el nivel de servicios en un 9.67 %, para la confiabilidad un 3.09 % y para la capacidad de respuesta un 6.91 %. En conclusión, se demuestra que la aplicación del ciclo PHVA, aumenta el nivel de servicio de la empresa Bureau Veritas. El aporte de la investigación se da en razón que la metodología de PHVA permite aumentar la productividad tal como reflejan los resultados alcanzados y es una herramienta muy útil para mejoras pequeñas y permanentes.

Pérez (2017) en su artículo: Implementación de herramientas de control de calidad en MYPES de confecciones y aplicación de mejora continua PHVA. Lima. Realizado en una empresa exportadora de prendas de vestir en donde sus procesos se tercerizan desde el área de tejido hasta el área de acabado Enfatiza como objetivo general, la implementación de herramientas de calidad y mejora continua para incrementar la calidad de las prendas, la investigación es aplicada, enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo-explicativo y con diseño cuasiexperimental. La población corresponde a toda las órdenes de producción y la muestra utilizada es de 16 órdenes en el pretest y 17 órdenes en el postest, con un tiempo de un mes cada uno, se empleó un muestreo probabilístico. Para la recolección de datos se hace uso de la observación de campo y como instrumento hojas de registros, formatos de control de calidad validándose los instrumentos mediante un juicio de expertos. Para el procesamiento de datos se hace uso del software SPSS-25 para su análisis estadístico y también experimental. Los resultados corroboran una disminución de reprocesos de un 27.6 % a 20.4% lo cual contribuye a mejorar su productividad, por lo cual se demuestra que la aplicación del ciclo PHVA mejora sustancialmente la productividad en la referida empresa, asimismo el aporte de la implementación con el uso de mejora continua PHVA para la empresa se ve reflejada en una mejor calidad de prendas y una mayor producción

Cabrejos y Mejía(2013) en el artículo: Mejora de la Productividad en el área de Confecciones de la empresa Best Group Textil S.A.C aplicando la metodología PHVA, La investigación define su objetivo general: la propuesta de mejora de productividad utilizando herramientas de ingeniería industrial y la metodología PHVA , la metodología implementada corresponde a una investigación aplicada con enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental, de nivel explicativo, de corte longitudinal en un antes y un después, la población de estudio se refiere a la producción de prendas de vestir ,la recolección de datos usa como instrumento la observación directa y el análisis documental, toda la información luego es procesada bajo un análisis estadístico , los resultados alcanzado fueron : se determinó un tiempo de 9.76 minutos/prendas, mejoras en el clima laboral, mejores ambientes de trabajo , la conclusiones finales fueron : incremento de la

eficiencia de un 49.79 % a un 73.06%, la eficacia pasó de un 42.76 % a 68.23 % y la efectividad de un 21.16% hasta un 49.85 %. Finalmente se considera como un buen aporte la metodología PHVA en las mejoras del área de confecciones.

Cayllahui (2018) en su tesis Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de corte en la empresa TEXTILES CAMONES S.A. Pte. Piedra, 2018. su objetivo es Determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en área de corte en la empresa TEXTILES CAMONES S.A. Pte. Piedra, 2017. En su metodología usa una investigación aplicada, de nivel explicativo, de enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental de carácter longitudinal, La población es la producción de prendas de 30 días, igual que la muestra. En la recolección de datos emplea la técnica de observación directa con instrumento como registros de datos y guía de observación, los datos procesados mediante SPSS-20 y Excel. Tiene como resultados un incremento de eficiencia en un 6 % y en eficacia 11 % y la productividad se incrementó en 18.38 %. Concluye finalmente que la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en la organización.

Carhuaricra (2017) en la tesis de grado: Propuesta de una red de Gas Natural para reducir los costos de instalación en empresas con categoría B, 2017. Universidad Nolbert Wiener. Lima-Perú. El estudio tiene como objetivo general la proposición del diseño alternativo para la reducción de costos en las instalaciones de gas natural en las empresas con Nivel B. El estudio propuesto tiene enfoque del sintagma holístico, haciendo un diagnóstico para la construcción final de la propuesta de investigación, utiliza un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), con un diseño no experimental y de corte transversal-longitudinal. La población y muestra será igual a 15 empresas, para el acopio de información hace uso de técnicas como entrevistas, recolección por observación y como instrumentos la ficha de entrevistas y el análisis de datos. Las conclusiones finales son las siguientes: la categoría de consumo se hace de acuerdo al consumo de energía de combustión usada a partir de eso se diseña la red interna de abastecimiento,

La importancia de teorizar la categoría para que sirva como base para el futuro usuario, después de elegir el diseño alternativo según categoría se determina presiones máximas en el diseño y elegir el material adecuado (sea de cobre, acero o polietileno) y por último se analizaron datos para la viabilidad económica del proyecto y elegir el diseño alternativo para reducir costos de instalaciones.

Antecedentes Internacionales

Pontón (2016). En la tesis de maestría: Incidencia de la implementación del servicio de Gas Natural domiciliario en Bajo Alto. Universidad de Guayaquil. Ecuador. El estudio tiene como objetivo general el establecimiento de los impactos socio, económicos y ambientales que son generados en la implementación del plan piloto para dotar del servicio de gas doméstico en esa localidad. Principales materiales utilizados Sony: Grabadora de voz, libreta para apuntes, cámara fotográfica, PC, tableros y encuestas. Es un estudio de campo basados en la Guía General términos de referencias para impacto ambiental, se recoge información de campo para el posible tendido de redes, características del suelo y además se realiza un estudio de impacto ambiental usando la matriz de Leopold. Los resultados finales concluyeron que la comunidad de Alto Bajo sería la primera localidad, en donde se instalarían los servicios de gas doméstico, además se debe de mantener estándares de seguridad en todos los procesos de instalación y lógicamente cuando se utiliza en los hogares.

Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2017) en el artículo Productivity and its Factors: impact on Organizational Improvement, cuyo objetivo general es identificar los factores que determinan los niveles de productividad de una empresa. Se trata de un estudio descriptivo que parte de lo general a lo particular, con diseño correlacional para determinar la incidencia de factores que afectan la productividad y la relación que existe entre este y otros componentes de la gestión en la organización. La recolección de datos se hace mediante el análisis de diferentes artículos publicados en diversas bases de datos indexados que contribuyen a la construcción de objeto del estudio, por tanto, siendo de concepción de verdad epistemológica se obtiene un enfoque racional por el cual

se estructura, define, se analiza y se propone determinar factores de productividad que tienen influencia en la administración de las empresas.

Los resultados finales concluyeron que los indicadores de productividad y un aspecto muy importante para la gestión de las organizaciones para llegar a los objetivos trazados muy relacionados a los conceptos de eficiencia y eficacia, considerando la productividad como de orden sistemático en donde muchos factores tanto interno como externo ejercen influencia sobre éste. Cabe indicar también el aporte de la tecnología en el incremento de la productividad y la relación cercana de calidad, productividad y los costos en la medida que se mejoren los niveles de productividad, el aporte de la investigación se da en la medida que lo importante y resaltante que resulta contar con excelentes niveles de gestión.

Martín et, al (2019).en el artículo científico: Distribución de la pobreza energética en la ciudad de Madrid (España), se trata de un estudio con el objetivo de determinar un indicador de pobreza extrema implementado a partir de un cálculo de demanda de energía calefacción en edificios residenciales y de nivel de renta baja en Madrid , en su metodología hace uso de secciones censales para clasificarlos según su facturación para aquellos hogares que tengan más del 10 % de sus ingresos anuales para el pago de estos servicios para ser considerados de pobreza energética. La herramienta web Comparador de Ofertas de Energía: Gas y Electricidad, habilitada por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de España sirve como base para estimar costos de los hogares. Los resultados concluyen con el desarrollo de un indicador de pobreza, extrema, además que el tipo de fuente energético es el que tiene más influencia en el precio de Kw/hora y por último se demuestra que existe un mayor costo en Kw/hora de acuerdo a la estructura de tarifa española.

Guallichico (2019). en el estudio de tesis de grado: Desarrollo de un Sistema de Monitoreo, Detección y control de fugas de gas (glp) para uso doméstico. Universidad Tecnológica de Israel. Quito. Ecuador. Tiene por objetivo el Desarrollo de un sistema para monitorear, detectar y controlar fugas de gas (GLP) de uso doméstico Se trata de una investigación básica- empírico de nivel

descriptivo, en donde se utilizaron técnicas de revisión de textos. Análisis documental y revisión bibliográfica. Finalmente, los resultados concluyen diseñando un dispositivo electrónico que permita la detección de gas, guarde información y pueda mostrar en pantalla hora, fecha y contenido de gas. También se incorporaron módulo GSP usado para el envío de mensajes de textos y realice llamada que notifique presencia de gas o bajo contenido y por último se hicieron pruebas de validación para verificar funcionalidad del sistema

Beltrán y Martínez (2017) en la investigación para tesis: Diseño de la ampliación de la red de distribución de gas natural en el Centro Poblado San Antonio de Anapoima. Cundinamarca, Colombia, Universidad Las Américas. Colombia. El objetivo general es el diseño de la ampliación de la red para la distribución del gas natural en el Municipio de Anapoima, la información se recoge a través de una encuesta a los pobladores el lugar para determinar la demanda del gas natural, para ello se utiliza planos del sector con el uso de programa Autocad y basado en Norma Técnica Colombiana NTC 3728- gasoductos líneas de transporte y distribución de gas, la cual establece parámetros para el diseño. Los resultados concluyen que existe poco interés de parte de la alcaldía en invertir en proyecto de interés social, las encuesta revelaron que el 97 % de pobladores tienen interés en contar con los servicios de gas doméstico, se estima también que se espera operar con un promedio de 530m³ de caudal que garantice el abastecimiento normal para el poblado.

En relación a las bases teóricas la mejora continua o llamado también Kaizen, según Bonilla et al. (2010) son principios japoneses aplicable a todo tipo de negocio, definido como una estrategia de mejora permanente que incluye a reducción de costos, seguridad y salud en el trabajo, mejoras de métodos, mejora de calidad de productos, mayor productividad , etc.(p,37). La mejora continua es una filosofía de poco costo que contribuye a incrementar la productividad en las organizaciones. Así mismo, Socconini (2008) lo refiere como una estrategia poderosa muy útil en las empresas para su aplicación ordenada y gradual, que involucra a todos los trabajadores en su conjunto para la realización de los cambios que necesita la organización.

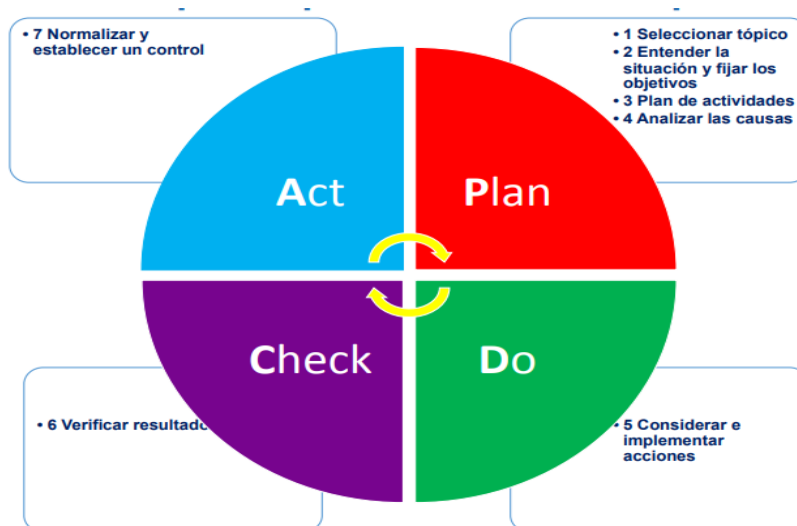
Para Villaseñor y Galindo (2016) la mejora continua implica la creación de valor agregado en todos los procesos y la reducción de desperdicios, toda mejora implica agregar mayor valor agregado al cliente. (p.76)

Refiere Bonilla et al (2010), las etapas generales de un proceso de mejora continua, están basado en el ciclo de Deming o PHVA y corresponden a las siguientes actividades:

- Planificar: Designación y capacitación al personal, revisión de procesos y evaluación de resultados, establecer necesidad del cliente, definir metas, proposición del plan y preparación al personal para su desarrollo.
- Hacer: implementación de las mejoras, recopilación de datos
- Verificar: Medición y análisis de datos recogidos luego de realizar los cambios, comparar si se está cumpliendo con la meta.
- Actuar: Incluir mejoras en el proceso de manera formal, normalizar y dar a conocer a todos los trabajadores las mejoras realizadas, búsqueda de nuevas ocasiones de mejora.

Figura 8

Etapas de la mejora continua



Tomado del Curso T-Process

Para Chang (2011). El proceso de mejoramiento continuo es una perspectiva sistematizada, empleada con la finalidad de lograr grandes mejoras en los

procesos de los suministros de bienes y servicio al cliente, cuando se observa los procesos se descubre nuevas oportunidades de mejoras. Los objetivos del Kaizen son: incremento de calidad, mejora satisfacción del cliente, optimiza gestión en la empresa, aumenta rendimiento de equipos, impacto en el costo a largo plazo.

Figura 9.

Implementación de la mejora continua



Fuente: Lean Manufacturing. 2017

García et. al (2010) explican que la mejora continua se basa en una participación permanente de los colaboradores. Implica, además, que se enfoquen en los objetivos y las mediciones de gestión orientando siempre en una mayor participación de la masa laboral en los planes de mejora continua.

Por otro lado, Sánchez, Gómez y Blanco (2020) desarrollaron un estudio donde “busca proponer una clasificación de las barreras de la mejora continua e identificar los diferentes perfiles de empresas en base a ella”. Sustenta su estudio en pasos como revisar la literatura científica, opiniones de expertos, aplicación de encuestas y análisis factorial. Se comprobó que antes y durante la implementación son dos factores latentes. De esta forma su aporte ayuda a buscar la sostenibilidad de la mejora continua porque categoriza las barreras.

La Productividad menciona Gutiérrez (2010), es un indicador de resultados obtenido del proceso o sistema, por lo que aumentar la productividad significa el logro de resultados significativos tomando en cuenta los recursos usados en su generación, por lo que, este indicador se mide por la división entre los resultados entre los recursos o insumos. Así mismo el resultado puede darse en producción obtenida, ventas en unidades, y para los recursos estos se dan por el tiempo empleado, cantidad de personas, horas máquinas, capital, etc. Enfatiza además que la productividad se puede medir bajo dos dimensiones: eficiencia y eficacia, lo primero lo define como la relación entre los resultados alcanzados y los recursos empleados, mientras que la eficacia es el nivel medido entre las actividades planeadas y logros o resultados planificados, tal es así, que cuando se habla de eficiencia se refiere a la optimización de los recursos evitando desperdicios en recursos, por otro lado, la eficacia corresponde a usar los recursos para lograr los objetivos planificados.

Medición de productividad:

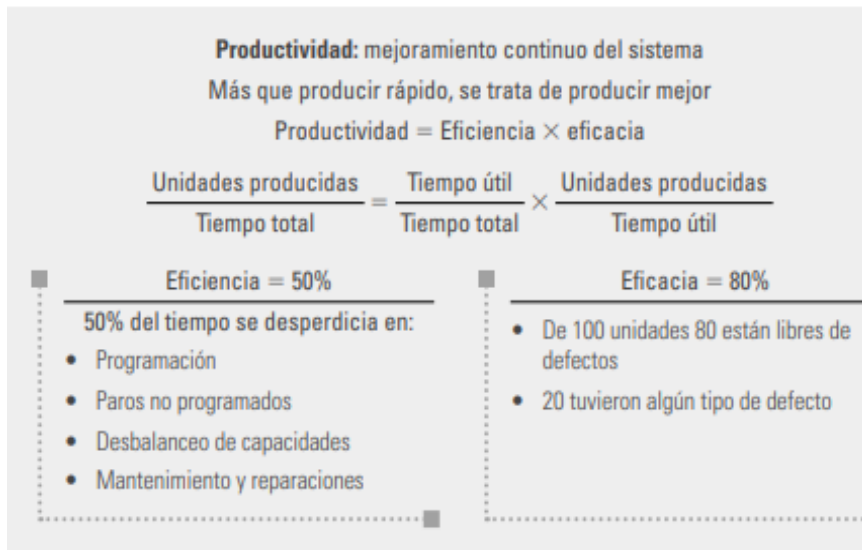
$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Recursos empleados}}$$

Productividad = Eficiencia x Eficacia

Mientras que Rodríguez y Gómez (1991) ,explican que la eficiencia es empleada para informar cómo se usan los recursos bajo dos interpretaciones, la primera en relación al total de recursos empleados entre la cantidad de recursos planificados, la segunda como el grado de uso de los recursos transformados en productos., y añaden con respecto a la eficacia, como el valor del impacto que hacemos, del producto o servicio que brindamos y no basta con cumplir el 100 % sino que sea lo correcto y satisfaga al cliente.

Figura 10.

La productividad y sus componentes



Tomado de Gutierrez Pulido: Calidad Total y Productividad 2010.

Eficiencia en la producción

Mau, M. et al. (2019) es importante aplicar técnicas diversas de ingeniería para que la producción se pueda adecuar a un buen sistema de fabricación. Teniendo un control eficiente en el proceso implica tener un buen ambiente de trabajo y lograr los índices adecuados de desempeños. Estas exigencias recaen en obtener un costo reducido en su fabricación, menor tiempo y óptima calidad del producto

El gas natural, refiere Osinergmin (2017) “Es una de las fuentes de energía más limpias y respetuosas con el medio ambiente, ya que es la que contiene menos dióxido de carbono (CO₂) y lanza menores emisiones a la atmósfera. Es, además, una energía económica y eficaz, una alternativa segura y versátil y capaz de satisfacer la demanda energética” (p.16). Asimismo, Osinergmin (2017) señala que, en el Perú, las concesiones para la distribución de gas natural se dan bajo dos formas: licitación y solicitud de parte. Actualmente son seis las concesiones otorgadas en la distribución de gas, cuatro dados en licitación y dos otorgadas en solicitud, las distribuciones se dan en 11 departamentos, tal como se visualiza en la figura 12.

Figura 11.

Concesionarias de gas a nivel nacional



Fuente: Osinergmin 2020.

Entorno y práctica laboral

Sakouhi & Nadeau (2016), Señala que una propuesta de motivación laboral referente al entorno o medio donde se desarrolla la organización contribuye a mejorar los resultados de producción de las empresas. En Canadá se hizo un estudio acerca de su entorno de trabajo demostrándose que si es predominante en lugar en que se realiza la actividad. Razón por que “La cooperación técnica y de colaboración con la organización AOTS de Japón con los diferentes países que agrupa FELAAS, en los últimos años en Latinoamérica se han diseñado los Premios Nacionales 5S en Argentina, Perú y México”. El propósito es premiar las mejores prácticas como modelo de cultura de calidad

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación es tipo aplicada tiene una finalidad práctica y aporta un conocimiento nuevo. Al respecto Ñaupas et al (2013) manifestaron que se trata de investigaciones que resuelve problemas de la vida cotidiana, de procesos productivos, problemas logísticos en bienes y servicios, es decir de problemas comerciales, industriales, servicios y otros.. A juicio de Valderrama (2013) estas investigaciones son dinámicas, activas enfocados en nuevos descubrimientos a partir bases teóricas en busca de generar utilidad para la sociedad. Según Carrasco(2008) refiere que la investigación aplicada se caracteriza por tener fines prácticos rápidos, esta investigación consiste en transformar, actualizar y realizar cambios en parte de una realidad. Asimismo, Sánchez, Reyes y Mejía (2018) la investigación aplicada permite aprovechar conocimientos que provienen de investigaciones básicas para encontrar solución de problemas.

Teniendo en cuenta que la investigación cuenta con información numérica en datos históricos y un estimado futuro, se trata de un enfoque cuantitativo, por tal razón, Ñaupas et al (2014) manifestaron que, emplean técnicas y métodos en la que se emplea la medición, observación de las unidades de análisis, técnicas de muestras y análisis estadístico e inferencial.

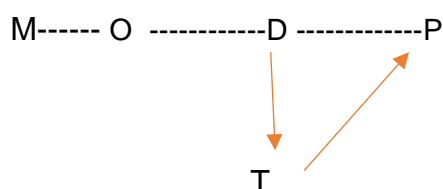
La investigación es de nivel explicativo porque busca establecer relación causa-efecto, en relación a ello. Arias (2020) expresa se trata de una investigación en donde el objetivo principal es explicar las causas por las que se provoca un fenómeno y sus efectos correspondientes.

El diseño de investigación empleado fue no experimental, del tipo propositivo según Hernández y Mendoza (2019) mencionaron:

Son diseños donde el investigador no manipula las variables de investigación y sólo se limita a observar en el ambiente natural para su análisis respectivo y se considera propositivo porque se propone una solución teórica para resolver un problema en base a un análisis teórico y fundamentar la propuesta (p.176).

En tanto se usa este modelo de diseño en el estudio, para proponer dar solución al problema y emplea el ciclo de Deming para mejorar la productividad en base a análisis teóricos.

El diseño tiene la siguiente forma de esquema:



Donde:

M: muestra de la investigación

O: Variable

D=diagnóstico y evaluación

T =Teoría

P= propuesta

En cuanto a su secuencia temporal es de diseño transversal porque se trata de un estudio en un momento determinado a distintos grupos, con respecto a ello, Hernández y Mendoza (2019) señalan que estos diseños recopilan información para un solo periodo, en un único tiempo. (p.176).

3.2. Variables y operacionalización.

Variable Independiente: Ciclo de Deming o Mejora Continua

Definición Conceptual:

Según Rajadell y Sánchez (2010) respecto a este término expresan “consiste en una acumulación gradual y continua de pequeñas mejoras hecha por todos los trabajadores” (p.12). Ver matriz de operacionalización en anexos

Definición operacional:

Son pilares para la realización de la mejora continua, para ello se hace uso de instrumentos de medición como guías de observación y registro de checklist.

Dimensiones del ciclo de Deming:

Planificar: "Identificar los problemas por resolver durante la implantación del sistema de gestión por calidad total" (Cantú, 2011. P.287)

Fórmula

$$AP = \frac{\text{Servicios instalaciones real}}{\text{total, servicios planificados}} \times 100$$

Hacer: "Diseñar e implantar funciones de calidad total" (Cantú 2011, p.286)

Fórmula

$$CR = \frac{\text{N}^\circ \text{Servicios ejecutados} - \text{servicios observados}}{\text{Total, servicios programados}} \times 100$$

Verificar: "Realizar las auditorías y evaluaciones (internas y externas) del sistema de calidad total." (Cantú 2011, p.289)

Fórmula

$$C = \frac{(\text{Sevicios Real} - \text{Servicio no instalads})}{\text{Servicios Totales}} \times 100$$

Actuar: "Reformar el plan original de acuerdo con los resultados de la auditoría" (Cantú 2011, p.282)

Fórmula:

$$R = \frac{\text{SIL} - \text{SINL}}{\text{Total, SIL}} \times 100$$

SIL= Servicio instalados liquidados
SINL= Servicio instalados no liquidados

Variable dependiente: Productividad

Definición Conceptual

Porter (2003), señala: "la productividad es el valor de la producción por unidad de la mano de obra y de capital. La productividad depende de la calidad y características de los productos, como de la eficiencia en que son producidos" (p.14)

Fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Recursos empleados}}$$

Definición operacional:

Es la relación que existen entre los resultados obtenidos y los recursos empleados (mano de obra, energía, horas hombre, costos, etc.).

Dimensiones de la Productividad:

Eficiencia: Según el diccionario RAE (2015) son competencias para la disposición de algo u alguien para conseguir un propósito.

Fórmula:

$$NE = \frac{\text{Total, H-H realizadas}}{\text{Total, H-H planificadas}} \times 100 \%$$

Eficacia: Asimismo señala el diccionario RAE. La eficacia se refiere a la capacidad de lograr los resultados esperados o deseados

Fórmula:

$$E = \frac{\text{Servicios instalados liquidados (SIL)}}{\text{Total, instalaciones programadas}} \times 100 \%$$

3.3. Población, Muestra, Muestreo y Unidad de análisis

Para Ñaupas et al (2013) la población corresponde al conjunto de hechos, objetos, eventos, pudiendo ser también personas, instituciones que son razón de las investigaciones. Para el estudio la población está conformada por un total de servicios aceptados en un período de 3 meses, solicitados por usuarios para la instalación de gas doméstico en el local de la empresa Printec S.A.

Criterios de inclusión:

- Solicitudes aceptadas por cumplir requisitos según normatividad

Criterios de exclusión:

- Solicitudes no aceptadas por no cumplir requisitos
- Solicitudes por documentación incompleta

Añaden además que la muestra son parte, subconjunto de una población seleccionadas por diversas formas y que finalmente son parte representativa de un universo o población. La muestra de la investigación corresponde a la cantidad de servicios solicitados por usuarios en un período de un mes. para instalación de gas a domicilio, indicando que sólo se trabaja de lunes a viernes durante 10 horas/día

Mientras que el muestreo, según Valderrama (2010) es el proceso de seleccionar una parte representativa de un universo o población, pudiendo ser muestreo probabilístico y no probabilístico, en el primer caso todos tienen la posibilidad de ser elegidos, en el segundo caso la elección no depende de la probabilidad sino de características de una población.

En la investigación se hace uso de un muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia, es decir, emplea muestras representativas de hogares que cumplen condiciones óptimas de instalaciones. Tal como explican, Sánchez, Reyes y Mejía (2018) es un "Muestreo no estadístico o no probabilístico en el que los casos o individuos se seleccionan según criterio del investigador" (p.94).

Explican Hernández y Mendoza (2019), la unidad de análisis corresponde a determinar sobre qué, quién, quienes se tomarán o recogerán los datos. La unidad de análisis en el estudio corresponde a cada servicio solicitado por el usuario para la instalación de gas en su domicilio

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos, refiere Bernal (2010), consiste en la obtención de datos válidos y confiables recogidos de fuentes primarias (información directa) y fuentes secundarias (sólo son referenciales y no datos originales)

Para Sánchez (2019), las técnicas de recolección de datos son aquellas que acceden a recolectar información importante para la investigación., asimismo, añade que los instrumentos de recolección de datos, constituyen patrones de registros y comparan datos para medir dimensiones. Entre las principales técnicas de acopio tenemos; la observación, documentos, entrevista, encuesta, la psicometría, mientras que los instrumentos más importantes tenemos a: el

cuestionario, la escala, el inventario y otros de tipos físicos como: balanza, termómetro, el metro, etc. Ver tabla siguiente:

Tabla 7.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Variables	Técnicas	Instrumentos	Fuentes de verificación
Ciclo de Deming	Análisis documental (Planificar-Actuar)	Formatos y registros	Proceso de instalación servicios en viviendas
	Observación de campo (Actuar-Controlar-)	Fichas de servicios habilitados	Proceso de instalación de servicios
Productividad	Análisis documental (En eficiencia y eficacia)	Reportes de ventas y operaciones	Servicios instalados en viviendas

Validez.

La validez de la investigación se da mediante un juicio de expertos, a cargo de tres investigadores nombrados por la universidad César Vallejo para dar conformidad a la validez de los instrumentos utilizados. Según explican Ñaupas et al (2013) corresponde a la exactitud del instrumento para medir lo propuesto, en otra palabra es la eficacia del instrumento empleado

Confiabilidad:

Confiabilidad de un estudio, explica Ñaupas et al (2013) se puede confiar en un instrumento, cuando realizadas las mediciones estos no varían ni en el tiempo ni por su aplicación en distintas personas y estos se miden. En la investigación la

confiabilidad se constata por el supervisor general y supervisor de campo para evitar sesgos o desviaciones, para luego dar fe de los datos obtenidos Para la investigación los instrumentos usados son confiables porque la información ha sido obtenido previa autorización de la Gerencia y permisos correspondientes . Para el caso de estudio siendo los instrumentos la guía de observación y datos históricos cuantitativos no es posible medir la confiabilidad, como si se hace en caso el instrumento fuera una encuesta.Cabe precisar que siendo el estudio de enfoque cuantitativo y empleando la técnica de observación directa , información verificada por las autoridades de la empresa y no siendo una encuesta donde si se pueda aplicar coeficiente de confiabilidad como por ejemplo alfa de Cronbach que mide la consistencia del instrumento.

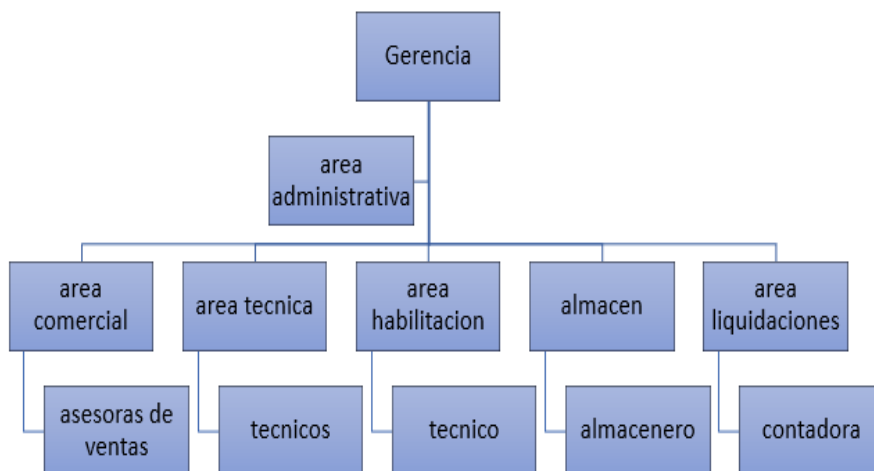
3.5. Procedimientos.

Prointec SAC (Proyectos integrales constructivos civiles), ubicada en la provincia de Chincha, Región Ica es una empresa instaladora privada de ingeniería especializada en el diseño de gas natural a nivel nacional, también realiza proyectos de operaciones de comercialización, construcción y habilitación de redes de gas.

Organigrama

Figura 12

Organigrama de la empresa



Visión

“Líderes del mercado nacional en servicios de construcción, instalaciones domiciliarias- comerciales con eficiencia y seguridad “

Misión

“Ofrecer soluciones en construcciones domiciliares y comerciales a nuestros clientes, mediante innovaciones, mejora continua y desarrollo humano, contribuye al bienestar nacional e incrementa valor para los accionistas.”

Proceso del servicio de instalación de gas domiciliaria

a-Recepción de solicitud de parte del cliente solicitante

b-Comprobación de datos del solicitante, informe crediticio, constatación del domicilio y fotos del predio.

c. Aprobación de solicitud e ingreso de datos del cliente al sistema

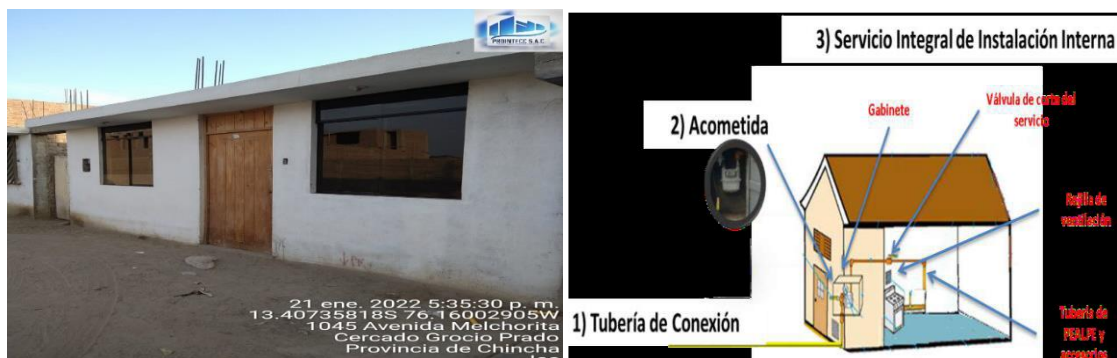
Figura 13



d- Ubicación del predio y gabinete

Figura 14

Foto del predio y ubicación gabinete



e- Construcción e instalación de válvula

Figura 15

Instalación de válvula en predio



f- Construcción de recorrido de tubería

Figura 16

Recorrido de tubería en vivienda



g-Instalación de válvula secundaria

Figura 17

Instalación y ubicación de válvula secundaria 1216



h-Instalación Punto final – punto codo cachimbo 1216

Figura 18

Punto final codo 1216



i-Verificación ambiente de cocina adecuado

Figura 19

Ambiente de cocina - > a 52 m³ es no confinado



j. Instalación del gabinete y tubería de conexión por parte de ALFACOT – CONTUGAS

Figura 20

Instalación de gabinete y tubería en predio



k- Coordinación con el cliente para la habilitación

Figura 21

Previa habilitación



l- Realizar Prueba de hermeticidad durante 10 minutos (tener cerrada la válvula 1216)

Figura 22

Prueba de hermeticidad



II- Instalación de regulador – medidor y el manifu

Figura 23

Instalación regulador y medidor



m- Transformación de la cocina domestica e industrial de acuerdo a la venta

Figura 24

Conversión de cocina doméstica a gas natural



n- Instalación del elastómero a la cocina

Figura 25

Instalación elastómera



o- Prueba de detección de monóxido de carbono

Figura 26

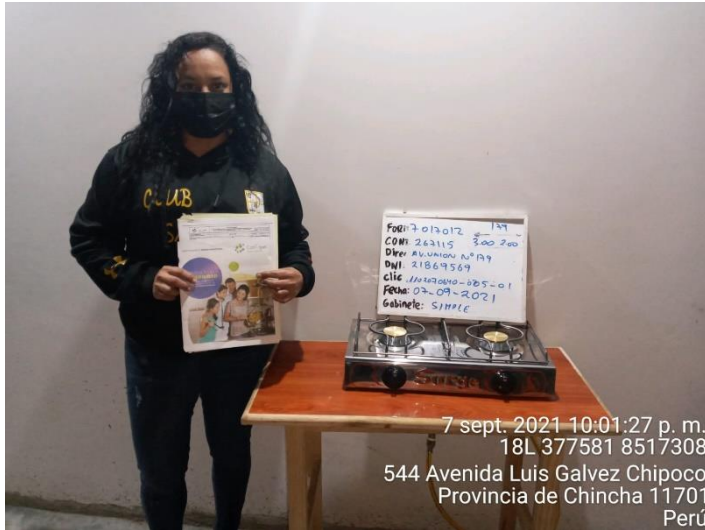
Prueba de detección de monóxido de carbono



p- Conformidad de la habilitación del servicio y dando una pequeña capacitación del uso correcto del gas natural.

Figura 27

Conformidad de habilitación



q- Entrega acta habilitación con firma del usuario y del supervisor de habilitación dando la conformidad de la habilitación del servicio.

Figura 28

Acta de Habilitación

ACTA DE HABILITACIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS NATURAL PARA USUARIOS CON CONSUMOS MENOR O IGUAL A 300 BUCHEOS

Con gas

CTE-SPP Y ALSES

Nº 083425

1. DATOS GENERALES

Apellido y Nombre del Usuario: **Pérez Roldán Eliseo**

DIRECCIÓN: **JEN ORCAZABA CAYMA 1131**

DISTRITO: **CHINCHA**

PROVINCIA: **CHINCHA**

CELULAR: **996 3145720**

SECTOR: **0107**

TIPO DE USUARIO: **Residencial**

2. DATOS DE LA INSTALACIÓN

PROYECTO: **PROYECTOS INTERIORES CONTINUOS CIVILES S.A.C.**

WILDER FERNANDEZ MONZÓN

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS

4. PRUEBAS, ARTIFACTOS GAS, VENTILACIÓN

5. RESULTADO DE LA HABILITACIÓN

¿Se ejecutó la habilitación? Sí No

Observación: **COCINETA 20**

Usuario: **Pérez Roldán Eliseo**

Instalador: **Wilder Fernández Monzón**

Representante del Concesionario: **Eliazar Abel Chanca Pérez**

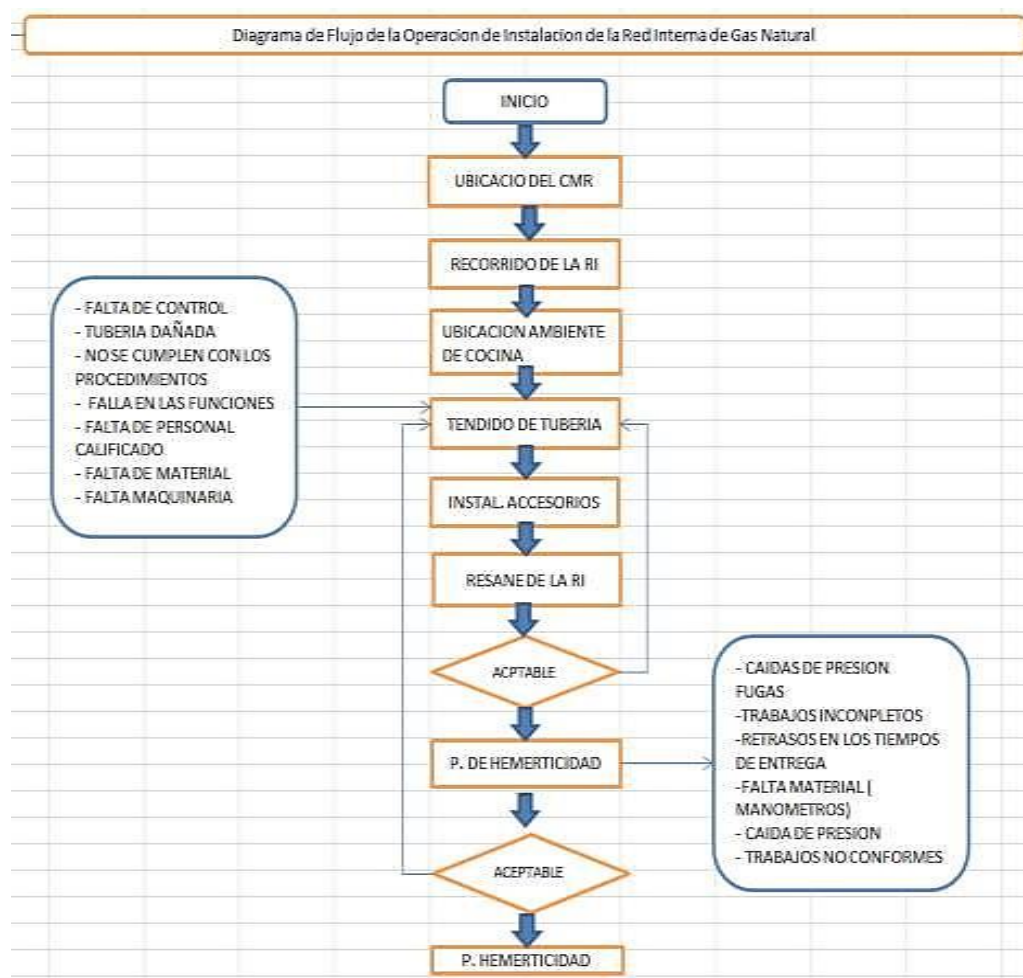
Fecha: **9 de diciembre de 2020 12:27 p. m.**

Descripción del área técnica

Se encarga de las operaciones de construcción, inspección y habilitación de gas natural doméstico y comercial. La jefatura a cargo de un Ingeniero que tiene a su cargo dos cuadrillas de trabajadores para las actividades mencionada, actúa de manera coordinada con el área de comercialización, habilitación y liquidación de proyectos terminados

Figura 29

Diagrama de Flujo del área técnica para instalación de gas natural



Fuente: Pariona Felices.2017

Leyenda:

CMR = ubicación del predio

RI = red interna

P. hermeticidad = prueba de hermeticidad

Tabla 8.

Capacidad Teórica y Real

	CAPACIDAD TEORICA	CAPACIDAD REAL						
CONSTRUCCION DE SERVICIO DIARIO	5 instalaciones	3 instalaciones						
MATERIALES DE CONSTRUCCION								
<table border="1"> <tr> <td>Arena gruesa</td> <td>20 kg</td> </tr> <tr> <td>cemento</td> <td>50 kg</td> </tr> <tr> <td>ladrillos</td> <td>50 unid</td> </tr> </table>	Arena gruesa	20 kg	cemento	50 kg	ladrillos	50 unid		
Arena gruesa	20 kg							
cemento	50 kg							
ladrillos	50 unid							
Tubería utilizada	25 m	15 m						

Entre los principales problemas que se dan en el área técnica, tenemos:

Procedimientos inadecuados que provocan pérdidas de tiempos y materiales, falta estandarizar procesos que deviene en más inspecciones y mayor tiempo, errores de registros inciden en una rápida habilitación, entre otros.

Situación actual.

Para recolección de datos en la variable ciclo de Deming, se hace uso de la técnica de observación directa y como instrumento el check list para verificar el cumplimiento de las actividades, igualmente en la variable productividad, se utiliza el análisis documental extraída de reportes diarios de ventas y operaciones.

Datos históricos

Variable Independiente: ciclo Deming

Dimensión: Planificar

$$AP = \frac{\text{Servicios instalaciones real}}{\text{total, servicios planificados}} \times 100$$

Donde:

AP=actividades planificadas

Servicios instalaciones real=servicio sin medidor

Tabla 9

Resultados de la dimensión Planificar

Día	Servicios Reales	Total, Servicios Planificados	Resultado en %
1	3	4	75
2	3	4	75
3	4	3	75
4	2	3	67
5	2	4	50
6	3	3	100
7	4	4	100
8	3	4	75
9	3	3	100
10	3	3	100
11	3	3	100
12	3	4	75
13	4	3	75
14	3	4	75
15	2	3	67
16	3	4	75
17	3	4	75
18	3	3	67
19	3	4	75
20	3	4	75

De los datos obtenidos se llega a conocer que en algunos días planificadas llegan al 68 %, en razón a falta de un operario de cuadrilla, material no adecuado y otras veces al no encontrarse en su domicilio el usuario y existe una espera

Dimensión: Hacer

Servicios ejecutados-servicios observados

CR =----- x 100

Total, servicios programados

Cr = Cantidades realizadas

Servicios ejecutados=servicio con medidor

Tabla 10

Resultados de la dimensión Hacer

Día	Servicios ejecutados (SE)	Servicios observados (SO)	SE-SO	Total servicios programados	Resultado en %
1	2	0	2	4	50
2	2	1	1	3	33
3	3	1	2	3	67
4	1	0	1	2	50
5	1	0	1	2	50
6	2	1	1	2	50
7	3	1	2	3	67
8	2	0	1	2	50
9	2	1	1	2	50
10	2	0	2	2	100
11	2	1	1	2	50
12	2	0	2	2	100
13	3	0	3	3	100
14	2	1	1	2	50
15	1	0	1	2	50
16	2	1	1	2	50
17	2	1	1	3	67
18	2	1	1	2	50
19	2	1	1	2	50
20	2	0	2	3	67

De la tabla mostrado se observa porcentajes del 33% y en su mayoría un 50 % en los resultados del hacer, motivado muchas veces por las observaciones del ente regulador por alguna deficiencia.

Dimensión Verificar

(Servicios Real- Servicio no autorizado)

$$C = \frac{\text{Servicios Reales} - \text{Servicios no autorizados}}{\text{Servicios Totales}} \times 100$$

Servicios Totales

C= control

Tabla 11

Resultados de dimensión Verificar

Día	Servicios Reales	Servicios no autorizados	Servicios Totales	Resultado en %
1	3	0	4	75
2	3	0	3	100
3	3	1	3	67
4	2	3	2	67
5	2	0	2	100
6	3	0	3	100
7	4	1	3	100
8	2	0	2	100
9	3	1	2	67
10	3	0	3	100
11	3	0	3	100
12	3	1	2	50
13	4	0	4	100
14	3	1	2	100
15	2	0	2	100
16	3	1	2	100
17	3	1	3	67
18	3	1	2	100
19	3	1	2	100
20	3	1	3	67

De los datos mostrados en la tabla, subsisten porcentajes del 67 % en la verificación ocasionados por servicios no autorizados.

Dimensión: Actuar

$$R = \frac{\text{SIL-SINL}}{\text{Total, SIL}} \times 100$$

Donde:

R = resultados

SIL= Servicio instalados liquidados (ejecutado y pagado)

SINL= Servicios instalados no liquidados (servicio ejecutado y /o observado por regulador)

En la siguiente tabla se observa los resultados de la dimensión actuar verificándose que no siempre todos los servicios ejecutados son habilitados en razón que suelen presentarse siempre observaciones del ente regulador

Tabla 12

Resultados de la dimensión Actuar

Día	Servicios instalados y liquidados (SIL)	Servicios instalados no liquidados (SINL)	SIL-SINL	Resultado en %
1	2	0	2	100
2	3	1	2	67
3	3	1	2	67
4	2	1	1	50
5	3	1	2	67
6	2	1	1	50
7	2	1	1	50
8	2	1	1	50
9	3	1	2	67
10	2	0	2	100
11	3	1	2	67

12	2	1	1	50
13	3	1	2	67
14	3	1	2	67
15	2	0	2	100
16	2	1	1	50
17	3	1	2	67
18	2	1	1	50
h	2	1	1	50
20	3	0	3	100

Variable Dependiente Productividad

Productividad = Eficiencia x Eficacia

Tabla 13

Valores históricos Productividad

Dias	Eficiencia %	Eficacia %	Productividad %
1	70	100	70
2	88	75	66
3	90	75	67.5
4	68	100	68
5	87	75	65.2
6	72.8	75	54.6
7	65.2	75	48.9
8	66	100	66
9	89.2	75	66.9
10	68	100	68
11	90	75	67.5
12	71	100	71
13	90	100	90
14	89.6	75	67.2
15	70	100	70

16	68.8	75	51.6
17	90	100	90
18	86.2	75	64.6
19	89	75	66.7
20	88	100	88

Promedio productividad 68.38

La tabla muestra un promedio de productividad de 68.38 %, debido a bajas eficiencias del personal operativo.

Dimensión 1: eficiencia

$$NE = \frac{\text{Total, H-H realizadas}}{\text{Total, H-H planificadas}} \times 100$$

Horas totales planificadas: Técnicos (1) x 10 horas/día =10

Operarios (4) x 10 horas/día=40 horas

Total 50 horas diarias

En la siguiente tabla, se observa que las horas realizadas se dificultan por muchas razones, entre ellas por no encontrarse en el momento el locatorio, la demora en llegar al lugar establecido, el tipo de suelo de las casas y otros.

Tabla14

Eficiencia datos históricos

Día	Cantidad Servicios	Tiempo en H-H realiz	Tiempo planificado H-H	Eficiencia %
1	2	35	50	70
2	3	44	50	88
3	3	45	50	90
4	2	34	50	68
5	3	43.5	50	87
6	2	36.4	50	72.8
7	2	32.6	50	65.2

8	2	33.0	50	66
9	3	44.6	50	89.2
10	2	34.0	50	68
11	3	45	50	90
12	2	35.5	50	71
13	3	45	50	90
14	3	44.8	50	89.6
15	2	35	50	70
16	2	34.4	50	68.8
17	3	45.0	50	90
18	3	43.1	50	86.2
19	3	44.5	50	89
20	3	44.0	50	88
	51			Prom=75.66

Tabla 15

Eficacia datos históricos

Dimensión 2: Eficacia

$$E = \frac{\text{SIL}}{\text{Total, instalaciones ejecutadas}} \times 100$$

En el siguiente cuadro se observa que la eficacia depende mucho de los Servicios instalados y liquidado, algunas veces se ha instalado la conexión pero existe demora en el sistema para liquidar el servicio instalado, esto por parte del ente regulador, Osinegermin, que puede demorar varios días en dar conformidad y liquidar el servicio.

Día	Servicios instalados y liquidados (SIL)	Total instalaciones ejecutadas	Eficacia %
1	2	2	100
2	3	4	75
3	3	4	75
4	2	2	100
5	3	4	75
6	2	3	75
7	2	3	75
8	2	2	100
9	3	4	75
10	2	2	100
11	3	4	75
12	2	2	100
13	3	3	100
14	3	4	75
15	2	2	100
16	2	3	75
17	3	3	100
18	3	4	75
19	3	4	75
20	3	3	100
	51		Eficacia prom=81.5

Propuesta de solución con PHVA.

Planificar.

En el primer paso ya se identificaron causa raíz de los problemas(ver tabla 6) , luego mediante reunión con el equipo de trabajo, con una lluvia de ideas se analizaron herramientas de calidad que se adecúan al proyecto: como Diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto , se categorizan las causas principales que ocasionan baja productividad y se da prioridad a los más críticos, posteriormente se establece una planificación de todas las actividades de mejoras, en que área se dará, tiempo que tardará en implementarse y los costos que implican la aplicación con el objetivo de mejorar la productividad, el equipo de trabajo estará formado por el supervisor del área técnica, supervisor de campo y la jefatura del área

Tabla 16

Propuesta de mejoras

Causas	Impacto	Propuesta de mejora	Responsables
-Procedimientos inadecuados -Falta estandarizar proceso	-Demoras en procesos operativos	-Manual de procedimientos y mejorar métodos	Área habilitación
-Falta capacitación personal -Falta personal	-Errores frecuentes e los procesos con pérdida de tiempo	Capacitación personal operativo-técnico	Área técnica y RRHH
-Falta instrumentos y equipos -falta estabilizar equipos	-Dificultades en pruebas	Mejoras en calibración	Área técnica
-falta de suministros -Pocos proveedores	Retrasos en proceso operativos	-Abastecimiento continuo -Aumentar proveedores	Área Logística
Falta mantenimiento en equipos -instrumentos	Errores en mediciones	Planificar mantenimiento periódico	Área técnica

De la tabla mostrada se puede precisar que la mejora se realizará en el área de habilitación para todo el proceso que se inicia en la recepción de solicitud de instalación, hasta llegar el servicio instalado y liquidado.

Hacer.

El equipo estará coordinando las actividades planificadas, pendiente de su realización, asegurando que se tenga los materiales, contar con las cuadrillas de operarios adecuadas no sólo en el campo sino también en el área técnica. Como no se tiene un manual de procedimiento y falta estandarizar los procesos, se requiere un análisis del proceso para establecer las funciones de cada una de las actividades, su responsabilidad y sus mediciones respectivas, para poder estandarizar mediante un manual los procesos y mejorar la productividad esto debe realizarse en forma conjunta con el área técnica y personal operativo.

El manual debe contener la siguiente información:

- Definición de contenidos
- Análisis de las áreas
- Integrar documentación
- Revisión de políticas, objetivos y metas de la organización
- Elaboración de procedimientos

Todas las actividades a realizarse deben evaluarse al final de día para comparar su cumplimiento de acuerdo a lo planificado y tomar las medidas correctivas si hubiera inconvenientes, además de ello emplear herramientas de calidad como check list para verificar si se llevaron a cabo las actividades programadas. Es importante saber que, en esta etapa, es donde se conoce en el campo las principales dificultades que se puedan tener en la aplicación.

Verificar.

Es la etapa en donde se analizará los resultados obtenidos, por lo que es necesario medir el desenvolvimiento y tratar de estabilizar el proceso y comprobar si los resultados son los esperados, acompañados de herramientas estadísticas que permitan medir el desarrollo de las mejoras implementadas, en la investigación se comparan datos de la situación actual y los avances para comprobar la efectividad de la intervención de la variable ciclo de Deming.

Actuar

Consiste en revisar los datos de las mejoras

Revisar los resultados de las mejoras de acuerdo con los objetivos y metas propuestas, es decir si se redujeron los tiempos operativos o se utilizaron menos recursos en tiempo, dinero, materiales y se mejoraron los niveles de productividad.

Capacitaciones

Tabla 17.

Capacitaciones al personal operativo-técnico

Tema	Horas	Fecha
Cumplimiento de normas técnicas de construcción en campo	02	2-12-2021
Optimizaciones de trabajo operativo en construcciones	02	9-12-2021
Metas de cumplimiento para las zonas nuevas de Ica	03	26-01-2022
Zonas nuevas gasificadas	02	8-02-2022

Figura 30

Capacitación al personal



Datos estimativos propuesto

Productividad

Para la proyección de la variable dependiente productividad se toma en cuenta los antecedentes más similares al estudio y aleatoriamente escogemos el valor del término medio, que corresponde al valor 18%, tal como se muestra en la siguiente tabla

Tabla18

Resultados estimativos Productividad

		Antecedentes	Eficiencia	Eficacia	Productividad
PRE	PROPUESTA	Cayllahui	6%	11%	6.60%
70	82.6	Antonio, Nuñez y Gutierrez	28%	64%	18%
66	77.88	Cabrejos y Mejía	47%	60%	28.20%
67.5	79.65				
68	80.24				
65.2	76.936				
54.6	64.428				
48.9	57.702				
66	77.88				
66.9	78.942				
68	80.24				
67.5	79.65				
71	83.78				
90	106.2				
67.2	79.296				
70	82.6				
51.6	60.888				
90	106.2				
64.6	76.228				
66.7	78.706				
88	103.84				

Para realizar la propuesta estimativa se toma en cuenta tres antecedentes mencionados en el marco teórico y se realiza el cálculo estimativo tomando en cuenta el valor más cercano a nuestro resultado (16 %), en este caso corresponde al antecedente de Antonio, Nuñez y Gutierrez que alcanzan 18% de productividad.

Para la dimensión Eficiencia

Siguiendo el método anterior, tomando en cuenta los valores obtenidos de tres antecedentes de autores se realiza la propuesta estimada, tal como se observa en la siguiente figura.

Tabla 19

Resultados estimativos de la eficiencia

PRE	PROPUESTA
70	89.6
88	112.64
90	115.2
68	87.04
87	111.36
72.8	93.184
65.2	83.456
66	84.48
89.2	114.176
68	87.04
90	115.2
71	90.88
90	115.2
89.6	114.688
70	89.6
68.8	88.064
90	115.2
86.2	110.336
89	113.92
88	112.64

Siguiendo la metodología anterior, para el cálculo respectivo se toma en cuenta el valor alcanzado por el antecedente de Antonio, Nuñez y García que obtienen 28 % de incremento de eficiencia, valor igual al estudio realizado

Dimensión Eficacia

Igualmente tomando en cuenta los antecedentes similares al estudio, se tomará en cuenta los antecedentes de Cabrejos que fue de un 60 %, cifra que coincide con nuestros valores hallados en el estudio que también fue de 60 %.

Tabla 20

Resultados estimativos de la eficacia

PRE	PROPUESTA
100	160
75	120
75	120
100	160
75	120

75	120
75	120
100	160
75	120
100	160
75	120
100	160
100	160
75	120
100	160
75	120
100	160
75	120
75	120
100	160

Ecuación matemática para proyecciones Productividad-eficiencia-eficacia

Productividad= Valor histórico x % antecedente similar (18%)

Eficiencia =Valor x antecedentes similar (28 %)

Eficacia = Valor histórico x % antecedente similar (60 %)

Porcentaje antecedente similar al estudio tomado según tabla17.

Además se constata un aumento de productividad que la inicio era de 68 % se incrementó hasta 79%, es decir un incremento del 17 %.

Análisis económico financiero.

Con la finalidad de establecer si el proyecto es viable, en la siguiente tabla del flujo económico se visualiza los costos históricos y estimativos, costos intangibles y tangible,(ver tabla adjunta en anexos) para luego calcular el valor neto actual que tiene un valor de \$ 12, 903 mayor a uno, notándose que al sexto mes ya se ha recuperado la inversión a un costo de oportunidad del 18% anual, con una tasa de 1.4 % mensual, mientras que el Tíre económico es 14 % mensual % superior al costo de oportunidad por tanto el proyecto es viable. Los cálculos del Van, Tir y B/C se muestran en los anexos. La inversión total fue estimada en 19,255 soles, tal como se muestra en los cuadros del anexo.

Tabla 21

Flujo deCaja

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
			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
Ingresos x servicios Pre test				87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500
Materiales				12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400
Mano obra				8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500
CIF				4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850
COSTOS de operación POST				85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500
Materia prima				11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800
Mano obra				8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500
CIF				4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120
Beneficio				3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330
Inversiones Tangibles			4,635												
Repuestos y accesorios			1,740												
Bienes y servicios			2,250												
Papelera y útiles de oficina			645												
Inversiones Intangibles			14,620												
Servicio de agua y desague			240												
Servicio de suministro de energía			300												
Viáticos y asignaciones			2,760												
Invers Investigación y otros			10,589												
Imprevistos (5%)			731												
TOTALES NETOS			-19,255	3,300	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330
Cálculo del VAN			12,909.00			Anual									
Costo de Oportunidad del capital (COK)			1.4%	Mes		18.00%									
Cálculo de la TIR			14.00%	mes		46.00%	anual								
Cálculo del ratio Beneficio / Costo			1.03												
Ver detalle en pestaña de Inversiones Intangibles															

OJO

Se obtiene académicamente del método CAPM (Capital Asset Price Model) que establece el costo de capital de la empresa.

En términos prácticos se obtiene de la Gerencia Financiera de la empresa que establece, dentro de su política de inversiones, cuál es la rentabilidad

3.6. Método de análisis de datos

Luego del recojo de datos de los usuarios para medir la productividad de la empresa se realiza un análisis descriptivo de los valores históricos, tomando en cuenta su media, su distribución interna y para la comparación de valores se utiliza el método de estudios similares o antecedentes

Para la validación de los instrumentos utilizados, se hizo uso del método de juicio de experto a cargo de Ingenieros Industriales propuestos por la Universidad quienes dieron conformidad a la validación de los instrumentos usados en la investigación.

3.7. Aspectos éticos.

Los aspectos éticos del estudio están basados en los lineamientos éticos de investigación de la Universidad César Vallejos del año 2020. Cuya finalidad es la promoción de la integridad científica y cumpliendo con los estándares del rigor científico basados en los principios de honestidad, responsabilidad y respeto a la propiedad intelectual. Asimismo, se complementa lo ético con el código de integridad científica del Concytec, quién promueve los principios de honestidad, transparencia, objetividad, imparcialidad, honestidad intelectual, integridad, veracidad y justicia. Igualmente se toma en cuenta los aspectos éticos del manual de estilo ISO 690 que está normalizado en el ámbito científico, tecnológico, intelectual y la vida económica. Respetando la autoría de otros investigadores a través del turniting que detecta plagios de otros autores no mencionados

Tabla 22.

Cronograma de propuesta Ciclo de Deming

ACTIVIDADES	2021															
	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Actividades N°01. PLANEAR																
1.1 Identificar problema																
Reunion con personal de campo																
Reunion con personal de supervision -calidad																
Reunion con personal de Gerencia																
1.2 Documentar el proceso presente																
1.3 Crear una Vision del Proceso Mejorado																
Concientizar al personal de la mejora hacia el cliente																
Capacitacion constante de mejoras continuas																
Trabajo en Equipo																
1.4 Definir los Limites de Esfuerzos Mejoras																
Mejorar la calidad o confiabilidad del proceso																
Implantar y Vigilar las mejoras																
Actividad N° 2. HACER																
2.1 Hacer actividades planeadas																
Definir los cambios deseados a tiempo																
Realizar seguimiento y control																
Actividad N° 3 VERIFICAR																
Verificar si los cambios funcionan																
Verificar que los resultados son positivos																
Actividad N° 4 ACTUAR																
4.1 Hacer operativo la nueva mezcla de recursos																
Identificar si se logro metas																
4.2 Repetir los pasos (ciclo) en 2da oportunidad																

IV. RESULTADO

DIMENSIÓN PLANIFICAR

Análisis descriptivos variable independiente

Tabla 23

Análisis descriptivo de la dimensión planificar

Descriptivos

		Estadístico
Planificar	Media	78.8000
	Desv. Desviación	13.86628
	Mínimo	50.00
	Máximo	100.00
	Asimetría	0.400
	Curtosis	-0.103

La media con 78.8, con asimetría positiva, sesgado a la izquierda y el valor de curtosis negativa muy buena para el estudio

Dimensión Hacer.

Tabla 24

Análisis descriptivo de la dimensión Hacer

Descriptivos

		Estadístico
Hacer	Media	60.0500
	Desv. Desviación	19.09112
	Mínimo	33.00
	Máximo	100.00
	Asimetría	1.350
	Curtosis	0.979

La media de datos de 60, con asimetría positiva sesgado a la izquierda y curtosis positiva hacia arriba de la media

Dimensión Verificar

Tabla 25

Análisis descriptivo de la dimensión

		Estadístico
Verificar	Media	89.6500
	Desv. Desviación	16.76235
	Mínimo	50.00
	Máximo	100.00
	Asimetría	-1.197
	Curtosis	-0.125

De la tabla se observa que la media de datos es 89.65, con asimetría negativa, es decir, sesgado a la derecha, y curtosis negativa, más cerca a la media.

Análisis descriptivo

Variable dependiente productividad

Tabla 26

Análisis descriptivo histórico y estimativo de Productividad

		Estadístico	Estimativo	Inc.absolu
Históricos	Media	68.3850	80.3260	11.9410
	Desv. Desviación	10.82591	13.07453	2.2486
	Mínimo	48.90	57.70	8.8000
	Máximo	90.00	106.20	16.2000
	Asimetría	0.595	0.749	0.1548
	Curtosis	0.903	0.949	0.0461

De la tabla descriptiva de la productividad se observa un incremento absoluto de 11.94, decir un 17%, lo que es bueno en el estudio, la desviación de datos es mayor en el estimativo, significa que están más alejados de la media, la asimetría es positiva sesgado a la izquierda

Figura 31

Pre y estimativo de productividad: cajas y bigotes



Tal como se observa en el gráfico de cajas y bigote, media de la productividad estimada se incrementó hasta un 79 %, luego que desde un inicio fuera de 68 %.

Dimensión eficiencia

Análisis descriptivo

Tabla 27

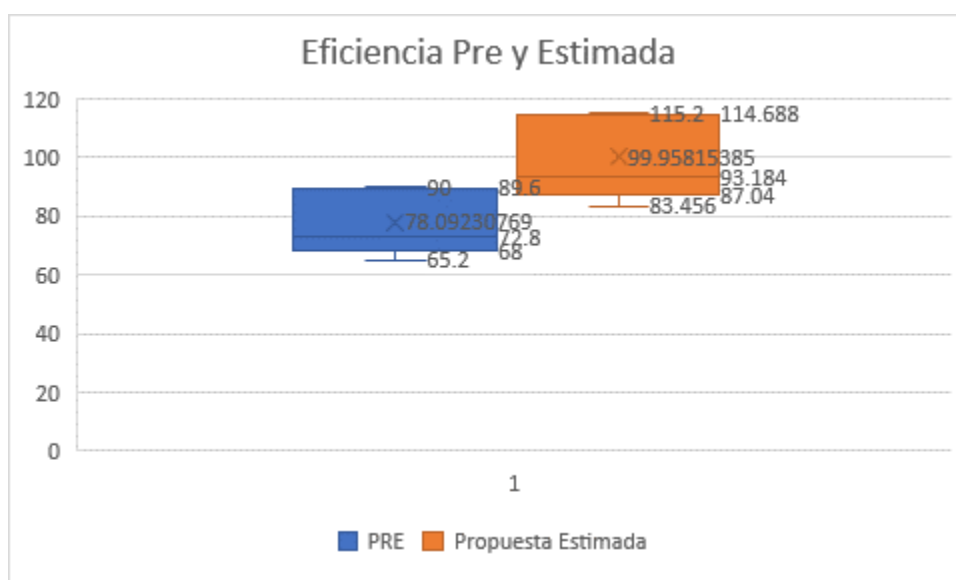
Descriptivo Eficiencia

	Histórico	Estimativo	Incr abs
Media	79.8400	102.1919	22.35185
Desv. Desviación	10.21323	13.07147	2.85824
Mínimo	65.20	83.45	18.25000
Máximo	90.00	115.20	25.20000
Asimetría	-0.252	-0.252	0.00011
Curtosis	-1.906	-1.906	0.00022

De los datos observados notamos un incremento de la eficiencia de un 22.35, lo que representa un 28 % en porcentaje, con asimetría negativa los datos sesgados a la derecha, con curtosis negativa con datos un poco alejados de la media.

Figura 32

Eficiencia Pre y estimada: cajas y bigotes



Del gráfico mostrado de cajas bigotes, se nota un incremento de la eficiencia, en un pre donde la media obtenida es y obtuvo 78%, el estimativo alcanza el 99.95%

Dimensión eficacia
Análisis descriptivos

Tabla 28

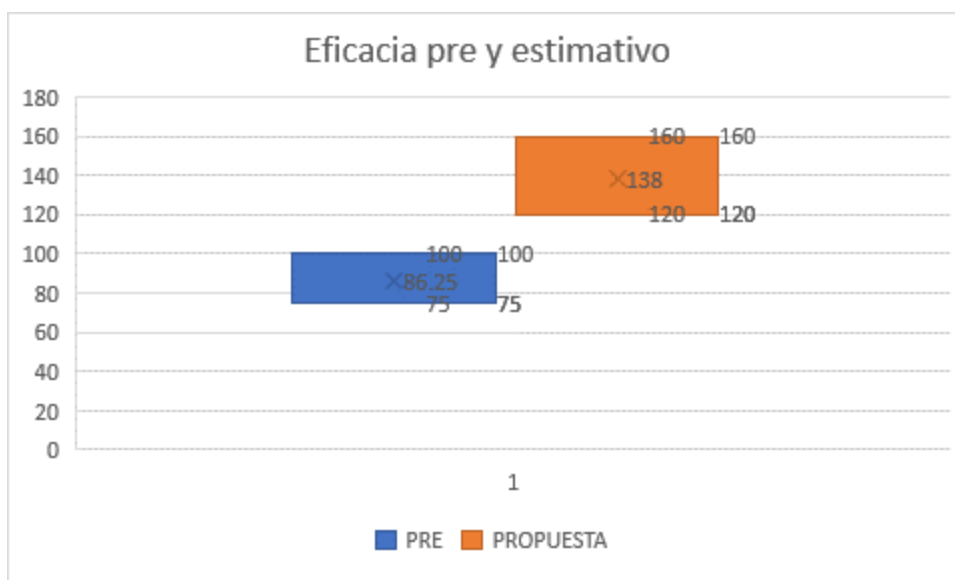
Descriptivo Eficacia

	Histórico	Estimativo	Inc. Abs
Media	86.2500	138.0000	51.7500
Desv. Desviación	12.76044	20.41671	7.6563
Mínimo	75.00	120.00	45.0000
Máximo	100.00	160.00	60.0000
Asimetría	0.218	0.218	0.0000
Curtosis	-2.183	-2.183	0.0000

De los resultados observados se nota un incremento de la eficacia en un 51,7, lo que equivale a un 67 % en porcentaje, la asimetría es positiva, lo que significa que los datos están sesgados hacia la izquierda con curtosis negativa, es decir datos un poco alejados de la media

Figura 33

Eficacia pre y estimativo: cajas y bigotes



Notamos en el gráfico de cajas y bigote, un incremento de la eficacia, que un inicio pre la media obtenida es 86.25%, en el estimativo se llega hasta 138 %, indicando además que el máximo es 100 % lo cual el valor alcanzado mayor a 100 % es meramente referencial

V. DISCUSIONES

De los resultados encontrados y del análisis realizado respecto a la variable dependiente productividad, el estudio demuestra que la aplicación del ciclo de Deming incrementa la productividad en el área técnica de la empresa Prointec SAC, esto se comprueba con el análisis estadístico y prospectivo realizado en la investigación, en donde se evidencia llegar a obtener un aumento de la productividad que al inicio es 68 % , esperar alcanzar un 79 % como valor estimativo final, lo que representa un 17%,lo que guarda similitud con lo afirmado por Antonio, Nuñez y Gutierrez(2019)en su estudio sobre Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes. De la ciudad de Lima, donde el incremento de la productividad fue del 17.8 %. Reiterado también por Córdova. (2017) en su estudio Aplicación del Ciclo Deming (PHVA) para mejorar el Nivel de Servicio en el área Gas Natural Vehicular de la empresa Bureau Veritas, San Isidro 2017.Universidad César Vallejos. Lima. En donde el nivel de servicio o productividad se incrementó en 9.67 %.

En otros resultados respecto a la dimensión 1 sobre la eficiencia se observa un incremento del 28 % , es decir al inicio era de 78 % pasó luego a 99.95, lo que presenta concordancia con Cayllahui (2018) en su investigación sobre Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de corte en la empresa ,TEXTILES CAMONES S.A. Puente Piedra, 2018, en donde se incrementó la eficiencia en un 6 % , lo que se reafirma con Cabrejos y Mejía(2013) en el artículo Mejora de la Productividad en el área de Confecciones de la empresa Best Group Textil S.A.C aplicando la metodología PHVA, donde la eficiencia se incrementó desde un 49.79 % hasta un 73.06.

En cuanto al resultado de dimensión dos, la eficacia en la investigación realizada se estima en un crecimiento del 67 % , hecho que se corrobora con Cabrejos y Mejía (2013) en el artículo Mejora de la Productividad en el área de Confecciones de la empresa Best Group Textil S.A.C aplicando la metodología PHVA, en donde la eficacia pasó de un 42.76 % a 68.23 % , es decir un incremento del 59.56 %.

VI. CONCLUSIONES

Primera.

La investigación propositiva en referencia al objetivo general en Determinar de qué manera la propuesta de ciclo Deming incrementa la productividad en el área técnica de la empresa Prointecc SAC, 2021, se verifica con los resultados, que se espera un incremento de productividad en un 17 %, es decir pasar de un 68 % hasta un 79 %, lo cual indicará que la aplicación del ciclo de Deming es una herramienta útil en la mejora de productividad.

Segunda

La investigación demuestra en relación con el objetivo específico uno, que la propuesta del ciclo Deming incrementa la eficiencia en el área técnica de la empresa Prointecc, 2021, tal como se verifica con los datos hallados, que se espera un incremento de la eficiencia, que en un estado inicial es de 78 % llegar a obtener un 99.95 %, es decir, un incremento del 28 %.

Tercera

En relación al objetivo específico dos en: Determinar de qué manera la propuesta del ciclo Deming incrementa la eficacia en el área técnica de la empresa Prointecc, 2021, se tiene de acuerdo a los resultados encontrados, alcanzar a obtener un incremento de la eficacia de un 67 %, para confirmar que la aplicación del ciclo de Deming, contribuye a la mejora de la eficacia.

Finalmente cabe señalar que las propuestas de mejoras con el ciclo de Deming, se deben de realizar siempre con seguimiento permanente que garanticen que lo que se mejoró se debe continuar y buscar nuevas oportunidades de mejoras en la organización para el beneficio de los accionistas y colaboradores.

VII. RECOMENDACIONES

En cuanto al objetivo general a pesar que la investigación es propositiva, se recomienda ir más allá de las propuestas y que la aplicación del ciclo de Deming se plasme en actividades reales y tener hallazgos precisos que puedan contribuir a incrementar la productividad en la organización, de hecho, que son actividades sencillas de aplicar y que no generan mucha inversión a la empresa.

Respecto al primer objetivo específico referido a que el ciclo de Deming contribuye a incrementar la eficiencia en la organización, se recomienda no perder de vista al uso adecuados de recursos materiales, disponibilidad de tiempo y personal idóneo, en la medida que se establezcan planes y programaciones efectivas se notarán cambios sustanciales de mejoras en eficiencia.

Por otro lado, en referencia al segundo objetivo específico, que el ciclo de Deming contribuye a mejorar la eficacia en la empresa, se recomienda tener en cuenta que los servicios deben de instalarse, habilitarse sin observaciones posibles y completamente liquidadas y se puedan cumplir las metas mensuales planificadas, en debida cuenta que toda observación demora los procesos de habilitación. Además de ello se sugiere reuniones periódicas con el personal impulsando el compromiso de los colaboradores y solucionando inconvenientes que suelen presentarse en el proceso.

REFERENCIAS.

ARIAS, J.(2020). Proyecto de tesis:Guía para su elaboración. 1ª edición digital .[En línea]2020 .Arequipa .Perú.disponible en :

https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales_ProyectoDeTesis_libro.pdf

ANTONIO, Vanessa,,NUÑEZ , Yesenia y Gutierrez , Elías. Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes.Revista Científica EP Pigmalión.[En línea]2019 [julio -diciembre 2019].disponible en

[file:///C:/Users/Pc/Contacts/Mi%20PC%20\(DESKTOP-T08UD5J\)/Downloads/538-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1501-1-10-20191209.pdf](file:///C:/Users/Pc/Contacts/Mi%20PC%20(DESKTOP-T08UD5J)/Downloads/538-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1501-1-10-20191209.pdf)

BELTRÁN Cabrera, M. y MARTÍNEZ Hernández , A.(2017) . Diseño de la ampliación de la red de distribución de gas natural en el Centro Poblado San Antonio de Anapoima.Cundinamarca, Colombia. Fundación Universidad de América Facultad de Ingenierías Programa de Ingeniería de Petróleos Bogotá d.c

<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6451/1/5122457-2017-2-IP.pdf>

BERNAL, César (2010). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (Tercera ed). Pearson Educación.

BESSOMBES, C .(2021). diario La República.Lima p.22,23)

BOLETIN ESTADÍSTICO OSINERGMIN(2020). Procesamiento, Producción y transporte de gas natural.Tercer trimestre del 2020

<http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/uploads/GFGN/Osinergmin-boletin-estadistico-gas-natural-2020-III.pdf>

Bonilla Pastor,E,Díaz Garay, B,Kleeberg Hidalgo,F.y Noriega Aranibar,M. Mejora continua de los procesos. Herramientas y técnicas.(2010).1ra edición. Fondo editorial de la Universidad de Lima.Perú-

ISBN: 978-9972-45-241-3

BNamericas (2020). Boletín Estadístico Minero del Ministerio de Energía y Minas (Minem). Información de enero a noviembre de 2020. <https://n9.cl/g8d4>

CABREJOS, Danpne y MEJÍA Karla. (2016) Mejora de la productividad en el área de confecciones de la empresa Best Group Textil SAC. Mediante la aplicación de la metodología PHVA.[en línea] [Fecha de consulta 14 enero 2022] Disponible en :
file:///E:/articulo%20mejora%20de%20productividad%20en%20confecciones-usmp.pdf

CARRASCO, Sergio. Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. 2°. Ed. San Marcos. Lima. Perú. 2008. 476 pp. ISBN: 9789972383411.

CAYLLAHUI, Ever (2018) Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de corte en la empresa TEXTILES CAMONES S.A. Puente Piedra, 2018.[en línea] 2018 [Tesis de grado Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejos, Lima , Perú] disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24522/Cayllahui_JE.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Carhuaricra Orellano,M(2017). Propuesta de una red de Gas Natural para reducir los costos de instalación en empresas con categoría B, 2017.[Tesis de grado, Universidad Nolbert Wiener. Lima-Perú]

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/993/TITULO>

[%20-
%20Carhuaricra%20Orellano%2C%20Milagros.pdf?sequence=1&isAllowed
=y](#)

CHANG, Richard(2011).Mejora continua de procesos.1ra edición, Granica. Buenos Aires.

ISBN: 978-950-641-229-6

CORDOVA Gutarra,L. D.(2017). «Aplicación del Ciclo Deming (PHVA) para mejorar el Nivel de Servicio en el área Gas Natural Vehicular de la empresa Bureau Veritas, San Isidro 2017».[Tesis de grado. Universidad César Vallejo.Lima .Perú]

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17448/Cordova_GL..pdf?sequence=1&isAllowed=y

Diccionario Lengua Española. RAE. Edición del Tricentenario.Actualizado 2021.

<https://dle.rae.es/eficiencia>

Diccionario Lengua Española. RAE. Edición del Tricentenario.Actualizado 2021.

<https://dle.rae.es/eficacia>

FONTALVO, Tomas, DE LA HOZ Efraín Y MORELOS, José (2017) Productivity and its Factors: impact on Organizational Improvement, Dimensión Empresarial [en línea]2017 vol16(1) [fecha consulta 14 enero 2022] Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>

GUALLICHICO Iza, L. (2019). Desarrollo de un Sistema de Monitoreo, Detección y control de fugas de gas (glp) para uso doméstico. [Tesis de grado.Universidad Tecnológica Israel,Quito.Ecuador].

<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1911/1/UISRAEL-EC-ELDT-378.242-2019-020.pdf>

García, CJ , Dueñas, RM , Tanco, RM , Diez, EV , García, JS (2010). Sustainability of continuous improvement systems in industry: Survey of BAC and Navarre. *Intangible Capital* 6(1), pp. 51-77.

GUTIERREZ Humberto (2010) *Calidad Total y Productividad*. 3ra edición.

McGraw Hill. México D. F.

ISBN: 978-607-15-0315-2

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). McGraw-Hill/Interamericana editores S.A. de C.V.

HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C. P. (2019). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. (Primera ed). McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.

<http://censo2017.inei.gob.pe/>

MARTÍN F,Hernández,A,Oteiza I. y ALONSO C. (2019). Distribución de la pobreza energética en la ciudad de Madrid.EspañaEURE(Santiago) vol.45 no.135 Santiago 2019

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612019000200133&script=sci_arttext&tlng=en

Mau.M , Ramos, R. , Llontop, J. , Raymundo, C. (2019). Lean manufacturing production management model to increase the efficiency of the production process of a MSME company in the chemical. ctas del multiconferencia internacional LACCEI de ingeniería, educación y tecnología 2019-julio

[DOI: 10.18687 / LACCEI2019.1.1.101](https://doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.101)

ÑAUPAS, Humberto, MEJÍA Elías, NOVOA Elina y VILLAGÓMEZ Alberto. Metodología de la Investigación: Cuantitativa-Cualitativa y redacción de tesis. 4ta edición. Ediciones de la U. Bogotá. Colombia.

ISBN: 9789587621884

PÉREZ, María (2017) Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHVA. Industria Data [en línea]. 2017, vol. 20, núm. 2, pp. [Fecha consulta: 14 enero 2022] Disponible en : <https://www.redalyc.org/pdf/816/81653909013.pdf>

PINO, Raúl. Metodología de la investigación: Elaboración de diseños para contrastar hipótesis. 2°. Ed. San Marcos. Lima Perú. 2018. 473 pp.

ISBN: 9786123155193

PONTÓN Tomaselli, D. (2016). Incidencia de la implementación del servicio de Gas Natural domiciliario en Bajo Alto. [Tesis de Maestría. Universidad de Guayaquil. Ecuador].

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11974/1/TESIS%20DIEGO%20PONT%C3%93N%2016%20feb%202016.pdf>

PORTER, Michael. Ser Competitivo. Ed. Deusto.

ISBN: 8423421139

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, J. (2010). Lean Manufacturing: evidencia de una necesidad. Ed. Díaz de Santos. España.

ISBN : 9788479789671

RODRÍGUEZ, Francisco y Gómez, Luis (2011). Indicadores de calidad y productividad en la empresa. 1ra edición. Corporación Andina de Fomento. Venezuela.

ISBN : 9806088123

Sakouhi, A. & Nadeau, S. (2016). Integration of Occupational Health and Safety into Lean Manufacturing: Quebec Aeronautics Case Study. *American Journal of Industrial and Business Management*, 6, 1019-1031.

[DOI: http://dx.doi.org/10.4236/ajibm.2016.611097](http://dx.doi.org/10.4236/ajibm.2016.611097)

SÁNCHEZ, Francisco (2019). *Guía de Tesis y Proyectos de Investigación*. 1ra edición. Asociación Gráfica Educativa. Lima. Perú.

ISBN:9786120045190

SÁNCHEZ, Hugo, REYES, Carlos y MEJÍA, Katia (2018). *Manual de Términos en Investigación Científica, Tecnológica y Humanística*. Universidad Ricardo Palma. [en línea]2018. Lima Perú. Disponible en:

[file:///E:/MANUAL%20TERMINOS%20%20INVEST%20CIEN TI/libro-manual-de-terminos-en-investigacion%20\(1\).pdf](file:///E:/MANUAL%20TERMINOS%20%20INVEST%20CIEN TI/libro-manual-de-terminos-en-investigacion%20(1).pdf)

Sanchez-Ruiz, L. , Gomez-Lopez, R. , Blanco, B. (2020) Barriers to effectively implementing continuous improvement in Spanish firms. *Total Quality Management and Business Excellence*.

SEMANA(3/6./2000) Gas Natural Llegaria a 366 ,000 hogares con nuevas inversiones

Miércoles,24 noviembre 2021ISSN 2745-2794

<https://www.semana.com/economia/articulo/cuantos-hogares-se-conectarían-a-gas-natural-con-nueva-inversion/287543/>

SOCCONINI, LUIS.(2008)*Lean : Paso a Paso*.1° edición.Norma ediciones. S. A.de C. V.México.

ISBN:978-970-09-1932-4.

VALDERRAMA, Santiago(2013).*Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica*. 2 edic. Editorial San Marcos.Lima Perú.

ISBN:9786123028787

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, E. (2016), Conceptos y reglas del Lean Manufacturing. 2ª ed. Editorial Limusa.México.

ISBN :978-607-05-0005-3

VÉLIZ Sarmiento, L.(2016) Impacto socio- económico del gas domiciliario en los hogares de la ciudad de el Alto, caso Zona 16 de julio,La Paz.Bolivia. .[Tesis de grado.Universidad Mayor San Andrés. Bolivia].
<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/9691/T-2206.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Matriz de Operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operac.	Dimensión	Indicador	Fórmula	Escala
V. Independiente Ciclo de Deming	Según Rajadell y Sánchez (2010) "Consiste en una acumulación gradual y continua de pequeñas mejoras hecha por todos los trabajadores" (p.12)	Son pilares para la realización de la mejora continua, para ello se hace uso de instrumentos de medición como guías de observación y registro de checklist.	Planificar	Actividades planificadas	$AP = \frac{\text{Servicios instalaciones real}}{\text{total, servicios planificados}} \times 100$ <p>Servicios instalaciones real=servicio sin medidor</p>	Razón
			Hacer	Cantidades realizadas	$CR = \frac{\text{N}^\circ \text{Servicios ejecutados-servicios observados}}{\text{Total, servicios programados}} \times 100$ <p>N°Servicios ejecutados=servicio con medidor</p>	
			Verificar	Control	$C = \frac{(\text{Servicios Real- Servicio no autorizado})}{\text{Servicios Totales}} \times 100$	
			Actuar	Resultados	$R = \frac{\text{SIL-SINL}}{\text{Total, SIL}} \times 100$ <p>SIL= Servicio instalados liquidados SINL= Servicio instalados no liquidados SIL = un servicio ejecutado +pagado SINL=servicio ejecutado Y/O observado por el regulador</p>	
V. Dependiente Productividad	Porter (2003), señala:" la productividad es el valor de la producción por unidad de la mano de obra y de capital. La productividad depende de la calidad y características de los productos, como de la eficiencia en que son producidos" (p.14)	Es la relación que existen entre los resultados obtenidos y los recursos empleados (mano de obra, energía, horas hombre, costos, etc.).	Eficiencia	Nivel eficiencia	$NE = \frac{\text{Total, H-H realizadas}}{\text{Total, H-H planificadas}} \times 100$	Razón
			Eficacia	Nivel eficacia	$E = \frac{\text{SIL}}{\text{Total, instalaciones ejecutadas}} \times 100$	

a) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N.º	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming							
1	Dimensión 1: Planificar Servicios instalaciones reales AP= $\frac{\text{-----}}{\text{Total, servicios planificados}} \times 100$ Servicios instalaciones reales = Servicio sin medidor	X		X		X		
2	Dimensión 2: Hacer: Nº Servicios ejecutados- Servicios observados CR= $\frac{\text{-----}}{\text{Total, servicios programados}} \times 100$ Nº Servicios ejecutados = Servicio con medidor	X		X		X		
3	Dimensión: Verificar (Servicios reales-Servicios no autorizado) C= $\frac{\text{-----}}{\text{Servicios Totales}} \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión Actuar: SIL - SINL R = $\frac{\text{-----}}{\text{Total, SIL}} \times 100$ SIL= Servicio instalados liquidados SINL= Servicio instalados no liquidados SIL =servicio ejecutado +pagado SINL= servicio ejecutado y/0 observado por el regulador	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
5	Dimensión 1: Eficiencia Eficiencia = $\frac{\text{Total H-H realizadas}}{\text{(Total H-H planificadas)}} \times 100\%$	X		X		X		
6	Dimensión 2: Eficacia Eficacia = $\frac{\text{SIL}}{\text{Total instalaciones ejecutadas}} \times 100\%$	X		X		X		

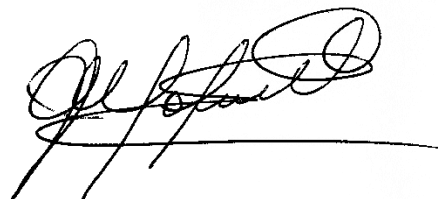
Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Molina Vélchez Jaime Enrique DNI: 06019540

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497

28 de Enero 2022



Firma del Experto Informante.

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, 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

a) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N.º	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming							
1	Dimensión 1: Planificar Servicios instalaciones reales AP= $\frac{\text{-----}}{\text{Total, servicios planificados}} \times 100$ Servicios instalaciones reales = Servicio sin medidor	X		X		X		
2	Dimensión 2: Hacer: Nº Servicios ejecutados- Servicios observados CR= $\frac{\text{-----}}{\text{Total, servicios programados}} \times 100$ Nº Servicios ejecutados = Servicio con medidor	X		X		X		
3	Dimensión: Verificar (Servicios reales-Servicios no autorizado) C= $\frac{\text{-----}}{\text{Servicios Totales}} \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión Actuar: SIL - SINL R = $\frac{\text{-----}}{\text{Total, SIL}} \times 100$ SIL= Servicio instalados liquidados SINL= Servicio instalados no liquidados SIL =servicio ejecutado +pagado SINL= servicio ejecutado y/0 observado por el regulador	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
5	Dimensión 1: Eficiencia Eficiencia = $\frac{\text{Total H-H realizadas}}{\text{(Total H-H planificadas)}} \times 100\%$	X		X		X		
6	Dimensión 2: Eficacia Eficacia = $\frac{\text{SIL}}{\text{Total instalaciones ejecutadas}} \times 100\%$	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. . Rodríguez Alegre Lino DNI: 06535058

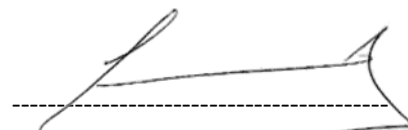
Especialidad del validador: Ingeniero Pesquero Tecnólogo Mg Administrac. CIP 25095

28 de enero 2022

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, 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



Firma del Experto Informante.

a) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N.º	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming							
1	Dimensión 1: Planificar Servicios instalaciones reales AP= $\frac{\text{-----}}{\text{Total, servicios planificados}} \times 100$ Servicios instalaciones reales = Servicio sin medidor	X		X		X		
2	Dimensión 2: Hacer: Nº Servicios ejecutados- Servicios observados CR= $\frac{\text{-----}}{\text{Total, servicios programados}} \times 100$ Nº Servicios ejecutados = Servicio con medidor	X		X		X		
3	Dimensión: Verificar (Servicios reales-Servicios no autorizado) C= $\frac{\text{-----}}{\text{Servicios Totales}} \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión Actuar: SIL - SINL R = $\frac{\text{-----}}{\text{Total, SIL}} \times 100$ SIL= Servicio instalados liquidados SINL= Servicio instalados no liquidados SIL =servicio ejecutado +pagado SINL= servicio ejecutado y/0 observado por el regulador	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
5	Dimensión 1: Eficiencia Eficiencia = $\frac{\text{Total H-H realizadas}}{\text{(Total H-H planificadas)}} \times 100\%$	X		X		X		
6	Dimensión 2: Eficacia Eficacia = $\frac{\text{SIL}}{\text{Total instalaciones ejecutadas}} \times 100\%$	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. Sunohara Ramírez, Percy DNI: 40608759

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

07 de marzo 2022

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, 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



Firma del Experto Informante.

INVERSIONES TANGIBLES

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	UM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	
REPUESTOS Y ACCESORIOS	LAPTOP	UND	1	S/ 1200	S/ 1200.00	
	IMPRESORA	UND	1	S/300.00	S/300.00	
	CARTUCHOS	UND	4	S/60.00	S/240.00	1740
PAPELERA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA	ESCRITORIO	UND	1	S/350.00	S/350.00	
	SILLAS DE ESCRITORIO	UND	2	S/100.00	S/200.00	
	HOJAS BOND	MILL	1	S/18.50	S/18.50	
	LAPICEROS	UND	8	S/1.00	S/8.00	
	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	644.5
BIENES Y SERVICIOS	Equipo	UND	1	S/1,500.00	S/ 1500,00	
	Dispositivos	UNID	1	S / 750.00	S/750.00	2250
				TOTAL INVERTIDO	S/4634.5	

COSTOS PRE Y POST

Antes de hacer mejora	COSTOS de operación PRE	
	SERVICIOS promedios mes (50 x 1750)	S /87,500.00
	MATERIALES	S / 12,400.00
	MANO OBRA	S / 8500.00
	CIF	S /4850.00
Después de mejora	COSTOS de operación POST	
	Servicios promedio mes (50 x1750)	\$87,500,00
	MATERIA PRIMA	\$ 11,800,00
	MANO DE OBRA	S / 8500,00
	CIF	\$ 4120,00
	Comentario	
	Las mejoras se dan manteniendo la misma cantidad de servicios, con la misma cantidad de mano de obra , disminucion en costo de materiales a nuevos proveedores y reducción en costos indirectos. PD. S/ 1750 es el pago que otorga el estado por el servicio instalado	

Cálculo del VAN

Tasa descuento anual =18 %														
Tasa descuento mensual =		N°	FNE	$(1+i)^n$	$FNE/(1+i)^n$	base	potencia	resultado	Tasa descuento	VAN				
Periodos	12	0	-19,255		-19,255					0	S/.,20,705.00			
Tasa mensual	1.388	1	3,330	1.0388	3,206	1.0388	1	1.0388	5					
		2	3,330	1.07910544	3,086	1.0388	2	1.07910544	10					
		3	3,330	1.12097473	2,971	1.0388	3	1.12097473	15					
		4	3,330	1.16446855	2,860	1.0388	4	1.16446855	20					
		5	3,330	1.20964993	2,753	1.0388	5	1.20964993	25					
		6	3,330	1.25658435	2,650	1.0388	6	1.25658435	30					
		7	3,330	1.30533982	2,551	1.0388	7	1.30533982	35					
		8	3,330	1.35598701	2,449	1.0388	8	1.35598701	40					
		9	3,330	1.4085993	2,364	1.0388	9	1.4085993	45					
		10	3,330	1.46325295	2,276	1.0388	10	1.46325295	50					
		11	3,330	1.52002717	2,191	1.0388	11	1.52002717	55					
		12	3,330	1.57900422	2,109	1.0388	12	1.57900422	60					
		VAN			12,209	TIR	14%							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	-19,255	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	3,330	

CÁLCULO BENEFICIO /COSTO

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
inversion	19,255													
Tasa	1.38		87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500	87,500
			12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400	12,400
			8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500
Suma ingresos	S/.47,584.03		4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850
Suma egresos	S/.46,184.87													
costo inversion	S/.46,184.87	Ingresos	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250	113,250
B/C	1.03029476		85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500	85,500
			11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800	11,800
			8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500
			4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120	4,120
		=												
		egresos	109,920	109,920	109,920	109,920	109,920	109,920	109,920	109,920	109,920	109,920	98,120	109,920