



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN

**Proceso de toma de lecturas de medidores y su incidencia en
costos operativos en la EPS GRAU S.A., Ciudad de Paita 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Administración

AUTORA:

Alburqueque Benites, Dina del Socorro (ORCID: 0000-0003-3238-8612)

ASESOR:

Dr. Castillo Palacios, Freddy William (ORCID: 0000-0001-5815-6559)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Organizaciones

PIURA - PERÚ

2020

Dedicatoria

A mi madre Violeta, que en todo momento me animó a continuar con este reto, pese a las limitaciones de tiempo.

A mi hija Carolina, que le robé muchas horas por no compartir tiempo con ella.

A mi hermana Ursula, por su valioso apoyo en casa.

Con el soporte de mi familia y Dios Padre lo logré. ¡Gracias!

Agradecimiento

Agradezco a mi hija Carolina que en todo momento me dio su apoyo, me orientó con sus conocimientos y me tuvo mucha paciencia para explicarme, no te defraudé y estás feliz con mis logros.

A mi familia, mis docentes, mi jefe, mis compañeros de trabajo, de universidad, a todo el conjunto de personas que contribuyeron con un granito de arena, todo sumó y lo que hace cinco años me parecía tan lejano, hoy es una realidad ¡Reto cumplido!

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de abreviaturas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I INTRODUCCIÓN	1
II MARCO TEÓRICO	5
III METODOLOGÍA	12
3.1 Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables, Operacionalización	12
3.2.1. Proceso de toma de lectura de medidores	12
3.2.2 Costos operativos	12
3.3. Población y muestra	13
3.3.1. Población	13
3.3.2. Muestra	14
3.4. Técnicas e instrumentos	15
3.4.1. Técnicas	15
3.4.2. Instrumentos	15
3.5. Procedimientos	17
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos	18
IV RESULTADOS	19
4.1. Informe de aplicación de cuestionario	19
4.2. Informe de aplicación de guía de entrevista	36

4.3. Informe Guía de Revisión Documental	37
V DISCUSIÓN	40
VI CONCLUSIONES	49
VII RECOMENDACIONES	50
VIII PROPUESTA	52
REFERENCIAS	67
ANEXOS	73
Anexo 1 Declaratoria de autenticidad del autor	
Anexo 2 Declaratoria de autenticidad del Asesor	
Anexo 3 Matriz de Operacionalización de Variables	
Anexo 4 Matriz de Consistencia	
Anexo 5 Matriz de Instrumentos de Investigación	
Anexo 6: Instrumentos de recolección de datos	
Anexo 7 Constancia de Validación	
Anexo 8 Confiabilidad de Instrumento	
Anexo 9 Otros	

Índice de Tablas

Tabla 1. Muestra Censal	14
Tabla 2. Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso.....	19
Tabla 3. Regresión entre la selección del medidor y los costos operativos	20
Tabla 4. Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso.....	21
Tabla 5. Regresión entre la instalación de medidores y los costos operativos	22
Tabla 6. Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso.....	23
Tabla 7. Regresión entre la lectura del medidor y los costos operativos.....	24
Tabla 8. Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso	25
Tabla 9. Regresión entre el mantenimiento del medidor y los costos operativos ..	26
Tabla 10. Descripción de los aspectos relacionados a la toma de lectura	27
Tabla 11. Nivel de gestión de los procesos de toma de lectura de los medidores	29
Tabla 12. Características que presentan los costos operativos	31
Tabla 13. Nivel de los costos operativos en la EPS GRAU S.A.	33
Tabla 14. Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso.....	34
Tabla 15. Regresión entre el proceso de toma de lecturas de medidores	35
Tabla 16. Reclamos por consumo medido año 2019.....	54
Tabla 17. Usuarios con medidor y toma de lectura año 2019.....	55
Tabla 18. Costo por toma de lecturas.....	56
Tabla 19. Lecturas atípicas.....	57
Tabla 20. Cronograma de lecturas manuales.....	58

Tabla 21. Cronograma de toma de lecturas automatizadas.....	60
Tabla 22. Proyección de reclamos ingresados año 2021 consumo medido.	61
Tabla 23. Proyección de usuarios con medidor y toma de lecturas 2021.....	62
Tabla 24. Proyección de costo por toma de lectura para 2021.....	63
Tabla 25. Proyección de lecturas atípicas para 2021	64
Tabla 26. Proponer un plan de implementación de un sistema de lectura... ..	65
Tabla 27. Determinar el beneficio-costo de un sistema de lecturas.....	66

Índice de abreviaturas

EPS	: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento
SUNASS	: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
JICA	: Agencia de Cooperación Internacional del Japón
EUA	: Estados Unidos de América
INACAL	: Instituto Nacional de Calidad
SEDAPAL	: Servicio de Agua Potable de Lima
SAC	: Sociedad Anónima Cerrada
PTAR	: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
CPP	: Contadores Públicos Colegiados.
EPS GRAU S.A.	: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento GRAU Sociedad Anónima
EMAPA	: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
UCV	: Universidad César Vallejo
EIRL	: Empresa individual de responsabilidad limitada
SAA	: Sociedad Anónima Abierta
AMR	: Lectura de medición automática
UNP	: Universidad Nacional de Piura
SENASBA	: Sostenibilidad de servicio en saneamiento básico
NMP	: Norma metrológica peruana
UVM	: Universidad verificación metrológica
SEDACUSCO	: Servicio de agua Cusco
SEAPAL	: Sistema de los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado de Puerto Vallarta.
OTASS	: Organismo Técnico de Servicios de Saneamiento.
OSCE	: Organismo Supervisor de las contrataciones del estado.
SPSS	: Producto de estadística y solución de servicio.
m.c.a.	: metros de columna de agua
mm	: milímetros.

Resumen

El objetivo general fue medir si el proceso de toma de lecturas incide en los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019, la investigación estuvo enfocada al alcance de este objetivo. El tipo de estudio fue aplicada, el nivel de investigación fue correlacional causal y el diseño fue no experimental, con un enfoque mixto. La muestra fue censal y estuvo conformada por 72 colaboradores de la empresa de saneamiento. Las técnicas utilizadas fueron: la encuesta, la entrevista y análisis documental y los instrumentos de recolección de datos fueron: el cuestionario, la guía de entrevista y la guía de revisión documental. Para la confiabilidad del instrumento se utilizó el Alfa de Cronbach con un índice alto para ambas variables confirmando la confiabilidad para la aplicación. La hipótesis general confirmó que el proceso de toma de lecturas incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A, y los objetivos específicos en cuanto a selección de medidor, toma de lectura y mantenimiento de medidores inciden significativamente en los costos operativos, mas no así la instalación del medidor tiene una influencia no significativa.

Palabras clave: toma de lecturas, costos operativos, usuarios, medidores, servicios.

Abstract

The general objective was to measure whether the process of taking readings affects operating costs at EPS GRAU S.A. city of Paita 2019, the research was focused on the achievement of this objective. The type of study was applied, the research level was causal correlational and the design was non-experimental, with a mixed approach. The sample was census and was made up of 72 collaborators from the sanitation company. The techniques used were: the survey, the interview and documentary analysis and the data collection instruments were: the questionnaire, the interview guide and the document review guide. For the reliability of the instrument, Cronbach's Alpha was used with a high index for both variables, confirming the reliability for the application. The general hypothesis confirmed that the process of taking readings has a significant impact on the operating costs of EPS GRAU SA, and the specific objectives regarding meter selection, taking reading and maintaining meters have a significant impact on operating costs, but not thus the installation of the meter has a non-significant influence.

Key words: taking readings, operating costs, users, meters, services.

I INTRODUCCIÓN

El contexto de las EPS's en Perú, afronta el problema para uniformizar la toma de los volúmenes de medidores, actividades tercerizadas para reducir costos operativos. No da los resultados esperados del socio estratégico, trae pérdidas económicas, incremento en errores de lecturas (Sunass 2018). En el ámbito internacional Notimex (2019) Carlos Martínez Velásquez director de Infonavit (México), informó la problemática que afronta la institución, hecho que generó descenso en gastos operativos 800 millones de pesos, la medida fue liberar recursos para programas que beneficien a trabajadores y un mejor rendimiento en vivienda. Ramírez (2019) reveló que Nematik, ofreció producción de cabezas de motores y componentes para vehículos en EUA, Asia, Europa, México, y la caída en sus ventas ocasionó menor crecimiento económico, reestructuró sus costos operativos recortes de personal del 8% de trabajadores. Murillo, *et al* (2018) detallaron investigación que se realizó en Costa Rica determinó costos operacionales de clonación de plantas en ambiente protegido, pago de regalías por arbusto de la firma Genfores. Costo planta \$ 0.44.

Según JICA (2016) el agua es vital para la vida de los individuos, existen 2,900 millones de personas que sufren la escasez de este líquido. Japón logró mantener un sistema de agua y alcantarillado. JICA implementó proyectos de capacidad operativa y mantenimiento de infraestructura hidráulicas con cooperación técnica y financiera. Rodríguez (2016) informó que la universidad Autónoma de Baja California efectuó una técnica para monitorear el empleo de agua potable y promover la sustentabilidad, que los equipos facilitarían la vigilancia del gasto en un tiempo real, con medidores inteligentes que detectaron fugas de agua, hábitos de consumo, metros cúbicos y se logró una disminución del 25% de fugas. En el ámbito nacional, SUNASS (2019) publicó el 05.01.2019 la modificatoria al Reglamento de Calidad de los Servicios de Saneamiento, con RCD No.061-2018-SUNASS-CD., en el artículo 100.1 estableció que cualquier instalación de agua debe tener un equipo aprobado por el INACAL, y contar con el certificado de verificación inicial.

García (2019) publicó que Sedapal sufrió robo, de 4,872 medidores en Lima y Callao en el primer cuatrimestre 2019, 92% más al mismo periodo 2018, esto ocasionó pérdida de 140,000 litros de agua equivalente a 500,000 soles, este hecho afectó el normal sistema de toma de lecturas de los equipos al no poder registrar los volúmenes reales del usuario. Santos (2019) mencionó la necesidad de mejorar la gestión logística para minimizar los costos operativos en Transportes Ave Fénix SAC, implementación de diagrama de procesos, fichas de registros, estructura organizacional, capacitaciones, los resultados mostraron una influencia positiva sobre los costos operativos reduciéndolos al 71% S/. 159,950.26 en el 2018. OTASS (2018) indica que el medidor garantiza un pago justo y permite un control adecuado y que el agua potable llegue a más sectores. Para las EPS's representa un perjuicio económico el agua que se desperdicia por fugas y otros, beneficia a las empresas en sus sistemas de abastecimiento y cuentan con mayor capacidad de volúmenes.

INACAL (2018) informó que los medidores de agua deben pasar tres controles metrológicos obligatorios, dos de ellos se hacen antes de la instalación la "aprobación del modelo" y "verificación inicial" y el tercero después de instalado "verificación posterior". En el ámbito local, la Entidad Prestadora de servicios de Saneamiento Grau S.A., brinda las actividades comerciales de agua potable y eliminación de residuos sólidos, para ello realiza la captación del agua en estado natural de origen superficial y subterráneo, efectúa el tratamiento y la distribución del agua a través de las líneas de conducción, redes domiciliarias y la disposición de excretas hacia las lagunas de oxidación y PTAR's. Para el caso de la Zonal Paita el ámbito de atención es las localidades de: Paita, Amotape, El Arenal, Colán, La Huaca, Tamarindo, Vichayal, Viviate, Pueblo Nuevo, El Tambo, Miramar y Yacila. El proceso de mayor relevancia es la medición, que enmarca la verificación de lecturas para luego procesar la facturación y emisión de los recibos.

Industrias Triveca SAC, no cumple satisfactoriamente con este proceso por la excesiva carga a sus trabajadores, ocasiona que falseen la información de las mediciones y no se facture el real consumo, mermas de consumo e incremento de los costos operativos. La instalación de medidores en las conexiones nuevas no es adecuada y no se realiza en los plazos establecidos en la normativa, las lecturas

se realizan de forma manual lo que induce a errores en la facturación por malas lecturas e incorrecta digitación y como consecuencia el ingreso de reclamos, que culmina en una refacturación que genera pérdidas económicas. De seguir el socio estratégico realizando un trabajo inadecuado se visualiza que EPS GRAU S.A. continúe con el incremento de reclamos por errores en la toma de lecturas, pérdidas económicas, incremento de Agua no Facturada, manipulación y/o vandalización de medidores, disminución de los volúmenes medidos que afectan la facturación y la cobranza. En este contexto, resulta necesario que la empresa exhorte a que la toma de lecturas se ejecute utilizando medios digitales que permitan disminuir los errores de lecturas, mejore la medición y la recaudación.

El problema general ¿Cómo el Proceso de toma de lecturas de medidores incide en los costos operativos en la EPS GRAU S.A. Ciudad de Paita 2019?, problemas específicos ¿Cuál es la incidencia de la selección de medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019?, ¿Cuál es la incidencia de la instalación de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019?, ¿Cuál es la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019?, ¿Cuál es la incidencia del mantenimiento de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019?, ¿Qué características presentan los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019?. La justificación práctica surge de las falencias por la que atraviesan la mayoría de las organizaciones de saneamiento que existen en el país y la mayoría utiliza servicios tercerizados para realizar la toma de lecturas de medidores de agua, instalación y retiro de medidores. La justificación social está dada por la implicancia que esta investigación representa para los usuarios que se ven afectados por un defectuoso proceso de toma de lecturas de los medidores.

En el objetivo general se plantea evaluar la incidencia del proceso de toma de lecturas de medidores en los costos operativos en la EPS GRAU S.A, ciudad de Paita 2019, y en los objetivos específicos se plantea lo siguiente: analizar la incidencia de la selección de medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, analizar la incidencia de la instalación de medidores en

los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, analizar la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, analizar la incidencia del mantenimiento de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019, analizar las características que presentan los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019

La hipótesis general es: el proceso de toma de lecturas de medidores incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, las hipótesis específicas son: H₁ la selección de medidor incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, H₂ la instalación de medidores incide significativamente en los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, H₃ la lectura del medidor incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019, H₄ el mantenimiento de medidores incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019

II MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, García y Martínez (2018) realizaron una investigación *Diseño de un modelo de costos de operación para microempresa de arepas Kepas*, obtener el título de CPP, Universidad Javariana – Cali, objetivo fue analizar cuál es el método de acumulación de costos que más se ajusta a la empresa, tipo de estudio analítico, método deductivo, llegando a la conclusión que el modelo que más se vincula a los requerimientos del negocio es el sistema por pedidos, donde los productos se fabrican a pedidos con anterioridad por los clientes. Escobar (2018) en su investigación *caracterización de la curva de consumo diario de la red de agua potable de grandes consumidores de la zona 1 de Cantón Ambato*, para obtener el título de Ingeniero Civil, Universidad Técnica de Ambato, abordó el consumo diario de agua potable a un sector poblacional identificando la segmentación, trabajo experimental concluyó que el viernes es el día de mayor consumo 7.71 m³/día, 20% usuarios comerciales promedio consumo 170.45 l/hab./día, 18% instituciones promedio de 11.19 l/hab./día, 36% gubernamentales promedio 217.19 l/ha./día, 26% industriales promedio de 151.75 l/hab./día.

Granados y Pérez (2017) en su investigación *diseño de un prototipo para la medición del consumo de agua en un grifo de una unidad habitacional a través de la tecnología ZigBee*, Universidad Cooperativa de Colombia, desarrolló un método automatizado para medir y monitorear el volumen de agua de los grifos de una casa al apertura la llave, investigación aplicada con enfoque tecnológico, concluyeron que el proceso ayudó a reducir los gastos excesivos por volumen de agua que se registraron en una casa y verificó periodo real el volumen que se realizó en la llave. Sampaz (2017) realizó una investigación *automatización de la toma de lecturas de los medidores de agua en la ciudad de Tulcán*, obtener título Ingeniero de Sistemas Universidad Regional Autónoma en los Andes Ecuador, objetivo automatizar toma de lecturas y bloqueo de los medidores agua en Tulcán, aportando servicios de gestión, garantía, comodidad e información integradas por redcillas interiores y exteriores, cableados e inalámbricos, descriptiva, correlacional, no experimental, el

dispositivo a utilizar cuenta con una cámara de inmejorable definición que permitió capturar una imagen números del medidor y transmitir la lectura al servidor.

Palacios (2016) realizó una investigación *los costos variables y su incidencia en el margen de participación en la empresa Servientrega Ecuador S.A.*, título de Ingeniero Contador, Universidad Vicente Rocafuerte - Guayaquil, medir impacto de costos variables en margen de contribución y conocer la producción mínima, investigación aplicada, no hay un sistema de costos y una eficiente distribución para tomar decisiones coherentes, recomendó un método de identificación de costos, revisión de aperturas de puntos de servicio estratégicos y generar mayores ingresos. A nivel nacional López (2019) realizó una investigación *Influencia de la micromedición de agua potable en la calidad del servicio de EMAPA San Martín-2018* título Ingeniero Civil UCV Tarapoto, investigar, examinar la importancia que tienen los medidores, la calidad y la elección correcta de medidores y si afectan el servicio prestado por la empresa, concluyó que si hay enlace entre las variables, no experimental, muestra 150 clientes, el manejo de micromedición en su aspecto de elección y calidad de medidor, instalación fue regular y lectura de equipos fue regular y en mantenimiento preventivo o correctivo de medidores fue inadecuado.

Chilón (2019) realizó una investigación *diseño de un sistema de gestión de inventarios para disminuir costos operativos en el área de almacén de la empresa Deyfor E.I.R.L* obtener título de Ingeniero Industrial Universidad Privada de Norte Cajamarca, proveer a la compañía de una estructura organizada e inventarios en condiciones óptimas, lograr disminución de sus gastos operacionales por el acondicionamiento y conservación en el depósito, investigación pre experimental, se realizó análisis de documentos, se hizo observación en campo y entrevistas no organizadas a colaboradores, el diseño permitió la reducción de costos de los registros del almacén ascendente a S/ 122,169.39, precisión de los registros en almacén a S/10,000.85 gastos de almacenamiento ascendieron a S/ 13,080

Altamirano y Gárate (2017) realizaron una investigación *análisis de los costos operativos y su incidencia en la rentabilidad del Hotel Monte Azul de Tarapoto correspondiente al 2015*, título Contador Público Universidad Nacional

San Martín Tarapoto, se determinó la implicancia de los costos de operación en la utilidad del Hotel Monte Azul, se utilizó el acervo documentario en base al estado financiero actualizado y los datos en sus registros, se concluyó que los gastos realizados incidieron de modo negativo en el beneficio, la compañía obtuvo una menor rentabilidad en año 2015 en comparación al 2014, debido a que los costos operativos no son controlados adecuadamente.

Castillo y Fernández (2016) en su investigación *mejora de proceso de lectura de medidores de agua para reducir costos operativos e incrementar lecturas válidas del contratista de Sedapal en la zona Norte, 2016*, título Administrador de Empresas, Universidad Privada del Norte, planteó un progreso en el sistema de toma de lecturas en micromedición que afectó la zona norte y que disminuya los gastos operacionales, que la contratista logre aumento en valorización mensual 2017, investigación descriptiva, correlacional, cuantitativa, en los resultados obtenidos la service elevó la valorización de actividades a S/ 5'109,718 periodo agosto 2015 al mes de agosto 2016 y las lecturas un importe de 8'388,319.28 soles y por deficiencias en el proceso de lecturas han dejado de valorizar 1'248,099.19 soles, se estimó que en 18 meses lograría conseguir un ahorro por pérdidas de 1'855,522.73 soles y un ingreso adicional de 1'382,518.74 por lecturas válidas.

Góngora (2016) realizó una investigación *optimización del proceso de consistencia en las lecturas de medidores en una empresa de distribución eléctrica del sur del Perú Caso Electro Sur Este SAA. División La Convención*, obtener grado de Magister en economía, Universidad San Antonio Abad del Cuzco, buscó un mecanismo que favoreciera el sistema de lecturas utilizados y mejore la veracidad de los consumos reportados y elegir los mecanismos, maniobras que más encajen, es explicativa, experimental, el cuestionario tuvo como indicadores los kilowatt consumidos en el año 2015 más el periodo 2014, para el estudio se recurrió a los clientes Provincia Convención Cusco, los resultados fueron excelentes, la reducción en los errores de las lecturas, merma el número de reclamos y se logró una recuperación en kw. facturados por una disminución por pérdidas de energía en la compañía, aumentado la rentabilidad económica y margen de ganancia.

A nivel local Reyes (2018) realizó una investigación *diseño de un sistema de medición remoto de energía eléctrica tarifa BT5, para reducir costos operativos en Herzab S.A.C, Piura 2018* obtener título Ingeniero Mecánico Electricista UCV Piura, la investigación buscó reducir gastos y errores en la compañía cuando ejecuta registro de lecturas manuales en equipos medición eléctricos, se llevó a cabo en centro poblado de Somate bajo, Sullana se realizó una guía formulada de observación directa, se efectuó un diseño cuasi experimental, la conclusión final recomienda la colocación un medidor de disco y una tarjeta electrónica cuya función es registrar el gasto de electricidad enviando los datos a una central, esta acción reemplaza al factor humano en la toma de lectura de los medidores.

Crisanto (2018) realizó una investigación con la tesis *estudio comparativo de los costos operacionales del túnel de enfriamiento californiano para optimizar el proceso de empaque de la uva, en la empresa Zeit Organisch* obtener título de Ingeniero Industrial, UNP, análisis descriptivo para definir los gastos de la empresa entre los dos sistemas más asequibles mientras se empaca la uva, en función al estudio ejecutado la conclusión a que se arribó, que el menor costo es el de enfriamiento continuo, la tonelada de fruta enfriada representa un 42.8% menos que el sistema californiano.

Chapilliquén (2018) realizó una investigación *propuesta de mejora en la gestión del proceso de troquelado y soldadura en la empresa de negocios generales Michell S.A. para minimizar sus costes de operación*, enfoque mixto, factores interfieren para obtener menores costos en los servicios, diagnóstico con Ishikawa, Pareto, los gastos incrementan falta supervisión y ausencia de procesos estándares en actividades como la distribución del taller, uso incorrecto de insumos y materias primas, registros de costos por mano de obra no están establecidos, la conclusión fue la mejora en los procesos consiguió acortar tiempos muertos con capacitación a los colaboradores, el plan logró una rentabilidad 2,125.00 soles, VAN de 2,804.00, y una TIR 11%, que representa 1.14 de beneficio y costo.

Adrianzén (2015) realizó una investigación *determinar una propuesta de implementación automatizada para la toma de lecturas en medidores de agua*

basado en la tecnología AMR para la EPS GRAU S.A. Zonal Chulucanas obtener título Ingeniero Informático, UNP, analizar si una solución basada en tecnología AMR mejora la efectividad de la toma de lectura de medidores con una relación de costo-beneficio favorable, siendo el sistema elegido AMR DRIVE BY que realiza la transmisión inalámbrica del medidor a una central”, el estudio fue en la localidad de Chulucanas-Piura, la conclusión que se obtuvo es la solución propuesta permite reducir el costo de procesamiento de 1.20 a 0.80 soles, obteniéndose un ahorro del 66%, mínimos errores, transmisión inalámbrica y rápida a una central de llegada.

Senasba (2017) el proceso de toma de lecturas de los medidores es eficiente para controlar los micromedidores, determina la cantidad de agua potable a usuarios, busca obtener en tiempo real la información de los volúmenes de los usuarios, esto contribuye al uso racional del agua. INACAL (2018) indica que el proceso de instalación de un medidor y establece condiciones: la aprobación del modelo, que certifica que cuenta con la aprobación del modelo y es otorgado por una Unidad de Verificación Metrológica y la verificación inicial que certifica el cumplimiento de los requisitos reglamentarios emitidos por una UVM.

INACAL (2018) de acuerdo NMP No.005-1-2018 describe al proceso de toma de lecturas como una actividad para registrar volúmenes reales del usuario y define al medidor como un instrumento para medir, guardar y visualizar el volumen, material de alta resistencia y no son contaminantes, los más utilizados son: contadores chorro único diámetros inferiores a 25 mm, contadores chorro múltiple caudales mayores hasta 50 mm, contadores Woltman se usan a partir de 15 m³/hora conexiones 50 a 300 mm, contadores electromagnéticos medidores que aprovechan la velocidad del flujo del agua, requieren de corriente alterna o continua, los utilizan generalmente en diámetros de 4” y en plantas industriales.

Sunass (2019) considera que el proceso de toma de lecturas de los medidores es el padrón de lecturas, toma de lectura, registro, validación, fiabilidad y proceso en el sistema, la RCD N° 061-2018-SUNASS-CD modificatorias a RCD No.011-2007-SUNASS-CD. El procedimiento: notifica, verifica condiciones de instalaciones sanitarias, caja registro de agua e instalación del medidor, la toma de

lectura de los medidores es efectuarla mensualmente. EPS GRAU S.A. tiene establecido en la Resolución N°075-2016-EPS GRAU S.A.GG del 23.03.2016, que la Service devuelve en medio digital y físico las lecturas.

OTASS (2018) un proceso de toma de lecturas es una acción permanente para controlar la micromedición, volúmenes de consumo y tomar medidas preventivas y correctivas para mejorar el parque de medidores y se encuentren en óptimas condiciones de operatividad, considera que el medidor es un instrumento muy importante que todos deben conocer para exigir un pago justo por el servicio. Nuño (2017), en la variable costos operativos representan los pagos que genera una empresa para el cumplimiento de sus labores que aseguran una correcta marcha de la compañía y surten efecto cuando el proyecto está vigente, de ello depende los precios que se aplican a los productos para obtener un alto margen de contribución. SEDACUSCO (2017) indica en la Directiva N°02-2017-GG-EPS SEDACUSCO S.A. que las lecturas atípicas se configura si supera más del 100% del promedio histórico y es igual o mayor a dos asignaciones de consumo citado en RCD N°064-2009-SUNASS-CD, esta actividad se realiza después de la toma de lectura.

SEAPAL (2017) manifiesta que el lectorista es la persona que se encarga de realizar la toma de lecturas a los medidores, porta un listado y va capturando los volúmenes manualmente o de forma automatizada e informa sobre las incidencias encontradas. Las personas que realizan esta acción están entrenadas. SUNASS (2019) establece que la operatividad de los medidores es responsabilidad de las EPS's, control del parque de medidores, diámetros menores o igual a 20 mm pasan una verificación máxima cada 5 años, establece los procedimientos según NMP No. 005-1 Inacal (2018) el registro de verificación posterior de medidores acredita que al medidor de agua se le ha realizado una prueba de control posterior.

Vallejos y Chiliquinga (2017) define el costo operativo como un mezcla de valores en un tiempo explícito que se logran identificar en los productos que se fabrican, la inversión realizada es recuperada cuando se realizan las ventas a los consumidores, identifica a los elementos del costo como: ventas y costos de

distribución, administrativos, organizativas, de gestión, vigilancia, comisiones por ventas, desembolsos mercantiles, intereses y comisiones en entidades financieras y bancarias, los costos de producción se aplican para transformar la materia prima e insumos en bienes y servicios terminados, la fuerza laboral y como dimensiones el costo que representan los gastos recuperables de la compañía en un periodo determinado, el gasto valores que incurre una empresa relacionada con las funciones de administración, ventas, distribución y el precio de adquisición que incluye el valor en la boleta y/o factura.

Muñoz (2019) define que los costos operativos están relacionados con las ventas es conveniente distribuirlos para determinar la eficiencia de sus actividades, los gastos de operación, clasifica el costo según el volumen en costo fijo lo define como aquel costo que permanece constante en relación al volumen de producción y el costo variable es aquel que varía en proporción directa al volumen producido. Diario Gestión (2019) Costos Fijos: estos no dependen del volumen de producción de la empresa porque no cambian y si lo hacen es en función de las circunstancias. Costos Variables: varían todos los días, meses y años en función al nivel de producción. Por ejemplo: el precio de la materia prima, el agua para elaborar las gaseosas. Estos se dividen en costos de operación y los costos de bienes vendidos.

Arredondo (2015) en la teoría de la contabilidad define el costo como un sacrificio económico que debe realizar una organización para la adquisición de un servicio o un bien necesario con cargo a generar un beneficio en el futuro y que es fácilmente recuperable cuando se realicen las ventas de los productos fabricados. OSCE (2018) de acuerdo a las bases estándar de concurso público para la contratación de servicios en general aprobado mediante Directiva N°001-2019-OSCE/CD (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado), permitió a EPS GRAU S.A. realizar el Concurso Público N°002-2019-EPS GRAU S.A.GG y seleccionar a Industrias Triveca SAC brindar los servicios de gestión comercial en las zonales de Piura, Sullana, Paita, Talara y Chulucanas por el plazo de dos años, teniendo en cuenta las actividades reguladas por Sunass. Asimismo, permite a la empresa seguir los lineamientos para la compra de medidores.

III METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque busca resolver problemas y presentar propuestas al objeto de estudio. Hernández, *et al* (2014) definen que un diseño de investigación tiene como finalidad bosquejar un plan para recibir información de encuestados y administrar todos los testimonios que nos permita analizar el planteamiento del problema, objetivos y contrastación de hipótesis. La investigación es descriptiva, de diseño no experimental, esto significó que las variables no fueron manipuladas por el investigador, de corte transversal porque la aplicación del cuestionario se recogió en un tiempo determinado, es descriptiva correlacional causal, se realizó un análisis general de la variable independiente que fue el proceso de toma de lecturas de los medidores y cómo afectó a la variable dependiente los costos operativos en la EPS GRAU S.A, ciudad de Paita 2019. Se utilizó las técnicas de la encuesta, entrevista y análisis documental. La investigación presentó un enfoque mixto.

3.2. Variables, Operacionalización

3.2.1. Proceso de toma de lectura de medidores

OTASS (2018) proceso de toma de lecturas de acción permanente para controlar la micromedición, volúmenes de consumo y tomar medidas correctivas para mejorar el parque de medidores y se encuentren en óptimas condiciones de operatividad, considera que el medidor es un instrumento muy importante que todos deben conocer para exigir un pago justo por el servicio.

3.2.2 Costos operativos

Vallejos y Chilibingua (2017) define el costo operativo como una mezcla de valores en un tiempo explícito que se logran identificar en los productos que se fabrican, la inversión realizada es recuperada cuando se realizan las ventas a los consumidores o clientes finales

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Es una conformación de elementos que revelan una secuencia con características similares o comunes entre sí, pueden ser: cosas, sujetos, objetos o sucesos, que pueden ser acoplados o localizados en una sola área de interés para su observación y quedarán más que demostradas en la hipótesis de la investigación. Para efectos de la investigación se tuvo una cantidad establecida de 72 trabajadores entre empleados y obreros estables de la EPS GRAU S.A, ciudad de Paita en el año 2019.

3.3.2. Criterios de selección

El criterio de inclusión

Se determinó la conveniencia para la investigación en seleccionar al personal del área comercial, administrativo y operacional, son 72 colaboradores que están ligados a las actividades diarias que se realizan en la localidad de Paita, todos conocen al detalle cómo funciona los servicios tercerizados.

El criterio de exclusión

No se han dado al ser la población muy reducida se trabajó con la muestra censal y no se dio la necesidad de excluir a ningún colaborador.

Tabla 1.

Muestra Censal

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Jefe Zonal	01
2	Coordinadores	02
3	Personal Administrativo	05
4	Jefes de áreas	03
5	Analistas	04
6	Técnicos	06
7	Gestores Comerciales	04
8	Personal operaciones	26
9	Inspectores Comerciales	15
Total		72

Fuente: área de personal de la empresa

3.3.2. Muestra

Expresa una cantidad elegida de sujetos que han sido clasificados de un universo limitado que han sido previamente agrupados y seleccionados por reunir características similares y útiles para ser motivo de análisis, cuando las poblaciones son muy grandes es imprescindible obtener una muestra de los elementos que es factible de calcular utilizando una fórmula cuando se trata de conjuntos finitos o infinitos. Para el caso de investigación se trabajó con la muestra censal de 72 colaboradores.

3.3.3. La unidad de análisis

Estuvo representada por cada uno de los trabajadores que tienen similares características ser colaboradores de la empresa EPS GRAU S.A. ciudad de Paita de las tres áreas principales: administrativa, comercial y operaciones, el Coordinador Comercial y el Jefe de Proceso de Facturación.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnicas

Encuesta: representa un sondeo, una manera de obtener datos respecto a un tema específico, a través de ella logramos investigar la información que necesitamos para una tesis o dar alternativa a un problema planteado. En esta investigación se realizó una encuesta para llevar a cabo la recopilación de las referencias cuantitativas, con el propósito de conseguir respuestas sobre la problemática materia del análisis, estadística de acontecimientos, opiniones, hechos y se ejecutó rigurosamente y precisa a los trabajadores estables de la EPS GRAU S.A, ciudad de Paita.

Entrevista: es una cita, en la que uno o más individuos convienen por voluntad propia y sin coacciones de ninguna clase concentrarse en un local, ambiente u oficina previamente acordada que les permite realizar preguntas y agenciarse de las respuestas planteadas con la mayor idoneidad, honestidad para el éxito del análisis que a futuro debe compilar los datos captados. Existe la eventualidad que el consultado desvirtúe, manipule o su información sea tendenciosa y no sea imparcial, se recopiló información aplicada al Coordinador Comercial, concernientes al proceso de toma de lectura de medidores y costos operativos que permitió dar repuesta a cada una de los objetivos específicos y general.

Análisis documental: el análisis documental, es una técnica más laboriosa que se inicia con la búsqueda de los documentos y está direccionado a abreviar un documento y su contenido, que nos permite llegar a un subproducto que sirve como referencia al momento de interpretar al auténtico. Para el caso de la investigación permitió verificar las estadísticas y documentos del año 2019 en EPS GRAU S.A. ciudad de Paita.

3.4.2. Instrumentos

Cuestionario: es un formulario establecido, práctico y fácil de llenar que contiene una serie de interrogantes que deben ser respondidas por el

encuestado, su uso se adapta a diversos campos de estudio que solicitan una opinión general en relación a un tema o problemática en detalle, para lograr el éxito en la elaboración de un cuestionario este debe responder a las expectativas del fondo más que la forma y tiene relevancia en los resultados de la investigación que sean confiables, para el caso que nos interesa se aplicó a los colaboradores de la compañía EPS GRAU S.A, ciudad de Paita, sito en Jr. Jorge Chávez 780.

Guía de entrevista: Para llevar a ejecución una entrevista hay que diseñar un protocolo flexible como ayuda para la persona que realiza la entrevista, debe tener muy claro los temas a tratar y utilizar un lenguaje sencillo, claro, es muy conveniente utilizar una guía de entrevista que sea estructurada así será más fácil recabar la información necesaria. Este instrumento estuvo dirigido al Coordinador Comercial de la organización y tuvo relación con las variables estudiadas, se examinó cual es el escenario actual en el desarrollo de las actividades y se recabó razonamientos adecuados, válidos y fundamentados a las diferentes interrogantes expresadas en el sondeo. La entrevista se realizó a través de correo electrónico previa coordinación con el abogado, dada las circunstancias actuales de crisis sanitaria que se vive.

Guía de revisión documental: Para el caso de la investigación este instrumento permitió valorar, revisar, analizar los registros, documentos existentes en la empresa como estadísticas mensuales, facturas emitidas por la Service que presta servicios a la empresa, valorizaciones relacionadas con las variables en estudio y luego hacer un resumen de toda la información consultada. Dadas las circunstancias actuales de crisis sanitaria se consultó a través de teléfono.

Con respecto a la validez la importancia está enmarcada a la capacidad de un instrumento de medición y que permita cuantificar la variable que se quiere valorar, de lo contrario resultaría no válido sino cumple este objetivo, por ello fue necesario que el instrumento cuantitativo fuera validado por tres expertos profesores de acuerdo a la línea de investigación

el Dr. Groover Villanueva, Dra. Mercedes Palacios y Dr. Freddy Castillo Palacios, adjuntando en anexos las validaciones correspondientes.

En relación a la confiabilidad es un instrumento que de aplicarlo varias veces al mismo objeto de estudio y repetir las pruebas deben mostrar resultados similares, entonces se podrá indicar que el nivel de medición es confiable. De hecho, existen varios métodos para definir el nivel de confiabilidad de las herramientas que han sido utilizadas, sin embargo, se consideró utilizar el coeficiente Alpha de Cronbach realizado por Dr. Lemin Abanto, estadista. Para la variable independiente proceso de toma de lecturas de medidores alcanzó un índice de confiabilidad de 0.901 y para costos operativos un índice de 0.912, que garantiza que el instrumento es confiable para la evaluación y ha sido aplicado a trabajadores de la EPS GRAU S.A., ciudad Paita 2019. El instrumento de recolección de los datos reflejó los objetivos específicos y general de la investigación.

3.5. Procedimientos

La investigación se realizó en la empresa EPS GRAU S.A., ciudad de Paita en la oficina que se ubica en Jr. Jorge Chávez 780, se creó un formulario del cuestionario en google drive y el link se envió a través de Whatsapp, correo electrónico a los trabajadores y para los que no contaban con servicio de internet se realizó la encuesta vía telefónica, la muestra censal fue de 72 empleados y obreros, donde se aplicó el instrumento con las preguntas estructuradas utilizando la escala de Likert, asimismo se llevó a cabo una entrevista al Coordinador Comercial Abog. Luis Felipe Ruiz Sócola y revisión de análisis documental al Jefe de facturación Lic. Luis Fernando Cárcamo Vivas para consultar de acuerdo a las variables en estudio.

3.6. Método de análisis de datos

Con la información obtenida por medio del cuestionario se formó la base de datos en el programa IBM SPSS 26.0, el que permitió realizar su procesamiento y obtener resultados en función a los objetivos de investigación. Los resultados se presentan utilizando la estadística descriptiva y la inferencial; la primera permitió

obtener las frecuencias absolutas y porcentuales que muestran las tendencias en la opinión de los trabajadores y se presentan utilizando tablas estadísticas; por otro lado, se utilizó herramientas de la estadística inferencial, para contrastar las hipótesis de investigación, en donde se utilizó el análisis de regresión y correlación, con sus respectivas pruebas de hipótesis basadas en la T-Student. Para decidir si se aceptan las hipótesis de investigación se tomó en cuenta que el nivel de significación proporcionado por dicho programa estadístico (Sig.<0.05) sea inferior a 0.05, correspondiente a un nivel de significación de la prueba del 5%. Para el caso del resultado de la guía de entrevista y revisión documental los datos obtenidos se plasmaron de modo literal e interpretativo en el capítulo cuatro que permitió un mejor enfoque y análisis de las variables independiente y dependiente.

3.7. Aspectos éticos

El investigador tomó en cuenta razonamientos morales y éticos para recolectar datos en su investigación, están relacionados con el consentimiento explícito comunicado a los sujetos que colaboraron con la investigación y manifestar su acuerdo con las responsabilidades dentro del grupo, no se les predispuso de manera positiva o negativa para lograr los objetivos de la investigación, la confidencialidad, los códigos de ética aseguran la protección e identidad de los participantes en la investigación realizándose de forma anónima para mantener la credibilidad del estudio.

IV RESULTADOS

Con la finalidad de medir las variables en estudio y obtener los resultados de la investigación *Proceso de toma de lecturas de los medidores y su incidencia en costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, se realizó una encuesta utilizando como instrumento un cuestionario aplicado a 72 personas entre empleados y obreros de la empresa.

4.1. Informe de aplicación de cuestionario

4.1.1 Incidencia de la selección de medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

Tabla 2

Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso de selección de medidores

Proceso de selección de medidores	Costos operativos										Total	
	Muy bajos		Bajos		Medios		Altos		Muy altos			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy deficiente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	100,0%
Deficiente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	100,0%
Regular	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
Buena	0	0,0%	0	0,0%	5	13,2%	33	86,8%	0	0,0%	38	100,0%
Muy buena	0	0,0%	0	0,0%	2	7,1%	20	71,4%	6	21,4%	28	100,0%
Total	0	0,0%	0	0,0%	7	9,7%	59	81,9%	6	8,3%	72	100,0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

La tabla anterior muestra que los costos operativos, en general tiende a crecer a medida que mejora el proceso de selección de medidores; la valoración más baja de los costos operativos (nivel medio) se visualiza más en el grupo de trabajadores que califica al proceso de selección de medidores como bueno, según se desprende de la opinión del 13.2%; por el contrario, las opiniones más favorables sobre los costos operativos (niveles alto o muy alto), se manifiestan con mayor frecuencia en el grupo de

encuestados que también considera en los niveles más altos (regular, bueno o muy bueno) al proceso de selección de medidores, según se observa en el 100%, 86.8% y 71.4%; cabe señalar en este caso que en el grupo que el nivel es muy alto en la gestión de los costos operativos, solo se observa en el 21.4% de trabajadores que indican la selección de medidores como muy bueno.

Tabla 3

Regresión entre la selección del medidor y los costos operativos

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
(Constante)	2,738	0.390		7,024	0.000
Selección del medidor	0.274	0.090	0.342	3,040	0.003
Coeficiente de correlación (r)	r = 0.342				
Coeficiente de determinación (R ²)	11.7%				

a. Variable dependiente: Costos operativos
Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

Contrastación de la hipótesis específica 1

H₁: La selección de medidor incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

El análisis de regresión indica que la selección del medidor influye de manera significativa (Sig.=0.003<0.05) en los costos operativos, lo que conduce a aceptar la hipótesis de investigación; sin embargo, el análisis del coeficiente de determinación muestra que la influencia, no obstante ser significativa, es relativamente baja, ya que dicha selección solo explica el 11.7% de los costos operativos.

La mejora en los costos operativos tiene que ver con muchos aspectos, siendo uno de ellos la selección del medidor; la empresa EPS GRAU S.A. en esta selección debe tener en cuenta el diámetro de la

conexión domiciliaria, el documento de aprobación del modelo por INACAL y el certificado de verificación inicial. Todos estos aspectos en conjunto, estadísticamente tienen una influencia significativa en los costos operativos, aunque su influencia es relativamente baja.

4.1.2. Incidencia de la instalación de medidores en los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paíta 2019

Tabla 4

Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso de instalación de medidores

Proceso de instalación de medidores	Costos operativos											
	Muy bajos		Bajos		Medios		Altos		Muy altos		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy deficiente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Deficiente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Regular	0	0,0%	0	0,0%	3	17,6%	14	82,4%	0	0,0%	17	100,0%
Buena	0	0,0%	0	0,0%	2	6,7%	24	80,0%	4	13,3%	30	100,0%
Muy buena	0	0,0%	0	0,0%	2	9,5%	17	81,0%	2	9,5%	21	100,0%
Total	0	0,0%	0	0,0%	7	9,7%	59	81,9%	6	8,3%	72	100,0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

De acuerdo a la tabla anterior, los trabajadores que consideran que la administración de los costos operativos, está en un nivel medio, pertenecen con mayor frecuencia, al grupo que califica al proceso de instalación de medidores como regular, de acuerdo a la opinión del 17.6%; en cambio, los trabajadores que consideran la gestión de dichos costos en un nivel alto, se encuentran en los todos los grupos que observan a dicho proceso como muy deficiente, deficiente, regular, bueno o muy bueno, según se aprecia en la opinión del 100%, 100%, 82.4%, 80% y 81%, respectivamente. En cambio, los encuestados que concluyen que los costos operativos son muy altos, mayormente pertenecen al grupo que establece al proceso de instalación como bueno, de acuerdo al 13.3% de trabajadores. Se observa que la

percepción sobre la distribución de los costos operativos, incrementa ligeramente al mejorar la valoración del proceso de instalación de medidores.

Tabla 5

Regresión entre la instalación de medidores y los costos operativos

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta			
(Constante)	3,416	0.235			14,565	0.000
Instalación de medidores	0.127	0.058	0.252		2,175	0.033
Coeficiente de correlación (r)	r =					
	0.252					
Coeficiente de determinación (R ²)	6.3%					

a. Variable dependiente: Costos operativos
Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

Contrastación de la hipótesis específica 2

H2: La instalación de medidores incide significativamente en los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

El análisis de correlación muestra nuevamente que la instalación de medidores influye de manera significativa (Sig.=0.033<0.05) en los costos operativos, aunque dicha influencia solo es de alrededor del 6.3%, lo que, desde el punto de vista práctico, no tiene importancia. Estos resultados no permiten aceptar la hipótesis de investigación.

Otro de los aspectos que se ha considerado puede influir en los costos operativos es la forma como la empresa instala los medidores, es decir, los materiales que utiliza y la mano de obra; en este proceso la empresa debe cumplir con el procedimiento establecido por SUNASS e INACAL. Si bien estos aspectos se cumplen bastante bien en la empresa, sin embargo, el estudio muestra que no tienen una influencia importante en los costos, ya que el nivel de explicación o influencia es muy escaso, menos del 10%.

4.1.3 Incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

Tabla 6

Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso de lectura de medidores

Proceso de lectura de medidores	Costos operativos										Total
	Muy bajos	Bajos	Medios		Altos		Muy altos				
	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	
Muy deficiente	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	1	100,0%
Deficiente	0,0%	0	0,0%	5	29,4%	12	70,6%	0	0,0%	17	100,0%
Regular	0,0%	0	0,0%	2	6,3%	26	81,3%	4	12,5%	32	100,0%
Buena	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	17	94,4%	1	5,6%	18	100,0%
Muy buena	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	75,0%	1	25,0%	4	100,0%
Total	0,0%	0	0,0%	7	9,7%	59	81,9%	6	8,3%	72	100,0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

La tabla anterior demuestra que hay una influencia positiva de la lectura del medidor en los costos operativos; los trabajadores que evalúan a los costos operativos en su nivel más bajo (medio), mayormente pertenecen al grupo que argumentan como deficiente al proceso de lectura de medidores, según la opinión del 29.4%; luego el estudio da cuenta que el único trabajador que califica los costos operativos como deficiente considera que el costo es alto, mientras que en el grupo que atribuye a la lectura del medidor como deficiente, regular, buena o muy buena, el 70.6%, 81.3%, 94.4% y 75%, determina a dichos costos en un nivel alto.

Tabla 7*Regresión entre la lectura del medidor y los costos operativos*

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
(Constante)	3,057	0.202		15,118	0.000
Lectura del medidor	0.270	0.062	0.462	4,363	0.000
Coeficiente de correlación (r)	r = 0.462				
Coeficiente de determinación (R ²)	21.4%				

a. Variable dependiente: Costos operativos

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

Contrastación de la hipótesis específica 3

H3: La lectura del medidor incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

El análisis de regresión corrobora que hay una influencia significativa (Sig.=0.000<0.05) de la lectura del medidor en los costos operativos, lo que conduce a aceptar la hipótesis de investigación.

La lectura correcta de los medidores es otro factor que puede mejorar los costos operativos; el estudio encontró que tiene una influencia significativa. Estos resultados muestran la importancia que tiene en dichos costos, la elección de una empresa fiable para la toma de lecturas; ésta debe cumplir con las lecturas en función del número de usuarios reales y activos. También es importante tener en cuenta la cantidad de muestreos que se ejecutan para la supervisión de la toma de lecturas.

4.1.4 Incidencia del mantenimiento de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019

Tabla 8

Comportamiento de los costos operativos en relación al proceso de mantenimiento de medidores

Proceso de mantenimiento de medidores	Costos operativos										
	Muy bajos	Bajos		Medios		Altos		Muy altos		Total	
	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy deficiente	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	2	100,0%
Deficiente	0,0%	0	0,0%	3	33,3%	6	66,7%	0	0,0%	9	100,0%
Regular	0,0%	0	0,0%	4	13,3%	26	86,7%	0	0,0%	30	100,0%
Buena	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	24	88,9%	3	11,1%	27	100,0%
Muy buena	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	25,0%	3	75,0%	4	100,0%
Total	0,0%	0	0,0%	7	9,7%	59	81,9%	6	8,3%	72	100,0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

En la tabla anterior se observa que los trabajadores que estiman en un nivel medio a los costos operativos, mayormente pertenece al grupo que deduce al proceso de mantenimiento de medidores como deficiente, según la opinión del 33.3%; por el contrario, la cifra de trabajadores que califican en un nivel alto y muy alto, va aumentando en los grupos de trabajadores que califican a dicho proceso como deficiente, regular o bueno, como se visualiza en el 66.7%, 86.7% y 88.9%; el nivel muy alto en el manejo de los costos operativos, se refleja mayormente en el grupo que califica al mantenimiento como muy bueno, de acuerdo a la opinión del 75%.

En este caso, también se observa que la percepción en la gestión de los costos operativos se eleva, en la medida que mejora el proceso de mantenimiento de los costos.

Tabla 9*Regresión entre el mantenimiento del medidor y los costos operativos*

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
(Constante)	2,993	0.193		15,523	0.000
Mantenimiento del medidor	0.275	0.056	0.507	4,919	0.000
Coeficiente de correlación (r)	r = 0.507				
Coeficiente de determinación (R ²)	25.7%				

a. Variable dependiente: Costos operativos

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

Contrastación de la hipótesis específica 4

H4: El mantenimiento de medidores incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paíta, 2019

El análisis de regresión muestra que hay una influencia significativa (Sig.=0.000<0.05) del mantenimiento de los medidores en los costos operativos, situación que conlleva a aceptar la hipótesis de investigación.

Uno de los aspectos que resultan determinantes es el mantenimiento de los medidores, según se deduce de los resultados del estudio que indican que, en la medida que la empresa cuente con un plan de mantenimiento que tenga aprobada la cantidad de contrastaciones de medidores y la entrega de los resultados a los usuarios, así como el número de limpiezas de cajas de registro de agua y la cantidad de medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación, mejorará la administración de los costos operativos.

4.1.5 Características del proceso de toma de lectura de medidores en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019

Tabla 10

Descripción de los aspectos relacionados a la toma de lectura de medidores

Ítems	Media	Desviación estándar
SELECCIÓN DEL MEDIDOR		
1. La empresa EPS GRAU S.A. selecciona los medidores de acuerdo al diámetro de la conexión domiciliar de agua potable.	4,2	0.8
2. La empresa selecciona los medidores con el documento de aprobación de modelo emitido por INACAL.	4,2	0.9
3. La empresa selecciona los medidores teniendo en cuenta el certificado de verificación inicial.	4,5	0.6
INSTALACION DE LOS MEDIDORES		
4. La empresa emplea materiales de buena calidad en la instalación del medidor.	3,9	1,0
5. La empresa utiliza siempre mano de obra calificada.	3,9	1,0
6. La empresa cumple con el procedimiento de instalación establecidos por SUNASS e INACAL	4,0	1,0
LECTURA DE LOS MEDIDORES		
7. Los servicios de terceros que contrata la empresa para la toma de lecturas, representan un alto porcentaje de fiabilidad	3,0	1,0
8. La empresa cumple con tomar las lecturas de acuerdo al número de usuarios reales y activos.	3,7	1,0
9. La cantidad de muestreos que se ejecutan para la supervisión de la toma de lecturas, es suficiente.	2,7	1,1
MANTENIMIENTO DE LOS MEDIDORES		
10. El plan de mantenimiento de la empresa tiene aprobado la cantidad de contrastaciones de medidores y la entrega de los resultados a los usuarios.	3,5	1,0
11. La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado el número de limpiezas de cajas de registro de agua.	3,4	1,1
12. La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado la cantidad de medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación.	3,2	1,2

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

De acuerdo a los resultados de la tabla anterior, los trabajadores emiten una opinión positiva por los aspectos relacionados al proceso de toma de lectura de los medidores. En primer lugar, se evalúa los aspectos relacionados a la selección del medidor; la EPS GRAU S.A. hace una selección adecuada

de los medidores, mayormente tiene en cuenta el diámetro de la conexión domiciliaria, así como el documento de aprobación del modelo emitido por INACAL y el certificado de verificación inicial. Con respecto a la instalación de los medidores, la empresa utiliza materiales de buena calidad en la instalación del medidor, así como mano de obra calificada y cumple con los procedimientos de instalación establecidos por SUNASS e INACAL.

Con relación a la lectura de los medidores, se reflejan algunos problemas; los servicios de terceros que contrata la empresa para la toma de lectura, no siempre son fiables; y la cantidad de muestreos utilizados para la supervisión de dicho proceso tampoco son suficientes, según se desprende de la percepción aproximada de alrededor de 3 puntos; en cambio, el resultado aproximado de 4 puntos indica que la empresa cumple con tomar las lecturas de acuerdo al número de usuarios reales y activos.

Con respecto al mantenimiento de los medidores, también se observa problemas; si bien el plan de mantenimiento de la empresa tiene aprobado la cantidad de contrastaciones de medidores y la entrega de los resultados a los usuarios, sin embargo, dicho plan no está aprobado el número de limpiezas de cajas de registro de agua y tampoco la cantidad de medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación.

Tabla 11*Nivel de gestión de los procesos de toma de lectura de los medidores*

Gestión	Muy deficiente		Deficiente		Regular		Buena		Muy buena	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Proceso de toma de lectura de medidores	0	0,0%	0	0,0%	27	37,5%	41	56,9%	4	5,6%
Selección del medidor	0	0,0%	0	0,0%	6	8,3%	38	52,8%	28	38,9%
Instalación de los medidores	2	2,8%	2	2,8%	17	23,6%	30	41,7%	21	29,2%
Lectura de los medidores	1	1,4%	17	23,6%	32	44,4%	18	25,0%	4	5,6%
Mantenimiento de los medidores	2	2,8%	9	12,5%	30	41,7%	27	37,5%	4	5,6%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

El estudio deja en evidencia que el proceso de toma de lectura de medidores es calificado como bueno o muy bueno por la mayoría de trabajadores, según se desprende de la opinión del 62.5%; sin embargo, hay una cifra importante, 37.5%, que califica dicha lectura solo como regular. La buena valoración de dicho proceso se explica básicamente por la selección del medidor y por su instalación, que son calificados como buenos por el 91.7% y 70.9%, respectivamente. Por el contrario, la lectura de los medidores y el mantenimiento de los mismos, solo es considerado en esos niveles por el 30.6% y 43.1%, mientras que el resto, 69.4% y 59.1%, lo consideran regular o deficiente. Éstos dos últimos aspectos son los aspectos que la empresa debería tener en cuenta con miras a una mejora en el servicio.

La toma de decisiones en una empresa es un proceso complejo que implica una la evaluación de un conjunto de alternativas y elegir la mejor, en beneficio de los objetivos de la empresa; de las decisiones depende elegir la vía más eficiente para afrontar los retos del día a día. En la empresa investigada se ha evaluado la toma de decisiones en la toma de lectura de

medidores, debido a la importancia que tiene para monitorear el consumo de agua y reducir costos por fugas, robos entre otros. Una lectura correcta permite establecer pautas a la empresa para establecer políticas para el manejo eficiente del consumo de agua, reduciendo los costos operativos de manera sustancial. El estudio indica que, si bien la mayoría de trabajadores considera que la lectura es buena o muy buena, sin embargo, hay un grupo no menos importante que considera que dicho proceso no es tan bueno; destaca en este proceso las políticas de selección e instalación del medidor, que también son calificadas de manera favorable por la mayoría; por el contrario, la lectura y mantenimiento de los medidores, no logran una aprobación mayoritaria, lo que implica que hay deficiencias en estos aspectos.

4.1.6 Características que presentan los costos operativos en la EPS GRAU

Tabla 12

Descripción de los aspectos relacionados a los costos operativos

Ítems	Media	Desviación estándar
COSTO POR SELECCIÓN DE MEDIDOR		
1. La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo a la marca y cumpliendo con las normas de OSCE.	4,1	0.8
2. La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo al diámetro y cumpliendo con las normas de OSCE.	4,1	0.7
3. La empresa refleja en sus balances mensuales la adquisición e ingreso de medidores en el almacén.	3,6	0.9
COSTO POR INSTALACIÓN DE MEDIDOR		
4. La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por instalación de medidores.	4,0	0.7
5. La empresa refleja en los informes de valorizaciones los importes establecidos en el contrato con la Service Triveca SAC.	4,3	0.7
6. La empresa refleja en los informes de valorizaciones la cantidad de medidores instalados de manera detallada.	3,8	0.8
COSTO POR TOMA DE LECTURAS		
7. La empresa verifica y valida las facturas emitidas por Triveca SAC. por actividades y procesos.	4,3	0.7
8. La empresa verifica y valida el costo de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de actividades mensuales.	4,2	0.7
9. La empresa verifica y valida el costo de las lecturas atípicas de los usuarios con medición y el levantamiento en campo.	3,8	0.7
COSTO POR MANTENIMIENTO DE MEDIDORES		
10. La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por retiro de medidor.	4,1	0.5
11. La empresa tiene aprobado los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima.	2,8	1.0
12. La empresa tiene aprobado los costos de Laboratorios acreditados para las contrastaciones en Lima.	3,8	0.8

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

Con respecto al estudio de los costos operativos, la opinión es favorable en la mayoría de los encuestados; así, en cuanto al costo por selección del medidor, los trabajadores consideran que la empresa mayormente adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo a la marca y al diámetro y cumpliendo con las normas de OSCE; los costos que implican esas adquisiciones también son reflejados mayormente en los reportes mensuales de la empresa.

Con respecto al costo por instalación del medidor, el estudio refleja que la empresa, detalla en los informes de valorizaciones los costos por instalación, así como los importes establecidos en el contrato con la Service Triveca SAC, y la cantidad de medidores instalados de manera detallada.

En cuanto al costo por la toma de lecturas, el estudio indica que la empresa verifica y valida las facturas emitidas por dicho service, así como el costo de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de sus actividades mensuales y de las lecturas de los usuarios con medición y el levantamiento en campo, según la aproximación de alrededor de 4 puntos.

El último aspecto evaluado es el costo por mantenimiento de medidores; la percepción es de aproximadamente 4 puntos refleja que la empresa muestra en sus informes de valorizaciones los costos por retiro de medidores y tiene aprobados los precios de laboratorios acreditados para las contrastaciones en Lima; en cambio, la empresa no tiene aprobado los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima.

Tabla 13*Nivel de los costos operativos en la EPS GRAU S.A.*

Gestión	Muy bajos		Bajos		Medios		Altos		Muy altos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Costos operativos	0	0,0%	0	0,0%	7	9,7%	59	81,9%	6	8,3%
Costos de selección del medidor	0	0,0%	2	2,8%	13	18,1%	40	55,6%	17	23,6%
Costo por instalación del medidor	0	0,0%	3	4,2%	6	8,3%	51	70,8%	12	16,7%
Costo por toma de lecturas	0	0,0%	1	1,4%	8	11,1%	43	59,7%	20	27,8%
Costo por mantenimiento de medidores	0	0,0%	0	0,0%	43	59,7%	24	33,3%	5	6,9%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

En relación a los costos operativos, el estudio indica que éstos también son calificados en un buen nivel, según se aprecia en la opinión del 90.2%; dicho nivel se explica por el buen manejo de los costos de selección del medidor, así como de los costos de instalación y del costo por toma de lectura, que también son considerados en un nivel bueno o muy bueno por el 79.2%, 87.5% y 87.5%, respectivamente. Por el contrario, el costo por mantenimiento de medidores solo es considerado en dichos niveles por el 40.2%; el resto, 59.7%, lo califica en un nivel medio.

Los costos operativos son los costos que tiene que efectuar una empresa para desarrollar sus actividades; una buena administración es fundamental para determinar futuras acciones de la empresa como pueden ser las inversiones o su propia sostenibilidad. Es importante que la empresa refleje adecuadamente todos estos datos y así garantizar su funcionamiento. El estudio indica que hay un buen nivel de los costos operativos de la EPS GRAU S.A., y de manera particular los costos de selección e instalación del medidor, y el costo por la toma de lecturas. No obstante, los trabajadores encuestados

no están de acuerdo con el costo que se paga por el mantenimiento de los medidores, que lo consideran en un nivel medio.

4.1.7 Incidencia del proceso de toma de lecturas de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

Tabla 14

Comportamiento de los costos operativos en relación a la toma de lectura de medidores

Proceso de toma de lectura de medidores	Costos operativos											
	Muy bajos		Bajos		Medios		Altos		Muy altos		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Muy deficiente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	100,0%
Deficiente	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	100,0%
Regular	0	0,0%	0	0,0%	5	18,5%	22	81,5%	0	0,0%	27	100,0%
Buena	0	0,0%	0	0,0%	2	4,9%	35	85,4%	4	9,8%	41	100,0%
Muy buena	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	50,0%	2	50,0%	4	100,0%
Total	0	0,0%	0	0,0%	7	9,7%	59	81,9%	6	8,3%	72	100,0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

La tabla anterior muestra que a medida que aumenta la valoración por el proceso de toma de lectura de medidores, mejora la percepción que tienen los trabajadores por los costos operativos; la valoración más baja sobre los costos operativos (nivel medio) se presenta con más frecuencia en el grupo que califica al proceso de toma de lectura de los medidores como regular, de acuerdo a la opinión del 18.5%; luego el nivel alto y muy alto de dichos costos, lo emiten mayormente los trabajadores que califican al proceso en mención como regular, bueno o muy bueno, según se refleja en el 81.5%, 85.4% y 50%.

Tabla 15

Regresión entre el proceso de toma de lecturas de medidores y los costos operativos

Modelo ^a	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
(Constante)	1,720	0.303		5,683	0.000
Proceso de toma de lectura de medidores	0.588	0.080	0.658	7,313	0.000
Coeficiente de correlación (r)	r = 0.658				
Coeficiente de determinación (R ²)	43.3%				

a. Variable dependiente: Costos operativos
Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores

Contrastación de la hipótesis general:

El proceso de toma de lecturas de medidores incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019

El análisis de regresión por su parte indica que hay una influencia significativa ($\text{sig.}=0.000<0.05$) del proceso de toma de lectura de los medidores en los costos operativos de la empresa; estos resultados conducen a aceptar la hipótesis de *investigación planteada*.

El estudio señala que el proceso de toma de lectura del medidor, es un factor determinante en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A. Las decisiones sobre el proceso de toma de lectura de medidores, incluyendo la selección del medidor, la instalación, la lectura y el mantenimiento del mismo, son básicos para lograr un mejor manejo de los costos operativos, es decir, del costo por selección del medidor, así como el costo de su instalación, precio por toma de lecturas y precio por mantenimiento; éste último aspecto es el que tiene que mejorar más, dentro del manejo de los costos operativos, según se infiere de los resultados del estudio.

4.2 Informe de aplicación de guía de entrevista

De la entrevista realizada al Coordinador Comercial Abog. Luis Felipe Ruiz Sócola de EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, con respecto a la primera variable independiente *Proceso de toma de lecturas de medidores y segunda variable costos operativos* y el primer objetivo específico *analizar la incidencia de la selección del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, se observa que es relevante que el diámetro del medidor sea el mismo de la conexión domiciliar de agua, que la marca haya sido aprobada y cuente con el respectivo documento de verificación inicial emitido por INACAL, eso garantiza un correcto funcionamiento, además de cumplir con la normativa. La empresa tiene la responsabilidad de adquirir medidores que, de acuerdo a los diámetros, marcas o modelo los precios difieren y en sus reportes mensuales de almacén no se reflejan todos los medidores que ingresan, esto se da porque hay medidores comprados por la empresa y otros por los usuarios que son entregados a la empresa, éstos últimos no registran ingreso y salida en almacén.

Con relación al segundo objetivo específico *analizar la incidencia de la instalación de medidores en los costos operativos de EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, la empresa garantiza que los materiales utilizados sean de buena calidad, la mano de obra es calificada y cumple lo establecido en los procedimientos normados por SUNASS que garantice un correcto funcionamiento del aparato de medición. Con respecto a los costos de instalación estos servicios están tercerizados y son diferentes cuando se trata de la instalación de un medidor nuevo o cuando es un medidor por reemplazo, existiendo limitaciones de acuerdo al metrado consignado en el contrato vigente, además que la *service* tiene limitantes ya que en las valorizaciones no detalla adecuadamente este rubro.

En cuanto al tercer objetivo específico *analizar la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, la toma de lecturas de 17,135 usuarios con medición las ejecuta personal de empresa tercerizadora, el 70% son fiables. Es decir, 11,995 han sido tomadas correctamente y el 30% 5,140 están con errores, han sido mal tomadas o mal digitadas en el

sistema, se respeta el periodo establecido para toma de lecturas que está entre 28 y 32 días. Sin embargo, ante la gran cantidad de sectores el personal supervisor de EPS GRAU S.A. no puede cumplir al 100% los muestreos de lecturas, las deficiencias en este proceso se traducen en el ingreso de reclamos, siendo el de mayor incidencia la tipología por consumo medido. En relación a los precios por toma de lecturas la *service* no siempre valoriza adecuadamente, cuando existen observaciones después de emitidas las facturas está son modificadas a través de notas de crédito. Asimismo, los padrones de lecturas de los usuarios son devueltos solo si la empresa los requiere. La *service* también valoriza la verificación en campo de las lecturas atípicas que si está comprendido en el contrato.

Con respecto al cuarto objetivo específico *analizar la incidencia del mantenimiento del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A ciudad de Paíta 2019*, en cuanto al mantenimiento de los medidores presenta deficiencias ya que no se están realizando las contrastaciones solicitadas por el usuario o de acuerdo al plan de la empresa, está relacionado a los procedimientos internos que dificulta este accionar. A esto se suma que la capacidad aprobada para limpieza de cajas es mínima que no permite a la *service* ejecutar esta actividad, además de no contar con un stock para reemplazo de medidores que han sido robados, vandalizados o malogrados por haber superado su vida útil. Con relación al costo establecido por el retiro de un medidor a través de la *service* están en función al mercado y pueden variar en un tiempo determinado. Como la empresa no está realizando contrastaciones aún no ha definido los precios que esta actividad implica, pero si tiene pleno conocimiento de las Unidades de Verificación Metrológica que están autorizadas por INACAL para realizar las contrastaciones en la ciudad de Lima y los precios que ello demanda.

4.3. Informe Guía de Revisión Documental

De la guía de revisión documental realizada al Jefe de Proceso de Facturación Lic. Luis Fernando Cárcamo Vivas, con respecto a la primera variable independiente *Proceso de toma de lecturas de medidores* y el primer objetivo específico *analizar la incidencia de la selección del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paíta 2019*, la empresa cuenta con

formatos que demuestran que los medidores son seleccionados de acuerdo al diámetro de las conexiones domiciliarias y los documentos de aprobación del modelo y de verificación inicial, sin estos no puede sustentar a SUNASS cuando solicitan información. En cuanto a los costos de los medidores la empresa cumple con la adquisición según las normas OSCE y esto se verifica en las guías de ingreso al almacén y se reflejan en los reportes mensuales. sin embargo, los medidores adquiridos por los usuarios no registran ingreso al almacén y no se contabilizan estos costos.

Con relación al segundo objetivo específico *analizar la incidencia de la instalación de medidores en los costos operativos de EPS GRAU S.A. ciudad de Paíta 2019*, la instalación de medidores es de obligatorio cumplimiento que la empresa tercerizadora utilice materiales de buena calidad, mano de obra calificada y que se cumplan los procedimientos normativos, la empresa posee en archivo esta documentación, un mal llenado de los formatos invalida todo el procedimiento. De otro lado, los costos de instalación de medidores se reflejan en las valorizaciones que sustentan el pago de las facturas al *service* y se respetan los costos establecidos en el contrato. Sin embargo, ésta no alcanza detalladamente el listado de cada medidor instalado de acuerdo a diámetro, marca, etc.

Con respecto al tercer objetivo específico *analizar la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de EPS GRAU S.A. ciudad de Paíta 2019*, la empresa posee documentos que demuestran que, si se toma la lectura de los medidores al total de usuarios con medición y que tiene un alto índice de fiabilidad, asimismo demostró que no es suficiente la cantidad de muestreos realizados por los reportes de pre facturaciones donde se detectan errores y deben ser corregidos en esta etapa individualmente. Toda la información de la toma de lecturas la valida el Jefe de Facturación, la información se cruza con los padrones y se descuenta las lecturas erradas detectadas por reclamo a través de notas de crédito, esto se verifica en la información de las valorizaciones monetarias que emite la empresa antes de dar la conformidad de pago a una factura.

En relación al cuarto objetivo específico *analizar la incidencia del mantenimiento del medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A ciudad de Paíta 2019*, el mantenimiento de los medidores consta en documentos que si está establecido el costo para retiro de un medidor, sin embargo no hay sustento de cuanto es lo que cobra una agencia de transporte por trasladar medidores a la ciudad de Lima y tampoco hay documentos que demuestren haber cancelado contrastaciones (verificaciones posteriores) a laboratorios de Lima, ya que no se vienen ejecutando desde que se publicó la modificatoria el 05.01.2019, se paralizó esta actividad porque resulta muy complejo retirar un medidor, enviarlo a Lima y esperar la respuesta, en este lapso ya superó los plazos establecidos para establecer una fórmula de solución al usuario cuando presenta un reclamo. Con relación al mantenimiento de medidores en el cuadro de metas mensuales si hay aprobado las contrastaciones de los medidores y la entrega de los resultados, aunque no en cantidades suficientes, existe también la limpieza de cajas de registro de agua que debe realizar la empresa tercerizadora, pero en cantidad insuficiente y no hay stock de medidores para reemplazo, estos se instalan por programas.

En cuanto al quinto objetivo específico *analizar las características que presentan los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paíta 2019*, se concluye que estas presentan dos características fundamentales: la toma de lecturas de medidores es alto, tiene un alto porcentaje de fiabilidad del 70% del total de las lecturas leídas, pone énfasis en la selección, instalación y mantenimiento de los equipos. Y las características de los costos operativos son altos, la empresa tiene que cumplir con todos los procedimientos y normativas que establecen SUNASS e INACAL, para ello tiene un contrato con una *service* Industrias Triveca SAC.

Con relación al objetivo general *evaluar la incidencia del proceso de toma de lecturas de medidores en los costos operativos en la EPS GRAU S.A., ciudad de Paíta*, de acuerdo a la interpretación de los resultados de la entrevista y revisión documental se concluye que si existe una relación significativa entre la variable independiente a la variable dependiente.

V DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El estudio está orientado a evaluar la incidencia del proceso de toma de lecturas de medidores en los costos operativos en la EPS GRAU S.A, ciudad de Paita 2019. La empresa tiene dificultades en la toma de lectura de los medidores de agua potable, problema mayormente generado por errores humanos y por la falta de una tecnología moderna para la captación de los datos del consumo de dicho elemento; a esto se agrega el deficiente manejo de quejas y reclamos, frente a cobros indebidos. Estos aspectos tienden a generar insatisfacción en los usuarios y en la empresa el incremento de los costos operativos. Esta situación ha llevado a plantearse una serie de objetivos, cuya discusión se realiza a continuación.

En primer lugar, se describe el proceso de toma de lecturas de los medidores de agua; según Senasba (2017) dicho proceso consiste en controlar el consumo de los micromedidores, a través de la medición de la cantidad efectiva de agua potable entregada a los usuarios; tiene como objetivo obtener en tiempo real información del volumen de consumo de los usuarios y poder contribuir al uso racional del agua.

Este proceso es calificado por los entrevistados y por el 62.5% de los trabajadores (Tabla 11), como bueno o muy bueno; los encuestados concuerdan en que la EPS GRAU S.A. realiza una buena selección de los medidores, tomando en cuenta las especificaciones técnicas recomendadas por INACAL (2018), el certificado de verificación inicial y las características de las conexiones de agua potable. La instalación de medidores incluyendo la calidad de los materiales, la mano de obra calificada y el cumplimiento de los procedimientos recomendados por SUNASS (2018) y por INACAL (2018), también recibe la aprobación de los trabajadores.

En cambio, en la lectura de medidores si se encontró algunas deficiencias, sobre todo relacionadas a los servicios de terceros contratados para tal fin y por la cantidad insuficiente de muestreos para la supervisión de la toma de lecturas. En el mantenimiento de los medidores también se encontró ciertas dificultades, debido

a que el plan de mantenimiento no contempla algunos aspectos indispensables, como el número de limpiezas de cajas de registro de agua y la cantidad de medidores de remplazo por averías, robos o manipulación intencional del usuario.

El *primer objetivo específico* analiza la incidencia de la selección del medidor en los costos operativos de la empresa investigada; INACAL (2018) considera que la elección del medidor depende del uso que se le quiera dar y del caudal del agua, distinguiéndose básicamente los que se utilizan en las viviendas y los que se utilizan para caudales altos de agua en las empresas industriales.

El proceso de selección de medidores, a razón de los resultados (Tabla 11), es bastante aceptable, según la opinión de 91.7% de los trabajadores que lo califican como buena o muy buena en el cuestionario, lo que es confirmado por la opinión del entrevistado y por el informe de la guía de revisión documental; la empresa selecciona los medidores de acuerdo a las características de las conexiones y tomando en cuenta el documento aprobado por INACAL (2018) y el certificado de verificación inicial contemplado en la NMP N°005-001-2018; las declaraciones indican además que todos estos aspectos inciden significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. como se planteó en la hipótesis correspondiente. Esta influencia es reforzada por la opinión del entrevistado y por la guía de revisión documental, aunque dejan en claro que los medidores comprados por la empresa, si se reflejan en los reportes mensuales, pero no los comprados por los usuarios, lo que puede distorsionar los reportes y tener un efecto negativo sobre los costos de selección de medidor.

Con relación a la calidad de los medidores, así como de la mano de obra, de la colocación y lectura de los mismos, López (2019) encontró resultados discrepantes con los de la presente investigación; el autor, señala que dichos elementos, en la EMAPA San Martín-2018 fueron valorados en un nivel regular con 46.7% del total de trabajadores, mientras que el mantenimiento preventivo y correctivo de los medidores fue inadecuado. Es importante tener en cuenta que cualquier desfase que se produzca en los costos operativos, puede generar distorsiones las que pueden alterar los reportes de la empresa; también es

importante que los medidores que no son abastecidos por la empresa, sean aprobados por la empresa, para no afectar la calidad del servicio y los reclamos posteriores por parte de los consumidores.

La primera hipótesis específica *la selección de medidor incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, de acuerdo al análisis de regresión indica que la selección del medidor influye de manera significativa ($\text{Sig.}=0.003<0.05$) en los costos operativos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada en la investigación, de acuerdo al coeficiente de determinación la influencia es del 11,7%

El *segundo objetivo específico* la influencia de la instalación de los medidores sobre los costos operativos; SUNASS (2018) e INACAL (2018) refieren que el proceso de instalación implica el uso de materiales de buena calidad en la instalación, así como de mano de obra calificada, con el fin de cumplir con los procedimientos de instalación establecidos y que constan en los documentos de la empresa.

Los resultados muestran que el proceso de instalación de los medidores es calificado como bueno o muy bueno por el 70.9% de acuerdo a los resultados el cuestionario (Tabla 11) y cuenta con la garantía de la empresa, según lo indica los resultados de la entrevista. El estudio encontró que efectivamente hay una influencia significativa del proceso de instalación de los medidores sobre los costos operativos($\text{Sig.}=0.033<0.05$), aunque dicha influencia es mínima según el coeficiente de determinación 6.3%, que desde el punto de vista estadístico no tiene implicancias prácticas. Con relación a los costos de instalación, el entrevistado indican que al estar tercerizados los servicios y al ser diferentes lo costos cuando se trata de un medidor nuevo o uno por reemplazo, podría tener un impacto en los costos operativos de la empresa Del análisis documental se infiere además que si bien los costos de la instalación de los medidores, se reflejan en las valorizaciones que sustentan las facturas, sin embargo, hay algunos aspectos que dificultan el cálculo correcto de los costos, como falta de una descripción detallada del medidor instalado por el *service*.

El proceso de instalación de los medidores se conduce bastante bien y los pocos problemas que se presentan, o afectan los costos operativos de la empresa, o por lo menos no se confirman en el estudio; la empresa tiene que continuar monitoreando los servicios que se encuentran tercerizados, López (2019) encontró resultados discrepantes con los de la presente investigación; el autor, señala que dichos elementos, en la EMAPA San Martín-2018 fueron valorados en un nivel regular con un 57.30% del total de los trabajadores. La instalación de los medidores en la empresa investigada no lo realiza personal de la empresa está a cargo de Industrias Triveca SAC y tiene que alinearse a la normativa de Sunass (2018)

La segunda hipótesis específica *la instalación de medidor incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A. ciudad de Paíta 2019*, de acuerdo al análisis de regresión indica que la instalación del medidor influye de manera significativa ($\text{Sig.}=0.033<0.05$) en los costos operativos, aunque dicha incidencia es significativa, solo es de alrededor del 6.3%, lo que, desde el punto de vista práctico, no tiene importancia. Por lo tanto, estos resultados permiten rechazar la hipótesis de investigación.

En el *tercer objetivo específico* se analiza la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de la empresa investigada; según SUNASS (2019) el proceso de toma de lectura de medidores, consiste en el registro y validación del consumo de los usuarios y que permite la facturación según el reglamento establecido para tal fin; para ello la empresa debe emitir un padrón de lecturas que permita que dicho proceso sea válido y fiable.

De acuerdo a los resultados del estudio y los resultados del cuestionario (Tabla 11) solo el 30.6% de los trabajadores, califica de manera favorable dicho proceso, al considerarlo como bueno o muy bueno, mientras que la mayoría lo considera como regular 44.4% o deficiente el 23.6%; como la empresa no ejecuta directamente la lectura de los medidores, sino que utiliza servicios tercerizados; éstos, no brindan una actividad fiable, situación que se complica por la poca cantidad de muestreos que realiza la empresa, según los resultados del

cuestionario no presentan un alto nivel de supervisión de la toma de lecturas, como lo confirma la guía de revisión documental; no obstante, la empresa encarga, la toma de lecturas teniendo en cuenta el número de usuarios reales y activos. La falta de un mejor control, según los entrevistados, se explica porque el personal no puede cumplir con el 100% de muestreos, y en consecuencia no se puede atender a todas las diferencias presentadas en las lecturas. De la opinión de los entrevistados y de la guía de revisión documentaria, se infiere además que el problema con el costo por la toma de lecturas, radica en que el *service*, no siempre los valora las lecturas en forma adecuada, lo que genera que se modifiquen las facturas a través de notas de crédito, situación que genera distorsiones en los costos operativos.

Castillo y Fernández (2016) señalan que las deficiencias en los procesos de lecturas de medidores de agua, generan pérdidas importantes para la empresa Sedapal en la Zona Norte de Lima, situación que se podría revertir con la implementación de un nuevo sistema de toma de lecturas, existiendo una coincidencia con el resultado de los encuestados de la investigación el 29,4% opina que es deficiente y 70.6% indica que es bueno, lo que concuerda con lo manifestado por el entrevistado que la fiabilidad de las lecturas representa el 70%. Góngora (2016), llega a la misma conclusión que los autores, indicando que la reducción en los errores de lectura y una disminución en el número de reclamos de los usuarios, permite una recuperación económica importante de la empresa investigada, ampliando su margen de ganancias.

Un sistema más fiable con respecto a la lectura de los medidores es propuesto por Sampaz (2017), quien señala que un sistema automatizado basado en una cámara de alta definición es la alternativa más eficiente para captar la información y transmitirla en forma inmediata a un servidor, lo que garantiza la prestación de un servicio de garantía y comodidad, existe una coincidencia con Adrianzén (2015) que propone la implementación automatizada con tecnología AMR con el que se obtiene una reducción del 66%, costo-beneficio favorable, errores mínimos y transmisión inalámbrica de los datos.

Es importante tomar en cuenta que una mala toma de lectura de los medidores, genera insatisfacción en el usuario, así como reclamos ante la empresa, la cual, para resolverlos, tiene que contar con recursos humanos y técnicos para la verificación, lo que implica costos operativos adicionales. Asimismo, por los errores en las lecturas la empresa genera pérdidas económicas al no facturar adecuadamente los consumos y repercute en el nivel de ingresos. El estudio por su parte indica que la lectura de medidores ejerce una influencia positiva importante sobre los costos operativos de la empresa.

La tercera hipótesis específica *la lectura de medidor incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, de acuerdo al análisis de regresión indica que la lectura del medidor influye de manera significativa ($\text{Sig.}=0.000<0.05$) en los costos operativos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada en la investigación, de acuerdo al coeficiente de determinación la influencia es del 21.4%

En el *cuarto objetivo específico* es la influencia del mantenimiento de los medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019, INACAL (2018) indica que el proceso de mantenimiento implica contar con un plan que contemple la cantidad de contrastaciones de medidores y entrega del acta, los resultados (tabla 11) indican que el proceso de mantenimiento de los medidores no es el más adecuado; solo el 43.1%, lo califica como bueno o muy bueno. Desde el punto de vista del entrevistado, el problema con el mantenimiento de los medidores se presenta porque no realizan la verificación posterior del medidor solicitadas por los usuarios, debido a ineficiencias en los procesos internos. Otro de los problemas es la falta de presupuesto para la limpieza de las cajas y también la falta de stock para el reemplazo correspondiente; a esto se agrega la falta de sustento de los costos de transporte para trasladar los medidores a la ciudad de Lima y los problemas que se presentan con los costos de mantenimiento que incluye que la empresa asuma este costo en tanto se determine las condiciones del medidor, según se deduce de la opinión del entrevistado y de la guía documental.

El estudio muestra además que este proceso también tiene una influencia significativa en los costos operativos. Al respecto es importante el aporte de Altamirano y Gárate (2017) quienes señalan que cuando los costos operativos no se controlan adecuadamente, éstos generan una menor rentabilidad en la empresa. El estudio muestra que este proceso también tiene una influencia significativa en los costos operativos, la opinión de los encuestados indica un 33.33 % que es deficiente y se debe mejorar en este aspecto. Se entiende perfectamente que en la medida que la empresa no tenga previsto todos los aspectos relacionados al mantenimiento, se pueden presentar eventos inesperados, fugas, roturas de tuberías, equipos inservibles, entre otros, que pueden incrementar los costos operativos de manera significativa

La cuarta hipótesis específica *el mantenimiento de medidores incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, de acuerdo al análisis de regresión indica que el mantenimiento del medidor influye de manera significativa ($\text{Sig.}=0.000<0.05$) en los costos operativos. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada en la investigación, de acuerdo al coeficiente de determinación la influencia es del 25.7%

En el *quinto objetivo específico* del estudio, se analiza las características que presentan los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019. En opinión de Muñoz (2019) los costos operativos tienen que ver con los gastos de operación de una empresa, mientras que Vallejos y Chiliquinga (2017) considera que dichos costos son una mezcla de valores, establecidos en un periodo de tiempo explícito, asociados a los productos que se fabrican. En el caso del estudio, dichos valores se asocian a los cuatro costos que conducen a la prestación del servicio por parte de la empresa tercerizadora; selección, instalación, lectura y mantenimiento de los medidores.

Dichos costos en general son considerados altos por el 90.2% e incluyen diversos aspectos; en primer lugar, se encuentran los costos de selección de los medidores que, a juzgar por los resultados, éstos cuentan con la aprobación de los trabajadores; la empresa adquiere los medidores por un importe que está de

acuerdo a la marca, especificaciones de la conexión y a las recomendaciones de OSCE (2018). El segundo tipo de costos está relacionado con la instalación de los medidores y también reciben la aprobación del trabajador; este grupo de investigadores señalan que los costos por instalación de los medidores, así como los importes de los contratos con la *service* y la cantidad de medidores instalados, se reflejan en los informes de valorizaciones de la empresa.

El costo por la toma de la lectura, es el tercer elemento de los costos operativos considerados en el estudio; los trabajadores tienen una opinión favorable sobre ellos, considerando que la empresa verifica y valida las facturas emitidas por el *service* contratado, lo mismo sucede con los costos de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de actividades mensuales y de las lecturas atípicas de los usuarios con medición y levantamiento de campo.

El cuarto tipo de costos involucrados es el del costo de mantenimiento de medidores; los trabajadores si bien consideran que estos precios por retiro del medidor están consignados en los informes de valorizaciones y que la empresa no tiene aprobado los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima, sin embargo, si tiene aprobado los costos de laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Calidad para las contrastaciones en Lima, pero no se vienen realizando desde que se modificó la normativa de INACAL (2018), quedando fuera de servicio el laboratorio de la empresa investigada y autoriza el uso de UVM aprobadas por este organismo.

Palacios (2016) encontró en su estudio realizado en la empresa Servientrega Ecuador S.A., algunas coincidencias con los resultados de la presente investigación; indica que dicha empresa no tiene un sistema de costos que le permita tomar decisiones coherentes y propone un método de identificación de costos en puntos estratégicos del servicio. Se debe señalar, sin embargo, que en el caso de la EPS GRAU S.A., el mayor problema de costos se asocia con la contratación de la empresa tercerizadora y con algunos costos que escapan a los contratos, por lo que se debería establecer reglas más claras cuando se contrata el servicio.

De manera general, el proceso de toma de lectura de medidores expresa un buen nivel; el 62.5% lo califica como bueno o muy bueno, sin embargo, hay muchos trabajadores que solo lo califican como regular; el buen nivel se explica sobre todo por la forma como se realiza la selección del medidor y su instalación; por el contrario, el estudio señala algunas dificultades en el proceso de lectura y mantenimiento de los medidores; este resultado puede afectar seriamente los costos operativos de la empresa.

La hipótesis general *el proceso de toma de lecturas de medidores incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019*, de acuerdo al análisis de regresión la variable independiente influye significativamente ($\text{Sig.}=0.000<0.05$) sobre la variable dependiente, el estudio encontró resultados suficientes que conducen a aceptar la hipótesis general que se planteó en la investigación.

VI CONCLUSIONES

1. El proceso que conduce a la selección del medidor tiene una influencia significativa (Sig.<0.05) en los costos operativos de la EPS GRAU S.A.; la selección adecuada del medidor, tomando en cuenta las normas propuestas por INACAL, el documento de aprobación del modelo y el certificado de verificación inicial para determinación de los costos operativos
2. El proceso de instalación de los medidores, tiene una influencia significativa (Sig.<0.05) sobre los costos operativos; su influencia es significativa pero muy baja 6.3%. Los servicios de instalación de los medidores no los realiza la EPS GRAU S.A, para lo cual utiliza una *service* y los problemas que pueda tener ésta, no tienen un impacto importante en los costos operativos.
3. El proceso que conduce a la lectura del medidor, ejerce una influencia significativa (Sig.<0.05) sobre los costos operativos de la EPS GRAU S.A.; aunque existen algunas dificultades en dicho proceso, como la fiabilidad de dicha lectura, falta de supervisión y corrección de costos de la toma de lecturas, los que distorsionan los costos operativos de la empresa.
4. El proceso de mantenimiento de los medidores, tiene una influencia significativa (Sig.<0.05) en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. No siempre se puede atender las solicitudes de mantenimiento y reposición de los medidores, debido a las ineficiencias de los procesos internos; insuficiente presupuesto de gastos, falta de Stock para reposición de medidor.
5. Los costos operativos de la EPS GRAU S.A. son calificados altos por la mayoría de trabajadores encuestados; éstos se explican mayormente por la selección, instalación y toma de lecturas de los medidores y en menor medida el mantenimiento de los medidores, se explica porque no se está realizando la verificación posterior en laboratorios de Lima.
6. En forma general, el proceso de toma de lecturas es bueno, nivel que se atribuye principalmente a la buena selección de los medidores y al proceso de instalación y en menor medida al proceso de lectura por la baja fiabilidad de los consumos medidos y del mantenimiento de los medidores; este proceso influye de manera significativa en los costos operativos de la EPS GRAU S.A.

VII RECOMENDACIONES

Al Jefe Zonal de la EPS GRAU S.A. de la ciudad de Paita, se recomienda:

1. Establecer un procedimiento para estandarizar la adquisición de medidores realizados por los clientes, tanto en marcas, modelos, diámetros, certificados, con el fin de formalizarlo dentro de las actividades de la empresa y se reflejen en los reportes mensuales. Es decir, que los medidores ingresen al almacén utilizando como medio de prueba la boleta de venta al usuario considerando que también son costos que debería asumir la empresa aun cuando éstos medidores son entregados en calidad de donación por el cliente.
2. Establecer políticas para los costos de los medidores nuevos y los que se utilizan para reemplazo e incluir en el contrato con la service la exigencia que cumplan con brindar una descripción detallada del medidor instalado, incluyendo los accesorios utilizados, esto no se anexa en las valorizaciones alcanzadas, hecho que dificulta mantener información actualizada en la data de los usuarios.
3. Exigir a la empresa tercerizadora una mayor rigurosidad en la toma de lecturas de los medidores, es más que se cumpla lo establecido en el contrato, que las lecturas deben realizarse utilizando dispositivos móviles (celulares) con aplicativo, para evitar el incremento de los reclamos de los usuarios, pérdidas económicas, que la empresa tercerizadora incremente los volúmenes medidos y EPS GRAU S.A. logre optimizar la facturación. También se debe exigir a la *service* valorizaciones más objetivas para evitar modificar las facturas y generar distorsiones en los costos operativos.
4. Mejorar sustancialmente el mantenimiento de los medidores, atendiendo con mayor prontitud a las solicitudes de los clientes, que va desde el retiro del medidor, envío a un laboratorio de Lima que no se viene ejecutando y disponer de presupuesto de gastos para la limpieza de las cajas que se llenan de arena y no permiten leer la lectura del medidor. También se debe contar con un mayor stock de medidores para el reemplazo correspondiente.
5. Establecer mayores precisiones y reglas más claras en la contratación de la *service*, hay cláusulas del contrato que no son claras, que generan distorsión

al momento de la valorización, con el fin de sincerar los costos de instalación, lecturas y mantenimiento de los medidores por la empresa tercerizadora.

6. En general se recomienda adecuar todo el proceso de lectura de los medidores, tomando en cuenta los problemas que se presentan en la selección, instalación, lectura y mantenimiento de los medidores; ésta adecuación incluye mejoras en las cláusulas del contrato con la empresa tercerizadora Industrias Triveca SAC, que son las que mayormente distorsionan los costos operativos de la EPS GRAU S.A. de la ciudad de Paita.

VIII PROPUESTA

Título: Estrategia para optimizar la toma de lecturas en la empresa EPS GRAU S.A. Zonal Paita

8.1 Introducción

La Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima suministra el servicio de agua potable y alcantarillado, disposición de excretas y fosas sépticas en las provincias de Piura, Sullana, Talara, Paita y Chulucanas – Morropón, en el departamento de Piura, la toma de lecturas es el proceso más importante para el cálculo del consumo que mensualmente se realizan a los usuarios de este servicio.

De la investigación se puede deducir que el proceso de toma de lecturas presenta una influencia significativa en los costos operativos, sin embargo, esta actividad no la realiza personal de la empresa está a cargo de una empresa tercerizadora y se hace de forma manual, lo que induce a un gran porcentaje de error de los datos leídos que afecta el proceso de facturación e incremento de los reclamos.

Ante esta problemática resulta necesario plantear estrategias como el uso de mediciones digitales que permita a la empresa ser más rentable, disminuya el ANF que está por el orden del 46%. Es decir, que del total del volumen consumido por los usuarios se logra facturar el 56%; es por ello que la situación económica y financiera por la que atraviesa la empresa en este momento es preocupante y se ha visto afectada por la emergencia sanitaria por la pandemia Covid 19. En sentido, se hace necesario proponer una estrategia automatizada y medir el impacto de efectividad del proceso y la relación beneficio-costos

8.2 Objetivo general

Incrementar la facturación utilizando un sistema de lecturas automatizado en la empresa EPS GRAU S.A. Zonal Paita.

8.3 Los objetivos específicos:

- (a) Mejorar el tiempo de procesamiento de las lecturas automatizadas
- (b) Determinar el índice de errores con un sistema automatizado propuesto
- (c) Proponer un plan de implementación de un sistema de lectura automatizado
- (d) Determinar el beneficio-costo de un sistema de lectura automatizado

8.4 Justificación

La automatización de la toma de lecturas tendría un impacto significativo en la imagen de la empresa EPS GRAU S.A. Zonal Paita, permitirá incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios en relación a esta actividad. En la actualidad la tecnología digital, permite el uso de telefonía móvil para la toma de lecturas y hay un resultado positivo en la reducción de costos y mejora de los procesos en tiempo y fiabilidad.

En EPS GRAU S.A. Zonal Paita se visualiza deficiencias desde que se genera el padrón. Una de las peculiaridades es que la localidad abarca a 11 distritos que se ubican en la margen derecha e izquierda del río Chira, situación que dificulta una oportuna toma de lectura de los medidores a ello se suma que el personal que las toma no lo hace correctamente al ser un proceso manual y ni que decir al momento que se digitan. Este hecho afecta la facturación y el incremento en el índice de reclamos y por consiguiente mala imagen e insatisfacción del cliente. Una solución automatizada propone una toma de lectura más eficaz, fiable y reducción en el agua no facturada, recuperación de volúmenes medidos y lo más importante un incremento en la facturación y mejora de la capacidad económica de la empresa.

8.5 Análisis de la situación actual de medición

Tabla 16

Reclamos por consumo medido año 2019

Mes	N°	C.M	%	Costo	Total		Cant.	Costo	Total S/.
					Inspección	Inspección			
Enero	64	50	78.13	8.81	441	20	2.54	50.80	
febrero	107	82	76.64	8.81	722	33	2.54	83.31	
Marzo	141	129	91.49	8.81	1,136	52	2.54	131.06	
Abril	149	130	87.25	8.81	1,145	52	2.54	132.08	
Mayo	105	94	89.52	8.81	828	38	2.54	95.50	
Junio	149	130	87.25	8.81	1,145	52	2.54	132.08	
Julio	62	52	83.87	8.81	458	21	2.54	52.83	
Agosto	157	144	91.72	8.81	1,269	58	2.54	146.30	
Setiembre	82	70	85.37	8.81	617	28	2.54	71.12	
Octubre	77	67	87.01	8.81	590	27	2.54	68.07	
Noviembre	171	153	89.47	8.81	1,348	61	2.54	155.45	
Diciembre	221	193	87.33	8.81	1,700	77	2.54	196.09	
Total	1,485	1,294			11,400			1,314.70	

Fuente: estadísticos del MAC

La tabla muestra cómo ha sido el comportamiento de los reclamos en el año 2019 en la EPS GRAU S.A. Zonal Paita, como se aprecia la mayor incidencia de acuerdo a la tipología es por consumo medido este representa el 87.14% del total ingresado en el año 2019. Las lecturas hasta esa fecha eran registradas por una *service* Industrias Triveca SAC, el ingreso de reclamos muestra la insatisfacción del cliente por el servicio que brinda la empresa al sentirse afectados con facturaciones excesivas siendo una de las causas errores en este proceso.

Como se observa en el mes diciembre se dio un incremento del 29% con relación al mes anterior, esto se debe que a partir del mes de noviembre se suspendió la atención de un reclamo por error de lectura utilizando una regularización interna. La tendencia de incremento que se observa en el primer trimestre 2020 los reclamos del mes de enero fueron 210 reclamos, febrero con 310 y en marzo se alcanzó la cifra de 252 hasta el 16.03.2020 que dejamos de atender en el módulo de atención al cliente por el aislamiento social obligatorio, si esto no hubiera sucedido se hubiera duplicado la cantidad de reclamos.

Tabla 17*Usuarios con medidor y toma de lectura año 2019*

Mes	N° Usuarios	Volumen m3	Facturación S/.	Rebajas
Enero	17,134.00	250,787.00	1,175,870	104,904
febrero	17,134.00	301,720.00	1,545,502	25,102
Marzo	17,134.00	310,232.00	1,663,010	21,830
Abril	17,134.00	304,476.00	1,655,670	60,827
Mayo	17,134.00	238,365.00	1,183,499	40,916
Junio	17,134.00	247,928.00	1,198,998	23,653
Julio	17,134.00	306,909.00	1,683,998	35,101
Agosto	17,134.00	354,489.00	1,950,446	39,639
Setiembre	17,134.00	312,785.00	1,718,881	55,398
Octubre	17,134.00	303,723.00	1,692,848	60,403
Noviembre	17,134.00	295,636.00	1,515,853	32,875
Diciembre	17,139.00	295,458.00	1,497,854	14,566
Total	205,613	3,522,508.00	18,482,428	515,215
			%	2.79

Fuente: estadísticos de facturación y medición

Como se observa en la tabla los usuarios promedio medidos asciende a 17,134 que incluyen las categorías domésticas 1 y 2, estatal, social, comercial e industrial. EPS GRAU S.A. Zonal Paita en la segmentación de sus clientes está la zona industrial que son alrededor de 40 clientes que cuentan con medidores de 4 a 6 pulgadas para plantas de procesamiento de productos hidrobiológicos, harina, hielo, congelados y otros productos que representan el 70% de la facturación total del mes. Como las empresas industriales dependen de la actividad pesquera en los meses que hay veda baja la producción eso hace que sus volúmenes sean menores y en temporadas altas se incrementan es allí que se da esa variabilidad de los volúmenes.

En el año 2019 el volumen alcanzado fue de 3,522,508 m3 logrando facturar 18,482,428 soles como Zonal Paita, pero, así como se factura por efecto de la incidencia de reclamos por consumo medido, se ha tenido que realizar rebajas por el orden de 515,215 soles que representa el 2.79% de los ingresos facturados.

Tabla 18*Costo por toma de lecturas*

Mes	N°	Costo	Total
Enero	17,134	0.59	10,109.10
febrero	17,134	0.59	10,109.10
Marzo	17,134	0.59	10,100.10
Abril	17,134	0.59	10,109.10
Mayo	17,134	0.59	10,109.10
Junio	17,134	0.59	10,109.10
Julio	17,134	0.59	10,109.10
Agosto	17,134	0.59	10,109.10
Setiembre	17,134	0.59	10,109.10
Octubre	17,134	0.59	10,109.10
Noviembre	17,134	0.59	10,109.10
Diciembre	17,139	0.59	10,112.00
Total	205,613		121,312.10

Fuente: Valorizaciones Industrias Triveca SAC

EPS GRAU S.A. tiene contrato con Industrias Triveca SAC para la ejecución de diversas actividades entre ellas la toma de lectura de medidores de Paita y las 11 localidades: El Arenal, Amotape, El Tambo, Tamarindo, Vichayal, Miramar, La Huaca, Viviate, Colán y Pueblo Nuevo de Colán. El presupuesto anual aprobado para esta actividad es de 205,613 lecturas, siendo el promedio por mes de 17,134 lecturas. El procedimiento que actualmente utiliza la empresa demanda de mucho tiempo. Se inicia con la generación del padrón de lecturas de Paita y anexos, se entrega en físico y en digital entre el día 06 y 08 del mes, la *service* toma las lecturas en Paita y luego continúa con localidades, una vez registradas las lecturas en el padrón, las van digitando manualmente en el SISGECO (sistema de gestión comercial)

El costo de lectura por usuario es de 0.59 soles de acuerdo al contrato vigente, el personal que labora para la empresa tercerizadora debe tener un rendimiento por día de 40 lecturas. En las localidades se hace más complicado porque no cuenta con toda la logística necesaria para trasladar a sus trabajadores.

Tabla 19*Lecturas atípicas*

Mes	Promedio	Costo	Importe
Enero	295.00	8.81	2,598.95
Febrero	295.00	8.81	2,598.95
Marzo	295.00	8.81	2,598.95
Abril	295.00	8.81	2,598.95
Mayo	295.00	8.81	2,598.95
Junio	295.00	8.81	2,598.95
Julio	295.00	8.81	2,598.95
Agosto	295.00	8.81	2,598.95
Setiembre	295.00	8.81	2,598.95
Octubre	295.00	8.81	2,598.95
Noviembre	295.00	8.81	2,598.95
Diciembre	295.00	8.81	2,598.95
Total	3,540.00		31,187.40

Fuente: Información de facturación

A partir del día 25 o 26 del mes el área de facturación filtra la data de usuarios y selecciona aquellas lecturas que son elevadas y las que son atípicas. Una lectura atípica configura cuando se da dos condiciones: la primera si la lectura supera en dos veces el promedio del cliente y la segunda si es mayor a dos asignaciones de consumo de acuerdo a la categoría. Como se observa en la tabla el promedio de las lecturas atípicas mensuales es de 295 usuarios.

El costo por lectura es de 0.59 soles por usuario lo preocupante es para determinar qué pasó con estas lecturas, de acuerdo al procedimiento establecido por SUNASS (2018) es como sigue: se filtra la información, se notifica al usuario que en un plazo de dos día hábiles se realizará una inspección interna y externa de detectarse fugas visibles atribuibles al usuario el consumo facturado se mantiene, si se observa que la fuga es en la caja de registro de agua es atribuible a la empresa por tanto, debe aplicar la rebaja al promedio de las seis últimas lecturas válidas del cliente, de ser fugas no visibles se otorga un plazo de quince días calendario para que se reparen, se realiza una nueva inspección, si el problema fue corregido se ejecuta la rebaja al promedio que el cliente mantiene en los últimos seis meses, si no fue corregido se mantiene el consumo facturado. Las refacturaciones suponen una afectación económica y el costo para las inspecciones es de 8.81 soles. Es

decir, se paga 8.22 soles más para verificar si la lectura es correcta o se debe a un problema del usuario, el incremento es de 1,393.22% para verificar una lectura que ha registrada por la contratada.

Tabla 20

Cronograma de toma de lecturas manuales

Actividad	Mes/días												
	6	7	8	10	11	20	21	25	26	30	31	1	
Generar padrón de lecturas	X	X	X										
Toma de lecturas				X	X	X							
Críticas de lecturas							X						
Lecturas atípicas								X					
Prefacturación									X	X	X		
Facturación													X

Fuente: área de facturación

1) La primera actividad es generar el padrón de lecturas como sigue:

Paíta: cinco ciclos (cuencas 1,2 y 3, comerciales, industriales, domésticos 1 y 2.

Localidades : dos ciclos (doméstica y comercial)

Colán : tres ciclos (doméstica, comercial, industrial)

Se realiza entre el 6 y el día 8 del mes.

2) La segunda actividad es iniciar el proceso de toma de lecturas se realiza entre el 10 y el día 20 del mes.

3) La tercera actividad es generar el padrón de críticas de lecturas en el día 21

4) La cuarta actividad es generar el padrón de lecturas atípicas en el día 25.

5) La quinta actividad es realizar la pre facturación entre el 26 y el día 28, 30 o 31 días del mes hasta las 7 pm. que se cierra el mes.

6) Generar la facturación el primer día hábil del siguiente mes.

8.6 Objetivos específicos

(a) Primer objetivo específico

Mejorar el tiempo de procesamiento de las lecturas

A diferencia de las lecturas manuales que generan muchos errores al momento de la lectura y digitalización en el sistema, lo que propone una lectura automatizada es reducir los tiempos, minimizar los errores, disminuir el número de críticas, lecturas atípicas, reducción de reclamos por consumo medido, disminuir el índice de pérdidas económicas.

Para explicar lo que significa implementar un sistema de lectura automatizado, es utilizar dispositivos móviles *celulares* con suficiente memoria interna a los que previamente se les carga la data de los usuarios que cuentan con un medidor a través de un programa o aplicación. Al estar en el predio se digita la lectura en el programa y de inmediato el supervisor que está en oficina lee la lectura y la compara con la lectura anterior, el sistema está diseñado para emitir una alerta cuando la lectura ingresada es menor a la anterior o cuando esta es superior a los consumos promedios del cliente. Si no ocurriera esta alerta se valida la lectura, pero si ocurriera la alerta el supervisor solicita al lectorista corroborar la lectura de inmediato, procede a leer nuevamente la lectura y si se detecta que la leyó mal envía la nueva lectura y la foto como evidencia y queda registrada, así al estar ya en el sistema el personal del módulo puede tener acceso a la información y brindar orientación al usuario ante un reclamo por sus lecturas.

Esta actividad permite al proceso de facturación eliminar las críticas de lecturas y ese tiempo emplearlo en revisar las lecturas atípicas, es decir, aquellas lecturas que se confirmó que, si son las lecturas del cliente pero que superan el 100% del promedio del cliente y las dos asignaciones de consumo de la categoría, siendo la cantidad a revisar mucho menor de cuando se hacían manualmente, además le otorga más tiempo a medición para revisar los usuarios con promedios, asignaciones de consumo, tarifas, etc. que se estaban dejando de lado por concentrarse solo en las lecturas medidas. Así, la facturación que se genera el primer día hábil de cada mes será más consistente, real y se incrementarán los

volúmenes medidos y por ende la facturación y disminuirá la pérdida de agua no facturada. Lo que se busca con un sistema automatizado es facturar lo real consumido por el cliente y disminuir el índice de reclamos.

Tabla 21

Cronograma de toma de lecturas automatizadas

Actividad	Mes/días											
	6	7	8	10	11	20	21	25	26	30	31	1
Generar padrón de lecturas			X									
Toma de lecturas				X	X	X						
Lecturas atípicas.							X	X	X			
Prefacturación									X	X	X	
Facturación												X

Fuente: área de facturación

1) La primera actividad es generar el padrón de lecturas como sigue:

Paita: cinco ciclos (cuencas 1,2 y 3, comerciales, industriales, domésticos 1 y 2.

Localidades : dos ciclos (doméstica y comercial)

Colán : tres ciclos (doméstica, comercial, industrial)

Se realiza el día 8 del mes.

2) La segunda actividad es iniciar el proceso de toma de lecturas se realiza entre el 10 y el día 20 del mes.

3) La tercera actividad es generar el padrón de lecturas atípicas del día 21 al 26

4) La cuarta actividad es realizar la pre facturación entre el 26 y el día 28, 30 o 31 días del mes hasta las 7 pm. que se cierra el mes.

5) Generar la facturación el primer día hábil del siguiente mes.

6) Atención de reclamos por consumo medido del 01 al 30 o 31 del mes.

(b) Segundo objetivo específico

Determinar el índice de errores con un sistema automatizado propuesto

Tabla 22

Proyección de Reclamos ingresados año 2021 por consumo medido

Mes	N° Reclamos Cons. Medido	%	N° Recl.	Costo Inspección	S/ Inspec.	Cant. Notif.	Costo Notific	S/ Notific.
Enero	50	40%	20	8.81	176	8	2.54	20.32
febrero	82	40%	33	8.81	289	13	2.54	33.32
Marzo	129	40%	52	8.81	455	21	2.54	52.43
Abril	130	40%	52	8.81	458	21	2.54	52.83
Mayo	94	40%	38	8.81	331	15	2.54	38.20
Junio	130	40%	52	8.81	458	21	2.54	52.83
Julio	52	40%	21	8.81	183	8	2.54	21.13
Agosto	144	40%	58	8.81	507	23	2.54	58.52
Setiembre	70	40%	28	8.81	247	11	2.54	28.45
Octubre	67	40%	27	8.81	236	11	2.54	27.23
Noviembre	153	40%	61	8.81	539	24	2.54	62.18
Diciembre	193	40%	77	8.81	680	31	2.54	78.44
Total	1,294		519		4,560	207		525.88

Fuente: estadísticos del MAC

Del total de reclamos por consumo medido ingresados el año 2019 que ascendió a 1,294 con lectura manual, con la automatización de las lecturas se pretende reducir al 40% el nivel de estos reclamos para el año 2021, considerando que se reduce el nivel de errores de lecturas. Tomando esta premisa las inspecciones y notificaciones sufren un decremento y los costos también tienen una disminución, lo que se va a traducir en mejorar los niveles de ingresos.

Tabla 23*Proyección de usuarios con medidor y toma de lectura año 2021*

Mes	N° Usuarios	Volumen +8% m3	Facturación+8% S/.	Rebajas S/.
Enero	17,134.00	270,849.96	1,269,940	41,962
febrero	17,134.00	325,857.60	1,669,142	10,041
Marzo	17,134.00	335,050.56	1,796,050	8,732
Abril	17,134.00	328,834.08	1,788,124	24,331
Mayo	17,134.00	257,434.20	1,278,179	16,366
Junio	17,134.00	267,762.24	1,294,918	9,461
Julio	17,134.00	331,461.72	1,818,718	14,041
Agosto	17,134.00	382,848.12	2,106,481	15,856
Setiembre	17,134.00	337,807.80	1,856,392	22,159
Octubre	17,134.00	328,020.84	1,828,276	24,161
Noviembre	17,134.00	319,286.88	1,637,121	13,150
Diciembre	17,139.00	319,094.64	1,617,682	5,826
Total	205,613	3,804,308.64	19,961,022	206,086
			%	1.03

Fuente: área de facturación

En la tabla se aprecia que la automatización de lecturas se pretende lograr un incremento del 8% en las ventas para el año 2021, esto con la mejora de las lecturas se incrementa los volúmenes leídos en 3,804,308 m3 lo que permitiría obtener una facturación de 19,961,022 soles. Asimismo, al reducir los reclamos por consumos medido el nivel de rebajas sufrirá una merma de 2.70% a 1.03%, en la medida que se vaya trabajando la lectura automatizada se prevee en el futuro incremento en los volúmenes y la facturación.

Tabla 24*Proyección de costo por toma de lecturas para el 2021*

Mes	N° Lecturas	Costo S/.	Total
Enero	17,134	0.77	13,193
Febrero	17,134	0.77	13,193
Marzo	17,134	0.77	13,193
Abril	17,134	0.77	13,193
Mayo	17,134	0.77	13,193
Junio	17,134	0.77	13,193
Julio	17,134	0.77	13,193
Agosto	17,134	0.77	13,193
Setiembre	17,134	0.77	13,193
Octubre	17,134	0.77	13,193
Noviembre	17,134	0.77	13,193
Diciembre	17,139	0.77	13,197
Total	205,613		158,322

Fuente: área de facturación

Como las lecturas son tomadas por personal tercerizado Industrias Triveca SAC, se considera que el costo por lectura sufra un incremento de S/. 0.18 soles para el año 2021, toda vez que esta empresa es la que debe asumir la implementación del programa para la toma de lecturas automatizadas, los equipos móviles y capacitar al personal encargado de estas actividades y toda la logística como vehículos menores, camioneta para el traslado de personal, equipos de cómputo, útiles de escritorio, formatería y todo lo que implique para realizar las actividades que le brinda a la empresa.

Tabla 25

Proyección de lecturas atípicas para el 2021

Mes	N°	Importe S/.	Total S/.
Enero	104	8.81	916
febrero	104	8.81	916
Marzo	104	8.81	916
Abril	104	8.81	916
Mayo	104	8.81	916
Junio	104	8.81	916
Julio	104	8.81	916
Agosto	104	8.81	916
Setiembre	104	8.81	916
Octubre	104	8.81	916
Noviembre	104	8.81	916
Diciembre	104	8.81	916
Total	1,248		10,994

Fuente: área de facturación

Al mejorar la toma de lectura se visualiza que las lecturas atípicas también disminuyan a un 40% traduciéndose en una baja del promedio de 259 a 104 usuarios, asimismo, los analistas de medición, tanto como el jefe de facturación dispondrán de más tiempo para desarrollar actividades propias del área y destinar menor recurso de personal.

(c) Tercer objetivo específico

Tabla 26

Proponer un plan de implementación de un sistema de lecturas automatizado

Cronograma de actividades 2020 – 2021

Cronograma de actividades Industrias Triveca SAC para Zonal Paita						
Actividad	Año 2020					Año 2021
	Agosto	Septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero Semana 2
Desarrollo programa toma lecturas automatizadas, pruebas	■					
Adquisición de equipos móviles		■				
Equipos de cómputo			■			
Capacitación de personal				■		
Unidades de transporte					■	
Prueba zona piloto Paita						■
Implementación sistema automatizado						■

Ahora mismo se tiene un contrato vigente con Industrias Triveca SAC en la cual se establece que la toma de lecturas debe ser automatizada y que solo en casos que no se pueda realizar en zonas denominadas *rojas o peligrosas* se realizará manualmente, la service se ha acogido a esta observación para realizarlas manualmente. EPS GRAU S.A. Zonal Paita debe exigir el cumplimiento de la toma de lecturas automatizadas, considerando que en Piura hay zonas piloto donde ya se ha implementado este tipo de lectura y está dando buenos resultados, mejorando el nivel de la facturación.

(d) Cuarto objetivo específico

Tabla 27

Determinar el beneficio – costo de un sistema de lecturas automatizado

Actividad	AÑO	
	2019	2021
Ventas	18,482,428.00	19,961,022.00
Costo lecturas	121,312.10	158,322.00
Costo lecturas atípicas	31,187.00	10,994.00
Costo inspección	11,400.00	4,560.00
Costo notificación	1,315.00	525.00
Costo rebajas reclamo	515,215.00	206,086.00
Total	680,429.10	380,487.00
Costos %	3.68	1.91
Año 2021	19,961,022.00	
Año 2019	18,482,428.00	
Total	1,478,594.00	
Incremento 8% ventas 2021	1,478,594.00	
Costos	380,487.00	
Relación beneficio/costo	3.89	

Elaboración el autor

Como se aprecia en el cuadro que antecede las ventas para el año 2019 fue de 18,482,428 soles y los gastos que se incurrió por las lecturas manuales fue de 680,429.10 soles, la proyección de un incremento del 8% que se prevee con lecturas automatizadas será de 19,961,022 y los costos por este proceso de 380,487 soles. El incremento representa 1,478,594 soles para el 2021 y se obtendrá una relación de beneficio-costos de 3.89. Por lo tanto, se concluye que el cambio de una lectura manual a una lectura automatizada resulta favorable para la empresa EPS GRAU S.A. Zonal Paita, pues en la medida que avance esta automatización mejor serán los beneficios económicos que van a contribuir en un incremento de la recaudación, cumplimiento de las metas mensuales y anuales establecidas. El impacto para los usuarios de Paita y las once localidades que atiende la Zonal es positivo toda vez que permitirá facturar consumos reales, disminuir el índice de reclamos por consumo medido y evitar que tengan que trasladarse desde zonas muy alejadas a la oficina central de Paita, considerando que no existe oficinas de reclamos.

REFERENCIAS

- Adrianzén J. (2015) Tesis *Determinar una propuesta de implementación automatizada para la toma de lecturas en medidores de agua basado en la tecnología AMR para la EPS GRAU S.A. Zonal Chulucanas*, Universidad Nacional de Piura <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/714>
- Altamirano L. y Gárate K. (2017) Tesis *Análisis de los Costos Operativos y su incidencia en la rentabilidad del Hotel Monte Azul de Tarapoto correspondiente al 2015*, Universidad Nacional San Martín-Tarapoto) <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2547>
- Arredondo M. (2015) Libro *Contabilidad y análisis de costos* Grupo Editorial Patria 2da. edición ISBN EBOOK:978-607-744-283-7 1era. edición <https://www.bibliotechnia.com.mx/portal/visor/web/visor.php>
- Castillo E. y Fernández A. (2016) Tesis *Mejora de proceso de lectura de medidores de agua para reducir costos operativos e incrementar lecturas válidas del contratista de Sedapal en la zona Norte 2016*, Universidad Privada del Norte <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10832>
- Chapilliquén A. (2018) Tesis *Propuesta de mejora en la gestión del proceso de troquelado y soldadura en la empresa de negocios generales Michell S.A para minimizar sus costes de operación* UCV <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/29045>
- Chilón B. (2019) Tesis *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para disminuir costos operativos en el área de almacén de la empresa Deyfor E.I.R.L-* Universidad Privada del Norte <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15072>

Crisanto W. (2018) Tesis *Estudio comparativo de los costos operacionales del túnel de enfriamiento californiano para optimizar el proceso de empaque de la uva, en la empresa Zeit Organisch - UNP*
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1376>

Diario Gestión (2019) *Costos Fijos y Costo Variables ¿Cuáles son sus diferencias?*
Artículo publicado el 26.06.2019. Director Periodístico Julio Lira Segura
Empresa Editora Gestión. Jorge Salazar Araoz N° 171, La Victoria, Lima.
<https://gestion.pe/economia/empresas/james-costos-es-nuevo-presidente-de-secuoya-studios-que-abrira-sede-en-los-angeles-noticia/?ref=nota&ft=autoload>

EPS GRAU S.A. *Resolución N°075-2016-EPS GRAU S.A.GG del 23.03.2016* Portal web <https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/>

Escobar E. (2018) Tesis *Caracterización de la curva de consumo diario de la red de agua potable de grandes consumidores de la zona 1 de Cantón Ambato, Universidad Técnica de Ambato - Ecuador*
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29631>

García E. (2019) *Sedapal: Robo de medidores de agua aumentó 92% en primeros cuatro meses del 2019 versus 2018* Diario Gestión Artículo publicado el 20.05.2019 <https://gestion.pe/economia/sedapal-robo-medidores-agua-aumento-92-primeros-cuatro-meses-2019-versus-2018-267439-noticia/>

García E. y Martínez J. (2018). *Tesis Diseño de un modelo de costos de operación para microempresa de arepas “Kepas Pontificia Universidad Javerina*
<http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/10062>

Góngora M. (2016) *Tesis Optimización del proceso de consistencia en las lecturas de medidores en una empresa de distribución eléctrica del sur del Perú Caso Electro Sur Este SAA. División La Convención* Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

<http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/2973>

Granados G. y Pérez J. (2017) *Tesis Diseño de un prototipo para la medición del consumo de agua en un grifo de una unidad habitacional a través de la tecnología ZigBee*, Universidad Cooperativa de Colombia. <https://pdfs.semanticscholar.org/cf94/ca8fe79057e1ea0c97061385bb6f6301b85f.pdf>

Hernández, Fenández y Baptista (2014) Libro *Metodología de la Investigación Científica*. 6ta. edición Interamericana Editor S.A. Impreso en México. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Metodolog%C3%B3a+de+la+investigaci%C3%B3n+cient%C3%ADfica+de+Hernandez+2014>

INACAL (2018) *Norma Metrológica NMP 005-1 PERUANA 2018* https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&ei=8GWnXpiECcWb_5SgBw&q=INACAL+%282018%29+Norma+Metrol%C3%B3gica+NMP+005+1+PERUANA+2018+&oq=INACAL+%282018%29+Norma+Metrol%C3%B3gica+NMP+005-1+PERUANA+2018+&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzoECAAAQR1Dxwx9Y8cMfYlfPH2gAcAJ4AIABnQKIAZ0CkgEDMi0xmAEAoAECOAEBqgEHZ3dzLXdpeg&scient=psy-ab&ved=0ahUKEwiYvM7Z3InpAhXFTd8KHac9BXQQ4dUDCAs&uact=5

JICA (2016) *INFORME ANUAL* Pag. 58 - Agencia de Cooperación Internacional del Japón <https://www.jica.go.jp/spanish/about/publications/annual/2016/index.html>

López B. (2019) *Tesis Influencia de la micromedición de agua potable en la calidad del servicio de EMAPA San Martín-2018* Universidad César Vallejo - Tarapoto. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/32131>

- Martínez C. (2019) *Infonavit reducirá costos operativos por más de dos mmdp este año*. (2019, Apr 30). Noticia en Notimex Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2217044685?accountid=37408>
- Muñoz D. (2019) Tesis *Contabilidad de Costos* Universidad Nacional de la Amazonía. http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5736/Daniela_ExamenTitulo_2019.pdf sequence=4&isAllowed=y
- Murillo O., Badilla Y. y Barboza S. (2018) *Costos de producción en ambiente protegido de clones para reforestación*. Kurú (2018), vol.15, n.37, pp.15-24. ISSN 2215-2504. <http://dx.doi.org/10.18845/rfmk.v15i37.3599>. Artículo Scielo.
- Nuño P. (2017) *Costos operativos* Blog emprende pyme .net, septiembre 4, 2017 <https://www.emprendepyme.net/costes-operativos.html>
- OTASS (2018) *Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento*. <http://www.otass.gob.pe/noticias/item/612-el-medidor-garantiza-el-pago-justo-de-los-consumos-de-agua-potable.html>
- OSCE (2019) *Directiva N°001-2019-OSCE/CD (Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado)*, EPS GRAU S.A. Concurso Público N°002-2019-EPS GRAU S.A.GG
- Palacios J. (2016) Tesis *Los costos variables y su incidencia en el margen de participación en la empresa Servientrega Ecuador S.A.* Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/1559/1/T-ULVR-0345.pdf>
- Ramírez M. (2019) *Aprieta Nemark cinturón*. Diario El Norte [México D.F., México], 19 July 2019, p. 16. Gale One File: News, <https://link.gale.com/apps/doc/A593789368/STND?u=univcv&sid=STND&xid=d44f8c39>. Accessed 24 Sept. 2019

- Reyes C. (2018) Tesis *Diseño de un sistema de medición remoto de energía eléctrica tarifa BT5, para reducir costos operativos en Herzab S.A.C, Piura 2018* Universidad César Vallejo Chiclayo
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/29301?show=full>
- Rodríguez E. (2016) *Escrito en acción medioambiental del agua*. Impulsado en baja California consumo eficiente de agua mediante medidores inteligentes.
<http://www.mexicohazalgo.org/2016/01/impulsan-en-baja-california-consumo-eficiente-de-agua-mediante-medidores-inteligentes/#more-5677>
- Sampaz J. (2017) Tesis *Automatización de la toma de lecturas de los medidores de agua en la ciudad de Tulcán*, Universidad Regional Autónoma de los Andes.
<https://www.uniandes.edu.ec/web/>
- Santos C. (2019).: *Publicaciones Científicas Gestión Logística y su influencia para reducir costos operacionales en la empresa de transportes Ave Fénix SAC. 2019*. Universidad Nacional de Trujillo.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.4045257C&lang=es&site=eds-live>
- SEAPAL “Vallarta” (2017) *Servicio de agua potable y alcantarillado* <http://www.seapal.gob.mx>
- SEDACUSCO (2017) *Directiva N°02-2017-GG-EPS SEDACUSCO S.A.*
https://www.sedacusco.com/transparencia/directiva/directiva_2017_002.pdf
- SENASBA (2017) *Bolivia Administración y mantenimiento de medidores*
<https://bivica.org/files/micromedidores-guia.pdf>
- SUNASS (2019) *RCD No.061-2018-SUNASS-CD* Resolución de consejo directivo que aprueba la modificación del Reglamento de la Calidad de la Prestación de los Servicios de saneamiento publicado en el Diario El Peruano

04.01.2019, Sunass (2011) *RCD No.011-2007-SUNASS-CD* Reglamento General de Servicios de Saneamiento.

<https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/component/content/article?layout=edit&id=495>

Vallejos H. y Chilingua M. (2017) Libro *Modalidad de Órdenes de Producción*. Editorial UTN 2017 Universidad Técnica del Norte.

ANEXOS

Anexo 3 Matriz de Operacionalización de Variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Proceso de toma de lecturas de medidores	OTASS (2018) proceso de toma de lecturas de acción permanente para controlar la micromedición, volúmenes de consumo y tomar medidas preventivas y correctivas para mejorar el parque de medidores y se encuentren en óptimas condiciones de operatividad, considera que el medidor es un instrumento muy importante que todos deben conocer para	Selección de los Medidores	Se medirá la selección de los medidores a través de selección por diámetro de conexión, selección por aprobación del modelo y selección por verificación inicial, mediante la aplicación de un cuestionario a los colaboradores de Zonal Paita y guía de revisión documental.	<ul style="list-style-type: none"> . Selección por diámetro de conexión . Selección por aprobación del modelo. . Selección por verificación inicial. 	Ordinal
		Instalación de los medidores	Se medirá la instalación de los medidores a través de calidad de materiales empleados, mano de obra, procedimiento de instalación mediante la aplicación de un cuestionario a los colaboradores de la Zonal Paita y guía de revisión documental.	<ul style="list-style-type: none"> . Calidad de materiales empleados. . Mano de obra . Procedimiento de instalación. 	Ordinal
		Lectura de los medidores	Se medirá la lectura de los medidores a través de fiabilidad, lectura de usuarios y muestreo de lecturas, mediante la aplicación de un cuestionario a los colaboradores de la Zonal Paita y guía de revisión documental.	<ul style="list-style-type: none"> . Fiabilidad . Lectura de usuarios. . Muestreo de lecturas. 	Ordinal

	exigir un pago justo por el servicio.	Mantenimiento en los medidores	Se medirá el mantenimiento de los medidores a través de aprobación de contrastaciones y resultados, aprobación de limpieza de cajas y aprobación de medidores para reemplazo, mediante la aplicación de un cuestionario a los colaboradores de la Zonal Paita y guía de revisión documental.	<ul style="list-style-type: none"> . Aprobación de contrastaciones y resultados. . Aprobación de limpieza de cajas. . Aprobación de medidores para reemplazo. 	Ordinal
Costos operativos	Según Vallejos y Chilinga (2017) define el costo operativo como una mezcla de valores en un tiempo explícito que se logran identificar en los productos que se fabrican, la inversión realizada es recuperada cuando se realizan las ventas a los	Costo por selección de medidor.	Se medirá el costo de un medidor según importe de medidor por marca, importe de medidor por diámetro, reportes mensuales a través de cuestionario, guía de revisión documental y guía de entrevista.	<ul style="list-style-type: none"> . Importe de medidor por marca. . Importe de medidor por diámetro. . Reportes mensuales 	Ordinal
		Costo por instalación de medidor	<p>Se medirá el costo por instalación de medidor según informes de valorizaciones mensuales, importes establecidos en contrato y costo de medidores instalados a través de cuestionario, guía de revisión documental y guía de entrevista.</p> <p>Se medirá el precio por toma de lectura según facturas emitidas por Triveca SAC, Listado de usuarios medidos,</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Informes de valorizaciones. . Importes establecidos en contrato. . Costo de medidores instalados. 	Ordinal

	consumidores o clientes finales.	Costo por toma de lecturas	revisión de lecturas atípicas a través de cuestionario, guía de revisión documental y guía entrevista.	. Facturas emitidas por Triveca SAC. . Listado de usuarios medidos. . Revisión de lecturas atípicas.	Ordinal
Costos operativos		Costo por mantenimiento de medidores	Se medirá precio por mantenimiento por mantenimiento de medidores según costo de retiro de medidor, precios de envío por agencia, costo de laboratorios acreditados a través de cuestionario, guía de revisión documental y guía de entrevista.	. Costo de retiro de medidor. . Costo de envío por agencia. . Costo de Laboratorios acreditados.	Ordinal

Elaborado por el autor

Anexo 4 Matriz de Consistencia

Tema	Problema de la investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis de la investigación	Método
Proceso de toma de lecturas de medidores y su incidencia en costos operativos en la empresa EPS GRAU S.A., ciudad de Paita	Problema general: ¿Cómo el Proceso de toma de lecturas de medidores incide en los costos operativos en la EPS GRAU SA, ciudad de Paita 2019?	Objetivo general: Evaluar la incidencia del proceso de toma de lecturas de medidores en los costos operativos en la EPS GRAU S.A, ciudad de Paita 2019	Hipótesis general: El proceso de toma de lecturas de medidores incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	Descriptiva Aplicada El diseño es no experimental/Transversal.
	Problema específico: ¿Cuál es la incidencia de la selección de medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019?	Objetivo específico: Analizar la incidencia de la selección de medidor en los costos operativos de la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	Hipótesis específica: H ₁ La selección de medidor incide significativamente en los costos operativos de la empresa EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	El tipo de investigación es descriptiva correlacional causal. El enfoque es mixto La muestra censal es 72 trabajadores.
	¿Cuál es la incidencia de la instalación de medidores en los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019?	analizar la incidencia de la instalación de medidores en los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	H ₂ La instalación de medidores incide significativamente en los costos operativos de EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	Las técnicas: Encuesta Entrevista Análisis documental Instrumentos: Cuestionario Guía de entrevista Guía de Revisión Documental
	¿Cuál es la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de	Analizar la incidencia de la lectura del medidor en los costos operativos de	H ₃ La lectura del medidor incide significativamente en los costos operativos de	

la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019?	la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	la EPS GRAU S.A., ciudad de Paita 2019	Método de análisis: SPSS 26, T Student.
¿Cuál es la incidencia del mantenimiento de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019?	Analizar la incidencia del mantenimiento de medidores en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019	H ₄ El mantenimiento de medidores incide significativamente en los costos operativos de la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita, 2019	
¿Qué características presentan los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019?	Analizar las características que presentan los costos operativos en la EPS GRAU S.A. ciudad de Paita 2019		

Elaborado por el autor

Anexo 5 Matriz de Instrumentos de Investigación

Variab les	Indicadores	Técnica/ Instrumento	N° ítem	Instrumento A
Proceso de toma de lecturas de medidores	X1.1 Selección por diámetro de conexión.		1	La empresa EPS GRAU S.A. selecciona los medidores de acuerdo al diámetro de la conexión domiciliaria de agua potable.
	X1.2 Selección por aprobación de modelo.		2	La empresa selecciona los medidores con el documento de aprobación de modelo emitido por INACAL.
	X1.3 Selección por verificación Inicial.		3	La empresa selecciona los medidores teniendo en cuenta el certificado de verificación inicial.
	X2.1 Calidad de materiales empleados.		4	La empresa emplea materiales de buena calidad en la instalación del medidor.
	X2.2 Mano de obra.		5	La empresa utiliza siempre mano de obra calificada.
	X2.3 Procedimiento de Instalación.		6	La empresa cumple con el procedimiento de instalación establecidos por SUNASS e INACAL.
	X3.1 Fiabilidad.	Cuestionario	7	Los servicios de terceros que contrata la empresa para la toma de lecturas, representan un alto porcentaje de fiabilidad.
	X3.2. Lectura de usuarios.		8	La empresa cumple con tomar las lecturas de acuerdo al número de usuarios reales y activos.
	X3.3 Muestreo de lecturas.		9	La cantidad de muestreos que ejecutan para la supervisión de la toma de lecturas, es suficiente.
	X4.1 Aprobación de contrastaciones y resultados.		10	El plan de mantenimiento de la empresa tiene aprobado la cantidad de contrastaciones de medidores y la entrega de los resultados a los usuarios.
	X4.2 Aprobación de limpieza de cajas.		11	La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado el número de limpiezas de cajas de registro de agua.

	X4.3 Aprobación de medidores para reemplazo.		12	La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado la cantidad de medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación.
	Y5.1 Importe de medidor por marca.		13	La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo a la marca y cumpliendo con las normas de OSCE.
	Y5.2 Importe de medidor por diámetro.		14	La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo al diámetro y cumpliendo con las normas de OSCE.
	Y5.3 Reportes mensuales		15	La empresa refleja en sus reportes mensuales la adquisición e ingreso de medidores en el almacén.
	Y6.1 Informe de valorizaciones.	Cuestionario	16	La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por instalación de medidores.
Costos Operativos	Y6.2 Importes establecidos en contrato.		17	La empresa refleja en los informes de valorizaciones los importes establecidos en el contrato con la Service Triveca SAC.
	Y6.3 Costo de medidores instalados.		18	La empresa refleja en los informes de valorizaciones el costo de medidores instalados de manera detallada.
	Y7.1 Facturas emitidas por Triveca.		19	La empresa verifica y valida las facturas emitidas por Triveca SAC. por actividades y procesos.
	Y7.2 Listado de usuarios medidos.		20	La empresa verifica y valida el precio de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de actividades mensuales.
	Y7.3 Revisión de lecturas atípicas.		21	La empresa verifica y valida el costo de las lecturas atípicas de los usuarios con medición y el levantamiento en campo.
	Y8.1 Costo de retiro de medidor.		22	La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por retiro de medidores.
	Y8.2 Costo de envío por agencia.		23	La empresa tiene aprobado los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima.

Y8.3 Costo de laboratorios acreditados		24	La empresa tiene aprobado los costos de Laboratorios acreditados para las contrastaciones en Lima.	
Variables	Indicadores	Técnica/ Instrumento	N° ítem	Instrumento B
Proceso de toma de lecturas de medidores	X1.1 Selección por diámetro de conexión.	Guía de Entrevista	1	¿Qué sucede si el diámetro de un medidor es distinto a la conexión domiciliaria de agua potable, es indiferente o es relevante que sea del mismo diámetro?
	X1.2 Selección por aprobación del modelo.		2	¿Por qué si un medidor no cuenta con el certificado de aprobación de modelo emitido por Inacal, la empresa lo adquiere o no?
	X1.3 Selección por verificación inicial.		3	¿Cuál es la importancia que un medidor cuente con el respectivo documento de verificación inicial?
	X2.1 Calidad de materiales empleados.		4	¿La calidad de los materiales que emplea la empresa para la instalación de medidores garantizan un correcto funcionamiento?
	X2.2 Mano de obra.		5	¿Por qué la empresa utiliza mano de obra calificada?
	X2.3 Procedimiento de instalación.		6	¿Existen procedimiento establecidos por Sunass e Inacal que la empresa debe realizar, estos se cumplen?
	X3.1 Fiabilidad		7	¿Cuál es el porcentaje de fiabilidad de las lecturas de los medidores que ejecuta el Service?
	X3.2 Lectura de usuarios		8	¿La empresa cumple con tomar las lecturas de medidores a todo el universo de clientes activos y en el periodo que establece la normativa mínimo 28 y máximo 32 días?
	X3.3 Muestreo de lecturas.		9	¿Una vez que se toman las lecturas de medidores, los muestreos que realiza la empresa son suficientes para detectar errores o el tiempo es muy corto para validar teniendo en cuenta la pre facturación?
	X4.1 Aprobación de contrastaciones y resultados.		10	¿La empresa cumple con realizar las contrastaciones de los medidores y comunicar el resultado solicitado por

Costos Operativos	X4.2 Aprobación de limpieza de cajas.		11	reclamo o mantenimiento, considerando que el costo debe ser asumido por el usuario si el laboratorio determina que este sub registra o está operativo? ¿Las cajas de registro de agua es la protección del medidor, pero no todas están en óptimas condiciones, la empresa tiene presupuesto para asumir la limpieza de estas?
	X4.3 Aprobación de medidores para reemplazo.		12	¿Muchos de los medidores quedan inoperativos por haber cumplido su vida útil, otros por vandalización y los que son robados, la empresa cuenta con un stock para reponerlos?
	Y5.1 Importe de medidor por marca.	Guía de Entrevista	13	¿El importe de un medidor es el mismo dependiendo de la marca?
	Y5.2 Importe de medidor por diámetro.		14	¿El importe de un medidor es el mismo dependiendo del diámetro de la conexión domiciliaria de agua potable?
	Y5.3 reportes mensuales		15	¿La empresa refleja en sus reportes mensuales de almacén la cantidad de medidores que ingresan por adquisición de la compañía y por adquisición de los usuarios?
	Y6.1 Informe de valorizaciones.		16	¿La empresa refleja adecuadamente en el informe de valorizaciones en detalle los gastos por instalación de medidores?
	Y6.2 Importe establecidos en contrato.		17	¿La empresa cuenta con un socio estratégico Industrias Triveca SAC, se respetan los importes establecidos en el contrato?
	Y6.3 Costo de medidores instalados.		18	¿Industria Triveca SAC detalla en sus informes de valorizaciones la cantidad de medidores instalados por marca, diámetro, etc.?
	Y7.1 Facturas emitidas por Triveca		19	¿Las facturas que emite Industrias Triveca SAC están correctamente valorizadas?

	Y7.2 Listado de usuarios medidos.		20	¿Industrias Triveca SAC devuelve los listados de los usuarios medidos con las lecturas tomadas manualmente?
	Y7.3 Revisión de lecturas atípicas.		21	¿Industrias Triveca SAC devuelve el número de usuarios con lecturas atípicas y las inspecciones interna y externa realizadas en campo?
Costos	Y8.1 Costo de retiro de medidor.	Guía de entrevista	22	¿La empresa ya tiene establecido el costo para realizar el retiro de un medidor para contrastación?
Operativos	Y8.2 Costo de envío por agencia.		23	¿La empresa ya ha logrado determinar los costos de envío de un medidor a la ciudad de Lima?
	Y8.3 Costo de laboratorios acreditados		24	¿La empresa conoce los costos de los laboratorios acreditados en la ciudad de Lima y tiene asignado presupuesto para estas actividades?

Variables	Indicadores	Técnica/ Instrumento	N° ítem	Instrumento C
	X1.1 Selección por diámetro de medidor		1	a) La empresa EPS GRAU S.A. selecciona los medidores de acuerdo al diámetro de la conexión domiciliar de agua potable.
	X1.2 Selección por aprobación del modelo.		2	b) La empresa selecciona los medidores con el documento de aprobación de modelo emitido por INACAL.
	X1.3 Selección por verificación inicial.		3	c) La empresa selecciona los medidores teniendo en cuenta el certificado de verificación inicial.
	X2.1 Calidad de materiales empleados.	Guía de revisión documental	4	a) La empresa utiliza buena calidad de los materiales empleados en la instalación del medidor.
	X2.2 Mano de obra.		5	b) La empresa utiliza siempre mano de obra calificada.
	X2.3 Procedimiento de instalación.		6	c) La empresa cumple con el procedimiento de instalación establecidos por SUNASS e INACAL.
	X3.1 Fiabilidad		7	a) Los servicios de terceros que contrata la empresa para la toma de lecturas, representan un alto porcentaje de fiabilidad.


X3.2 Lectura de usuarios		8	b) La empresa cumple con tomar las lecturas de acuerdo al número de usuarios reales y activos.
X3.3 Muestreo de lecturas.		9	c) La cantidad de muestreos que se ejecutan para la supervisión de la toma de lecturas, es suficiente.
X4.1 Aprobación de contrastaciones y resultados.		10	a) El plan de mantenimiento de la empresa tiene aprobado la cantidad de contrastaciones de medidores y la entrega de los resultados a los usuarios.
X4.2 Aprobación de limpieza de cajas.		11	b) La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobadas el número de limpiezas de cajas de registro de agua.
X4.3 Aprobación de medidores para reemplazo.		12	c) La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobadas la cantidad de medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación.
Y5.1 Importe de medidor por marca.	Guía de revisión documental	13	a) La empresa adquiere medidores por un importe adecuado de acuerdo a la marca y cumpliendo con las normas de OSCE.
Y5.2 Importe de medidor por diámetro.		14	b) La empresa adquiere medidores por un importe adecuado de acuerdo al diámetro y cumpliendo con las normas de OSCE.
Y5.3 Reportes mensuales		15	c) La empresa refleja en sus reportes mensuales la adquisición e ingreso de medidores en el almacén.
Y6.1 Informe de valorizaciones.		16	a) La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por instalación de medidores.
Y6.2 Importe establecidos en contrato.		17	b) La empresa refleja en los informes de valorizaciones los importes establecidos en el contrato con la Service Triveca SAC.
Y6.3 Costo de medidores instalados.		18	c) La empresa refleja en los informes de valorizaciones la cantidad de medidores instalados de manera detallada.
Y7.1 Facturas emitidas por Triveca.		19	a) La empresa verifica y valida las facturas emitidas por Triveca SAC. por actividades y procesos.

Y7.2	Listado de usuarios medidos.		20	b) La empresa verifica y valida el costo de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de actividades mensuales.
Y7.3	Revisión de lecturas atípicas.		21	c) La empresa verifica y valida el costo de las lecturas atípicas y el levantamiento en campo.
Y8.1	Costo de retiro de medidor.	Guía de	22	a) La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por retiro de medidor.
Y8.2	Costo de envío por agencia.	revisión	23	b) La empresa tiene aprobados los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima.
Y8.3	Costo de laboratorios acreditados	documental	24	c) La empresa tiene aprobados los costos de Laboratorios acreditados para las contrastaciones en Lima.

Elaborado por el autor

Anexo 6: Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario para los colaboradores de EP GRAU S.A. ciudad de Paita

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO						
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN						
N° _____						
Encuesta a Trabajadores						
<p>Cordiales saludos: solicito su colaboración para la realización de la presente encuesta, por lo que se le agradece complete todo el cuestionario el cual tiene un carácter confidencial.</p> <p>Este cuestionario está destinado a recopilar información que será necesaria como sustento de la investigación "PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EPS GRAU S.A. CIUDAD DE PAITA 2019 ". Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con un aspa (x) la alternativa que Ud. crea conveniente según la escala que se presenta a continuación. Muchas gracias.</p> <p>Escala de medición consta:</p> <p>(5) TOTALMENTE DE ACUERDO - (4) DE ACUERDO - (3) INDECISO - (2) EN DESACUERDO - (1) TOTALMENTE EN DESACUERDO</p>						
DATOS ESPECIFICOS						
ITEMS		TDA	DA	I	ED	TD
Proceso de Toma de Lecturas de Medidores		5	4	3	2	1
<u>SELECCIÓN DEL MEDIDOR</u>						
1	La empresa EPS GRAU S.A. selecciona los medidores de acuerdo al diámetro de la conexión domiciliar de agua potable.					
2	La empresa selecciona los medidores con el documento de aprobación de modelo emitido por INACAL.					
3	La empresa selecciona los medidores teniendo en cuenta el certificado de verificación inicial.					


ITEMS		TDA	DA	I	ED	TD
	<u>INSTALACION DE LOS MEDIDORES</u>					
4	La empresa emplea materiales de buena calidad en la instalación del medidor.					
5	La empresa utiliza siempre mano de obra calificada.					
6	La empresa cumple con el procedimiento de instalación establecidos por SUNASS e INACAL					
	<u>LECTURA DE LOS MEDIDORES</u>					
7	Los servicios de terceros que contrata la empresa para la toma de lecturas, representa un alto porcentaje de fiabilidad					
8	La empresa cumple con tomar las lecturas de acuerdo al número de usuarios reales y activos.					
9	La cantidad de muestreos que se ejecutan para la supervisión de la toma de lecturas, es suficiente.					
	<u>MANTENIMIENTO DE LOS MEDIDORES</u>					
10	El plan de mantenimiento de la empresa tiene aprobado la cantidad de contrastaciones de medidores y la entrega de los resultados a los usuarios.					
11	La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado el número de limpiezas de cajas de registro de agua.					
12	La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado la cantidad de medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación.					

ITEMS		TDA	DA	I	ED	TD
COSTOS OPERATIVOS						
13	<p><u>COSTO POR SELECCIÓN DE MEDIDOR</u></p> <p>La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo a la marca y cumpliendo con las normas de OSCE.</p>					
14	<p>La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo al diámetro y cumpliendo con las normas de OSCE.</p>					
15	<p>La empresa refleja en sus reportes mensuales la adquisición e ingreso de medidores en el almacén.</p>					
16	<p><u>COSTO POR INSTALACIÓN DE MEDIDOR</u></p> <p>La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por instalación de medidores.</p>					
17	<p>La empresa refleja en los informes de valorizaciones los importes establecidos en el contrato con la Service Triveca SAC.</p>					
18	<p>La empresa refleja en los informes de valorizaciones la cantidad de medidores instalados de manera detallada.</p>					
19	<p><u>COSTO POR TOMA DE LECTURAS</u></p> <p>La empresa verifica y valida las facturas emitidas por Triveca SAC. por actividades y procesos.</p>					

	ITEMS	TDA	DA	I	ED	TD
20	La empresa verifica y valida el costo de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de actividades mensuales.					
21	La empresa verifica y valida el costo de las lecturas atípicas de los usuarios con medición y el levantamiento en campo.					
22	<u>COSTO POR MANTENIMIENTO DE MEDIDORES</u> La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por retiro de medidor.					
23	La empresa tiene aprobado los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima.					
24	La empresa tiene aprobado los costos de Laboratorios acreditados para las contrastaciones en Lima.					
DATOS GENERALES						
1. Edad : _____						
2. Sexo : _____						
3. Estado civil : _____						
4. Ocupación : _____						
Fecha: _____						

Elaborado por el autor

Guía de Entrevista

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN	
GUIA DE ENTREVISTA APLICADA A DIRECTIVA DE LA EMPRESA EPS GRAU S.A. CIUDAD DE PAITA	
Aplicado a: Abog. Luis Felipe Ruiz Sócola COORDINADOR COMERCIAL Fecha aplicación : 04.05.2020	
PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES	
SELECCIÓN DE MEDIDOR	
1	¿Qué sucede si el diámetro de un medidor es distinto a la conexión domiciliar de agua potable, es indiferente o es relevante que sea del mismo diámetro?
	Es relevante, dado que el diámetro del medidor debe guardar relación con el diámetro de la acometida a fin de no crear subregistro o sobregistro en los consumos. Asimismo, se debe conocer que el medidor pueda resistir la presión hidráulica que arroja el diámetro de la conexión.
2	¿Por qué si un medidor no cuenta con el certificado de aprobación del modelo emitido por Inacal, la empresa lo adquiere o no?
	No, una empresa prestadora no puede adquirir un medidor de marca dudosa, por el perjuicio que pueda crear al usuario o a la misma empresa. Además, porque debe cumplir con la normativa de la SUNASS e INACAL, caso contrario podría ser multada.
3	¿Cuál es la importancia que un medidor cuente con el respectivo documento de verificación inicial?
	Nos da mayor confianza en el registro de los consumos de agua y podemos tener en cuenta la fecha de inicio a fin de solicitar su mantenimiento o cambio luego del tiempo máximo transcurrido (tiempo de vida operativa).
INSTALACIÓN DE MEDIDOR	
4	¿La calidad de los materiales que emplea la empresa para la instalación de medidores garantizan un correcto funcionamiento?

	Conforme. Con la calidad de los materiales se garantiza que no haya fugas posteriores que perjudiquen la micromedición para ambas partes.
5	¿Por qué la empresa utiliza mano de obra calificada?
	La mano de obra calificada garantiza una buena instalación del medidor y sus accesorios, así como la posición correcta y las medidas reglamentarias.
6	¿Existen procedimientos establecidos por Sunass e Inacal que la empresa debe realizar, estos se cumplen?
	Para la adquisición de medidores existen la Norma Metrológica Peruana (NMP) establecidas por INACAL y el Ministerio de Vivienda las mismas que si se cumplen y deben hacerse cumplir.
TOMA DE LECTURAS	
7	¿Cuál es el porcentaje de fiabilidad de las lecturas de los medidores que ejecuta el Service?
	Considero que el 70% de las lecturas son fiables de un total mensual de 17,135 usuarios.
8	¿La empresa cumple con tomar las lecturas de medidores a todo el universo de clientes activos y en el periodo que establece la normativa mínimo 28 y máximo 32 días?
	Si, la empresa cumple con tomar a todo el universo de clientes activos; sin embargo, saber si es la es lectura real es la duda que tenemos al darnos cuenta con una muestra de los reclamos efectuados.
9	¿Una vez que se toman la lecturas de medidores, los muestreos que realiza la empresa son suficientes para detectar errores, o el tiempo es muy corto para validar teniendo en cuenta la pre facturación?
	Los muestreos no son suficientes para detectar errores ya que la zonal Paita tiene más de 40 sectores o localidades donde ofertamos nuestro servicio. Por tanto, el tiempo resulta muy corto.
MANTENIMIENTO DE MEDIDORES	
10	¿La empresa cumple con realizar las contrastaciones de los medidores y comunicar el resultado solicitado por reclamo o mantenimiento, considerando que el costo debe ser asumido por el usuario si el laboratorio determina que este sub registra o está operativo?

	Actualmente no viene cumpliendo debido al procedimiento engorroso para retirar y enviarlo a algún laboratorio acreditado. El procedimiento involucra varias áreas y su aprobación presupuestal depende de la sede central.
11	¿Las cajas de registro de agua es la protección del medidor, pero no todas están en óptimas condiciones, la empresa tiene presupuesto para asumir la limpieza de estas?
	Sí, dentro de las actividades de la contratista está considerado el mantenimiento o cambio de cajas y marco-tapas, aunque es una actividad con un metrado muy bajo.
12	¿Muchos de los medidores quedan inoperativos por haber cumplido su vida útil, otros por vandalización y los que son robados, la empresa cuenta con stock para reponerlos?
	Actualmente, no contamos con stock para reponer. Tenemos medidores de programas para instalar a usuarios especiales o de mayor consumo al asignado.
COSTOS FIJOS	
COSTO POR SELECCIÓN DE MEDIDOR	
13	¿El importe de un medidor es el mismo dependiendo de la marca?
	No. Los medidores tienen precios distintos dependiendo de la marca y modelo.
14	¿El importe de un medidor es el mismo dependiendo del diámetro de la conexión domiciliar de agua potable?
	Los precios difieren de acuerdo con el diámetro de la conexión.
15	¿La empresa refleja en sus reportes mensuales de almacén la cantidad de medidores que ingresan por adquisición de la compañía y por los usuarios?
	No. Hay algunos medidores que no ingresan por almacén, por ejemplo, los que son adquiridos por los propios usuarios.
COSTO POR INSTALACIÓN DE MEDIDOR	
16	¿La empresa refleja adecuadamente en el informe de valorizaciones en detalle los gastos por instalación de medidores?
	Sí, tenemos medidores instalados como nuevos y como reemplazo y los costos son diferentes.

17	¿La empresa cuenta con un socio estratégico Industrias Triveca SAC, se respetan los importes establecidos en el contrato?
	Cuando existen actividades que sobrepasan el medrado, internamente se acuerda pasar algunas actividades por otras de escasa o nula ejecución a fin de cumplir con los usuarios.
18	¿Industria Triveca SAC detalla en sus informes de valorizaciones la cantidad de medidores instalados por marca, diámetro, etc.?
	No. En las valorizaciones no están detalladas, solo están anexas en el informe mediante las actas de instalación y retiro de medidores.
COSTO POR TOMA DE LECTURAS	
19	¿Las facturas que emite Industrias Triveca SAC están correctamente valorizadas?
	No. Siempre existen observaciones en las valorizaciones que deben levantarse, caso contrario se deducen a través de las notas de crédito.
20	¿Industrias Triveca SAC devuelve los listados de los usuarios medidos con las lecturas tomadas manualmente?
	Sí, solo que tienen que ser solicitadas, ya que no son entregadas de manera inmediata.
21	¿Industrias Triveca SAC devuelve el número de usuarios con lecturas atípicas y las inspecciones interna y externa realizadas en campo?
	Actualmente, si lo viene ejecutando. Antes era nuestro personal quien lo hacía, ahora se exige su cumplimiento.
COSTO POR MANTENIMIENTO DE MEDIDORES	
22	¿La empresa ya tiene establecido el costo para realizar el retiro de un medidor para contrastación?
	Sí, pero los costos están en relación al precio del mercado. Pueden variar en un tiempo determinado.
23	¿La empresa ya ha logrado determinar los costos de envío de un medidor a la ciudad de Lima?
	Aún no. No estamos enviando medidores para contrastación debido al procedimiento que excede al plazo establecido por la SUNASS.

24	¿La empresa conoce los costos de los laboratorios acreditados en la ciudad de Lima y tiene asignado presupuesto para estas actividades?
	Si, contamos con los precios de los laboratorios acreditados, pero con respecto al presupuesto, esto depende del área de planeamiento su aprobación.

Elaborado por el autor

Guía de Revisión Documental

Datos de la Aplicación

Nombre de la empresa: EPS GRAU S.A. CIUDAD DE PAITA

Fecha de aplicación: 07.05.2020

Aplicado a Jefe de Proceso de Facturación: Lic. Luis Fernando Cárcamo Vivas.

Documentos de la empresa revisados:

Documentos

1. Selección de medidor
2. Instalación de medidor
3. Lectura de medidor
4. Mantenimiento de medidor
5. Costo por selección de medidor
6. Costo por instalación de medidor
7. Precio por toma de lectura
8. Precio por mantenimiento de medidor

Marque con una X sobre la casilla "Sí" o "No" según corresponda. Responda en todas las alternativas

1. Selección de medidor

a) La empresa EPS GRAU S.A. selecciona los medidores de acuerdo al diámetro de la conexión domiciliar de agua potable.

Si	No

Fuentes de verificación

Reporte de conexiones por diámetro.

b) La empresa selecciona los medidores con el documento de aprobación de modelo emitido por INACAL.

Si	No

Certificados de aprobación del modelo en custodia.

c) La empresa selecciona los medidores teniendo en cuenta el certificado de verificación inicial.

Si	No

Certificados de verificación inicial que obran en

2. Instalación de medidores

a) La empresa emplea materiales de buena calidad en la instalación del medidor.

Si	No
-----------	----

b) La empresa utiliza siempre mano de obra calificada.

Si	No
-----------	----

c) La empresa cumple con el procedimiento de instalación establecidos por SUNASS e INACAL.

Si	No
-----------	----

Fuentes de verificación

Lo establece Contrato con Service.

Expedientes de instalación medidores.

3. Lectura de los medidores

a) Los Servicios de terceros que contrata la empresa para la toma de lecturas, representa un alto porcentaje de fiabilidad.

Si	No
-----------	----

b) La empresa cumple con tomar las lecturas de acuerdo al número de usuarios reales y activos.

Si	No
-----------	----

c) La cantidad de muestreos que ejecutan para la supervisión de la toma de lecturas, es suficiente.

Si	No
----	-----------

Fuentes de verificación

Registro de reclamos MAC.

Reporte mensual toma lecturas.

Pre facturación mensual con errores.

4. Mantenimiento de medidores

a) El plan de mantenimiento de la empresa tiene aprobado la cantidad de contrastaciones de medidores y entrega los resultados a los usuarios.

Si	No
-----------	----

b) La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado el número de limpieza de cajas de registro de agua.

Si	No
----	-----------

c) La empresa en su plan de mantenimiento tiene aprobado la cantidad medidores para reemplazo por averías, robos o manipulación.

Si	No
----	-----------

Fuentes de verificación

Cuadro de metas anuales.

Contrato con la Service actividad aprobada es mínima.

Cuadro de metas anuales y contrato con Service.

5. Costo por selección de medidor

Fuentes de verificación

a) La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo a la marca y cumpliendo con las normas de OSCE.

Si	No

Stock de almacén, guía y documento de Inacal.

b) La empresa adquiere medidores por un importe conveniente, de acuerdo al diámetro y cumpliendo con las normas de OSCE.

Si	No

Guías de ingreso, documentos de Inacal.

c) La empresa refleja en sus reportes mensuales la adquisición e ingreso de medidores en el almacén.

Si	No

Movimiento mensual de almacén.

6. Costo por instalación de medidor

a) La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por instalación de medidores.

Si	No

Fuentes de verificación

Sustento de valorizaciones mensuales Service.

b) La empresa refleja en los informes de valorizaciones los importes establecidos en el contrato con la Service Triveca SAC.

Si	No

Sustento de valorizaciones mensuales Service.

c) La empresa refleja en los informes de valorizaciones el costo de medidores instalados de manera detallada.

Si	No

Sustento de valorizaciones mensuales Service.

7. Costo por toma de lecturas

a) La empresa verifica y valida las facturas emitidas por Triveca SAC. por actividades y procesos.

Si	No

Fuentes de verificación

Sustento de valorizaciones mensuales Service.

b) La empresa verifica y valida el costo de las lecturas medidas a los usuarios en la valorización de actividades mensuales.

Si	No

Padrón de lecturas y valorizaciones.

c) La empresa verifica y valida el costo de las lecturas atípicas de los usuarios y el levantamiento en campo.

Si	No

8. Costo por mantenimiento de medidores

a) La empresa refleja en los informes de valorizaciones los costos por retiro de medidores.

Si	No

b) La empresa tiene aprobado los costos de envío de medidores por agencia a la ciudad de Lima.

Si	No

c) La empresa tiene aprobado los costos de Laboratorios acreditados para las contrastaciones en Lima.

Si	No

Fuentes de
verificación

Sustento del
área de
medición.

Contrastaciones
no ejecutadas.

Cotizaciones
de las UVM
autorizadas por
Inacal.

Elaborado por el autor

Anexo 7 Constancia de Validación



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Groover Valenty Villanueva Butrón con DNI N° 02842722 Magister en Ciencias Económicas con mención en Economía de Empresas y Doctor en Administración, de profesión Ingeniero Industrial con especialidad en Investigación de Operaciones desempeñándome actualmente como DTP en la C.P. de Administración – UCV Piura


Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Cuestionario

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Cuestionario dirigido a los colaboradores de EPS GRAU S.A. ciudad de Piura.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					X
2.Objetividad					X
3.Actualidad					X
4.Organización					X
5.Suficiencia					X
6.Intencionalidad					X
7.Consistencia					X
8.Coherencia					X
9.Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los siete días del mes de mayo del dos mil veinte.



DR. GROOVER VALENTY VILLANUEVA BUTRÓN
Ing. Industrial en Investigación de Operaciones
C.I.P. 913241
MAESTRÍA EN ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN

Dr. : Groover Valenty Villanueva Butrón
DNI : 02842722
Especialidad : Ingeniero Industrial
E-mail : gvillanuevabu@ucvvirtual.edu.pe

Ficha de evaluación de instrumento



“PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EPS GRAU S. CIUDAD DE PAITA 2019”

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO: CUESTIONARIO

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																			95		
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																		90			
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																			95		
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																			95		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			95		

Constancia de Validación



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo,...Mercedes Reneé Palacios de Briceño con DNI N° 02845588 Doctora en Ciencias Administrativas N° ANR: A1629092, de profesión Licenciada en Administración desempeñándome actualmente como docente en la UCV.....

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Questionario

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Questionario dirigido a los colaboradores de EPS GRAU S.A. ciudad de Paita.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1.Claridad					X
2.Objetividad					X
3.Actualidad					X
4.Organización					X
5.Suficiencia					X
6.Intencionalidad					X
7.Consistencia					X
8.Coherencia					X
9.Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 08 días del mes de mayo del Dos mil Veinte.



Dra : Mercedes Reneé Palacios de Briceño
DNI : 02845588
Especialidad : Licenciada en Administración
E-mail : mechedeb@yahoo.es

Ficha de evaluación de instrumento



“PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA EPS GRAU S. CIUDAD DE PAITA 2019”

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO: CUESTIONARIO

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																				96	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																				97	
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																				97	
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																				98	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																				98	



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Fredy William Castillo Palacios con DNI N° 02842237, Doctor en Ciencias Administrativas con mención en Dirección de Empresas. N° ANR: A 202528, de profesión Licenciado en Ciencias Administrativas, desempeñándome actualmente como Docente en la Universidad César Vallejo Filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento:

Cuestionario

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Cuestionario para los colaboradores de EPS GRAU S.A. ciudad de Paita.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 12 días del mes de mayo del Dos mil veinte.



.....
Dr. Freddy W. Castillo Palacios
REG. UNIC DE COLEG. Nº 843

Dr. : Fredy William Castillo Palacios
DNI : 02842237
Especialidad : Administración / Investigación
E-mail : fwcastillo@ucvvirtual.edu.pe

**“PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA
EPS GRAU S. CIUDAD DE PAITA 2019”**

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO: CUESTIONARIO

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																	88				
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																	88				
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																	88				
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																	88				
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																	88				

Anexo 8 Confiabilidad de Instrumento

 UNIVERSIDAD César Vallejo	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	---	-----------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE	:	ALBURQUEQUE BENITES, DINA DEL SOCORRO
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	:	PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN EPS GRAU S.A. CIUDAD DE PAITA 2019.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL	:	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar)	:	Cuestionario sobre el Proceso de toma de lecturas de medidores
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO	:	KR-20 <i>kuder Richardson</i> ()
	:	<i>Alfa de Cronbach.</i> (X)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN	:	12-05-2020
1.7. MUESTRA APLICADA	:	10

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	0.901
------------------------------------	-------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Ítems iniciales, ítems mejorados, eliminados, etc.*)

Ítems evaluados: 15

Ítems eliminados: 0

Para determinar la confiabilidad del instrumento se utilizó el índice de consistencia y coherencia interna Alfa de Cronbach, cuyo valor de 0.901, cae en un rango de confiabilidad alto, lo que garantiza que el instrumento es confiable para evaluar el proceso de toma de lecturas de medidores.

Estudiante: Dina Alburqueque Benites
DNI : 03673617

Docente :


LEMAYBANTI CETINA
MAG. EN ESTADÍSTICA
ESPE 628

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE	:	ALBURQUEQUE BENITES, DINA DEL SOCORRO
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	:	PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN EPS GRAU S.A. CIUDAD DE PAITA 2019.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL	:	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar)	:	Cuestionario sobre los Costos Operativos
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO	:	KR-20 <i>Kuder Richardson</i> ()
	:	Alfa de Cronbach. (X)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN	:	12-05-2020
1.7. MUESTRA APLICADA	:	10

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	0.912
------------------------------------	--------------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*Ítems iniciales, ítems mejorados, eliminados, etc.*)

<p>Ítems evaluados: 9</p> <p>Ítems eliminados: 0</p> <p>Para determinar la confiabilidad del instrumento se utilizó el índice de consistencia y coherencia interna Alfa de Cronbach, cuyo valor de 0.912, cae en un rango de confiabilidad alto, lo que garantiza que el instrumento es confiable para evaluar los costos operativos</p>
--

Estudiante: Dina Alburqueque Benites
 DNI: 03473617

Docente:


 LEMIR ABANTO CERNA
 M.C. DE ESTADÍSTICA
 COESP 505
 DNI: 17930402

Anexo 09 Otros



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

Piura, 09 de octubre del 2019.

CARTA N° 176-2019/UCV-DEA

SR.
ABOG. LUIS RUIZ SÓCOLA
COORDINADOR COMERCIAL
EPS GRAU S.A.
PAITA



De mi consideración

Reciba mi cordial saludo, así mismo en nombre de nuestra Universidad César Vallejo, se le solicita el permiso para que la estudiante **SRTA. ALBURGUEQUE BENITES DINA DEL SOCORRO**, identificada con D.N.I. N° 03473617, que se encuentra cursando el **IX** ciclo en la Facultad de Ciencias Empresariales, de la carrera profesional de Administración pueda acceder a la información necesaria para su trabajo de investigación titulado: **"Proceso de tomas de lecturas de medidores y su incidencia en los costos operativos de EPS Grau S.A. Paita 2019"**.


Es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para su institución y que se tomaran los resguardos necesarios para no interferir con el normal funcionamiento de las actividades propias de la empresa.

En ese sentido llegamos a Ud. conocedores de su alto espíritu solidario para que sirva aceptar que su institución sea objeto de este estudio y a la vez sirva de ayuda como sugerencia para su empresa.

Sin otro en particular y agradeciéndole por su atención a la presente, me despido testimoniándole mi singular deferencia.

Atentamente,




DRA. NÉLIDA RODRÍGUEZ DE PEÑA
COORDINADORA ESCUELA ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
PIURA

CARGO

Paíta, 17 8 OCT 2019

CARTA N° 443-2019 - EPS GRAU S.A. - 430.20.

Señora:

Dra. NELIDA RODRIGUEZ DE PEÑA

Coordinadora Escuela Administración - Universidad César Vallejo

Plata.-

Asunto : OTORGAR PERMISO PARA ACCEDER A INFORMACION EMPRESARIAL

Referencia : a) Carta N° 176-2019/UCV-DEA (15/10/2019)

De mi especial consideración:

Por medio del presente me dirijo a usted, para hacer llegar mi saludo institucional y al mismo tiempo comunicar que habiendo recibido el documento de la referencia en la cual solicita el permiso para que la estudiante Srta. ALBURQUEQUE BENITES DINA DEL SOCORRO, estudiante del IX ciclo en la facultad de Ciencias Empresariales pueda acceder a la información necesaria para su trabajo de investigación titulado: "Proceso de tomas de lecturas de medidores y su incidencia en los costos operativos de EPS GRAU D.A. Paíta 2019".

Habiendo evaluado su petición, así como garantizado el normal funcionamiento de las actividades propias de la empresa y que la información solo sea utilizada con fines de formación académica, se da por aceptada la propuesta para que nuestra institución sea objeto de estudio de la indicada universidad.

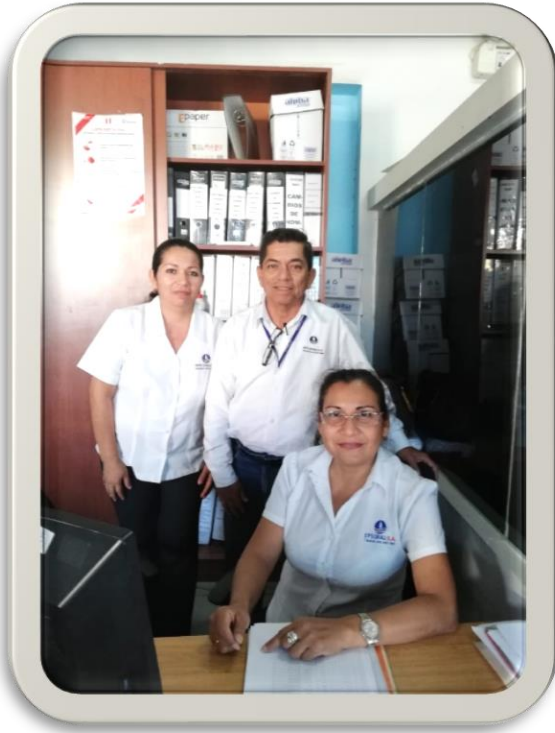
Hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,


Dra. Luz F. Ruiz Secoré
COORDINADORA GENERAL
EPS GRAU S.A. ZONA RUTA EL AERIAL


19/10/19
2:20 pm


c.c.-
Archivo...



4.1.1.





Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Yo (Nosotros), DINA DEL SOCORRO ALBURQUEQUE BENITES estudiante(s) de la FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES y Escuela Profesional de ADMINISTRACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "PROCESO DE TOMA DE LECTURAS DE MEDIDORES Y SU INCIDENCIA EN COSTOS OPERATIVOS EN LA EPS GRAU S.A., CIUDAD DE PAITA 2019", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
DINA DEL SOCORRO ALBURQUEQUE BENITES DNI: 03473617 ORCID 0000-0003-3238-8612	Firmado digitalmente por: DALBURQUEQUEB el 27 Jul 2020 19:57:52

Código documento Trilce: 34538