



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**INSTITUTO DE POSTGRADO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**TEMA:**

**GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA OPTIMIZAR PROCESOS DE  
FACTURACIÓN Y TOMA DE LECTURA MEDIANTE IMPLEMENTACIÓN  
TELEMETRÍA EN AGUAPEN E.P**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN**

Previo a la obtención de grado académico de

**MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**AUTORA:**

**Lic. Glenda de Rocío Borbor Perero**

**TUTOR:**

**PhD. Jorge Osiris García Regalado**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2024**

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

Gestión Administrativa para optimizar procesos de facturación y toma de lectura mediante implementación telemetría en Aguapen E.P.

**INFORME DE INVESTIGACIÓN**

Previo a la obtención del grado académico de:

**MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**AUTORA**

**Lic. Glenda Del Rocío Borbor Perero**

**AUTOR**

**PhD. Jorge Osiris García Regalado**

**La Libertad – Ecuador**

**2024**

## **DEDICATORIA**

A Dios por mostrarme el camino a seguir por prestarle vida a mi familia que es la razón de mí existir y por todas las bendiciones que me han brindado.

A mi madre Glenda Perero de la Cruz que me ha sabido comprender, guiar en el cumplimiento de mis metas.

A mi padre Pedro Borbor Reyes que ha sido mi fortaleza sentimentalmente, por todas las cosas admirables que me han enseñado, por ser símbolo de amor y paz, ejemplo de vida.

A mi pareja, por ser apoyo emocional y muestra de lealtad y guía en mis fines y proyectos para el logro de mis metas.

**Glenda**

## **AGRADECIMIENTO**

Acrecimiento a mi Padre Celestial, por guiarme en el camino correcto de la vida guardándome y fortaleciéndome en los momentos difíciles.

A la facultad de Ciencias Administrativas, Instituto de Postgrado Programa de Maestría en Administración Pública, a mis profesores por compartir desinteresadamente sus amplios conocimientos y experiencia.

A mis padres y hermanos por creer y confiar en mí siempre, por haberme brindado su amor, enseñándome el camino del bien, verdad y justicia.

A mis compañeros, por la ayuda y apoyo que me han brindado.

**Glenda**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

**TUTOR:** Ec. Jorge Osiris García Regalado, PhD.

### **CERTIFICA:**

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA OPTIMIZAR PROCESOS DE FACTURACIÓN Y TOMA DE LECTURA MEDIANTE IMPLEMENTACIÓN TELEMETRÍA EN AGUAPEN E.P”, elaborado por la Lic. Glenda de Rocío Borbor Perero, egresada de la Maestría en ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, Instituto de Posgrado de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Magíster Administración Pública, me permito declarar que luego de haber dirigido científicamente y técnicamente en su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por el cual la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

---

Ec. Jorge Osiris García Regalado, PhD.

TUTOR

## CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado Gestión Administrativa para optimizar procesos de facturación y toma de lectura mediante implementación telemetría en Aguapen E.P., presentado por el estudiante, Glenda del Rocío Borbor Perero fue enviado al Sistema Anti-plagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 7 %, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

Adjunto reporte de similitud



**TUTOR**

Ec. Jorge Osiris García Regalado, PhD.

TUTOR

## **DECLARACIÓN DERECHO DE AUTORA**

Yo, **Glenda del Rocío Borbor Perero**

### **DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación, Gestión Administrativa para optimizar procesos de facturación y toma de lectura mediante implementación de telemetría en Aguapén E.P., previo a la obtención del título en Magíster en Administración Pública, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

### **AUTOR**

---

Glenda del Rocío Borbor Perero

## TRIBUNAL DE GRADO

---

Mgtr. María García García

**COORDINADORA DE PROGRAMA  
DE MAESTRIA**

---

Mgtr. Freddy Tigrero Suárez

**DOCENTE ESPECIALISTA 1**

---

PhD. León Arguello Núñez

**DOCENTE ESPECIALISTA 2**

---

PhD. Jorge García Regalado

**DOCENTE TUTOR**

---

Ab. María Rivera González, Mgtr.

**SECRETARIA GENERAL**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**TEMA:**

**GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA OPTIMIZAR PROCESOS DE FACTURACIÓN Y TOMA DE LECTURA MEDIANTE IMPLEMENTACIÓN TELEMETRÍA EN AGUAPEN E.P.**

Autora: Lcda. Glenda de Rocío Borbor Perero

Tutor: Ec. Jorge Osiris García Regalado, PhD.

### **RESUMEN**

La presente tesis analiza la eficiencia en los procesos de toma de lectura y facturación de la empresa Aguapen E.P., en la actualidad cuenta con aproximadamente 73.780 medidores instalados en la provincia de Santa Elena, las mismas que representan el 25% de la recaudación de la empresa. En el proceso de la toma de lecturas de medidores, se distribuye al personal de campo a diferentes zonas y rutas con transporte alquilado, posteriormente es ingresado al Sistema Comercial manualmente, implicando recursos y tiempo, susceptible a errores humanos y pérdidas de agua no contabilizada. El objetivo central de esta investigación es implementar un sistema de telemetría, herramienta innovadora con tecnología para la optimización de procesos de toma lectura, facturación y reducir pérdidas económicas. Metodología: Se enfocó en una investigación tipo descriptiva y exploratoria a través de encuestas y entrevistas, fundamentando el objetivo de estudio a investigar, y sus variables en el campo de acción son: tiempo de toma de lectura y facturación, error humano en toma de lectura, Prefacturación, cartera vencida, pérdidas económicas, Los resultados de esta investigación permitirán identificar las principales áreas de mejora y proponer soluciones concretas para optimizar los procesos de toma de lecturas y facturación en Aguapen E.P., contribuyendo a reducir las pérdidas económicas y mejorar la eficiencia operativa.

**Palabra clave:** Gestión administrativa, proceso de facturación, toma de lecturas, Telemetría, ciudad inteligente, Satisfacción al cliente.

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**TOPIC:**

**ADMINISTRATIVE MANAGEMENT TO OPTIMIZE BILLING AND METER READING PROCESSES THROUGH THE IMPLEMENTATION OF TELEMETRY IN AGUAPEN E.P.**

**Autora:** Lcda. Glenda de Rocío Borbor Perero

**Tutor:** Ec. Jorge Osiris García Regalado, PhD.

**ABSTRACT**

the efficiency of the reading and billing processes of the company Aguapen E.P., which currently has approximately 73,780 meters installed in the province of Santa Elena, representing 25% of the company's revenue. In the process of taking meter readings, field personnel are distributed to different zones and routes using rented transportation, and the data is then manually entered into the Commercial System, which requires resources and time and is susceptible to human error and unaccounted-for water losses. The main objective of this research is to implement a telemetry system, an innovative tool with technology for optimizing reading, billing processes, and reducing economic losses. Methodology: A descriptive and exploratory research approach was used through surveys and interviews, supporting the research objective and its variables in the field of action are: reading and billing time, human error in reading, pre-billing, overdue accounts, economic losses. The results of this research will allow identifying the main areas for improvement and proposing concrete solutions to optimize the reading and billing processes in Aguapen E.P., contributing to reducing economic losses and improving operational efficiency.

**Keywords:** Administrative management, billing process, meter reading, Telemetry, smart city, Customer satisfaction.

Índice	
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>IV</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>V</b>
<b>CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO</b> .....	<b>VI</b>
<b>DECLARACIÓN DERECHOS DE AUTORA</b> .....	<b>VII</b>
<b>TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>VIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	8
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	10
JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	11
JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	11
OBJETIVOS.....	11
OBJETIVO GENERAL .....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
HIPÓTESIS.....	12
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>13</b>
<b>MARCO TEORICO</b> .....	<b>13</b>
1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	13
1.2 BASES TEÓRICAS .....	18
1.2.1 <i>Gestión administrativa</i> .....	18
1.2.2 <i>Análisis de las etapas, actividades y recursos involucrados en el</i> <i>proceso de facturación y lectura de medidores en empresas de agua potable.</i> 27	
1.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	43
1.3.1. <i>Constitución de la república del Ecuador</i> .....	43
1.3.2. <i>Ley Orgánica de Empresas Públicas en Ecuador</i> .....	44
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>47</b>
<b>MARCO METODOLOGICO</b> .....	<b>47</b>

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	47
2.1.1 Investigación descriptiva .....	47
2.2 ENFOQUE .....	48
2.2.1 Enfoque Cuantitativo .....	48
2.2.2 Enfoque Cualitativo: .....	48
2.3.2 Técnicas de recolección de datos .....	50
2.4. VARIABLES .....	50
2.4.1 Variable Independiente.....	50
2.4.2. Variable Dependiente .....	51
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>52</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
3.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS USUARIOS .....	52
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>76</b>
<b>PROPUESTA.....</b>	<b>76</b>
MODELO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA OPTIMIZAR PROCESOS DE FACTURACIÓN Y TOMA DE LECTURA MEDIANTE IMPLEMENTACIÓN DE TELEMETRÍA EN AGUAPEN E.P. .....	76
ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	77
JUSTIFICACIÓN.....	78
OBJETIVO DE LA PROPUESTA.....	78
OBJETIVO GENERAL .....	78
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	78
DIAGNÓSTICO.....	79
PRESUPUESTO ANUAL.....	81
ESTRATEGIA 1 PLANIFICACIÓN .....	81
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS A.....</b>	<b>89</b>

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 POBLACIÓN .....	49
TABLA 2 DISPONE DE MEDIDOR DE AGUA POTABLE EN SU PREDIO .....	52
TABLA 3 EL MEDIDOR DE AGUA ES ACCESIBLE PARA LA TOMA DE LECTURA SIN QUE EL LECTOR TENGA QUE INTERVENIR EN LA PROPIEDAD .....	53
TABLA 4 <i>FRECUENCIA DE TOMA DE LECTURA</i> .....	54
TABLA 5 CONOCE USTED EL PROMEDIO DE M <sup>3</sup> QUE CONSUME .....	55
TABLA 6 SOLICITUD DE RECLAMOS POR LECTURAS MAL TOMADAS.....	56
TABLA 7 EL PROCESO MANUAL ES ÓPTIMO PARA LA FACTURACIÓN DE CONSUMO DE AGUA .....	57
TABLA 8 LA EFICIENCIA EN EL SERVICIO .....	58
TABLA 9 AUTOMATIZACIÓN EN SISTEMA DE FACTURACIÓN CON EL SISTEMA DE TELEMETRÍA .....	59
TABLA 10 MANUAL DE PROCESOS.....	60
TABLA 11 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN LA TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN	61
TABLA 12 FACTORES CONTRIBUYEN A TENER ERRORES EN LA TOMA DE LECTURA .....	62
TABLA 13 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL PARA CORREGIR LOS ERRORES EN LA TOMA DE LECTURA .....	63
TABLA 14 EVALÚAN SU DESEMPEÑO LABORAL EN LOS PROCESOS DE TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN .....	64
TABLA 15 LOS RECLAMOS Y QUEJAS DE LOS CLIENTES RELACIONADOS CON LA TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN TIENEN UN ALTO PORCENTAJE EN LA EMPRESA .....	65
TABLA 16 CAPACITACIÓN CONTINUA SOBRE LA TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN PRECISA .....	66
TABLA 17 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA .....	67
TABLA 18 CANTIDAD DE CLIENTES POR SECTORES .....	76
TABLA 21 INFORME DE REAPLICACIÓN POR AÑOS .....	77
TABLA 19 FODA.....	79
TABLA 20 PRESUPUESTO DE INGRESOS AGUAPEN 2023 .....	81

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 PROCESO DE TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN .....	9
FIGURA 2 PROCESO ADMINISTRATIVO.....	20
FIGURA 3 ASPECTOS DE LA PLANIFICACIÓN .....	21
FIGURA 4 FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN .....	23
FIGURA 5 SISTEMA DE LECTURA REMOTA .....	34
FIGURA 6 MEDIDOR ULTRASÓNICO AK-411 LORA.....	37
FIGURA 7 DISPONE DE MEDIDOR DE AGUA POTABLE EN SU PREDIO.....	52
FIGURA 8 EL MEDIDOR DE AGUA ES ACCESIBLE PARA LA TOMA DE LECTURA SIN QUE EL LECTOR TENGA QUE INTERVENIR EN LA PROPIEDAD .....	53
FIGURA 9 FRECUENCIA DE TOMAN LA LECTURA.....	54
FIGURA 10 CONOCE USTED EL PROMEDIO DE M <sup>3</sup> QUE CONSUME .....	55
FIGURA 11 SOLICITUD DE RECLAMOS POR LECTURAS MAL TOMADAS .....	56
FIGURA 12 EL PROCESO MANUAL ES ÓPTIMO PARA LA FACTURACIÓN DE CONSUMO DE AGUA.....	57
FIGURA 13 LA EFICIENCIA EN EL SERVICIO.....	58
FIGURA 14 AUTOMATIZACIÓN EN SISTEMA DE FACTURACIÓN CON EL SISTEMA DE TELEMETRÍA.....	59
FIGURA 15 MANUAL DE PROCESOS .....	60
FIGURA 16 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES EN LA TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN .....	61
FIGURA 17 FACTORES CONTRIBUYEN A TENER ERRORES EN LA TOMA DE LECTURA.....	62
FIGURA 18 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL PARA CORREGIR LOS ERRORES EN LA TOMA DE LECTURA .....	63
FIGURA 19 EVALÚAN SU DESEMPEÑO LABORAL EN LOS PROCESOS DE TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN.....	64
FIGURA 20 LOS RECLAMOS Y QUEJAS DE LOS CLIENTES RELACIONADOS CON LA TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN TIENEN UN ALTO PORCENTAJE EN LA EMPRESA .....	65
FIGURA 21 CAPACITACIÓN CONTINUA SOBRE LA TOMA DE LECTURA Y FACTURACIÓN PRECISA .....	66
FIGURA 22 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	67
FIGURA 23 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA AGUAPEN E.P.....	80

## INTRODUCCIÓN

El acceso al agua potable es un derecho humano fundamental y un elemento esencial para el desarrollo socioeconómico de las comunidades. En este contexto, las empresas públicas de agua y saneamiento juegan un papel crucial en la prestación de este servicio vital, sin embargo, estas empresas enfrentan diversos desafíos, como la eficiencia en la gestión de sus procesos operativos, especialmente en lo que respecta a la facturación y la toma de lectura de medidores de consumo de agua.

Según estudio de la Agencia Internacional de Energía (AIE) estima que, a nivel global, el 34% del agua potable se pierde antes de llegar a los usuarios, es importante destacar que este porcentaje varía considerablemente de una región a otra. En Estados Unidos, se pierde una cantidad significativa de agua entre un 10% y un 30%, según las estimaciones. Algunos distribuidores reportan pérdidas diarias de hasta el 50%. Las autoridades federales sitúan la tasa de fuga en un 16% lo que se traduce en una alarmante cifra de 2.1 billones de galones de agua sin contabilizar cada año. En Europa las fugas en las infraestructuras de agua generan un despilfarro económico significativo, alcanzando la alarmante cifra de 80 mil millones de euros anuales. Una gran cantidad de agua se desperdicia en el mundo, sin que nadie la pague ni la use, esta agua conocida como agua no contabilizada (ANC) (Fluence News, 2024).

La Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) ha cuantificado en USD 320 millones las pérdidas anuales por agua no contabilizada en Ecuador, lo que representa el 0.3% del PIB y ha aumentado un 5.23% en los últimos cuatro años. Esta situación crítica se debe a diversos factores, entre los que destacan las fugas, la medición deficiente y los hurtos. Como resultado, las empresas municipales desperdician 8 millones de metros cúbicos de agua al año, generando pérdidas económicas de USD 26.6 millones. Urge implementar medidas efectivas para reducir estas pérdidas y garantizar una gestión eficiente del recurso hídrico. (Torres, 2021)

Actualmente Aguapen E.P. empresa dedicada a la distribución y comercialización de servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en la

Península de Santa Elena, tiene como uno de sus primordiales procesos la toma de lectura y facturación, cuenta con un aproximado de 73.760 conexiones totales, sujetos a facturación por consumo, la empresa clasifica a sus usuarios en cuatro categorías; Residencial o permanente, Residencial no permanente, Comercial e Industrial, los cuales representan en composición catastral, el 71,19% clientes reales a quienes les brindamos servicio, 20.85% clientes Factibles predios donde existe red de guías domiciliarias sin solicitarlos y el 7,96% clientes potenciales predios que no están legalizados en el catastro municipal, esto implica que la empresa debe mantener y actualizar constantemente el registro de usuarios, realizar el control de la toma lectura, proceso facturación de consumos, gestionar la recaudación y control de pagos, efectuar cortes y reconexiones del servicio, atender consultas de clientes, llevar a cabo campañas para regularizar conexiones clandestinas, detectar y registrar dichas conexiones en el registro de usuarios, y aplicar sanciones a quienes incumplan el reglamento interno.

Aguapen E.P., una empresa pública de agua potable y saneamiento en La Libertad, Santa Elena, Ecuador, no es ajena a estos desafíos. Actualmente, la empresa utiliza un sistema manual para la toma de lectura de medidores, lo que genera ineficiencias, imprecisiones y altos costos operativos. La precisión de la facturación depende en gran medida del estado y las condiciones de los medidores, ya que estos son esenciales para determinar el consumo real. Sin embargo, las lecturas estimadas y los códigos de no lectura presentan desafíos considerables que afectan la exactitud de la facturación, pues no reflejan el consumo real registrado en el sistema comercial, ocasionando pérdidas según el departamento de ANC, con el 52,31% de agua no contabilizada por diversos factores.

La eficiencia y la eficacia en la gestión administrativa son cruciales para el éxito de las organizaciones, especialmente en el sector público. La Empresa Pública Mancomunada AGUAPEN EP, que se encarga del suministro de agua potable en la Península de Santa Elena, enfrenta importantes desafíos en la optimización de sus procesos de facturación y toma de lectura. Estos desafíos impactan directamente en la calidad del servicio brindado a los usuarios. En respuesta, la implementación de un sistema de telemetría se presenta como una estrategia viable y prometedora. Este sistema permite una gestión más precisa y eficiente de los recursos, mejorando la exactitud de las lecturas y la facturación.



Además, facilita la detección temprana de problemas, lo que contribuye a una respuesta más rápida y efectiva. Con ello, AGUAPEN EP no solo aspira a incrementar la satisfacción del usuario, sino también a optimizar sus procesos operativos, promoviendo una gestión más sostenible y eficaz en el largo plazo.

En el capítulo I, se profundiza en las teorías de diversos autores sobre gestión administrativa, procesos de toma de lecturas y facturación en el departamento comercial. Se examinan aspectos como los procedimientos en empresas públicas, la administración del talento humano y la evaluación de la lectura de medidores de agua potable.

El capítulo II describe la metodología de investigación, la cual combina enfoques exploratorios, descriptivos, explicativos y evaluativos. El objetivo es analizar en detalle las características de todos los actores involucrados en el proceso de facturación de Aguapen E.P.

El capítulo III presenta el análisis e interpretación de los resultados, revelando el nivel organizacional de las unidades departamentales. A partir de estos hallazgos, se formulan conclusiones y recomendaciones.

## **Situación problemática**

Millones de personas en el mundo carecen de acceso a agua potable segura y saneamiento, según (Banco Mundial, n.d.) “alrededor de 2000 millones de personas en todo el mundo no tiene acceso a servicios de agua potable gestionados de manera segura, 3600 millones no cuentan con servicio de saneamiento seguros y 2300 millones carecen de instalaciones básicas para lavarse las manos”, es necesario invertir en la construcción y mejora de sistemas de agua potable y saneamiento para garantizar el acceso universal a estos servicios requiriendo la colaboración entre países y organizaciones internacionales para abordar este desafío global de manera efectiva.

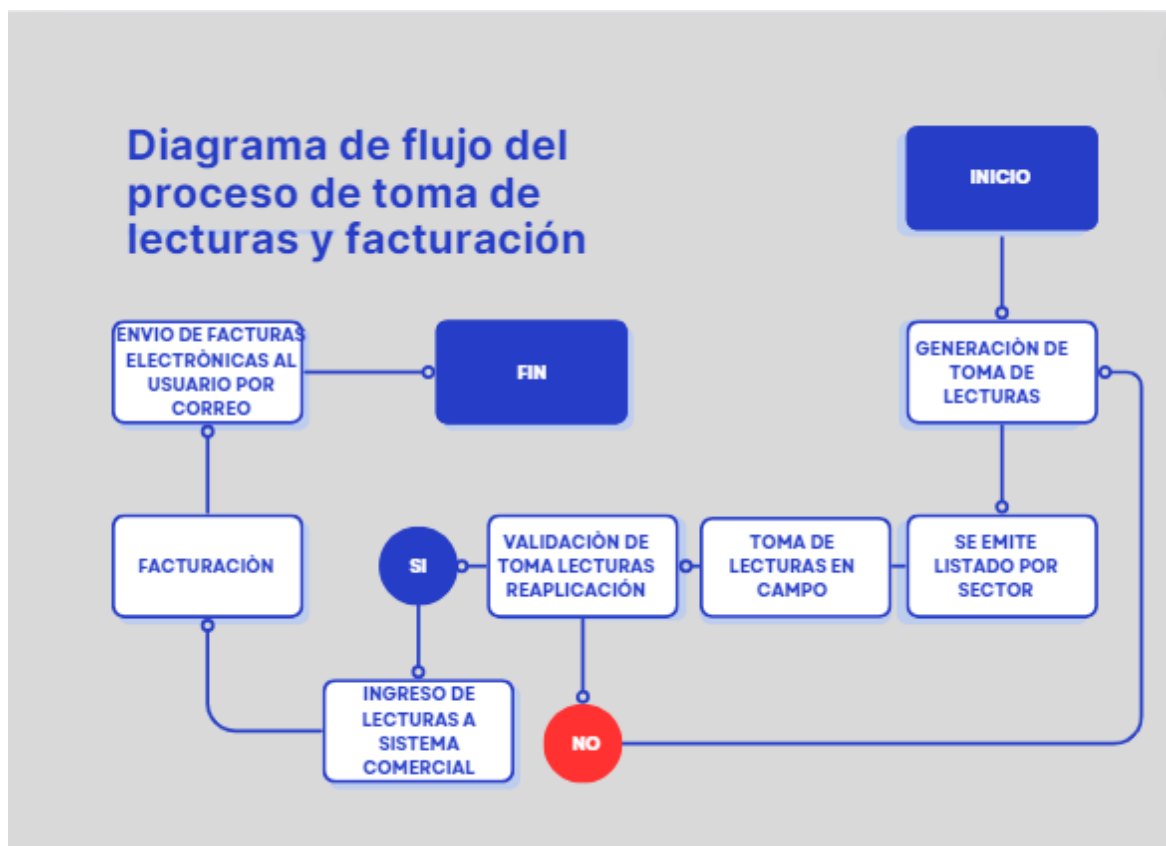
Este punto se puede destacar observando el estudio realizado por el INEC que:

En el Ecuador, si bien el 70% de la población cuenta con agua segura y el 30% aun no la tiene y se exponen a consumir agua con contaminación fecal. Según el estudio, Ecuador cuenta con un marco legal, regulatorio, actualizado y prometedor, todavía se requiere fortalecer la institucionalidad y la gestión de los servicios y también asegurar la continuidad de estos servicios en la Costa (UNICEF, n.d.)

Para superar estos desafíos, se propone intensificar la investigación y el análisis de datos con el objetivo de comprender mejor las necesidades y los obstáculos en materia de acceso al agua potable. Esta información permitirá abogar por políticas públicas efectivas y establecer alianzas estratégicas que aporten recursos financieros, técnicos y de conocimiento para mejorar la calidad y el acceso universal a estos servicios esenciales.

En la provincia de Santa Elena, Aguapen E.P., empresa comprometida a la prestación de servicios públicos de alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, tratamiento de agua servidas y de agua potable, con 73.760 medidores instalados, cuenta con varias direcciones entre ellas tenemos Dirección Comercial que internamente cuenta con la Supervisión de Facturación con 15 operadores de campo, 7 analista y 1 supervisor, este departamento es una dependencia ejecutora de procesos, como actividad esencial se dedica a la facturación de consumos y toma de lectura de los clientes de esta empresa.

**Figura 1**  
**Proceso de toma de lectura y facturación**



**Nota: Fuente Aguapen E.P/ Elaboración: propia**

Actualmente esta actividad se realiza de acuerdo a un calendario que se sitúa por ciclo y sectores, el proceso de toma de lectura se mantiene con el método tradicional que es recolectar manualmente los datos, el personal de campo es destinado a diferentes zonas, rutas quienes llevan como herramienta unas hojas de reporte de lectura, planos, esfero en transportes alquilado, posterior a ello regresan a la institución y entregan los reportes a los analistas de facturación quienes se encargan de ingresar al sistema comercial las lecturas (digitación y análisis).

El proceso de facturación de la Empresa Pública Mancomunada AGUAPEN EP presenta diversas problemáticas, como la ineficiencia a la toma de lectura manual por un gran número de empleados los cuales generan gastos en transportes y viatico. La imprecisión en la toma de lectura manual es propensa a errores, lo que genera reclamos por parte de los clientes y afecta la imagen de la empresa. Así como también en la identificación de clientes morosos, debido a la

falta de información precisa sobre el consumo de agua la identificación de clientes morosos, lo que aumenta las pérdidas por cartera vencida. La falta de monitoreo de consumo de agua en tiempo real dificulta la detección de fugas y consumos excesivos lo que aumenta el desperdicio de este valioso recurso.

Estas imprecisiones en la facturación ocasionan pérdidas para la empresa, ya que se incurren en costos por las actividades de refacturación, se incrementa la cartera vencida, lo que disminuye el flujo de efectivo y limita la capacidad de la empresa para ejecutar nuevos proyectos, como extensiones de redes, compra de medidores, pago de costos fijos, planillas de reparación y mantenimiento de redes. Este proyecto de titulación, plantea diseñar un modelo de gestión administrativa para optimizar el proceso de facturación y toma de lectura con un sistema telemétrico que permita obtener automáticamente y de manera remota la información desde la residencia del usuario, a una central que almacena y procesa la información, los beneficios aplicar del sistema telemétrico es la lectura en tiempo real, haciendo más eficiente el proceso de recolección y mejorando finalmente el servicio de facturación prestado por la empresa.

### **Formulación del problema**

¿Cómo mejorar la eficiencia y precisión de los procesos de facturación y toma de lectura a través de la utilización de un sistema de gestión administrativa optimizado mediante la implementación de telemetría en Aguapen E.P.?

### **Problemas específicos**

- ¿Cómo incide la falta de gestión administrativa eficiente, en la precisión y puntualidad del proceso de facturación y toma de lectura?
- ¿Qué impacto tiene la utilización de un sistema telemetría en los procesos de facturación y toma de lectura?
- ¿Cuál es el grado de satisfacción de los clientes en el proceso de facturación y toma de lectura que lleva actualmente la empresa?

## **Justificación Teórica**

Desde una perspectiva cuantitativa-cualitativa, esta investigación realiza valiosas contribuciones en dos ámbitos: Gestión administrativa y optimización de procesos: Se profundiza en la relación entre la gestión administrativa y la optimización de los procesos de facturación y toma de lectura mediante la implementación de un sistema de telemetría.

Se aporta conocimiento teórico sobre cómo la gestión administrativa efectiva puede impulsar la adopción y el uso eficiente de tecnologías como la telemetría para mejorar la eficiencia y la precisión en la gestión de estos procesos.

Se fomenta la discusión científica sobre el contexto que implica exponer las afirmaciones que miden la igualdad de las medianas de las variables del estudio. Se verifica la validez de las hipótesis planteadas a través de un análisis estadístico riguroso, utilizando pruebas adecuadas para comparar las medianas de las variables. Se contribuye a la metodología de investigación al proponer una forma más idónea de estudiar una población específica, en este caso, los usuarios internos y externos de Aguapen EP.

## **Justificación práctica**

Después de finalizar la investigación, se tiene la intención de exponer este proyecto ante la empresa con el propósito de resolver el inconveniente que enfrenta el departamento de facturación.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Optimizar la eficiencia y precisión en la gestión administrativa en los procesos de facturación y toma de lectura mediante la utilización un sistema de Telemetría en Aguapen E.P.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar la eficiencia de la gestión administrativa de los procesos actuales de facturación y toma de lectura.
- Determinar el impacto de la utilización del sistema de telemetría en los procesos de facturación y toma de lectura.
- Identificar un modelo de gestión administrativa que integre la telemetría y permita la mejora continua de los procesos.

### **Hipótesis**

Mediante la implementación de un sistema de telemetría se permitirá optimizar los procesos de facturación y toma de lectura y reducir la pérdida de agua y mejorar la eficiencia operativa en Aguapen E.P.

## **CAPÍTULO I.**

### **MARCO TEORICO**

#### **1.1 Antecedentes de la Investigación**

De acuerdo con la investigación realizada por Rodríguez Otero en la empresa Pública Eau de Paris, se propone un modelo de gestión de la innovación que se fundamenta en la colaboración con individuos y organizaciones externas a la empresa. La capacidad de adaptación al cambio de una entidad independiente se fortalece cuando esta establece una red de conocimiento con otras entidades externas. Cabe señalar que la entidad pública líder en suministro de agua en Francia se encarga de administrar el abastecimiento de agua para más de 2 millones de residentes en el área de París, manteniendo costos más bajos para los usuarios desde la remunicipalización en 2010. En la actualidad Eau de Paris presenta un modelo exitoso de gestión de servicios de agua metropolitanos contemporáneos. Los usuarios muestran un nivel de satisfacción del 90%, ha sido galardonado con el premio anual al servicio al cliente en Francia por séptimo año consecutivo en 2018. (Rodríguez Otero, Agua, 2020)

Además, a inicios del 2019, se inauguró la primera edición de Défis Innovation, una convocatoria para soluciones innovadoras en colaboración con el Comité Richelieu, una asociación que reúne a PYMES, startups y empresas de diferentes tamaños establecidas en Francia. Este evento marcó el primer encuentro entre Eau de Paris, una empresa pública, y diversas empresas privadas con propuestas innovadoras. Como contraprestación, Eau de Paris brinda asesoramiento experto y apoyo financiero para desarrollar las ideas de 11 ganadores. Debido al éxito Eau de Paris lanza la segunda edición en la que establecen 5 desafíos como: huella de carbono, acceso gratuito al agua, protección de los recursos hídricos, carga bacteriana del agua, hidrocarburos disueltos, el propósito de esta segunda entrega es generar soluciones a los desafíos planteados en colaboración con startups, pequeñas y medianas empresas, corporaciones, centros de investigación y universidades. (Rodríguez Otero, Agua, 2020)

Por otra parte, en el estudio realizado por (Castillon, 2020), que lleva por título “Influencia de la automatización por telemetría en el sistema de bombeo de agua potable en la minería IRL-Cosrihuarmi, Yauyos-Lima”, se planteó la

evaluación del impacto de la automatización a través de la telemetría en el sistema de bombeo de agua potable que previamente era operado manualmente en la Minería IRL-Corihuarmi. La investigación se desarrolló utilizando una muestra censal. La automatización industrial implica el uso de diversas tecnologías para monitorear y regular un proceso, máquina o dispositivo. En este contexto, la telemetría se emplea para medir variables físicas de manera remota y transmitir esa información al operador del sistema, normalmente de forma inalámbrica. Los sistemas telemétricos suministran datos sobre el estado de los procesos y, en ocasiones, posibilitan su control a distancia.

Partiendo del análisis realizado sobre el consumo de agua potable, se revela que el 64% del promedio anual corresponde a pérdidas hídricas, lo que ha resultado en un gasto total promedio de S/. 157,156.00 nuevos soles. Este monto incluye el costo de tratamiento de aguas residuales, mantenimiento, consumo de energía y las horas hombre dedicadas a la operación de las estaciones de bombeo. Considerando que la automatización mediante telemetría es la alternativa más factible y económicamente viable, el estudio de viabilidad arroja un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 79,436.11 soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 36%, una tasa de descuento del 12%, un período de evaluación de 10 años y un período de recuperación de la inversión de 14 meses.

Para garantizar un control eficaz de las pérdidas de agua a través de la automatización mediante telemetría, se llevaron a cabo simulaciones en dos fases distintas. En la primera fase, se evaluó la eficacia de la telemetría utilizando el software Radio Mobile, mientras que en la segunda fase se evaluó la eficacia de la automatización utilizando el software ZelioSoft2. A través de diversos escenarios de operación, se demostró la efectividad de la automatización, lo que garantiza que la implementación de la telemetría evitaría cualquier tipo de pérdida de agua. (Castillon, 2020)

En España, el software SCADA y la gestión del abastecimiento de agua en Roma, es impresionante que su software SCADA se encarga de la gestión completa del abastecimiento de agua para Roma y su área metropolitana, en un contrato tecnológico con ACEA. Esto representa un logro significativo para su empresa, ya que demuestra la confianza que ACEA ha depositado en su tecnología y capacidad para gestionar un sistema tan complejo e importante. Al respecto el software



SCADA facilita la monitorización en tiempo real del sistema de abastecimiento de agua, permitiendo supervisar niveles de agua, caudal, presión y calidad del agua. Además, posibilita el control automático y manual de la red, incluyendo bombas, válvulas y compuertas. Asimismo, detecta fugas y averías de manera rápida y precisa, lo que agiliza las reparaciones y minimiza las pérdidas de agua. Este software también contribuye a optimizar el sistema identificando áreas de mejora en la eficiencia y reduciendo las pérdidas de agua y el consumo de energía. Además, ayuda a mejorar la calidad del agua al detectar y eliminar contaminantes, y a reforzar la seguridad del sistema al detectar intrusiones y amenazas. Por último, mejora el servicio al cliente al proporcionar información actualizada sobre el estado del sistema de abastecimiento de agua. (Jokin Larrauri, Carmen de Miguel, 2020)

El caso de Roma es un ejemplo de cómo el software SCADA puede ser utilizado para gestionar de forma eficiente y eficaz el abastecimiento de agua en una gran ciudad, es de esperar que el uso del software SCADA en la gestión del abastecimiento de agua se siga extendiendo en el futuro, ya que ofrece una serie de beneficios que pueden mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

La Empresa Pública de Agua (EPA) en Ecuador, responsable de supervisar las concesiones de agua en el país, cuenta con 34 sucursales que cubren todo el territorio y atienden a 138.000 usuarios activos, cuyas demandas varían considerablemente. Inicialmente, la EPA enfrentaba desafíos como la falta de procedimientos estandarizados para la facturación, el cobro y la actualización del registro catastral, así como la incapacidad para generar informes o brindar un servicio al cliente satisfactorio. Además, solo tenía acceso limitado a información de alrededor del 30% de los clientes, quienes expresaban insatisfacción con el servicio. La alta rotación del personal, también era un problema, relacionado con la ausencia de programas de capacitación y transferencia de conocimientos. En respuesta a estas dificultades, la EPA introdujo el software de GoAigua Billing y GoAigua Customers para normalizar, automatizar y estandarizar el proceso de facturación. Se llevó a cabo un análisis de tarifas y se coordinó la recaudación y gestión de la deuda entre las 34 oficinas locales, lo que resultó en un aumento del 350% en la facturación con GoAigua. Se migró la información de los clientes existentes y sus contratos a la plataforma, y se implementó un sistema ERP actualizado y eficiente. (IDRICA, 2024)

(Guashpa, 2022) En su artículo "Gestión de información de lecturas del consumo de agua potable mediante una aplicación móvil", se propone el desarrollo de una aplicación móvil destinada a mejorar la administración y gestión del consumo de agua potable. El objetivo es optimizar los procesos de registro de usuarios, toma de lecturas y generación de planillas. Para llevar a cabo este estudio, se realizó una muestra con el equipo de trabajo de la junta de Agua Potable de la parroquia Santa Fé, compuesto por seis personas que conforman la directiva y un empleado encargado de la lectura de medidores para registrar el consumo mensual de cada usuario. La elección de esta muestra se fundamenta en el tamaño reducido de la empresa, lo que la hace representativa para el proyecto de investigación.

Cabe señalar que, para el desarrollo, se emplearon diversas herramientas tecnológicas, como una computadora portátil, un teléfono móvil Samsung Galaxy J1 (LTE DUOS), los programas Visual Studio Code y Sublime Text 3 como editores de código, y el software DÍA para la creación de diagramas. Para el alojamiento, se utilizó PHP 7.1, MySQL 8.1 y Apache 2.5. La aplicación Uplana Yaku App (Agua Potable Santa Fe) se ha centrado en la experiencia del usuario al diseñar una aplicación que se concentra en la interacción entre el usuario y el teléfono móvil. Se ha probado un prototipo funcional en Android 10.0, donde la pantalla de bienvenida, conocida como Splash Screen, es la primera que ve el usuario al iniciar la aplicación. Esta pantalla es crucial, ya que constituye la primera interacción del usuario con la aplicación móvil. Los resultados del estudio indican que la implementación fue exitosa y sencilla.

Cierto es que los participantes expresaron satisfacción con la usabilidad y la experiencia al utilizar la aplicación móvil para realizar la toma de lecturas, generar planillas y recopilar información. Destacaron la facilidad de navegación y la interacción con la aplicación, el software opera utilizando un dominio y hosting, lo que permite la sincronización y almacenamiento de datos en una base de datos. El personal administrativo de la Junta de agua potable puede acceder a estos datos desde sus teléfonos o tablets con un sistema operativo igual o superior a Android 5.0., esto les permite buscar, visualizar y actualizar la información de manera eficiente, el objetivo principal evaluar la efectividad y viabilidad de las estrategias implementadas por los directivos y sus equipos dentro del marco organizacional.

Utilizando una metodología fundamentada en el paradigma positivista y un enfoque cuantitativo, se busca identificar información teórica y empírica relacionada con las variables de interés. (Zambrano González, M. E., Caicedo Plúa, F. J., Macías Parrales, T. M., & Caicedo Plúa, C. R., 2022)

Interagua a través de su proyecto Open Smart Blue ha definido una serie de recursos basados en una estrategia digital para mejorar los servicios y la comunicación con los usuarios, el mismo que incluye la renovación de la página web, la adaptación a sistema de facturación electrónica, una agencia virtual de atención al cliente y la recaudación en línea. La facturación en sitio y el monitoreo de medidores inteligentes para grandes consumidores son servicios digitales que se han trasladado al usuario, Además se han mejorado otros servicios para el cliente interno del área comercial y se utilizan notificaciones automáticas para informar sobre falla en las redes de agua a través de mensajes automáticos, call center y el nuevo portal web. (Interagua: una estrategia digital para optimizar la calidad de servicios, 2018)

(Sandra, 2015) La comunidad de Zapotal tiene una población total de 1000 residentes, que constituye el universo de estudio. Se empleó el método de muestreo aleatorio simple para obtener la muestra, ya que es el más adecuado para este tipo de investigaciones. El objetivo principal de la investigación es fortalecer la gestión administrativa mediante lineamientos y directrices que contribuyan al mejoramiento de la calidad del servicio prestado por la Junta Administradora de Agua Potable de la comuna Zapotal. La investigación analiza la incidencia de la gestión administrativa en la calidad del servicio, mediante la elaboración de un diagnóstico situacional para el diseño de un modelo de gestión administrativa en la Junta Administradora de Agua Potable de la comuna Zapotal, parroquia Chanduy.

El modelo de gestión administrativa proporcionará a los directivos una comprensión fundamental de las diferentes etapas del proceso de administración. Con esta propuesta, se busca mejorar la gestión administrativa, operativa y financiera de la Junta Administradora de Agua Potable.

## **1.2 Bases teóricas**

En este apartado se exponen los pilares teóricos que sirvieron como base sólida para la presente investigación. Estos fundamentos conceptuales no solo permitieron la construcción de la investigación en sí, sino que también fueron esenciales para el análisis, la interpretación y la discusión de los resultados obtenidos. De esta manera, la investigación se erige sobre una estructura teórica sólida y coherente, la cual aporta robustez y validez a los hallazgos encontrados.

### **1.2.1 Gestión administrativa**

Según Chiavenato (2006), la gestión administrativa implica llevar a cabo acciones con el fin de alcanzar resultados específicos de manera eficiente y económica. Esto implica seleccionar acciones en función de los resultados esperados y los recursos disponibles, garantizando así la óptima utilización de los recursos disponibles. La gestión administrativa ofrece una serie de ventajas fundamentales para el desempeño adecuado de cualquier entidad. Estos beneficios incluyen la optimización de operaciones, el fortalecimiento de la toma de decisiones, la coordinación efectiva, el control preciso, la reducción de costos, la capacidad de adaptación, la mejora de la calidad y el desarrollo del talento humano. Por lo tanto, la gestión administrativa resulta esencial para asegurar la eficiencia, el crecimiento y la perdurabilidad de una organización a largo plazo. (Peña Ponce, D. K., Sanchez Chancay, M. R., & Sancan Lopez, L. T., 2022)

El proceso administrativo abarca las actividades interrelacionadas de planificación, estructuración, liderazgo y supervisión de todas las actividades que involucran interacciones humanas y un manejo efectivo del tiempo. También engloba actividades como la planificación, organización, dirección y control, constituyendo un enfoque integral para gestionar una organización de manera eficaz. Siguiendo este proceso de forma sistemática, las empresas pueden optimizar sus operaciones, fortalecer la toma de decisiones, coordinar eficazmente a su personal, mantener un control preciso sobre sus actividades, reducir costos y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Además, el proceso administrativo promueve la adaptabilidad y el desarrollo del talento humano dentro de la organización, lo que contribuye a su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo. En

resumen, el proceso administrativo es fundamental para el éxito y la perdurabilidad de cualquier empresa u organización. (Chiavenato, 2006)

### **1.2.1.1 Principios de la gestión Administrativa**

Los principios de la gestión administrativa son un conjunto de directrices esenciales que proporcionan el fundamento para la toma de decisiones y la implementación de acciones eficaces en una entidad. Estas normas han sido desarrolladas por varios autores a lo largo del tiempo, destacando entre ellos Henry Fayol (1841-1925) quien fue uno de los precursores en su organización sistemática, propuso los 14 principios de la administración, como son : División del trabajo, Autoridad y responsabilidad, Disciplina, Unidad de mando, Unidad de dirección, Subordinación del interés individual al general, Remuneración, Jerarquía, centralización, orden, equidad, estabilidad, iniciativa y espíritu de cuerpo, los mismo que incluyen aspectos como la planificación, organización, dirección y control. Su enfoque se centra en la estructura formal de la organización y la distribución e tareas. (Sanchez Delgado, 2020)

Henri Fayol caracteriza la administración como una disciplina que abarca la previsión, organización, dirección, coordinación y control, todo ello ejercido a través de la función gerencia, es decir La administración es el proceso de planificación, organización, dirección y control de los recursos de una organización para alcanzar sus objetivos de manera eficiente y efectiva. Implica la toma de decisiones, la asignación de recursos, la coordinación de actividades y la supervisión del progreso hacia el logro de metas específicas. (Monserrate, Veronica - Sobeida, Jenniffer , 2021)

### **1.2.1.2 Proceso administrativo**

El proceso administrativo se erige como un pilar fundamental en la gestión empresarial, proporcionando un marco sólido para la toma de decisiones estratégicas y la optimización del funcionamiento organizacional. Su valor reside en su capacidad para guiar a las empresas hacia el logro de sus objetivos, impulsando la eficiencia, la productividad y el crecimiento sostenible. El proceso administrativo comienza con la planificación, Organización y optimización de los recursos, ejecución y control de las actividades, adaptabilidad y mejora continua. (Saavedra Meléndez, J., & Delgado Bardales, J. M. , 2020)

Figura 2

Proceso Administrativo



Nota: Fuente Boletín Científico de la Escuela Superior de Atotonilco de Tula

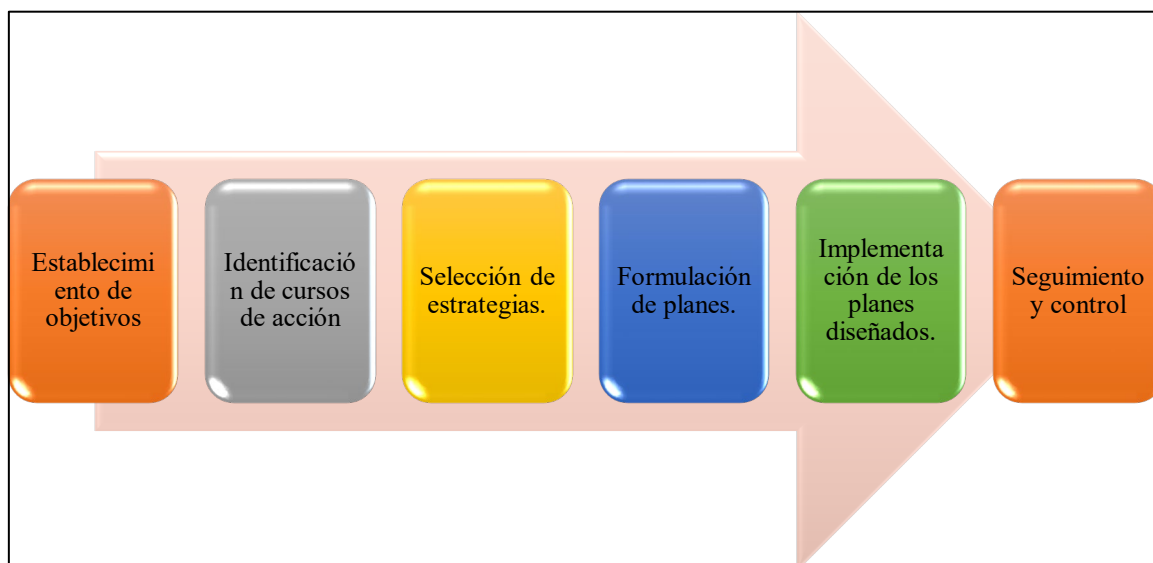
La administración en las entidades públicas y privadas se realiza de múltiples formas, abarcando desde la gestión del personal hasta la gestión de recursos materiales. En este sentido, todas las instituciones dedican un tiempo considerable y una cantidad significativa de recursos a la planificación de diversas actividades con el fin de alcanzar sus metas.

### 1.2.1.2 La planeación

La etapa inicial del proceso administrativo es la planeación, durante la cual se identifica un problema, se examinan las experiencias previas, los planes y programas, y se establecen los aspectos temporales y espaciales pertinentes. Es decir, la planificación es el proceso mediante el cual se establecen objetivos y se desarrollan estrategias y acciones para alcanzarlos de manera eficiente y eficaz abarca varios aspectos como, establecimiento de objetivos, identificación de curso de acción, selección de estrategias, formulación de planes, implementación, seguimiento y control. (Rodríguez Bravo AG, Castro Zorrilla MJ, 2023)

**Figura 3**

**Aspectos de la planificación**



**Nota: Elaboración: propia**

Como se observa en la ilustración 2 la planeación se erige como el cimiento sobre el cual se construye el camino hacia el éxito se caracteriza por ser un proceso metódico y estratégico que busca anticipar el futuro estableciendo objetivos claros definiendo las acciones necesarias para alcanzarlos de manera eficiente y eficaz. En el corazón de la planeación reside la identificación de un problema o una oportunidad que impulse a la organización a actuar. A partir de este punto, se inicia un viaje de análisis y reflexión, donde se examinan las experiencias previas, los planes y programas existentes, y se evalúan los recursos disponibles. Esta profunda evaluación permite contextualizar la situación actual y comprender los factores internos y externos que pueden afectar el desarrollo de la organización. La selección de las estrategias adecuadas es fundamental para el éxito del proceso, pues implica evaluar diferentes alternativas y elegir aquellas que mejor se adapten a las condiciones específicas de la organización.

Como parte de la planificación estratégica, se utilizan tales elementos principales de la empresa como la misión y la visión. Estos pilares se convierten en una guía en la formación de estándares de desempeño, logros de objetivos específicos. La misión es la definición de la razón de ser de una empresa. Es decir, es la respuesta a la pregunta de qué hace la empresa y cómo lo hace. En la

declaración de la visión, la alta dirección declara abiertamente cuál es su enfoque futuro. (Huerta Estévez , A&Andrade Estrada, M,G, 2021)

### **1.2.1.3 La organización**

Jorge Etkin (2000, p. 3) sostiene que "La organización es una integración de individuos y grupos, en el marco de un orden formal que establece las funciones que ellos deben cumplir". En otras palabras, esta definición sugiere que una organización es un grupo de personas encargadas de una o varias funciones o tareas, y que estas no se realizan arbitrariamente según la voluntad individual de cada persona, sino bajo un orden formal. Este orden consiste en un conjunto de normas, pautas y acuerdos que determinan qué trabajo o tarea debe realizarse, con quién y de qué manera, así como también lo que no se debe hacer. Todo esto proporciona continuidad a las actividades de cada uno y una cierta estabilidad en el funcionamiento diario. (Gambino, Alejandra; Pungitore, José Luis, 2020)

Podemos decir que organización es un conjunto de personas que tienen a cargo una o más funciones o tareas y que no las realizan de cualquier forma (siguiendo enteramente su propia voluntad y decisión), sino bajo un cierto orden formal, es decir un conjunto de normas, pautas, acuerdos sobre qué trabajo o tarea debe hacerse, con quién y de qué forma, como así también lo que no se debe hacer, entre otros aspectos; todo lo cual le da continuidad a las actividades de cada uno y también cierta estabilidad en el día a día.

Las empresas y las instituciones se basan en un modelo de organización jerárquico. Este modelo sirve como guía para llevar a cabo los procesos productivos. Es responsable de medir la efectividad y la eficiencia de los proyectos. Existen diversos modelos de estructura organizacional, pero es responsabilidad de los directivos elegir el que mejor se adapte a las necesidades de la empresa.

### **1.2.1.4 La dirección**

Desde la perspectiva clásica, la dirección se entiende como una función organizativa que se enfoca en los recursos humanos y desempeña un papel crucial en la gestión de una empresa. Según Mintzberg (1991), se puede comprender observando las actividades de los directivos y está estrechamente ligada a las personas, como señala Drucker (1995). La dirección es llevada a cabo por individuos con autoridad para establecer metas y tomar decisiones pertinentes, con

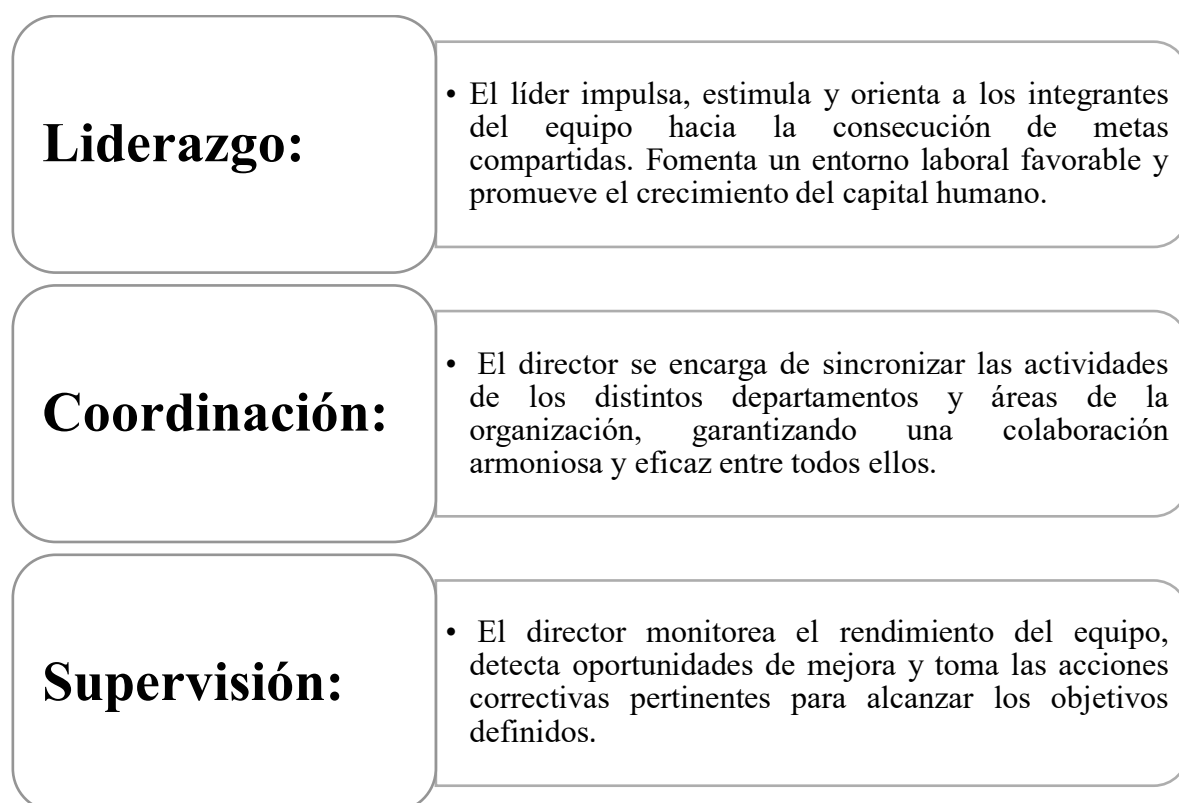


el fin de alcanzar dichas metas y supervisar y coordinar el trabajo de otros. En otras palabras, la función de dirección busca ejercer una influencia positiva sobre los individuos que forman parte de la organización, con el propósito de contribuir al logro de las metas grupales. Esto se logra a través de canales de comunicación efectivos para abordar los problemas relacionados con la institución. (Villar VargasM,Araya Castillo LA, 2019)

La dirección se distribuye a lo largo de la organización en tres niveles: el estratégico (alta dirección), que se sitúa en los niveles jerárquicos superiores de la estructura de la empresa, formula las estrategias y toma decisiones que afectan tanto a la organización como a su relación con el mercado objetivo; el nivel organizativo (mandos medios), ubicado en niveles intermedios, actúa como vínculo entre el nivel superior y los niveles inferiores; y el nivel operativo, situado en los niveles más bajos de la jerarquía de mando. (Villar VargasM,Araya Castillo LA, 2019)

**Figura 4**

**Funciones de la dirección**



**Nota: Elaboración: propia**

La dirección no se limita a la mera toma de decisiones, sino que también abarca la motivación y el liderazgo de los equipos de trabajo. Un líder efectivo inspira, guía y empodera a sus colaboradores, creando un ambiente de trabajo positivo que fomenta la colaboración, el compromiso y la búsqueda de la excelencia. La comunicación clara, precisa y oportuna es un pilar fundamental de la dirección. Un líder efectivo debe ser capaz de transmitir de manera eficiente los objetivos, estrategias y planes de acción a todos los miembros de la organización, asegurando una comprensión cabal y una alineación hacia el logro de metas comunes.

La supervisión y el control son herramientas esenciales para el éxito de la dirección. La supervisión implica monitorear el avance de las actividades, identificar desviaciones o problemas potenciales y tomar las medidas correctivas necesarias para mantener el rumbo hacia los objetivos. El control, por su parte, se enfoca en evaluar los resultados obtenidos y compararlos con los objetivos establecidos, permitiendo identificar áreas de mejora y realizar ajustes estratégicos cuando sea necesario. Por lo tanto, para ser un director efectivo se requiere habilidades técnicas, humanas, conceptuales, de comunicación y de toma de decisiones. Al desarrollar y aplicar estas habilidades, los directores pueden crear un ambiente de trabajo positivo y productivo, motivar a su equipo, lograr los objetivos de la organización y aumentar su competitividad en el mercado.

#### **1.2.1.5 El control**

Fayol, reconocido como uno de los pioneros en el estudio de la administración, definió el control como uno de los cinco elementos fundamentales de la gestión. Según su definición, "controlar consiste en verificar si todo ocurre de acuerdo con el plan adoptado, las órdenes dadas y los principios establecidos". Este control es esencial para detectar errores y aplicar las correcciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los objetivos. (Péres Herrera, 2020)

En el ámbito de la gestión, es crucial comprender que la función del control radica en garantizar que los lineamientos establecidos estén alineados con las estrategias planificadas. Esto se lleva a cabo con el propósito de detectar y corregir posibles problemas, además de evaluar los resultados para mejorar la toma de decisiones. En otras palabras, el control se erige como una función esencial dentro

del proceso administrativo, encargada de medir, evaluar y corregir el desempeño organizacional para asegurar que se alcancen los objetivos establecidos. (Yelixa, 2023)

#### **1.2.1.6 Algunos aspectos fundamentales del control comprenden:**

- **Establecimiento de estándares:** Se definen criterios claros y específicos para evaluar el desempeño, como metas cuantificables, indicadores de rendimiento y políticas organizacionales.
- **Medición del desempeño:** Se recopilan datos y se llevan a cabo evaluaciones periódicas para comparar el desempeño real con los estándares establecidos. Esto puede implicar el uso de herramientas como informes financieros, análisis de ventas, encuestas de satisfacción del cliente, entre otros.
- **Identificación de desviaciones:** Se detectan diferencias entre el desempeño real y los estándares establecidos. Esto puede indicar áreas de mejora o problemas potenciales que requieren atención.
- **Análisis de causas:** Se investigan las causas subyacentes de las desviaciones para comprender por qué ocurrieron y cómo pueden corregirse en el futuro.
- **Toma de medidas correctivas:** Se implementan acciones correctivas para ajustar el desempeño y garantizar que la organización se mantenga en el camino hacia el logro de sus objetivos. Esto puede implicar cambios en los procesos, políticas, asignación de recursos o capacitación del personal.
- **Retroalimentación:** Se proporciona retroalimentación a los empleados y equipos sobre su desempeño, reconociendo los logros y brindando orientación sobre áreas de mejora.

#### **1.2.1.6 Funciones de la gestión Administrativa en el contexto de las empresas de servicios públicos**

La Administración Pública hace referencia a la manera en que los organismos o entidades públicas a nivel regional, departamental o nacional administran y gestionan los recursos del Estado. Según Herrera la Administración Pública abarca los organismos que componen la Rama Ejecutiva del Poder Público

y, por lo tanto, una de sus responsabilidades es la prestación de servicios públicos estatales en colaboración con los ministerios y departamentos administrativos. (Sosa Chinome JARey, Cruz NE, 2019)

Por otro lado, la administración pública, como institución encargada de cumplir objetivos estatales, se ve inevitablemente influenciada por aspectos políticos. Esta peculiaridad lleva a que la ciencia de la Administración Pública considere al Estado como su objeto de estudio, dado que las funciones estatales trascienden lo meramente administrativo. En la actualidad, la administración pública se esfuerza por adaptarse a estas nuevas transformaciones, procurando eliminar la burocracia existente y adoptando un enfoque gerencial en su gestión. (García Murillo J.G.Esparza Hernández BA, 2024)

Sin duda alguna, el individuo que emplea la administración como su campo profesional puede desempeñarse en una amplia gama de roles dentro de una organización, abarcando desde niveles básicos de supervisión hasta posiciones de alta dirección. Este profesional puede participar en diversas áreas especializadas de la administración, como la gestión de la producción (tanto de bienes como de servicios ofrecidos por la organización), la gestión financiera, la gestión de recursos humanos, la gestión de mercados e incluso en la gestión general de la empresa. (J.M., 2011)

Prosiguiendo con el tema, la gestión administrativa desempeña un rol crucial en el triunfo de las empresas de servicios públicos. Una gestión óptima y efectiva posibilita a estas empresas alcanzar sus metas de forma sostenible, asegurando la calidad y continuidad de los servicios ofrecidos. De este modo, satisfacen las demandas de la comunidad y contribuyen al avance tanto social como económico del país.

En el contexto de las empresas de servicios públicos, la gestión administrativa juega un papel crucial en su éxito. Una gestión eficaz y óptima permite a estas empresas cumplir sus objetivos de manera sostenible, garantizando la calidad y continuidad de los servicios prestados. Esto, a su vez, satisface las necesidades de la comunidad y contribuye al progreso social y económico del país.

## **1.2.2 Análisis de las etapas, actividades y recursos involucrados en el proceso de facturación y lectura de medidores en empresas de agua potable.**

### **1.2.2.1 La toma de lectura del consumo de agua potable**

El proceso de lectura es esencial y fundamental, ya que constituye la base para un control exhaustivo de los consumos registrados. Esta tarea es llevada a cabo de manera manual por los trabajadores de campo, quienes no siguen un orden secuencial en sus visitas, lo que genera recorridos repetitivos y la posibilidad de volver a pasar por zonas ya inspeccionadas. En cierta área se identificó un desplazamiento de entre 2 a 3 kilómetros, lo que equivale a un tiempo estimado de 50 a 60 minutos, sin tener en cuenta posibles períodos de inactividad que el trabajador pudiera tener en ausencia de los inspectores. (Carbajal Hidalgo AF, Gutiérrez Pesantes E, 2015)

Cabe señalar que la medición del consumo de agua potable es un proceso esencial para la gestión adecuada del suministro de agua. Permite a las empresas encargadas del suministro de agua conocer la cantidad de agua que cada usuario ha consumido durante un periodo específico, lo que facilita la facturación del servicio y el seguimiento del consumo. Hay dos enfoques principales para medir el consumo de agua potable. El primero es la lectura manual, donde un técnico de la empresa de suministro de agua visita cada residencia para leer el medidor de agua. Aunque este método es preciso, puede ser lento y costoso. El segundo enfoque es la lectura automática, donde el medidor de agua está vinculado a un sistema de telemetría que envía automáticamente las lecturas a la empresa de suministro de agua. Esta opción es más rápida y eficiente, pero requiere una inversión inicial en tecnología. A veces, la empresa de suministro de agua puede optar por utilizar una combinación de ambos métodos.

### **1.2.2.2 Reaplicación de lectura**

La revisión periódica de las lecturas de agua es un procedimiento esencial para asegurar la exactitud en la facturación y detectar cualquier irregularidad en el consumo. Este proceso implica examinar las lecturas que se desvían del promedio habitual del usuario o que muestran discrepancias notables. El propósito

fundamental es validar si estas lecturas son precisas o si hay algún fallo en el registro o la medición. (Iñamagua RLB, Campoverde MMA, 2020)

Las lecturas sujetas a revisión para su confirmación suelen presentar características como, las desviaciones significativas del consumo habitual, como lecturas extremadamente altas o bajas, patrones inusuales o inconsistencias con registros anteriores, pueden indicar errores en la medición, problemas en el suministro de agua o fugas. La reapiación de lecturas permite una mayor precisión en la facturación, detección oportuna de anomalías y mejora en la satisfacción del cliente. Los beneficios de la reapiación de lecturas incluyen una mayor precisión en la facturación, la detección oportuna de fugas y averías, y una mejora en la satisfacción del cliente al abordar proactivamente las lecturas inconsistentes.

### **1.2.2.3      *Proceso de facturación***

Implica llevar a cabo el proceso de generar y/o entregar una factura. Una factura, por su parte, es un documento que detalla los servicios prestados o los productos vendidos y se proporciona al comprador o cliente para solicitar el pago correspondiente. En conclusión, el proceso de facturación consiste en una secuencia de datos de facturas marcadas que pueden ser empleadas para generar una factura impresa, electrónica o en cualquier otro formato. (Pérez, Julian- Gardey, Ana, 2022)

El departamento de facturación de la empresa destaca por su relevancia, tanto porque a través de la emisión de facturas se registran y documentan los ingresos de la empresa, como por su papel crucial en la recepción, revisión y aprobación, asegurándose de que cumplan con los requisitos establecidos por la normativa de facturación. La información esencial de una factura incluye detalles del emisor y receptor (nombre, identificación fiscal, dirección), los detalles de la transacción (concepto), el total facturado con un desglose por cada concepto, los impuestos aplicables, el número, fecha y lugar de emisión de la factura, así como las condiciones de pago, incluyendo el método y el plazo. (Balarezo Saavedra, 2022)

Al agregar un cliente al sistema de facturación, este sistema le asigna un ciclo predeterminado. Un ciclo de facturación representa una fecha en la cual el motor de facturación genera facturas para un grupo específico de clientes. En caso

de que haya numerosos clientes, se dividen en diversos ciclos de facturación. Por ejemplo, un conjunto de clientes podría tener su fecha de facturación el primer día de cada mes, mientras que otro grupo podría tenerla el 15 de cada mes.

#### **1.2.2.4 Optimización de los procesos en una empresa**

La optimización de procesos implica ajustar los procesos para mejorar sus características sin exceder sus límites establecidos. Por lo general, busca reducir costos y aumentar el rendimiento, la productividad y la eficiencia. Según Reyes, señala que mejorar la eficiencia de una empresa mediante la optimización de sus procesos es esencial para reducir costos y aumentar la productividad. A continuación, se presenta algunas estrategias para lograrlo. (Reyes, 2022)

- **Análisis de los procesos existentes:** Realizar un análisis exhaustivo de los procesos actuales de la empresa. Identificar áreas de mejora y posibles cuellos de botella en dichos procesos.
- **Automatización de tareas:** Implementar herramientas y software de gestión empresarial para automatizar tareas repetitivas y procesos manuales. La automatización ayuda a reducir errores humanos y acelera la ejecución de áreas.
- **Establecimiento de indicadores clave de rendimiento (KPIs):** Definir KPIs específicos para medir el rendimiento de cada proceso. Utilizar estos indicadores para evaluar el progreso y la eficacia de los procesos optimizados.
- **Simplificación y estandarización de procedimientos:** Eliminar pasos innecesarios y simplificar los flujos de trabajo. Establecer estándares y protocolos claros para que todos los empleados sigan los mismos procedimientos.
- **Capacitación y desarrollo del personal:** Brindar capacitación regular a los empleados para garantizar su comprensión y seguimiento de los nuevos procesos optimizados. Promover un ambiente de aprendizaje continuo para mantener a los empleados actualizados sobre las mejores prácticas y las últimas tecnologías.
- **Retroalimentación de clientes y empleados:** Recabar comentarios tanto de clientes como de empleados sobre los procesos actuales. Utilizar esta

retroalimentación para realizar mejoras específicas que satisfagan las necesidades de los clientes y mejoren la experiencia del empleado.

- **Inversión en tecnología:** Considerar la adopción de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial o análisis de datos, para optimizar procesos de manera innovadora. Evaluar regularmente nuevas soluciones tecnológicas que puedan mejorar la eficiencia operativa.

Por lo tanto, es importante saber que la optimización de los procesos de una empresa supone importantes beneficios más allá de permitir aumentar la productividad, reducir costes y agilizar procesos. Además, también ayuda a la empresa a adaptarse a los cambios y al mercado de manera mucho más sencilla, y aumenta la competitividad de la organización. Además, la optimización de procesos no solamente permite mejorar la forma en la que la organización trabaja, sino que también ayuda a ofrecer un mejor servicio y a mejorar la calidad de los productos o servicios que la empresa vende, por lo que la satisfacción de los clientes también aumenta.

Hay diversas técnicas que pueden ser de gran utilidad en el proceso de optimización. A continuación, se presentan algunos ejemplos: **Método Kaizen:** Este enfoque busca mejorar los procesos mediante cambios incrementales en la rutina diaria y eliminando prácticas que puedan ser perjudiciales. Se basa en cinco conceptos o "cinco S": seiri (organización o clasificación), seiton (orden), seiso (limpieza), seiketsu (estandarización) y shitsuke (disciplina). (Optimización del proceso de facturación en aguas de San Pedro, 2018)

**Six Sigma:** Este método tiene como objetivo mejorar y perfeccionar los procesos. Dentro de Six Sigma, hay dos metodologías principales: DMAIC, utilizada para optimizar procesos existentes, y DMADV, empleada para procesos nuevos. DMAIC se refiere a definir, medir, analizar, mejorar y controlar, mientras que DMADV se refiere a definir, medir, analizar, diseñar y verificar. El objetivo principal de la optimización es mejorar una variedad de procesos con el fin de incrementar su eficacia, ahorrar tiempo, disminuir costos y mejorar la experiencia de los empleados, entre otros aspectos. (Montoya Moreno, 2021)



### **1.2.2.5 Ciudad Inteligente**

Según la nueva agenda Urbana (2017) son ciudades que aprovechan las oportunidades que ofrecen la digitalización, las energías limpias y las tecnologías no contaminantes, así como los sistemas de transporte innovadores, para que los habitantes puedan tomar decisiones más amigables con el medio ambiente y fomentar un crecimiento económico sostenible, al tiempo que mejoran la prestación de servicios urbanos.

Una ciudad inteligente se caracteriza por el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para elevar la calidad de vida de sus habitantes, optimizar la administración de los recursos urbanos y fomentar la sostenibilidad. Estas ciudades integran sensores, datos en tiempo real y análisis avanzados para tomar decisiones más informadas y eficientes en áreas como el transporte, la energía, la seguridad pública y los servicios sociales. (Hernández Mar, Raúl y Salas Becerril, Patricia, 2021)

Las características de una Ciudad Inteligente incluyen una conectividad avanzada que interconecta dispositivos y sistemas, la recolección y análisis de grandes volúmenes de datos para identificar patrones y tendencias, y un enfoque en la sostenibilidad mediante el uso eficiente de recursos naturales, la promoción de energías renovables y la gestión sostenible de residuos. Además, estas ciudades cuentan con sistemas de transporte público eficientes, impulsan la movilidad sostenible, gestionan el tráfico de manera inteligente, y fomentan la participación ciudadana en la toma de decisiones y co-creación de soluciones. Finalmente, se destacan por modelos de gobernanza innovadores y transparentes que facilitan la colaboración entre el sector público, privado y la sociedad civil.

Las aplicaciones en las ciudades inteligentes incluyen la iluminación inteligente, que ajusta la luz pública en función del tráfico y las condiciones climáticas, y la gestión del agua, con monitoreo en tiempo real del consumo y detección de fugas. También se optimizan las rutas de recolección de residuos y se realiza un seguimiento de los contenedores, mientras que en el transporte público se integran sistemas con información en tiempo real para los usuarios. Además, la seguridad pública se fortalece con el uso de cámaras de vigilancia y análisis de datos para prevenir y combatir el crimen.

### **1.2.2.5.1 Transformación digital en las instituciones públicas**

El futuro de la transformación digital en el sector público es alentador. La pandemia de COVID-19 impulsó la adopción de tecnologías digitales en los gobiernos a nivel global, subrayando su relevancia para manejar crisis y ofrecer servicios esenciales a la ciudadanía.

La transformación digital en el sector público es crucial porque aumenta la eficiencia mediante la automatización de procesos, la reducción de trámites burocráticos y la optimización de recursos. Además, promueve la transparencia al facilitar el acceso a la información pública, involucrar a los ciudadanos en la toma de decisiones y combatir la corrupción. También mejora el servicio al ciudadano, ofreciendo interacciones más rápidas, servicios personalizados y resolución eficiente de trámites. Fomenta la innovación y la creatividad en la gestión pública, y refuerza la competitividad del sector, atrayendo inversiones. (Salvador, Y., Llanes, M. y Suárez, M. A., 2020)

La digitalización de la administración pública supone una transformación profunda en los procesos internos y en la forma de interactuar con los ciudadanos. La incorporación de tecnologías como la inteligencia artificial y el big data permite mejorar la gestión de los recursos públicos y brindar servicios más personalizados. Es esencial contar con una estrategia integral que incluya la capacitación del personal y la actualización de la infraestructura tecnológica.

Los ejes clave de la transformación digital en el sector público incluyen la gobernanza e institucionalidad, que se enfoca en la creación de marcos legales y políticas públicas para fomentar la innovación y la adopción de tecnologías digitales. También abarca la adaptación del marco normativo, ajustando la legislación existente y desarrollando nuevas normas para regular el uso de estas tecnologías. Además, es esencial que se desarrolle el talento digital en los servidores públicos y se atraiga talento especializado. La inversión en infraestructura tecnológica y el desarrollo de plataformas digitales seguras y escalables también son fundamentales. Por último, se requiere el diseño e implementación de nuevos procesos y servicios digitales que respondan a las necesidades de los ciudadanos y las empresas. (Salvador, Y., Llanes, M. y Suárez, M. A., 2020)

### **1.2.2.5.2 Internet de las cosas**

El Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) se refiere a la conexión de objetos físicos a través de internet, lo que permite que estos dispositivos recopilen, compartan y actúen sobre datos sin intervención humana directa. Estos dispositivos pueden abarcar desde electrodomésticos y automóviles hasta sensores industriales y equipos médicos. El IoT tiene el potencial de revolucionar múltiples sectores, optimizando procesos, mejorando la eficiencia y ofreciendo nuevas formas de interacción con el entorno. En el contexto de una ciudad inteligente, por ejemplo, el IoT puede facilitar la gestión del tráfico, el monitoreo del consumo de energía y agua, y la mejora de la seguridad pública.

### **1.2.2.6 Telemetría**

La telemetría implica un proceso de medición a distancia que adquiere información en tiempo real desde sensores situados en ubicaciones remotas. Estos datos se envían a una estación central donde son analizados y presentados visualmente. Por lo tanto, la telemetría constituye un sistema de comunicación remota que posibilita la captura, el procesamiento y la transmisión de datos de un dispositivo electrónico a otro. Este proceso se logra mediante sensores que registran diversas magnitudes físicas o químicas (como ondas, temperatura, vibración, presión, voltaje, velocidad, tiempo, entre otras) y transmiten información sobre el estado o funcionamiento de un objeto específico. (Terol, 2022)

#### **1.2.2.6.1 La telemetría en empresas de agua potable**

La utilización de telemetría en las empresas de suministro de agua potable desempeña un rol esencial en la gestión eficiente de este recurso. Proporciona la capacidad de monitorear y supervisar en tiempo real diversos aspectos de la red de distribución, desde la captación hasta el consumo final. En general, la telemetría es una tecnología poderosa que puede ayudar a las empresas de suministro de agua potable a mejorar su eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad. (CAPTA HYDRO-Monitorie de aguas y Telemetria en tiempo Real, 2023)

**Figura 5**  
**Sistema de lectura remota**



Nota: Fuente: Ceniferr/2020

Esta tecnología permite la lectura remota del consumo de agua en viviendas e industrias, sin que sea necesario ingresar a las instalaciones o casas de los usuarios. Esto asegura la lectura total de todos los medidores y elimina los errores humanos, impactando positivamente en la gestión del proceso comercial de la empresa.

#### ***1.2.2.6.2 Ventajas de la telemetría en empresas de agua potable:***

Permite anticipar la detección de fugas y averías, lo que conlleva a una reducción en el tiempo de respuesta y en los costos de reparación. Facilita la identificación de tendencias de consumo y la detección temprana de posibles fugas, lo que ayuda a disminuir el uso de agua. Además, posibilita el monitoreo constante de la calidad del agua y la aplicación de medidas correctivas según sea necesario. La automatización de tareas resulta en una reducción de la dependencia de mano de obra, lo que conlleva a una optimización de costos operativos. También, contribuye al aumento de la seguridad al permitir la detección de intrusiones y otras amenazas al sistema. (CAPTA HYDRO-Monitorie de aguas y Telemetria en tiempo Real, 2023)

La telemetría ofrece una variedad de beneficios que la hacen indispensable en varias industrias y contextos. Al proporcionar datos en tiempo real, facilitar el

monitoreo a distancia, optimizar operaciones, prevenir fallas y mejorar la capacidad de tomar decisiones, la telemetría contribuye a mejorar la eficiencia, la seguridad, la productividad y la calidad en diferentes áreas.

#### **1.2.2.6.3 Aplicaciones de la telemetría en empresas de agua potable:**

- Supervisión de los niveles de agua en tanques y pozos
- Control de bombas y válvulas
- Detección de fugas
- Medición del caudal de agua
- Monitoreo de la calidad del agua
- Control de la presión del agua
- Facturación del consumo de agua

#### **1.2.2.6.4 Tipos de tecnología telemetría**

**Telemetría alámbrica:** Utiliza cables para transmitir las señales

**Telemetría inalámbrica:** Utiliza ondas de radio.

**Medidores de Agua:** Los medidores de agua son dispositivos utilizados para registrar el consumo de agua en instalaciones domésticas o industriales. Se instalan en tuberías de pequeño diámetro y su rotación genera el flujo de agua hacia la propiedad del usuario. Estos dispositivos establecen una relación entre el número de vueltas que realizan y el volumen de agua consumido, registrando esta información en diales equipados con diferentes dígitos. (Cunalata Paredes, 2020)

Los contadores de agua muestran números tanto en negro como en rojo, pero solo los números en negro, que indican la cantidad de metros cúbicos consumidos, se consideran para la facturación. Si las agujas continúan moviéndose a pesar de que los accesorios (grifos, duchas, inodoros, etc.) están cerrados, es necesario verificar cada uno de estos accesorios, ya que alguno de ellos podría estar defectuoso o podría existir una fuga.

Singapur, reconocida como una de las ciudades más inteligentes del mundo, ha implementado un avanzado sistema de telemetría y automatización en su gestión del agua. A través de una extensa red de sensores y sistemas de control

automatizados, monitorea en tiempo real la calidad del agua, el flujo y la presión en toda su red. Estos esfuerzos han permitido optimizar la distribución del agua, reducir costos operativos y mejorar la resiliencia de la ciudad-estado frente a eventos extremos. (B., 2024)

San Francisco, Estados Unidos ha implementado un sistema de telemetría como parte de su programa "Water System Improvement Program". Este sistema facilita el monitoreo constante de la red de distribución de agua, permitiendo la detección de fugas y la optimización del uso del recurso. Gracias a esta tecnología, la ciudad ha logrado reducir las pérdidas de agua y mejorar la eficiencia operativa, al mismo tiempo que proporciona a los consumidores información detallada sobre su consumo. Esta transparencia ha promovido un uso más responsable del agua entre los residentes y ha contribuido a los esfuerzos de conservación en la región. (Sewer, 2024)

Ámsterdam ha puesto en marcha un sistema de gestión del agua altamente sofisticado que emplea sensores IoT para monitorear la calidad del agua, detectar fugas y optimizar la distribución. Gracias a esta tecnología, la ciudad ha logrado una reducción significativa en las pérdidas de agua, una mejora en la calidad del servicio y una mayor eficiencia en la operación de las plantas de tratamiento. El sistema utiliza redes de sensores inalámbricas, big data y análisis predictivo para gestionar de manera óptima el ciclo del agua.

#### **1.2.2.6.5 Medidores Inteligentes**

Los medidores inteligentes de gas, agua o electricidad tienen la capacidad de comunicarse de manera bidireccional, es decir, pueden transmitir y recibir información sobre el consumo. Aunque regulan el consumo de agua de la misma forma que los medidores tradicionales, estos dispositivos cuentan con capacidades de comunicación que permiten la lectura remota de la información.

Esta información puede ser visualizada en un dispositivo dentro del hogar del usuario o transmitida de manera segura a una base de datos externa. Además, los medidores inteligentes pueden recibir datos de forma remota, como

actualizaciones sobre tarifas o cambios en el método de consumo, como el modo prepago.

**Figura 6**  
**Medidor Ultrasónico AK-411 LoRa**



Nota: Fuente: Cennifer

Un dispositivo avanzado para medir el consumo de agua, conocido como medidor inteligente de agua, ha sido diseñado para mejorar significativamente la gestión, el control y la facturación del suministro de agua. Además de su función principal de medir el consumo, estos dispositivos están equipados con características como lectura remota, con frecuencias de hasta 129 veces al día, así como controles para detectar fugas, intentos de manipulación y flujos inversos, entre otras funcionalidades. Por lo general, estos dispositivos tienen la capacidad de integrar los datos con plataformas que permiten almacenar, analizar y mejorar los procesos de facturación, así como desarrollar modelos de pago basados en el consumo en franjas horarias o en momentos específicos en los que se requiere una gestión más eficiente del consumo. (LAIN HOLDING, 2024)

La telemedición de usuarios finales implica la colocación de un dispositivo de telegestión en cada micromedidor de agua. Este dispositivo posibilita la transmisión de los datos de consumo, así como otras informaciones y alarmas, a un software encargado de control y gestión. (EQUYSIS, 2024)

Los marcos de gestión de proyectos como el Cuerpo de Conocimientos en Gestión de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute (PMI) se pueden

utilizar para guiar el proceso de implementación en Aguapen E.P., asegurando que el proyecto se complete a tiempo, dentro del presupuesto y con los estándares de calidad requeridos.

El sistema de control debe ser modular escalable y distribuido, basado en el uso de controladores, asegurando la comunicación con todos los elementos de campo y el sistema supervisorio para la adecuada integración de los equipos en una red de proceso industrial abierta que soporten diversos protocolos para garantizar la integración de los equipos asociados, independientemente de su desarrollo tecnológico en comunicaciones. La conexión de las señales de I/O debe ser punto a punto, evitando el uso de multiplexores o protocolos de comunicación para la integración de señales de medición, especialmente si estas son críticas para la operación del sistema. (VEOLIA, 2023)

#### **1.2.2.7 Satisfacción al cliente**

La satisfacción del cliente (CSAT, por sus siglas en inglés: Customer Satisfaction) es una medida de cuán contentos o satisfechos están los consumidores con los productos y servicios que brinda una empresa. Se refiere a la percepción del cliente acerca de si sus expectativas se han cumplido o superado tras interactuar con una marca. Un cliente satisfecho es aquel que percibe que la empresa le ha brindado un valor adecuado por su dinero, ya sea en términos de la calidad de los productos o servicios, la atención proporcionada por el personal de la empresa, la facilidad para realizar compras, trámites o resolver problemas, la eficiencia en la entrega de productos o servicios, y la percepción de una relación equilibrada entre el precio y la calidad. (Zea, M., Morán Chiquito, D., Vergara Romero, A., & Jimber del Río, J. A., 2022)

El modelo American Customer Satisfaction Index (ACSI) ha evolucionado en términos de la información que ofrece. Además de proporcionar datos básicos sobre el índice, ahora genera herramientas con capacidades predictivas que brindan información detallada y procesable para mejorar la experiencia del cliente (ver ilustración 7). También brinda asesoramiento y promueve la colaboración entre países que utilizan el índice para realizar comparaciones, lo que contribuye a establecer el estándar internacional, regional o continental. Cabe concluir que el modelo ha evolucionado significativamente en su capacidad informativa, ofreciendo



ahora herramientas predictivas y asesoramiento. Además de los datos esenciales sobre el índice, ahora proporciona información detallada y procesable para mejorar la experiencia del cliente. En general, las mejoras del modelo lo convierten en una herramienta más valiosa para las empresas y organizaciones que buscan mejorar la experiencia del cliente y establecer estándares.

Para algunos, la satisfacción del usuario se define como una respuesta emocional que surge de comparar las expectativas del usuario con el rendimiento percibido del producto o servicio. En consecuencia, la satisfacción implica la evaluación que realiza el cliente sobre el servicio recibido, basándose en si este cumplió con sus expectativas y necesidades. Es importante destacar que este concepto es altamente subjetivo y está sujeto a cambios con el tiempo. Es decir, la satisfacción del usuario es un concepto fundamental para el éxito empresarial. Al comprender las expectativas de los usuarios y brindarles productos y servicios que satisfagan sus necesidades, las empresas pueden crear clientes leales y generar un crecimiento a largo plazo. (Gil Lopez, 2020)

Otro concepto según Oliver (1997) La satisfacción del cliente se describe como la sensación de plenitud que experimenta este último. Este término se refiere al juicio que emite el cliente sobre las características del producto o servicio adquirido, así como al nivel de gratificación que percibe por su consumo. Se entiende como una evaluación de la experiencia con el producto o servicio, la cual puede ser tanto positiva como negativa, dependiendo de la percepción del cliente. Además, Oliver resalta la importancia de su enfoque teórico como investigador en este campo. (Vega, 2022)

Por lo tanto, la satisfacción del cliente se origina en la experiencia con un producto o servicio en particular, lo que resalta la importancia de generar una buena impresión desde el primer contacto con la empresa. Esta impresión inicial puede influir en la fidelización del cliente, un aspecto crucial que puede determinar el éxito empresarial. Conceptos como el marketing C2C y el posicionamiento son buscados por muchas empresas en su búsqueda por alcanzar la excelencia, aunque pocos logran hacerlo.

### **1.2.2.8 Métodos para evaluar la satisfacción del cliente**

La aplicación estratégica de métodos y herramientas no solo respalda la toma de decisiones basadas en datos, sino que también estimula mejoras concretas, fortaleciendo la conexión entre la empresa y el cliente y fomentando la fidelidad a largo plazo. (Aldrin Jefferson Calle García, Yaritza Margarita Conforme Merchan, Emily Lissette Magallanes Bueno, 2024)

- Encuestas de satisfacción: Se llevan a cabo encuestas a los clientes para obtener su opinión sobre su experiencia con la empresa. Estas encuestas pueden ser realizadas por teléfono, correo electrónico, en línea o en persona.
- Análisis de Redes Sociales: Se monitorean las conversaciones de los clientes sobre la empresa en redes sociales para identificar comentarios positivos y negativos.
- Análisis de Quejas y Reclamos: Se analiza la cantidad y el tipo de quejas y reclamos recibidos por la empresa para detectar áreas de mejora.
- Tasa de Rotación de Clientes: Se calcula el porcentaje de clientes que dejan de utilizar los productos o servicios de la empresa en un período determinado. Una tasa de rotación de clientes baja indica una alta satisfacción del cliente.
- Índice de Promotores Netos (NPS): Es una metodología que mide la lealtad de los clientes y su disposición a recomendar la empresa a otros.
- En resumen, al enfocarse en la satisfacción del cliente, las empresas pueden cultivar relaciones a largo plazo con su base de clientes, fomentar la lealtad a la marca y, como resultado, estimular su crecimiento y rentabilidad.

### **1.2.2.9 Normas ISO en atención al cliente**

ISO 9001 es una norma que se aplica tanto a organizaciones que ofrecen productos como a aquellas que ofrecen servicios. Tomaremos como caso de estudio una empresa de servicios para analizar cómo evalúa su calidad y la satisfacción de sus clientes (Vasquez Lema Marcelo, Vásquez Loaiza Juan, 2021)

Para garantizar la calidad en cualquier actividad, es esencial realizar una planificación, control y mejora continua de la calidad. Adoptar normas ISO en el servicio al cliente puede resultar una herramienta eficaz para las empresas que desean elevar la calidad de sus servicios, incrementar la satisfacción del cliente y lograr el éxito a largo plazo. Al estandarizar sus procesos de atención al cliente y adoptar un enfoque sistemático hacia la mejora constante, las empresas pueden generar una experiencia excepcional para el cliente, lo que les permite destacarse frente a la competencia y promover su crecimiento.

#### **1.2.2.9.1 Principales Normas ISO en Atención al Cliente:**

- ISO 10001: Sistemas de gestión de la calidad: Esta norma proporciona un marco general para la gestión de la calidad en las organizaciones, incluyendo la atención al cliente como un proceso clave.
- ISO 10002: Sistemas de gestión de la calidad - Orientación para la aplicación de la norma ISO 9001 a la resolución de quejas en las organizaciones: Esta norma específica proporciona orientación para la gestión de quejas de clientes dentro del marco de la norma ISO 9001.
- ISO 10003: Sistemas de gestión de la calidad - Orientación para la resolución de disputas externas: Esta norma proporciona orientación para la resolución de disputas con clientes que no pueden resolverse a través de los canales de quejas internos.
- ISO 18295: Centros de contacto - Requisitos de servicio para la gestión de los centros de contacto: Esta norma específica los requisitos de servicio para la gestión de centros de contacto, incluyendo la gestión de llamadas, correo electrónico y chat.

#### **1.2.2.10 Innovación**

Según Christopher Freeman (1922-2010), La innovación se percibe como un proceso social e interactivo que implica la participación de una variedad de actores, como científicos, ingenieros, empresarios, usuarios y el gobierno. Se destaca la importancia de las redes y las instituciones en este proceso, así como la relevancia del aprendizaje y la difusión del conocimiento para fomentar la innovación. Además, se considera que la innovación es un fenómeno sistémico que abarca múltiples

dimensiones y requiere un enfoque holístico para su comprensión y desarrollo. (Silva Velazquez, 2018)

Puedo, por lo tanto, definir también, que la innovación es el proceso de introducir novedades, mejoras o cambios significativos en productos, servicios, procesos o modelos de negocio con el objetivo de generar valor, resolver problemas o satisfacer necesidades de manera más efectiva. Puede manifestarse de diversas formas, como la creación de nuevos productos o servicios, la optimización de procesos existentes, la implementación de tecnologías emergentes, la mejora de la experiencia del cliente o la exploración de nuevos mercados. Este enfoque creativo y disruptivo busca romper con lo establecido para generar impacto y ventajas competitivas, ya sea mediante grandes avances tecnológicos o pequeñas mejoras incrementales. Además, es un proceso iterativo que requiere experimentación, aprendizaje y adaptación continua.

La importancia de contar con una monitorización constante del estado de las instalaciones y un software con estadísticas de análisis de datos radica en la posibilidad de mejorar el rendimiento de las instalaciones, elevar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, disminuir los trabajos de mantenimiento correctivo y, en última instancia, optimizar los procesos de la empresa.

### **1.3. Fundamentación legal**

#### ***1.3.1. Constitución de la República del Ecuador***

El agua en la Constitución del Ecuador de 2008 es un tema fundamental y se le reconoce como un derecho humano fundamental y un patrimonio estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. La Constitución establece que el Estado es el responsable de garantizar el acceso al agua para todos los ecuatorianos, sin discriminación alguna. Para ello, el Estado debe:

- Promover la gestión sustentable del agua.
- Proteger las fuentes de agua.
- Controlar la calidad del agua.
- Sancionar el uso indebido del agua.
- La Constitución también establece que la participación ciudadana es fundamental para la gestión del agua.

Para ello, se crean los siguientes mecanismos:

**Consejos de Agua:** Son espacios de participación ciudadana en la gestión del agua a nivel local.

**Parlamentos del Agua:** Son espacios de participación ciudadana en la gestión del agua a nivel nacional.

La Constitución del Ecuador es un ejemplo de cómo se puede reconocer el derecho humano al agua y establecer mecanismos para garantizar su ejercicio. A continuación, se presentan algunos artículos de la Constitución del Ecuador que se refieren al agua:

**Artículo 318:** “El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos.”

**Artículo 319:** “El Estado garantizará el acceso al agua segura, potable, de calidad y en cantidad suficiente para el consumo humano, la salud, la alimentación y el buen vivir.”

Artículo 320: “La gestión del agua será descentralizada, participativa, transparente y responsable.”

Artículo 321: “Se prohíbe toda forma de privatización del agua.”

### **Protección de datos personales.**

Artículo 16: de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reconoce el derecho que tienen los ciudadanos para acceder, rectificar y cancelar sus datos personales, así como oponerse a su uso.

### **1.3.2. Ley Orgánica de Empresas Públicas en Ecuador**

La Ley Orgánica de Empresas Públicas (LOEP) fue publicada en el Registro Oficial No. 483 de 27 de diciembre de 2009. Esta ley regula la constitución, organización, funcionamiento, fusión, escisión y liquidación de las empresas públicas que no pertenezcan al sector financiero y que actúen en el ámbito internacional, nacional, regional, provincial o local.

Art. 4.- DEFINICIONES. - Las empresas públicas son entidades que pertenecen al Estado en los términos que establece la Constitución de la República, personas jurídicas de derecho público, con patrimonio propio, dotadas de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión. Estarán destinadas a la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y en general al desarrollo de actividades económicas que corresponden al Estado.

Con base en esta normativa legal, el 5 de abril de 2012, a través de un Convenio de Constitución de la Mancomunidad debidamente legalizado, se estableció la creación de la Mancomunidad Municipal. Esta entidad está compuesta por los Cantones de Santa Elena, Libertad y Salinas, con el propósito de brindar servicios públicos de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, así como la depuración y aprovechamiento de aguas residuales tanto en áreas urbanas como rurales. (El convenio fue publicado en el Registro Oficial N° 699, el 9 de mayo de 2012).

### **1.3.3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización**

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) es una ley ecuatoriana que establece la organización político-administrativa del Estado, el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales.

Artículo 55, literal D competencias de cuencas hidrográficas, 264 de la constitución, 614 de libro II código civil.

#### **1. Competencias de los GAD Municipales:**

Artículo 55, literal D de la Constitución: Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

Artículo 614 del Libro II del Código Civil: Los GAD Municipales tienen la obligación de prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y aseo público.

#### **2. Competencias exclusivas:**

Artículo 264 de la Constitución: Las competencias exclusivas de los GAD Municipales no podrán ser delegadas a otras entidades.

#### **3. Prestación del servicio de agua potable:**

Artículo 137, basado en el artículo 314 de la Constitución: Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los GAD Municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización COOTAD, publicado en el Registro Oficial N° 303 del 19 de octubre de 2010.

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, publicado en el Registro Oficial N° 306 del 22 de octubre del 2010.

Código Tributario Decreto Ley N° 10116-A del 6 de septiembre de 1975, promulgado como Supremo, en el Registro Oficial N° 958 del 23 de diciembre del mismo año.



## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **2.1 tipo de investigación**

La investigación busca proporcionar soluciones a las distintas necesidades humanas. En este proceso, el nivel de investigación puede variar, desde un enfoque descriptivo, experimental y correlacional, hasta alcanzar un nivel explicativo, donde se busca comprender y explicar el fenómeno objeto de estudio. (Ramos Galarza, 2020)

##### ***2.1.1 Investigación descriptiva***

Según (Ramos Galarza, 2020) los objetivos de la investigación, el diseño fue descriptivo que sirvieron para comprender y describir el estado actual de la gestión administrativa y los procesos actuales de facturación y toma de lectura de medidores en Aguapen E.P. Así como identificar los problemas y deficiencias en el sistema actual.

En la investigación descriptiva realizada en Aguapen E.P., se enfocó en analizar la situación actual de la empresa, proporcionando una descripción precisa y objetiva de sus principales características. El objetivo principal fue comprender las situaciones y actitudes predominantes entre los involucrados, a través de una descripción detallada de las actividades y procesos internos de la organización. Además, se buscó identificar las relaciones entre las variables de estudio. Los datos se recopilaban siguiendo la hipótesis planteada, presentándose de manera clara y analizándose para extraer generalizaciones significativas que contribuyeran al conocimiento sobre la gestión administrativa y la satisfacción del cliente.

La estadística inferencial permite realizar inferencias sobre la población a partir de una muestra de datos. En el caso de Aguapen E.P., se pueden utilizar pruebas estadísticas para: Determinar si existe una diferencia significativa en el tiempo promedio de toma de lectura antes y después de la implementación de la telemetría.

Evaluar si la precisión de las lecturas del sistema de telemetría es superior a la de las lecturas manuales. Analizar si la implementación de la telemetría genera un ahorro significativo en costos operativos.

Determinar si existe una relación entre la implementación de la telemetría y la satisfacción del cliente.

La estadística descriptiva e inferencial son herramientas valiosas para Aguapén E.P. en la evaluación de la viabilidad y el impacto de la implementación de un sistema de telemetría para optimizar sus procesos de facturación y toma de lectura. La información obtenida a través de estos análisis permite tomar decisiones informadas que contribuyan a la eficiencia, la rentabilidad y la satisfacción del cliente en la empresa.

## **2.2 Enfoque**

Debido a la compleja situación y los diversos factores que influyen en la gestión administrativa de Aguapén E.P., particularmente en los procesos de facturación y toma de lectura, se ha optado por desarrollar una investigación con dos enfoque metodológico como es el cuantitativo y cualitativo. (Claudia Lorena Polanía Reyes, Félix Augusto Cardona Olaya, Gloria Irina Castañeda Gamboa, Inés Alexandra Vargas, Octavio Augusto Calvache Salazar, Walter Iván Abanto Vélez, 2020)

### ***2.2.1 Enfoque Cuantitativo***

Con base en la situación problemática y las circunstancias detalladas en este trabajo se orientó en buscar la realidad objetiva sobre la administración en Aguapén E.P y su incidencia en la facturación y toma de lectura, se orientó a identificar las debilidades y fortalezas en el proceso Administrativo.

### ***2.2.2 Enfoque Cualitativo:***

El enfoque cualitativo se centra en áreas o temas relevantes de investigación. A diferencia del enfoque cuantitativo, en este caso, la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis no precede a la recolección y análisis de datos.

## 2.3 Población y muestra

**Tabla 1**  
**Población**

Detalle	Cantidad
Gerente	1
Director Comercial	1
Operadores de campo	15
Analistas	7
supervisor	1
Usuarios	1076
<b>Total</b>	<b>1101</b>

Nota: Elaboración: Propia

### 2.3.1 Muestra

La metodología de muestreo es una herramienta en la investigación cuyo objetivo es determinar qué parte de la población o universo debe ser examinada para poder realizar conclusiones sobre el objeto de estudio. Se optó por utilizar una técnica aleatoria dado que la población bajo estudio no es infinita, y se aplicó la fórmula que se detalla a continuación:

$$n = \frac{N(p \cdot q)}{(N - 1) \left(\frac{e}{K}\right)^2 + p \cdot q}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra que se desea conocer

N: tamaño de la población objeto de estudio

p: probabilidad de éxito

q: probabilidad de fracaso

e: error estándar

k: nivel de confianza

Sustituyendo términos, la fórmula se elabora de la siguiente manera:

$$n = \frac{1101 (0,5.)}{(1101 - 1) \left(\frac{0,05}{1,95}\right)^2 + 0,5.0,5}$$

$$n = \frac{550,5}{(1100)(0,256410256) + 0,5}$$

$$n = \frac{550,5}{1,223208415516107824}$$

$$n = 450.04$$

Por tanto, la muestra es de 450 personas que se encuestaron.

### **2.3.2 Técnicas de recolección de datos**

Para recopilar información, se utilizaron métodos combinados de encuestas y entrevistas. Se aplicó un cuestionario a 22 funcionarios de la empresa para evaluar la gestión administrativa. De igual manera, se distribuyeron 450 encuestas a usuarios de la red pública de agua en la provincia de Santa Elena, con el objetivo de evaluar sus percepciones sobre cómo la implementación de un sistema de telemetría para la automatización de la facturación y la mejora de la lectura de medidores de agua afectaría al proceso de facturación. Adicionalmente, se realizó una entrevista a un directivo de la empresa para identificar los factores que relacionan la gestión administrativa con la importancia de implementar un sistema de telemetría para la lectura de medidores de agua.

## **2.4. Variables**

### **2.4.1 Variable Independiente**

Gestión administrativa es el conjunto de procesos y técnicas que se utilizan para planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos de una organización con el fin de alcanzar sus objetivos de manera eficiente y eficaz. En otras palabras, la

gestión administrativa busca optimizar el uso de los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos de una organización para lograr los mejores resultados posibles.

#### **2.4.2. Variable Dependiente**

Proceso de facturación y la toma de lectura. - consiste en una secuencia de datos de facturas marcadas que pueden ser empleadas para generar una factura impresa, electrónica o en cualquier otro formato.

## CAPITULO III

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS USUARIOS

##### 1. ¿Dispone de medidor de agua potable en su predio?

Tabla 2

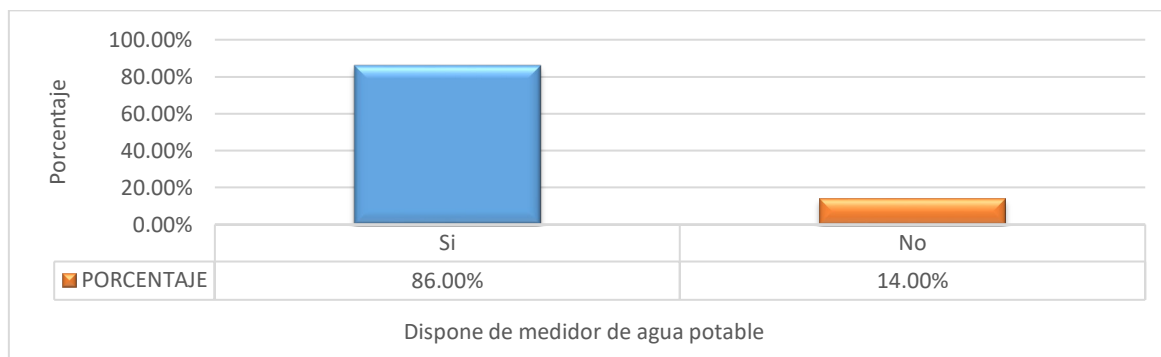
Dispone de medidor de agua potable en su predio

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	387	86,00%
No	63	14,00%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Elaborado por: Glenda Borbor

Figura 7

Dispone de medidor de agua potable en su predio



Nota: Elaborado por: Glenda Borbor

La encuesta revela que el 86% de los encuestados dispone de medidor de agua potable en su predio, mientras que el 14% no lo tiene. Esta información es relevante para comprender el nivel de acceso a la medición del consumo de agua potable en la población estudiada. En definitiva, el análisis de los resultados de esta encuesta puede aportar información valiosa para comprender la situación actual del acceso a la medición del consumo de agua potable, y para identificar áreas de mejora en la prestación del servicio.

## 2. ¿El medidor de agua es accesible para la toma de lectura sin que el lector tenga que intervenir en la propiedad?

**Tabla 3**

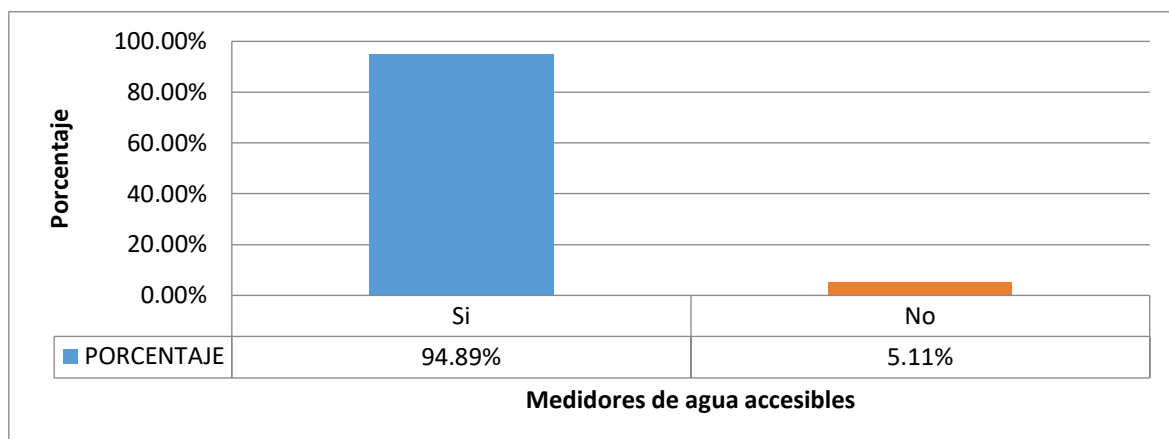
**El medidor de agua es accesible para la toma de lectura sin que el lector tenga que intervenir en la propiedad**

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	427	94,89%
No	23	5,11%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100,00%</b>

**Nota: Elaborado por:** Glenda Borbor

**Figura 8**

**El medidor de agua es accesible para la toma de lectura sin que el lector tenga que intervenir en la propiedad**



**Nota: Elaborado por:** Glenda Borbor

Casi la totalidad de los encuestados, con un 94,89%, afirmaron que su medidor de agua potable se encuentra en una ubicación accesible para la toma de lectura sin necesidad de que el lector ingrese a la propiedad. En contraste, un pequeño porcentaje, equivalente al 5,11%, señaló que su medidor no es accesible de esta manera. Al profundizar en estos aspectos, se podrá obtener una comprensión más completa de la situación y generar conclusiones precisas sobre la accesibilidad de los medidores de agua potable en la población estudiada. Esta información puede ser de gran utilidad para optimizar la gestión del servicio de agua potable y mejorar la eficiencia del proceso de toma de lectura.

### 3. ¿Con que frecuencia le toman la lectura a su medidor de agua?

Tabla 4

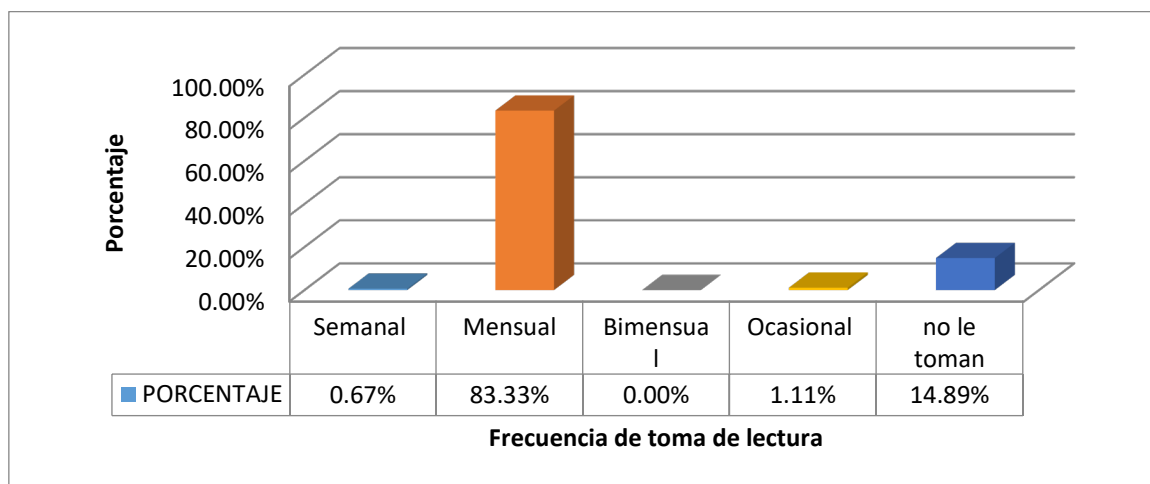
*Frecuencia de toma de lectura*

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Semanal	3	0,67%
Mensual	375	83,33%
Bimensual	0	0,00%
Ocasional	5	1,11%
no le toman	67	14,89%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Elaborado por: Glenda Borbor

Figura 9

*Frecuencia de toman la lectura*



Nota: Elaborado por: Glenda Borbor

La encuesta revela que la frecuencia más común de toma de lectura de medidores de agua potable es mensual, con un 83,33% de los encuestados que lo indicaron. Esta información es relevante para comprender la periodicidad con la que las empresas de agua potable realizan la facturación del consumo de agua, el 14.89% mencionaron que no les toman la lectura, el 1.11% dijeron que ocasionalmente les toman la lectura, y el 0.67% señalaron que les toman la lectura semanalmente. Ninguno de los encuestados indicó que les toman la lectura bimensualmente.



#### 4. ¿Conoce usted el promedio, cuantos metros cúbicos (m3) de agua potable consume al mes?

Tabla 5

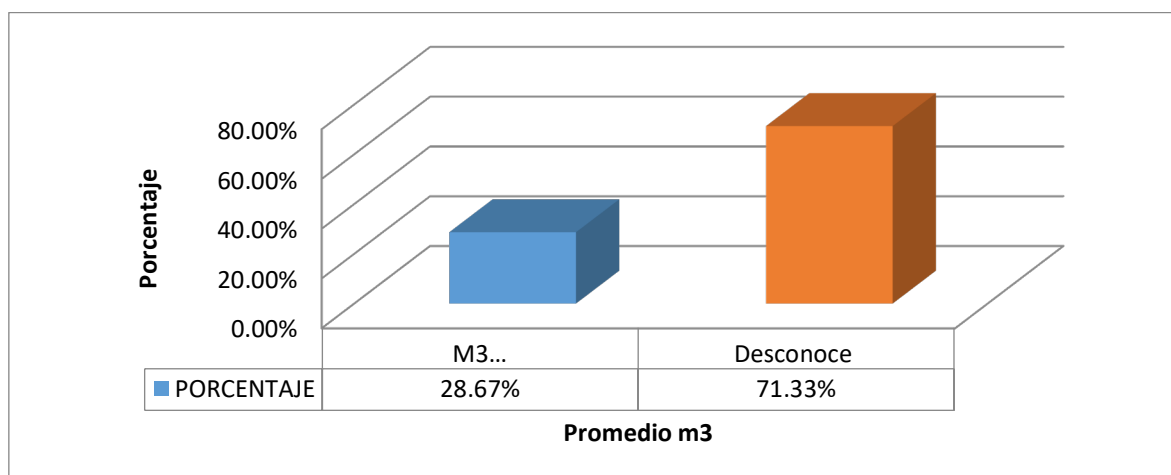
Conoce usted el promedio de m3 que consume

Detalle	Cantidad	Porcentaje
M3...	263	58,44%
Desconoce	187	41,56%
total	450	100,00%

Nota: Elaborado por: Glenda Borbor

Figura 10

Conoce usted el promedio de m3 que consume



Nota: Elaborado por: Glenda Borbor

La encuesta revela que solo el 28,67% de los encuestados conoce el promedio de metros cúbicos (m3) de agua potable que consumen al mes, mientras que el 71,33% lo desconoce. Esta información es preocupante, ya que indica un bajo nivel de conciencia entre la población sobre su consumo de agua potable. Las razones detrás de este bajo nivel de conocimiento pueden ser diversas, como la falta de información en las facturas del servicio, la ausencia de campañas de sensibilización, o la dificultad para interpretar los datos de consumo. Es necesario realizar un análisis más profundo para identificar las causas específicas y diseñar estrategias efectivas para mejorar el conocimiento de la población sobre su consumo de agua potable.

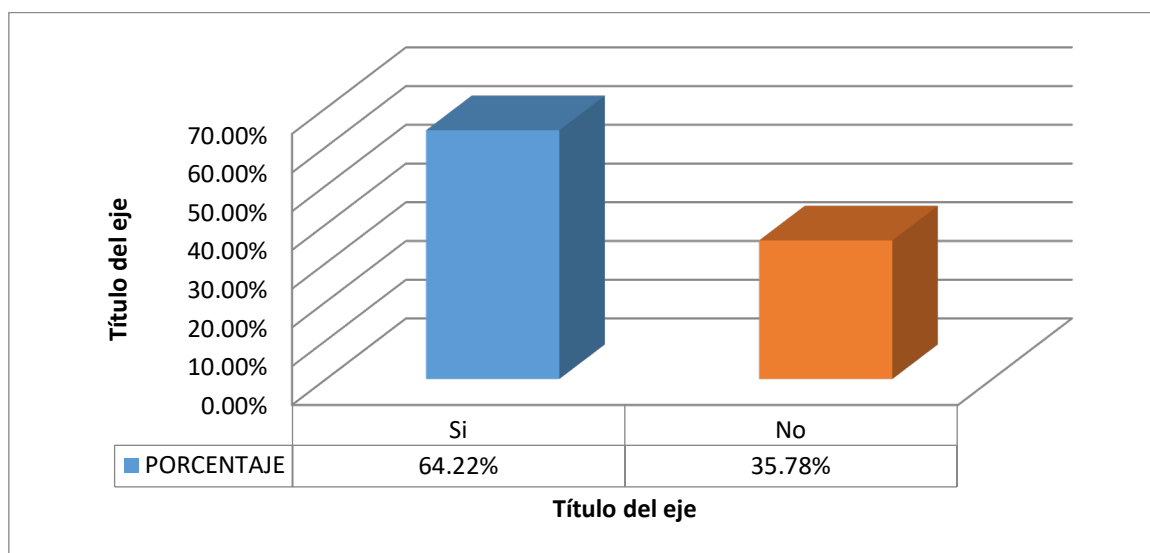
## 5. ¿Ha solicitado reclamos para la revisión de su factura, por lecturas mal tomadas?

**Tabla 6**  
Solicitud de reclamos por lecturas mal tomadas

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	289	64,22%
No	161	35,78%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100,00%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 11**  
Solicitud de reclamos por lecturas mal tomadas



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

Los resultados de la encuesta muestran que el 64,22% de los participantes han interpuesto reclamos para revisar sus facturas debido a errores en la toma de lecturas de los medidores de agua potable, mientras que el 35,78% no lo ha hecho. Estos hallazgos son importantes para entender la frecuencia de errores en la lectura de los medidores y cómo afectan la facturación del servicio de agua potable. En definitiva, el análisis de los resultados de esta encuesta puede aportar información valiosa para identificar las causas de las lecturas mal tomadas de medidores de agua potable, implementar medidas preventivas y mejorar la calidad del servicio de agua potable

**6. ¿Considera usted, que el proceso manual, es óptimo en la facturación de su consumo de agua?**

**Tabla 7**

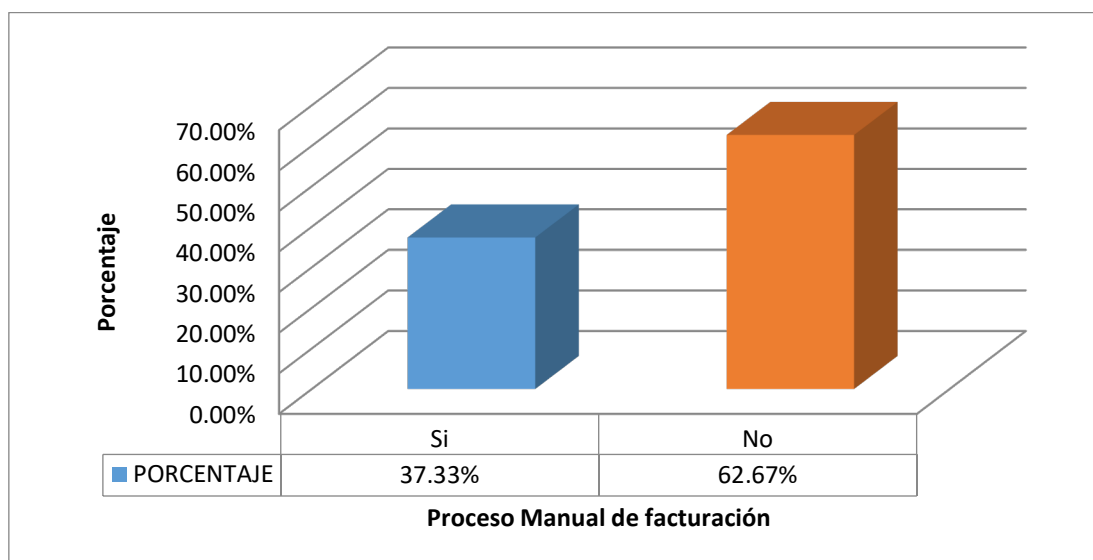
**El proceso manual es óptimo para la facturación de consumo de agua**

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	168	37,33%
No	282	62,67%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 12**

**El proceso manual es óptimo para la facturación de consumo de agua**



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

La encuesta revela que el 62,67% de los encuestados considera que el proceso manual de facturación de su consumo de agua no es óptimo, mientras que solo el 37,33% lo considera óptimo. Esta información es relevante para comprender la percepción que tiene la población sobre la eficiencia del proceso actual de facturación y para identificar áreas de mejora. En resumen, el examen de los resultados de esta encuesta proporciona datos útiles para evaluar la eficacia del proceso actual de facturación del consumo de agua, detectar áreas de mejora y tomar decisiones fundamentadas sobre la viabilidad de instaurar un sistema automatizado de facturación.

**7. ¿Considera usted que mejora la eficiencia del servicio, con la entrega de su factura al momento de la toma de lectura?**

**Tabla 8**

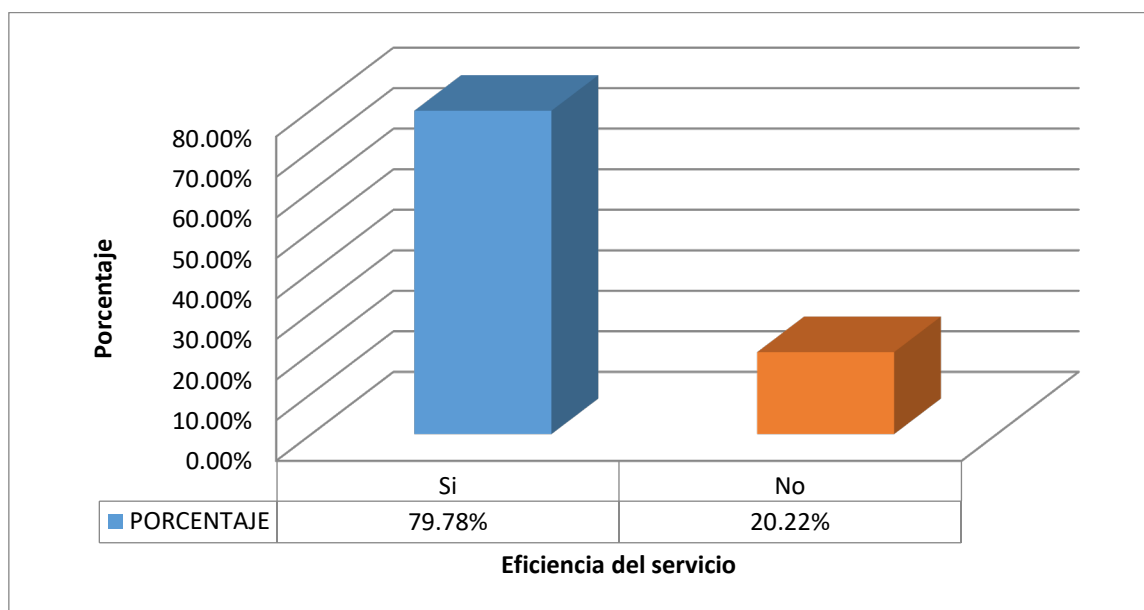
**La eficiencia en el servicio**

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	359	79,78%
No	91	20,22%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 13**

**La eficiencia en el servicio**



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

Según los datos recopilados, el 79,78% de los encuestados considera que la entrega de la factura al momento de la toma de lectura mejora la eficiencia del servicio, mientras que el 20,22% opina lo contrario. En resumen, el análisis de los resultados de esta encuesta ofrece datos significativos para evaluar la viabilidad y los posibles beneficios de la entrega de la factura durante la toma de lectura. Este análisis considerará tanto las ventajas como los inconvenientes de esta práctica, proporcionando información relevante para la toma de decisiones en el contexto del servicio de agua potable.

**8. ¿Considera usted que la automatización en sistema de facturación con el sistema de telemetría, mejora el proceso de lectura de agua?**

**Tabla 9**

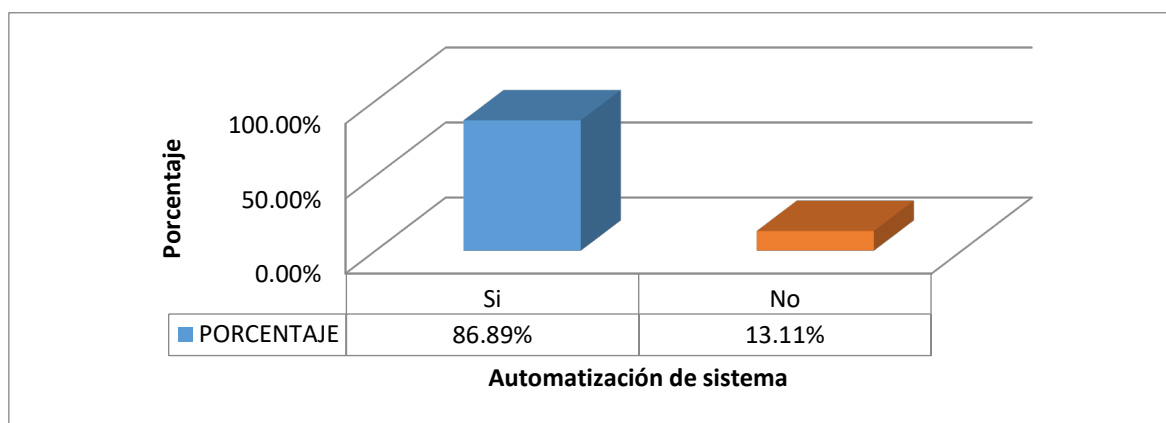
**Automatización en sistema de facturación con el sistema de telemetría**

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	391	86,89%
No	59	13,11%
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>100,00%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 14**

**Automatización en sistema de facturación con el sistema de telemetría**



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

En resumen, la encuesta refleja que el 86.89% de los encuestados considera que la automatización del sistema de facturación con telemetría mejora el proceso de lectura del agua, mientras que el 13.11% no comparte esta opinión. Estos resultados subrayan la percepción generalizada de que la implementación de la telemetría puede ser beneficiosa para optimizar el proceso de lectura del agua. A decisión de implementar la telemetría para la automatización del sistema de facturación del consumo de agua potable debe tomarse considerando cuidadosamente los beneficios potenciales, los desafíos y las características específicas del contexto local. Un análisis costo-beneficio detallado y una evaluación exhaustiva de las implicaciones técnicas, sociales y legales son esenciales para tomar una decisión informada y responsable

## Encuesta aplicada a los trabajadores de AGUAPEN E.P.

### 1. ¿La empresa cuenta con un manual de procesos, para la toma de lectura y facturación?

**Tabla 10**

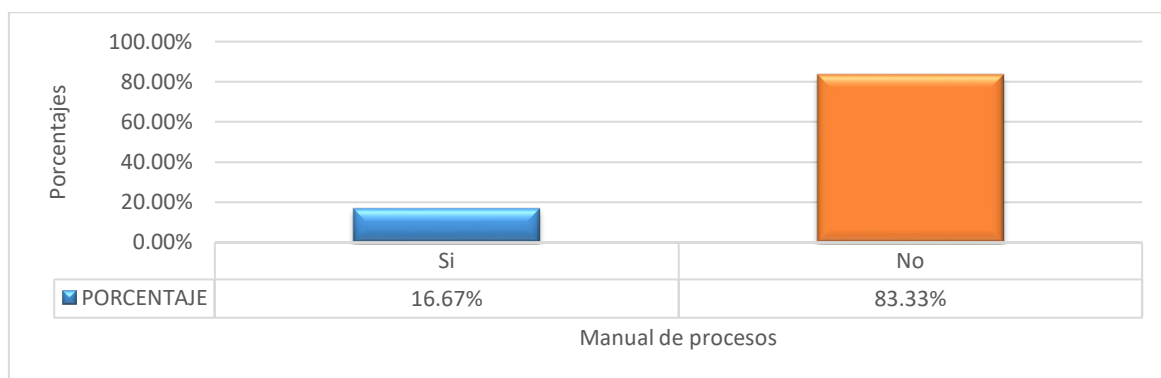
**Manual de Procesos**

Valoración	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	83,33%
No	4	16,67%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,00%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 15**

**Manual de Procesos**



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

La encuesta revela que el 83,33% de los encuestados considera que la empresa no cuenta con un manual de procesos para la toma de lectura y facturación, mientras que solo el 16,67% respondió afirmativamente. Esta información es relevante para comprender la percepción que tiene la población sobre la existencia de un documento que establezca las normas y procedimientos para la realización de estas actividades. A existencia de un manual de procesos para la toma de lectura y facturación es fundamental para garantizar la eficiencia, la consistencia y la calidad en la prestación del servicio de agua potable. Se recomienda a la empresa realizar un análisis exhaustivo de la situación actual y tomar las medidas necesarias para desarrollar e implementar un manual de procesos que cumpla con los objetivos deseados.

## 2. ¿Cómo trabajador conoce sus funciones y responsabilidades en la toma de lectura y facturación?

Tabla 11

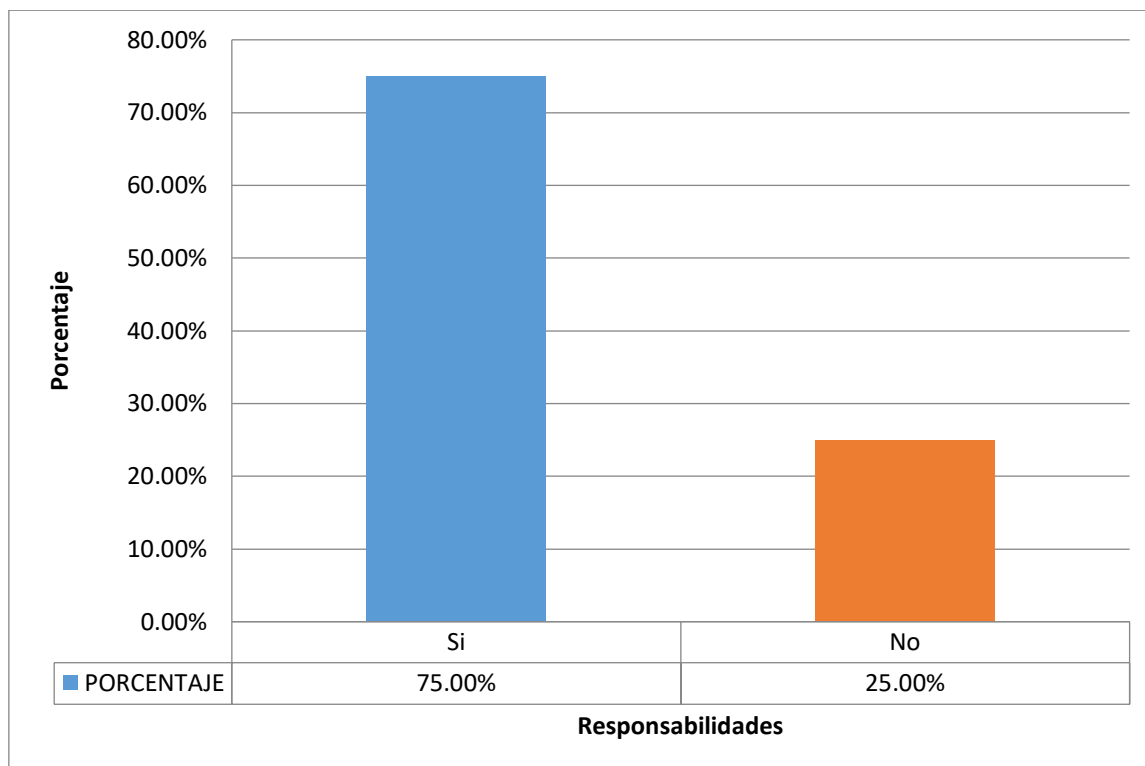
Funciones y responsabilidades en la toma de lectura y facturación

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	18	75,00%
No	6	25,00%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Elaborado por Glenda Borbor

Figura 16

Funciones y responsabilidades en la toma de lectura y facturación



Nota: Elaborado por Glenda Borbor

Según los resultados de la encuesta, el 75.00% de los trabajadores encuestados respondieron afirmativamente, indicando que conocen sus funciones y responsabilidades en la toma de lectura y facturación, mientras que el 25.00% respondió que no. Esto sugiere que la mayoría de los trabajadores están familiarizados con sus roles y responsabilidades en estos procesos.

### 3. ¿Indique que factores contribuyen a tener errores en la toma de lectura?

**Tabla 12**

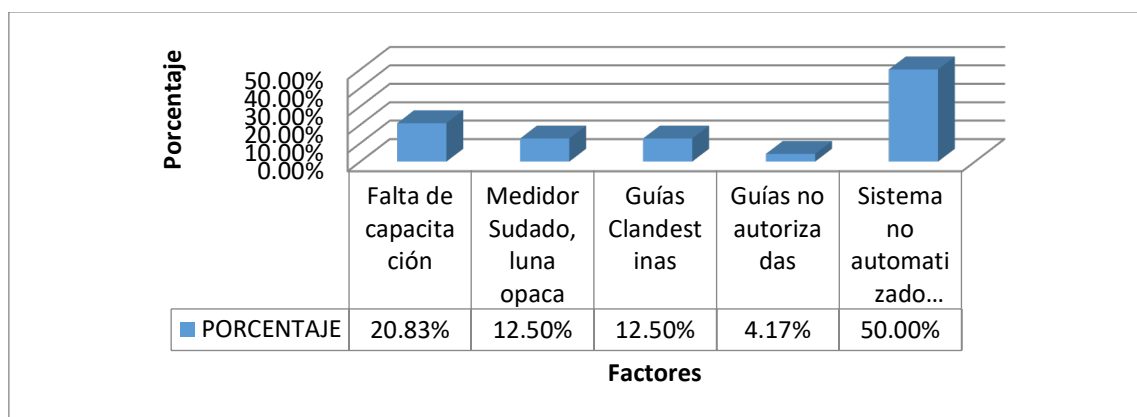
**Factores contribuyen a tener errores en la toma de lectura**

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Falta de capacitación	5	20,83%
Medidor sudado, luna opaca	3	12,50%
Guías clandestinas	3	12,50%
Guías no autorizadas	1	4,17%
Sistema no automatizado para el proceso.	12	50,00%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,00%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 17**

**Factores contribuyen a tener errores en la toma de lectura**



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

Los factores que contribuyen a tener errores en la toma de lectura son diversos. Según la encuesta, el 50.00% de los encuestados señalaron que la falta de automatización del sistema para el proceso es un factor relevante. Otros factores mencionados incluyen la falta de capacitación (20.83%), medidores empañados o con luna opaca (12.50%), guías clandestinas (12.50%), y guías no autorizadas (4.17%). Estos resultados sugieren que la falta de automatización y la necesidad de mejorar la capacitación son áreas importantes a considerar para reducir los errores en la toma de lectura.



#### 4. ¿Existen procedimientos de control para corregir los errores en la toma de lectura?

Tabla 13

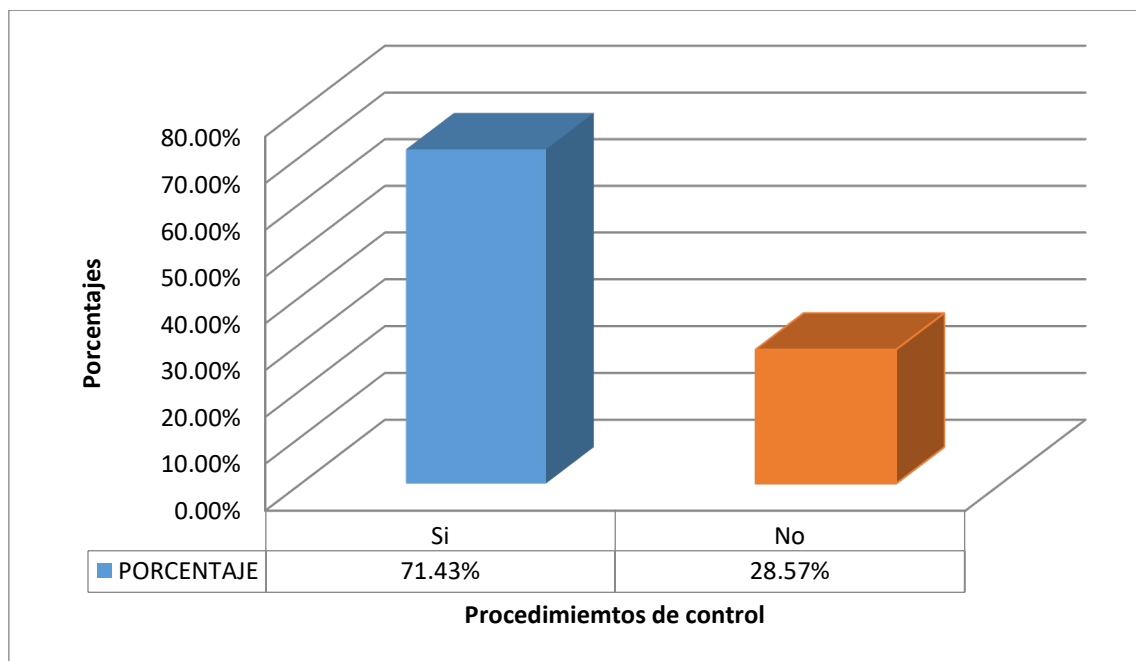
Procedimientos de control para corregir los errores en la toma de lectura

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	15	71,43%
No	6	28,57%
Total	21	100,00%

Nota: Elaborado por Glenda Borbor

Figura 18

Procedimientos de control para corregir los errores en la toma de lectura



Nota: Elaborado por Glenda Borbor

Según los datos de la encuesta, el 71.43% de los encuestados indicaron que existen procedimientos de control para corregir los errores en la toma de lectura, mientras que el 28.57% respondió que no. Esto sugiere que la mayoría de los encuestados perciben la existencia de procedimientos establecidos para corregir los errores en la toma de lectura, lo que puede ser importante para garantizar la precisión en el proceso.

## 5. ¿Evalúan su desempeño laboral en los procesos de toma de lectura y facturación?

Tabla 14

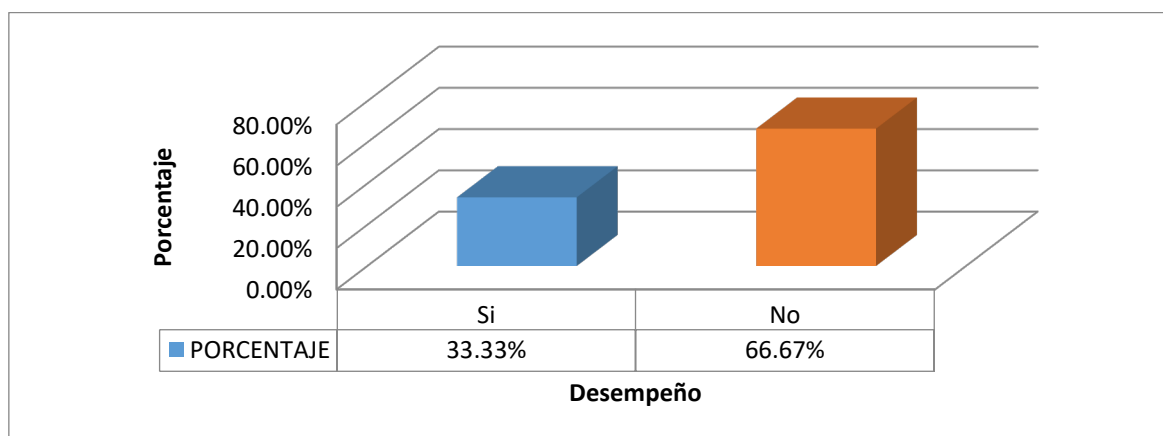
Evalúan su desempeño laboral en los procesos de toma de lectura y facturación

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	8	33,33%
No	16	66,67%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Elaborado por Glenda Borbor

Figura 19

Evalúan su desempeño laboral en los procesos de toma de lectura y facturación



Nota: Elaborado por Glenda Borbor

El 33.33% de los encuestados indicaron que sí evalúan su desempeño laboral en los procesos de toma de lectura y facturación, mientras que el 66.67% respondió que no. Esto sugiere que una proporción significativa de los encuestados no perciben una evaluación formal de su desempeño en estos procesos específicos. En definitiva, la evaluación del desempeño laboral en los procesos de toma de lectura y facturación es una herramienta valiosa para la gestión del talento humano y la mejora continua del servicio de agua potable. Se recomienda a la empresa implementar un sistema de evaluación del desempeño efectivo que cumpla con los criterios mencionados anteriormente, para así potenciar el desarrollo profesional del personal, mejorar la eficiencia operativa y brindar un servicio de calidad a los usuarios.

**6. ¿Considera usted que los reclamos y quejas de los clientes relacionados con la toma de lectura y facturación tienen un alto porcentaje en la empresa?**

**Tabla 15**

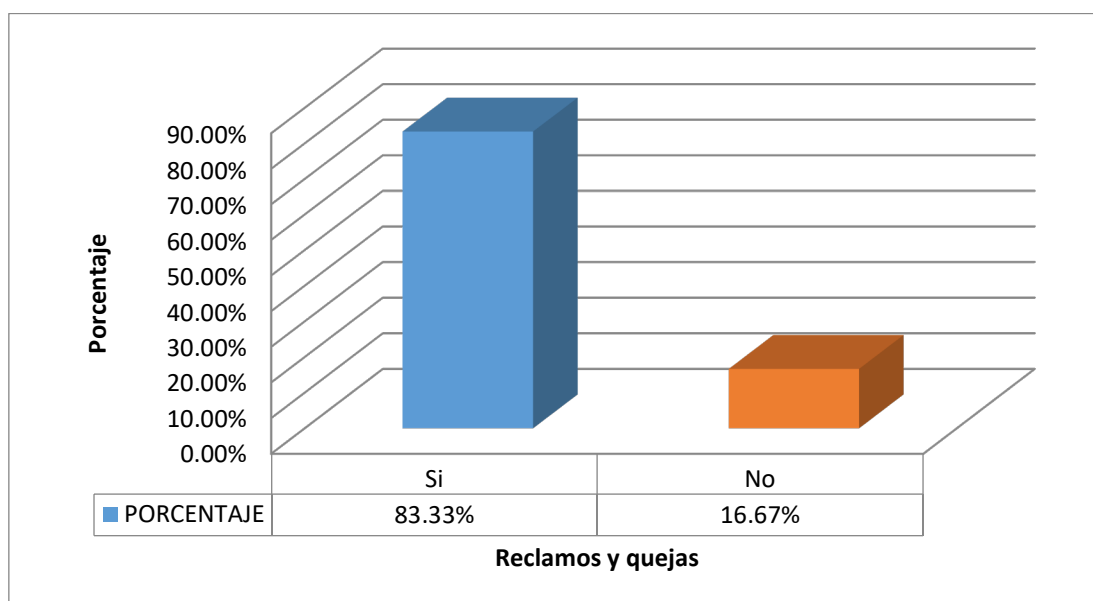
**Los reclamos y quejas de los clientes relacionados con la toma de lectura y facturación tienen un alto porcentaje en la empresa**

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	20	83,33%
No	4	16,67%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 20**

**Los reclamos y quejas de los clientes relacionados con la toma de lectura y facturación tienen un alto porcentaje en la empresa**



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

El 83.33% de los encuestados considera que los reclamos y quejas de los clientes relacionados con la toma de lectura y facturación tienen un alto porcentaje en la empresa, mientras que el 16.67% opina lo contrario. Esto indica que la mayoría percibe una incidencia significativa de reclamos y quejas en estos aspectos del servicio.

## 7. ¿Recibe usted capacitación continua sobre la toma de lectura y facturación precisa?

Tabla 16

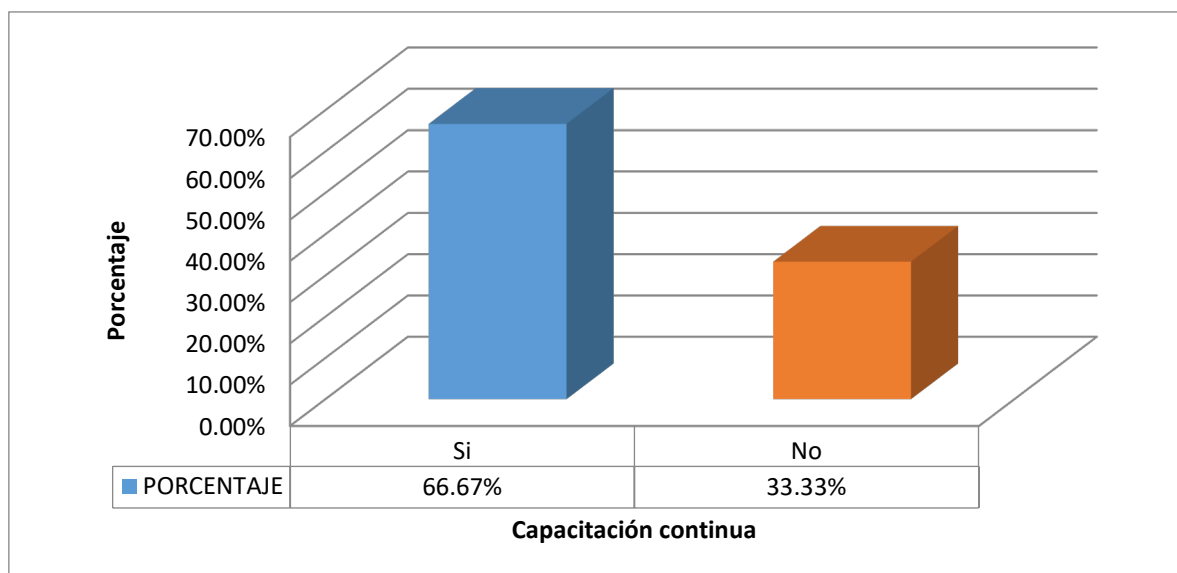
Capacitación continua sobre la toma de lectura y facturación precisa

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	16	66,67%
No	8	33,33%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Nota: Elaborado por Glenda Borbor

Figura 21

Capacitación continua sobre la toma de lectura y facturación precisa



Nota: Elaborado por Glenda Borbor

El 66.67% de los encuestados afirma recibir capacitación continua sobre la toma de lectura y facturación precisa, mientras que el 33.33% indica lo contrario. Esto sugiere que una parte considerable de los trabajadores sí recibe capacitación periódica en estas áreas, lo que podría contribuir a mejorar la precisión y eficiencia de los procesos. Es importante destacar que, si bien la percepción de los encuestados sobre la existencia de capacitación continua es positiva, se recomienda realizar una verificación interna para confirmar la frecuencia, el alcance y la efectividad de los programas de capacitación que se estén ofreciendo.

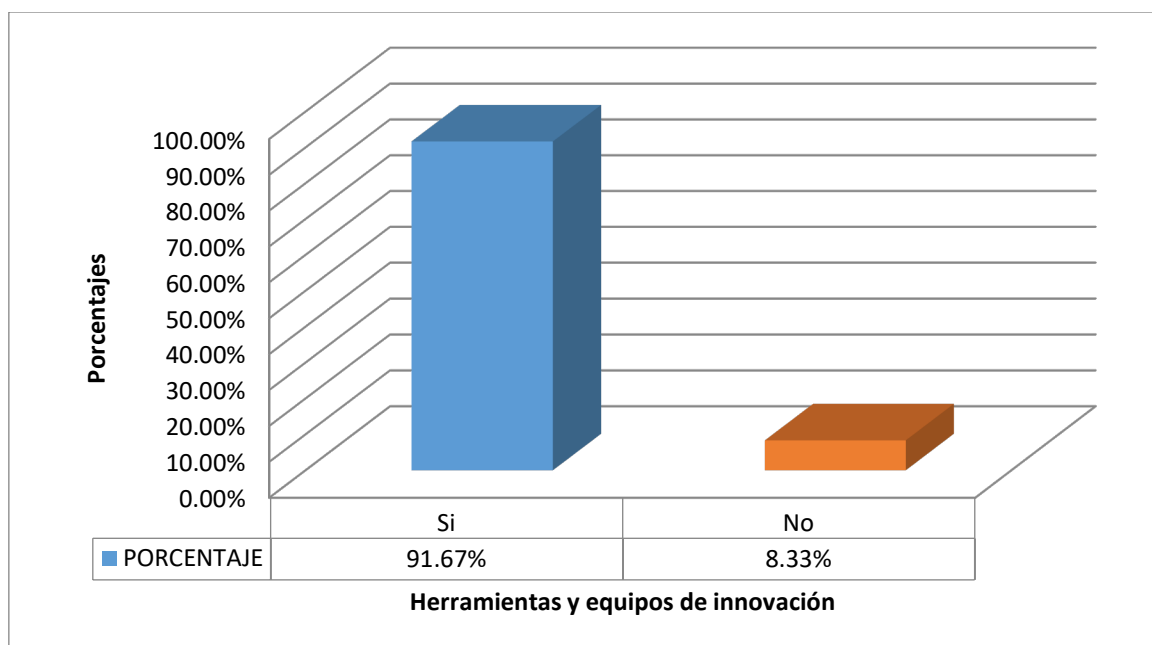
**8. ¿Considera usted con herramientas y equipos de innovación tecnológica mejoraría el procesamiento en la toma de lectura y facturación de Aguapen E.P.?**

**Tabla 17**  
herramientas y equipos de innovación tecnológica

Detalle	Cantidad	Porcentaje
Si	22	91,67%
No	2	8,33%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100,00%</b>

**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

**Figura 22**  
Herramientas y equipos de innovación tecnológica



**Nota: Elaborado por** Glenda Borbor

La encuesta revela un fuerte apoyo (91,67%) a la implementación de herramientas y equipos de innovación tecnológica en Aguapen E.P. para mejorar el procesamiento en la toma de lectura y facturación. Esta abrumadora mayoría respalda la idea de que la tecnología puede ser una herramienta valiosa para optimizar y modernizar estos procesos en la empresa.

## **Entrevista aplicada a Gerente General – Director Comercial – Supervisor de Facturación**

**1. ¿Dentro del proceso de planificación, se realizan procesos de innovación tecnológica, en los procesos de toma de lectura y facturación de la empresa?**

**Gerente General:** La empresa está comprometida con la innovación tecnológica y busca constantemente implementar soluciones que mejoren la eficiencia y precisión de los procesos de toma de lectura y facturación.

**Director Comercial:** Se han realizado estudios y análisis para identificar oportunidades de mejora en estos procesos.

**Ing. Milton Caiche- Supervisor de facturación:** Se está evaluando la implementación de tecnologías como la telemetría, la automatización y la inteligencia artificial para optimizar la toma de lectura y la facturación.

**2. ¿Existe un manual de proceso del sistema de toma de lectura y proceso de facturación en la empresa EP?**

**Gerente General:** Sí, existe un manual de procesos que define claramente los pasos a seguir para la toma de lectura y la facturación.

**Director Comercial:** El manual está actualizado y se revisa periódicamente para garantizar que refleja las prácticas actuales de la empresa.

**Supervisor de facturación** El personal recibe capacitación sobre el manual de procesos para asegurar una correcta ejecución de las tareas.

**3. ¿Se estableces normas de control interno para la revisión de las facturas antes de su emisión?**

**Gerente General:** Sí, existen normas de control interno estrictas para la revisión de las facturas antes de su emisión.

**Director Comercial:** Estas normas incluyen la verificación de los datos de consumo, la aplicación de las tarifas correctas y la detección de posibles errores o anomalías.

**Supervisor de facturación:** Las facturas son revisadas por personal capacitado y experimentado para garantizar su precisión y confiabilidad.

**4. ¿Se realiza procesos de innovación tecnológicas para optimizar el proceso de toma de lectura y facturación?**

**Gerente General:** Sí, la empresa está constantemente buscando y evaluando nuevas tecnologías que puedan optimizar los procesos de toma de lectura y facturación.

**Director Comercial:** Se han implementado algunas soluciones tecnológicas, como la lectura remota de medidores, que han contribuido a mejorar la eficiencia y precisión de estos procesos.

**Supervisor de facturación:** La empresa está abierta a la adopción de nuevas tecnologías que puedan brindar beneficios adicionales.

**5. ¿Se establece planes de formación al personal sobre procedimientos correctos para la toma de lectura y facturación?**

**Gerente General:** Sí, la empresa considera la capacitación del personal como un factor clave para el éxito de los procesos de toma de lectura y facturación.

**Director Comercial:** Se realizan planes de formación regulares para el personal involucrado en estos procesos, con el objetivo de actualizar sus conocimientos y habilidades.

**Supervisor de facturación:** La capacitación se enfoca en los procedimientos correctos, las normas de seguridad y el uso de las herramientas tecnológicas disponibles.

**6. ¿Se realiza evaluaciones de satisfacción a los clientes para verificar sobre el proceso de facturación y toma de lectura?**

**Gerente General:** Sí, la empresa realiza evaluaciones de satisfacción a los clientes de manera periódica para conocer su percepción sobre los procesos de toma de lectura y facturación.

**Director Comercial:** Los resultados de estas evaluaciones se utilizan para identificar áreas de mejora y tomar las medidas necesarias para optimizar los procesos.

**Supervisor de facturación:** La empresa se preocupa por brindar un servicio de calidad a sus clientes y valora su opinión para mejorar continuamente.

**7. ¿Considera usted que el proceso de toma de lectura y facturación es satisfactorio?**

**Gerente General:** La empresa siempre busca mejorar sus procesos y considera que hay margen para optimizar la toma de lectura y la facturación.

**Director Comercial:** Se están realizando esfuerzos para implementar nuevas tecnologías y metodologías que permitan mayor eficiencia, precisión y transparencia en estos procesos.

**Supervisor de facturación:** La satisfacción del cliente es un objetivo primordial, por lo que se trabaja constantemente para mejorar la experiencia de los usuarios.

**8. ¿Se establecen indicadores para medir el impacto financiero de los errores en la toma de lectura y facturación?**

**Gerente General:** Sí, la empresa monitorea y analiza los errores que se producen en la toma de lectura y la facturación para medir su impacto financiero.

**Director Comercial:** Se utilizan indicadores como la cantidad de errores, el tipo de errores y el costo asociado a cada error.

**Supervisor de facturación:** La información obtenida se utiliza para identificar las causas de los errores y tomar medidas correctivas para reducir su incidencia.

**9. ¿Considera que la implementación de un Sistema de Telemetría contribuirá a mejorar la precisión y la eficiencia del proceso de toma de lectura y facturación?**

**Gerente General:** Sí, estoy convencido de que la implementación de un Sistema de Telemetría en Aguapen E.P. brindará mejoras significativas en la precisión y la eficiencia del proceso de toma de lectura y facturación.

La telemetría nos permitirá automatizar la lectura remota de medidores, eliminando la necesidad de visitas presenciales y reduciendo el riesgo de



errores humanos. Además, se obtendrán datos en tiempo real sobre el consumo de agua, lo que facilitará la detección de fugas, la optimización de la distribución de agua y la atención oportuna a los clientes.

Estoy comprometidos con la innovación tecnológica y creemos que la telemetría es una herramienta clave para modernizar nuestros procesos y mejorar la calidad del servicio que ofrecemos a nuestros clientes.

**Director Comercial:** Desde la perspectiva comercial, la implementación de un Sistema de Telemetría representa una oportunidad para mejorar la experiencia del cliente y fortalecer la relación con ellos. Los clientes podrán acceder a su información de consumo en tiempo real, lo que les permitirá tomar decisiones informadas para optimizar su uso del agua y reducir sus facturas.

Además, la telemetría nos permitirá ofrecer nuevos servicios de valor agregado, como alertas de consumo excesivo o notificaciones de fugas en sus propiedades. Estoy seguro de que la implementación de esta tecnología contribuirá a aumentar la satisfacción de nuestros clientes y a fidelizarlos a nuestra empresa.

**Supervisor de Facturación:** En el área de facturación, la implementación de un Sistema de Telemetría tendrá un impacto positivo en la precisión y eficiencia de nuestros procesos. Se eliminarán los errores humanos asociados a la lectura manual de medidores, lo que reducirá el tiempo dedicado a la corrección de errores y la emisión de facturas erróneas.

Además, la automatización de la toma de lectura y la generación de facturas nos permitirá agilizar los procesos y reducir los costos operativos. Esto nos permitirá enfocarnos en brindar un mejor servicio al cliente, resolviendo sus dudas y atendiendo sus solicitudes de manera más oportuna.

## **10. ¿Qué herramienta ha planificado la empresa para el futuro de la medición de medidores?**

**Gerente General:** La empresa está evaluando la implementación de un Sistema de Telemetría como la herramienta principal para el futuro de la medición de medidores. Esta tecnología nos permitirá obtener datos precisos y en tiempo real sobre el consumo de agua, lo que nos brindará información valiosa para la gestión eficiente de la red de distribución, la detección de fugas

y la atención al cliente. Además, estamos abiertos a explorar otras tecnologías innovadoras que puedan complementar la telemetría y ayudarnos a optimizar aún más nuestros procesos de medición.

**Respuesta del Director Comercial:** Desde la perspectiva comercial, estamos considerando la implementación de un portal web o una aplicación móvil para que los clientes puedan acceder a su información de consumo en tiempo real.

Esta herramienta les permitirá monitorear su consumo, comparar sus datos históricos y recibir alertas de consumo excesivo. Además, estamos explorando la posibilidad de ofrecer servicios de valor agregado, como la detección de fugas en sus propiedades o la recomendación de medidas para optimizar su consumo de agua.

**Supervisor de Facturación:** En el área de facturación, estamos trabajando en la integración del Sistema de Telemetría con nuestro sistema de facturación actual. Esto nos permitirá generar facturas automáticamente con base en los datos de consumo en tiempo real, reduciendo errores y agilizando el proceso de emisión de facturas. Además, estamos explorando la posibilidad de implementar una plataforma de autogestión para que los clientes puedan consultar su historial de consumo, descargar sus facturas y realizar pagos en línea.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

La investigación realizada ha puesto de manifiesto la necesidad urgente de modernizar los sistemas de medición y facturación de Aguapen E.P. A pesar de contar con una infraestructura básica, sus procesos manuales son obsoletos lo que no permite gestionar de manera eficiente todos los aspectos relacionados con la prestación de servicios de agua, desde la toma de lectura, atención al cliente y los gastos de operación que la empresa enfrenta, Estos desafíos significativos demuestran la falta la planificación, control, precisión, eficiencia en sus procesos.

Los resultados obtenidos evidencian una insatisfacción generalizada por parte de los usuarios, quienes reportan frecuentemente errores en las facturas y una falta de información detallada sobre su consumo. La implementación del sistema de telemetría en Aguapen E.P. demostrara ser una decisión estratégica acertada. Al automatizar la lectura de medidores y mejorar la precisión de la facturación y toma de lectura, se logrará una reducción significativa en los errores de facturación, disminución de gasto operacionales, fortalecimiento de la imagen de la institución, mayor calidad de servicio y aumento de la satisfacción del cliente.

La integración del sistema con otros sistemas administrativos optimizara los procesos internos permitiendo una asignación más eficiente de los recursos. Además, la capacitación del personal garantiza un uso adecuado del sistema y que contribuirá a una mayor exactitud en las lecturas de consumo. En términos económicos, el proyecto será rentable, generando un retorno de la inversión a través de la reducción de costos operativos y el aumento de los ingresos. Asimismo, se han identificado oportunidades de mejora en los procesos administrativos, lo que permitirá seguir optimizando la gestión de la empresa.

## **RECOMENDACIONES:**

La implementación de un sistema de telemetría en Aguapen E.P. representa un paso crucial hacia una gestión más eficiente y transparente del recurso hídrico. Para garantizar el éxito de este proyecto, es fundamental seguir una serie de recomendaciones estratégicas.

En primer lugar, es imprescindible elevar la implementación del sistema de telemetría a la categoría de proyecto estratégico dentro de la organización. Esto implica asignar los recursos financieros, humanos y tecnológicos necesarios, así como establecer metas claras y medibles que estén alineadas con los objetivos generales de la empresa. Además, se debe conformar un equipo multidisciplinario encargado de gestionar el proyecto en todas sus etapas, desde la planificación hasta la implementación y el seguimiento. Este equipo deberá contar con la experiencia y los conocimientos necesarios para abordar los desafíos técnicos y organizacionales que puedan surgir.

En segundo lugar, es fundamental identificar y mitigar los riesgos asociados al proyecto. Algunos de los riesgos más comunes incluyen retrasos en la implementación, problemas de compatibilidad tecnológica, resistencia al cambio por parte del personal y los usuarios, así como posibles fallas en el sistema. Para minimizar estos riesgos, es necesario realizar una evaluación exhaustiva de las diferentes opciones tecnológicas disponibles y seleccionar aquella que mejor se adapte a las necesidades específicas de Aguapen E.P. Además, se recomienda implementar un piloto a pequeña escala para probar la tecnología y ajustar el diseño antes de una implementación a gran escala.

En tercer lugar, es esencial capacitar al personal involucrado en el proyecto y sensibilizar a los usuarios sobre los beneficios del sistema de telemetría. La capacitación debe ser integral y abarcar todos los niveles de la organización, desde los técnicos hasta el personal administrativo. Por su parte, las campañas de sensibilización deben estar dirigidas a los usuarios para informarles sobre los cambios en el servicio y los beneficios que obtendrán.

Finalmente, es crucial establecer un sistema de monitoreo y evaluación para garantizar el éxito a largo plazo del proyecto. Se deben definir indicadores clave de desempeño (KPI) que permitan medir el progreso del proyecto y evaluar su impacto en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Además, se deben realizar evaluaciones periódicas del sistema para identificar áreas de mejora y ajustar el modelo de gestión según sea necesario.

Al seguir estas recomendaciones, Aguapen E.P. podrá implementar con éxito un sistema de telemetría que le permitirá mejorar la precisión de la facturación, optimizar la gestión del recurso hídrico y aumentar la satisfacción de sus clientes.

## CAPITULO IV

### PROPUESTA

#### **Modelo de Gestión Administrativa para Optimizar Procesos de Facturación y Toma de Lectura Mediante Implementación de Telemetría en Aguapen E.P.**

Este modelo de gestión administrativa propone la implementación de un sistema de telemetría para optimizar los procesos de facturación y toma de lectura en Aguapen E.P., empresa pública de agua potable y saneamiento de La Libertad, Santa Elena, Ecuador. El sistema de telemetría permitirá la lectura remota de medidores de consumo de agua, lo que generará una serie de beneficios para la empresa, como la reducción de costos operativos, la mejora de la eficiencia en la facturación, la disminución de pérdidas por morosidad y la optimización del uso del recurso hídrico.

La investigación se realizará en el departamento de facturación de la empresa pública Municipal Mancomunada AGUAPEN E.P., situada en el cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena.

**Tabla 18**  
**Cantidad de clientes por sectores**

sector	descripción	Nro. Cuentas
11	Salinas	19902
22	La Libertad	24820
33	Santa Elena	10052
44	Ballenita, Capaes, San Pablo	6156
55	Ancón, Anconcito, Atahualpa	5864
66	San Vicente, Vía a Guayaquil	6041
77	Colonche, Jambelí, Monteverde	636
88	Villingota	1015
99	Juntas Administradora	11
	Total general	74497

**Nota:** Datos tomados de la Empresa pública mancomunada Aguapen E.P.

Aguapen E.P., una empresa pública de agua potable gestiona de manera eficaz la distribución y facturación del agua en sus tres cantones: Salinas, La Libertad y Santa Elena. La empresa utiliza un enfoque de sectorización, dividiendo su área de servicio en sectores distintos, con un total de 74.497 clientes. Este enfoque estratégico permite a Aguapen E.P. optimizar sus operaciones y mejorar el servicio al cliente. La adopción de la sectorización por parte de Aguapen E.P. demuestra un compromiso con la eficiencia operativa, la optimización de recursos y la satisfacción del cliente. Al aprovechar la sectorización, la empresa gestiona eficazmente la distribución del agua, minimiza la pérdida de agua y mejora el servicio al cliente, lo que contribuye al bienestar general de las comunidades a las que sirve.

### **Antecedentes de la Propuesta**

Aguapen E.P. es una empresa pública de agua potable y saneamiento que brinda servicios a la población de La Libertad, Santa Elena, Ecuador. La empresa enfrenta el desafío de optimizar sus procesos de facturación y toma de lectura, ya que el sistema actual es manual y requiere de personal que se desplaza físicamente a los hogares de los clientes para leer los medidores. Este proceso es lento, costoso y propenso a errores.

**Tabla 19**

#### **Informe de Reaplicación por años**

<b>AÑO</b>	<b>LECTURA GENERADA</b>	<b>REAPLICACIÓN</b>	<b>LECTURAS IGUALES</b>	<b>CODIGO DE LECTURA</b>	<b>TOTAL DE REAPLICACIÓN</b>
2020	67293	1319	519	613	2451
2021	68967	1501	338	890	2729
2022	71151	945	437	710	2092
2023	72217	1773	537	2898	5208

**Nota: Datos tomados de Aguapen-departamento de facturación**

En la tabla 21 se muestra las lecturas anuales que se generan en el departamento de facturación

## **Justificación**

La implementación de un sistema de telemetría permitirá la lectura remota de medidores de consumo de agua, lo que generará una serie de beneficios para la empresa, como la reducción de costos operativos, se eliminará la necesidad de que el personal se desplace físicamente a los hogares de los clientes, lo que reducirá los costos de combustible, viáticos y horas de trabajo.

Mejorará la eficiencia en la facturación, la lectura remota de medidores permitirá generar facturas más precisas y oportunas, lo que reducirá el tiempo de procesamiento de las facturas y el riesgo de errores. Al tener información más precisa sobre el consumo de agua de cada cliente, la empresa podrá identificar de manera oportuna a los clientes morosos y tomar medidas para recuperar la cartera vencida.

La información sobre el consumo de agua permitirá a la empresa identificar patrones de consumo y detectar fugas o consumos excesivos, lo que permitirá optimizar el uso del recurso hídrico.

Por ellos que la propuesta se centra en la Gestión Administrativa de Aguapen E.P., buscando determinar el adecuado proceso del departamento de facturación para obtener conclusiones y generar recomendaciones que ayuden a fortalecer su desempeño y su posicionamiento en la Provincia de Santa Elena.

## **Objetivo de la propuesta**

### **Objetivo general**

Diseñar un modelo de gestión administrativa considerando acciones estratégicas que mejoren la satisfacción del cliente de AGUAPEN E.P.

### **Objetivos específicos**

- Planificar la gestión administrativa a través del diagnóstico situacional que evalué el sistema actual de facturación y toma de lecturas de medidores en aguapen E.P.,
- Determinar que el sistema de telemetría se integre de manera eficiente con otros sistemas administrativos y operativos de la empresa
- Implementar programas de capacitación para el personal en el uso y mantenimiento del sistema de telemetría



- Garantizar la exactitud de las lecturas de consumo de agua, eliminando estimaciones y facturaciones incorrectas.
- Optimizar la asignación de recursos humanos y materiales, enfocándolos en actividades estratégicas.

## Diagnóstico

El diagnóstico de la Gestión administrativa se inicia con un examen exhaustivo de los problemas que enfrenta la organización. Estos problemas pueden manifestarse como amenazas (peligros potenciales que podrían afectar negativamente a la organización), oportunidades (factores externos que pueden ser aprovechados para el beneficio de la organización) o problemas en sí mismos (situaciones internas de insatisfacción que surgen de deficiencias identificadas).

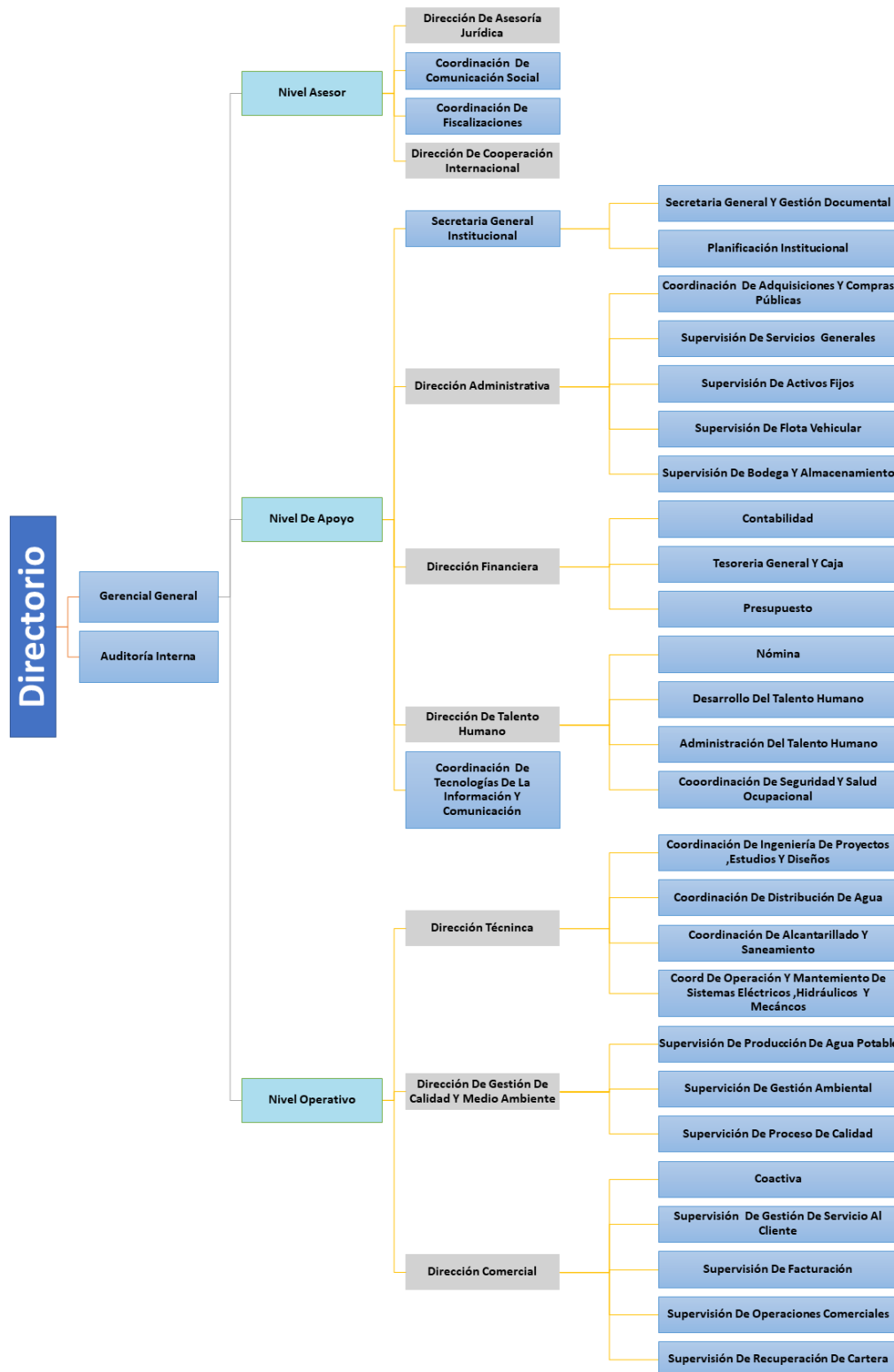
Una herramienta fundamental para analizar tanto los factores internos como externos que influyen en la organización es el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) como se esquematiza a continuación:

**Tabla 20**  
**FODA**

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos destinados a impulsar el crecimiento de la empresa</li> <li>• Establecimientos de alianzas con organizaciones públicas, privadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuestos no cubren las necesidades de la Dirección Comercial</li> <li>• Falta de recursos para reemplazar medidores o aumentar la micro medición para reducir facturaciones estimadas</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de proyectos productivos por incremento de presupuesto</li> <li>• Acceso a la mejora tecnológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inestabilidad política</li> <li>• Aumento de códigos de no lectura</li> <li>• Insatisfacción de los usuarios</li> <li>• Aumento de la cartera</li> </ul>

**Nota:** Elaborado por Glenda Borbor

**Figura 23**  
**Organigrama de la empresa Aguapen E.P.**



Nota: Tomado del Organigrama, por (Aguapen E.P., 2024)

## Presupuesto Anual

Tabla 21

### Presupuesto de ingresos Aguapen 2023

Descripción	2023
<b>Ingresos corrientes</b>	<b>\$ 19.678.821,37</b>
Tasas y contribuciones	\$ 5.658.207,38
Venta de bienes y servicios	\$ 13.703.002,35
Rentas de inversiones y multas	\$ 317.611,64
<b>Ingresos de financiamientos</b>	<b>\$ 6.832.297,80</b>
Saldos disponibles	\$ 650.000,00
Cuentas pendientes por cobrar	\$ 6.182.297,80
<b>Total</b>	<b>\$ 26.511.119,17</b>

**Nota: Datos tomados de Aguapen**

El modelo de gestión administrativa para la implementación de un sistema de telemetría en Aguapen E.P. se basa en las siguientes acciones

#### Estrategias

La Gestión administrativa de la empresa Pública Mancomunada Aguapen E.P., es importante para el desarrollo de actividades de la institución y en especial del departamento de facturación y toma de lecturas, para lograr una gestión eficiente se desarrollará estrategias que permitan mejorar los procesos.

#### Estrategia 1 Planificación

Se realizará un análisis de la situación actual de los procesos de facturación y toma de lectura en la empresa, identificando los problemas y las oportunidades de mejora.

Se definirán los objetivos que se pretenden alcanzar con la implementación del sistema de telemetría, tales como la reducción de costos operativos, la mejora

de la eficiencia en la facturación, la disminución de pérdidas por morosidad y la optimización del uso del recurso hídrico, los mismos que serán presentados a la gerencia general para su aprobación en conjunto con el departamento financiero.

Se seleccionará la tecnología de telemetría más adecuada para las necesidades de la empresa, considerando factores como el costo, la precisión, la confiabilidad y la facilidad de instalación, de las investigaciones realizadas la empresa VEOLIA es la que actualmente lidera con la implementación de este sistema

Se elaborará un plan de implementación que detalle las actividades que se deben realizar para implementar el sistema de telemetría, incluyendo la adquisición de equipos, la instalación, la capacitación del personal y la puesta en marcha del sistema.

### **Estrategia de Implementación**

Se adquirirán los equipos de telemetría necesarios, incluyendo medidores de consumo de agua, concentradores de datos y software de gestión.

Se instalarán los medidores de consumo de agua en los hogares de los clientes y se conectarán a los concentradores de datos.

Se capacitará al personal de la empresa en el uso del sistema de telemetría, incluyendo la instalación, la configuración y el monitoreo de los medidores.

Se pondrá en marcha el sistema de telemetría y se comenzará a recopilar datos sobre el consumo de agua de los clientes.

### **Estrategia de Monitoreo y Evaluación**

Se monitoreará el funcionamiento del sistema de telemetría para identificar y resolver cualquier problema que pueda surgir.

Se evaluará el impacto del sistema de telemetría en los procesos de facturación y toma de lectura, así como en los objetivos definidos en la etapa de planificación.

Se realizarán las mejoras necesarias al sistema de telemetría en función de los resultados de la evaluación.

PROYECTO				
<b>Tema</b> Gestión Administrativa Para Optimizar Procesos De Facturación Y Toma De Lectura Mediante Implementación Telemetría En Aguapen E.P				
<b>Descripción:</b> La toma manual de lecturas es propensa a errores, lo que provoca reclamos y afecta la imagen de la empresa, además de dificultar la identificación de clientes morosos por la falta de datos precisos. La implementación de un sistema de telemetría automatizará la lectura de medidores, mejorará la precisión de la facturación y optimizará los procesos administrativos.				
<b>Objetivo</b>	Diseñar un modelo de gestión administrativa considerando acciones estratégicas que mejoren la satisfacción del cliente de AGUAPEN E.P.			
<b>Meta:</b>	<p>Reducir en un 98% el número de errores en la lectura de medidores en un plazo de 4 años.</p> <p>Automatizar el 90% de las lecturas de medidores en un plazo de 4 años.</p> <p>Reducir en un 98% el tiempo promedio de procesamiento de una factura en un plazo de [tiempo].</p> <p>Aumentar en un 98 % la satisfacción del cliente con el servicio de facturación en un plazo de [tiempo].</p>			
<b>Beneficiarios</b>	<p><b>Cientes:</b> Facturación más precisa, menos reclamaciones, y acceso detallado a su historial de consumo.</p> <p><b>Empresa:</b> Operaciones más eficientes, costos reducidos, mayor satisfacción del cliente y competitividad mejorada.</p> <p><b>Sociedad:</b> Uso más eficiente del agua, disminución de pérdidas y apoyo al desarrollo sostenible.</p>			
<b>Resultados esperados</b>	La implementación exitosa de un sistema de telemetría permitirá mejorar la precisión de los datos de consumo de agua potable, reducir los costos operativos, incrementar la satisfacción del cliente y ofrecer una mayor claridad en los procesos de facturación.			
<b>Actividades a desarrollar</b>	Planificación., selección de la tecnología adecuada, Diseño del sistema de telemetría, Implementación del sistema, Capacitación del personal, Monitoreo y evaluación del sistema.			
<b>Área de Influencia</b>	Toda la zona de cobertura de Aguapen E.P.			
<b>Articulación con otros Actores</b>	Proveedores de tecnología, Reguladores del sector, Otras empresas de servicios públicos, Organizaciones de la sociedad civil.			
<b>Presupuesto Referencial:</b>	2024	2025	2026	2027
	\$3.158.593,31	\$1.579.296,66	\$1.579.296,66	\$789.648,33
<b>Periodos de Ejecución</b>				
<b>Prioridad</b>	La implementación de un sistema de telemetría para la lectura remota de medidores de agua reducirá costos operativos al eliminar el desplazamiento del personal, mejorará la precisión y oportunidad de la facturación, y facilitará la identificación de clientes morosos. Además, permitirá optimizar el uso del recurso hídrico. La propuesta se centra en mejorar la Gestión Administrativa de Aguapen E.P.			
<b>Unidad Responsable</b>	<p><b>Área de Sistemas:</b> Responsable de la implementación tecnológica.</p> <p><b>Área Comercial:</b> Responsable de la gestión de los clientes y la facturación.</p> <p><b>Área Operativa:</b> responsable del mantenimiento de la infraestructura.</p>			

## Bibliografía

- Aldrin Jefferson Calle García, Yaritza Margarita Conforme Merchan, Emily Lissette Magallanes Bueno,. (2024). Diseño de Invesigación de mercados para la evaluación de la Sastifacción del cliente: Metodos y herramientas efectivas. *Ciencia y Desarrollo*, 33-41.  
<https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/2538/2546>
- B., G. E. (19 de 08 de 2024). *El liderazgo de Singapur como Ciudad Inteligente*. Andina  
Link: <https://www.andinalinksmartcities.com/el-liderazgo-de-singapur-como-ciudad-inteligente/>
- Balarezo Saavedra, A. (2022). *Propuesta de mejora para incrementar la productividad en el proceso de facturación del servicio de agua potable y alcantarillado en la Entidad Prestadora de Saneamiento de Lambayeque, Zaña*. Prestadora de Saneamiento de Lambayeque, Zaña.  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6441/A.Balarezo\\_Tesis\\_Titulo\\_Profesional\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6441/A.Balarezo_Tesis_Titulo_Profesional_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Brígido Ropa-Carrión, Marcos Alama-Flores. (2022). Gestión organizacional: un análisis teórico para la acción . *Revista Científica de la UCSA*, 81:103.
- CAPTA HYDRO-Monitorie de aguas y Telemetria en tiempo Real*. (11 de septiembre de 2023). Retrieved 26 de 02 de 2024.
- Carbajal Hidalgo AF, Gutiérrez Pesantes E. (2015). El proceso de lectura es esencial y fundamental, ya que constituye la base para un control exhaustivo de los consumos registrados. Esta tarea es llevada a cabo de manera manual por los trabajadores de campo, quienes no siguen un orden secuencial en sus vi. *INGnosis Revista de Investigación Científica*, 89-106.
- Castillon, C. (2020). *Influencia de la automatización por telemetria en el sistema de bombeo de agua potable en la minera IRL*. Corihuarmi, Yauyos-Lima.  
[file:///C:/Users/SonyVaio/Downloads/IV\\_FIN\\_109\\_TE\\_Castillon\\_Sedano\\_2020%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/SonyVaio/Downloads/IV_FIN_109_TE_Castillon_Sedano_2020%20(3).pdf)
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoria General de la Administración-séptima edición*. México: Elsevier Editora Ltda.
- Claudia Lorena Polanía Reyes, Félix Augusto Cardona Olaya, Gloria Irina Castañeda Gamboa, Inés Alexandra Vargas, Octavio Augusto Calvache Salazar, Walter Iván

- Abanto Vélez. (2020). *Metodología de Investigación Cuantitativa&Caulitativa Aspectos conceptuales y prácticos para aplicación en niveles de educación superior*. Colombia-Perú: Universidad César Vallejo-la Institución. Retrieved 1 de 06 de 2024, from  
file:///C:/Users/Equipo/Downloads/LIBRO%20METODOLOGI%CC%81A%20D E%20INVESTIGACIO%CC%81N%20CUALITATIVA%20Y%20CUANTITATI VA.pdf
- Cunalata Paredes, Y. (2020). *Sistema eletrónico de Monitoreo del consumo de agua potable mediante arquitectura y comunicación MQTT en una vivienda del sector San Vicente de Picaihuca Cantón Ambato*. Ambato- Ecuador.  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31643/1/t1736ec.pdf>
- EQUYSIS. (19 de 04 de 2024). *Telegestión, sectorización y telemedición de Gestión Avanzada*. EQUYSIS: <https://equysis.com/>
- ESCOEM-ASESORIA. (16 de noviembre de 2022). Retrieved 26 de 02 de 2024, from  
Princios de Fayol en la gestión y administración de empresas:  
<https://www.escoem.com/es/blog/principios-fayol-administracion-empresas/>
- ESCOEM-ASESORIA. (16 de noviembre de 2022). Retrieved 26 de 02 de 2024, from  
Princioos de Fayol en la gestión y administración de empresas.
- Flores Omar, Bruno Gonzales Crespín . (2023). Aplicación de tecnologías IoT en el control y seguimiento de trasporte de carga terrestre. *Revista*, 43-56.
- Fluence News, T. (2024). Que es el agua sin contabilizar? *FLUENCE NEWS TEAM*. Retrieved 2 de 05 de 2024, from [https://www.fluencecorp.com/es/que-es-el-agua-no-contabilizada/&\\_gl=1\\*1ys6yny\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*NTI5MjQ2NzQ3LjE3MTczOTg0NjI.\\*\\_ga\\_BXD6873PPN\\*MTcxNzM5ODQ2Mi4xLjEuMTcxNzM5ODUwNy4wLjAuMA..](https://www.fluencecorp.com/es/que-es-el-agua-no-contabilizada/&_gl=1*1ys6yny*_up*MQ..*_ga*NTI5MjQ2NzQ3LjE3MTczOTg0NjI.*_ga_BXD6873PPN*MTcxNzM5ODQ2Mi4xLjEuMTcxNzM5ODUwNy4wLjAuMA..)
- Gambino, Alejandra; Pungitore, José Luis. (2020). El concepto de organización: revisitando la obra de algunos autores clásicos. *Vol. 19(Nº. 83, 2020)*.  
<http://www.cyta.com.ar/ta/article.php?id=190302>
- García Murillo J.G.Esparza Hernández BA. (2024). La administración pública en el siglo XXI. *Revista Electrónica de Derecho Procesual (2024)*,  
<https://doi.org/10.12957/redp.2024.81905>.
- Gil Lopez, V. (2020). *Fundamentos de Atención al cliente*. España: ELERARNING S.L.

- González Rodríguez, S. S., Viteri Intriago, D. A., Izquierdo Morán, A. M., & Verdezoto Cordova, G. O. (2020). Modelo de gestión Administrativa para el desarrollo empresarial del Hotel Barros en la Ciudad de Quevedo. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 32-37.
- Guashpa, E. (2022). Gestión de información de lecturas del consumo de agua potable mediante una aplicación móvil. *Innovación y software -Universidad La Salle*, 6-25.
- Hernández Mar, Raúl y Salas Becerril, Patricia. (2021). El concepto de Ciudad Inteligente y condiciones para su implementación: gobierno abierto, políticas públicas y gobernanza. En M. A. Venegas Herrera, y D. y. Amparo Tello, *Políticas públicas, empleo y migración en perspectiva territorial*. Mexico: Edit. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional. Políticas públicas, empleo y migración en perspectiva territorial
- Hernandez sampiere Roberto, Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio Pilar. (2024). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A.DE C.V. <https://www.udocz.com/apuntes/52324/metodologia-de-la-investigacion-5ta-edicion-sampieri>
- Huerta Estévez , A&Andrade Estrada, M,G. (2021). Responsabilidad social empresarial en la misión visión y valores de las principales empresas en México. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 31(57), 1-24. <https://doi.org/https://doi.org/10.24836/es.v31i57.1109e211109>
- IDRICA. (2024). La EPA de Ecuador incrementa su facturación en un 350% con GoAigua: <https://www.idrica.com/es/casos-exito/epa-ecuador/>
- Interagua: una estrategia digital para optimizar la calidad de servicios. (5 de febrero de 2018). *La Revista del Líder de Tecnología*. Retrieved 10 de 06 de 2024, from <https://itahora.com/2018/02/05/interagua-una-estrategia-digital-para-optimizar-la-calidad-de-servicios/>
- Iñamagua RLB,Campoverde MMA. (2020). Sistema de información para la administración de los procesos de las Juntas de Agua Potable. *Revista científico - profesional*, ISSN-e 2550-682X, vol. 5, n.º. 1, 23-47.
- J.M., C. T. (octubre-diciembre de 2011). Los servicios públicos como derecho de los individuos. *Ciencia y Sociedad*, pp. 1-20.



- Jokin Larrauri, Carmen de Miguel. (14 de enero de 2020). *Gestión inteligente del ciclo del agua en Europa*. Retrieved 06 de marzo de 2024.
- Juárez, A. P. (2021). La gestión empresarial en las micro, pequeñas, medianas. *Revista Científica de FAREM-Estel*, Pág. 96-114.
- LAIN HOLDING. (15 de 03 de 2024). Medidor de agua inteligente IOT:  
<https://lainholding.com/medidor-de-agua-inteligente-iot/>
- Monserate, Veronica - Sobeida, Jenniffer . (2021). Procesos de Gestión Administrativa, un recorrido desde su origen. *FIPCAEC*, pp. 608-620.
- Montoya Moreno, J. A. (2021). *Gestión operativa y atención del cliente en el contexto del Covid-19 Empresa de Agua Potable y Alcantarillado, Trujillo*. trujillo-Perú.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/102943/Montoya\\_MJA%20-%20SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/102943/Montoya_MJA%20-%20SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- (2018). *Optimización del proceso de facturación en aguas de San Pedro*. San Pedro Honduras.  
<https://repositorio.unitec.edu/bitstream/handle/123456789/7997/20823041-21553102-julio2018-m09-t.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peña Ponce, D. K., Sanchez Chancay, M. R., & Sancan Lopez, L. T. (2022). Gestión administrativa y su impacto en la calidad del servicio. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 120-131.
- Péres Herrera, J. (24 de Jul de 2020). *Teoría de Fayol, funciones y principios de la administración*. Lean Construction México:  
<https://www.apuntesfacultad.com/teoria-de-fayol-funciones-y-principios-de-administracion.html>
- Pérez, julian- Gardey, Ana. (30 de septiembre de 2022). *Facturación - Qué es, definición, tipos y ventajas*. <https://definicion.de/facturacion/>
- Ramos Galarza, C. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, vol. 9(no. 3), pp. 1–6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>.
- Reyes, E. (15 de enero de 2022). *Emprendedor Inteligente*. Definición de proceso según autores: <https://www.emprendedorinteligente.com/definicion-de-proceso-segun-autores/>

- Rodríguez Bravo AG, Castro Zorrilla MJ. (2023). Gestión operativa en el proceso administrativo: empresa pública de agua potable y alcantarillado, cantón jipijapa. *Revista .ap.ed.pe*, 71-80.
- Rodriguez Otero, A. (30 de noviembre de 2020). *Agua*. Eau de Paris, innovación abierta en el sector público: <https://www.iagua.es/blogs/alba-rodriguez-otero/eau-paris-innovacion-abierta-sector-publico>
- Rodriguez Otero, A. (30 de noviembre de 2020). *iAgua*. *Eau de Paris suministra agua más limpia y más barata*. Madrid, Paris, Francia: Ciudades Transformadoras. <https://transformativocities.org/es/atlas/agua4/>
- Saavedra Meléndez, J., & Delgado Bardales, J. M. . (2020). Satisfacción laboral en la gestión administrativa. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 4(2), 1510-1523. <https://doi.org/> [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v4i2.176](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.176)
- Salvador, Y., Llanes, M. y Suárez, M. A. (2020). Transformación digital en la administración pública: ejes y factores esenciales. *Avances*. *Dialnet-TransformacionDigitalEnLaAdministracionPublica-*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7925389>
- Sanchez Delgado, M. (2020). *Administración I*. Grupo Editorial Patria. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IpctEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=destacando+entre+ellos+Henry+Fayol+\(1841-1925\)+quien+fue+uno+de+los+precursores+en+su+organizaci%C3%B3n+sistem%C3%A1tica,+propuso+los+14+principios+de+la+administraci%C3%B3n,+como+s](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IpctEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=destacando+entre+ellos+Henry+Fayol+(1841-1925)+quien+fue+uno+de+los+precursores+en+su+organizaci%C3%B3n+sistem%C3%A1tica,+propuso+los+14+principios+de+la+administraci%C3%B3n,+como+s)
- Sandra, P. (2015). *Modelo de Gestión Administrativa de la Junta de Agua potable de la Comuna Zapotal*.
- Sewer, S. F. (19 de 08 de 2024). *Acerca de su medidor de agua*. <https://www.sfpuc.gov/es/accounts-services/about-your-bill/about-your-water-meter>
- Silva Velazquez, P. (2018). La Producción Industrail de ciencia y tecnología. *Rvsita de Administración Pública*, 79-93.
- Sosa Chinome JARey, Cruz NE. (2019). Principios y valores en la Gestión y en la Administración Pública. *Administración y Desarrollo*, 1-15.
- Terol, M. (27 de julio de 2022). *Telemetria: qué es y cuáles son sus beneficios y aplicaciones*. Retrieved 6 de 03 de 2024.

- Torres, W. (07 de 06 de 2021). Ecuador pierde USD 320 millones al año por fugas y robo de agua potable. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/perdidas-agua-fugas-ecuador-municipios/>
- Vasquez Lema Marcelo, Vásquez Loaiza Juan. (2021). Liderazgo bajo el enfoque de calidad de los estándares ISO 9000. *Revista Boliviana de Administración*, 75-94.
- Vega, J. F. (2022). *Calidad de servicio y su relación con la satisfacción del cliente en la Empresa Casa Blanca*. Huancayo: Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
- VEOLIA. (07 de junio de 2023). *Normas de diseño Bases y criterios de Diseño de Instrumentación Y control Para Constructores y Urbanizaciones*. <https://www.interagua.com.ec/sites/default/files/2023-08/NTD-IA-029%20BCD-I%26C%20Constructores%20y%20Urbanizadores%20%281%29.pdf>
- Viana, R. J. (2023). *Apuntes de Administración- La teoría y la práctica*. Posadas : Universidad Nacional de Misiones, 2023.
- Villar VargasM, Araya Castillo LA. (2024). Consistencia entre el enfoque de liderazgo y los estilos de liderar: clave para la transformación y el cambio. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, 187-221.
- Yelixa, T. (2023). Una mirada al proceso administrativo y fortalecimiento institucional. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 225-264. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/854/1159>
- Zambrano González, M. E., Caicedo Plúa, F. J., Macías Parrales , T. M. ., & Caicedo Plúa, C. R. . (2022). Impacto de la gestión administrativa de la empresa de agua potable del cantón, Jipijapa. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria, PENTACIENCIAS*, 4(4), 345–356. Recuperado a partir de <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/246>.
- Zea, M., Morán Chiquito, D., Vergara Romero, A., & Jimber del Río, J. A. (2022). Modelos de satisfacción al cliente. *RES NON VERBA REVISTA CIENTÍFICA*, 146-178. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/rnv/article/view/735/454>

## ANEXOS A

### Fotografías



**Anexo A 1 Entrevista supervisor de campo**



**Anexo A 2 Entrevista supervisor de campo**



**Anexo A 3 Entrevista con Directora Comercial**



**Anexo A 4 Entrevista con Directora Comercial**



**Anexo A 5 Encuesta a trabajadores de toma de lecturas**



**Anexo A 6 toma de lecturas a micromedidores**



**Anexo A 7 toma de lectura a macromedidor**



**Anexo A 8 toma de lecturas a lugares peligrosos**



**Anexo A 9 toma de lecturas a predios deshabitados**



**Anexo A 10 toma de lecturas a Piletas Comunitarias**



## ANEXOS B TABLAS

### Anexo B 1 Operacionalización de las variables

TITULO	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Gestión Administrativa para optimizar procesos de facturación y toma de lectura mediante implementación de telemetría en Aguapen E.P.	¿Cómo mejorar la eficiencia y precisión de los procesos de facturación y toma de lectura a través de la utilización de un sistema de gestión administrativa optimizado mediante implementación de telemetría en Aguapen E.P.?	<p><b><u>O. General:</u></b></p> <p>Optimizar la eficiencia y precisión de la Gestión Administrativa en los procesos de facturación y toma de lectura mediante la utilización un sistema de telemetría en Aguapen E.P.</p>	<p><i>Mediante la implementación de un Sistema de telemetría se permitirá optimizar los procesos de facturación, toma de lectura y reducir los costos de operación de Aguapen E.P.</i></p>	<b><u>Variable. 1</u></b> Gestión Administrativa	Planificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de toma de lectura.</li> <li>• Procesos de facturación.</li> </ul>	<p>Enfoque de la Investigación: Mixta</p> <p>Alcance de Investigación: Aplicativo</p> <p>Método de Investigación: Deductivo e inductivo</p> <p>Técnicas de muestreo: Probabilístico estratificado</p> <p>Población: clientes y Personal de la empresa – Gerente.</p> <p>Muestra: 150 Clientes 15 personal de la empresa - Gerente</p> <p>Instrumentos de recolección de datos: Guía de observación de Procesos, Cuestionario y Guía de entrevista</p> <p>Técnicas de recolección de datos: Encuesta y entrevista</p>
		Organizar			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo del personal</li> <li>• Porcentaje de personas que conocen su rol de responsabilidad.</li> </ul>		
		Controlar			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tiempo promedio para la toma de lectura y facturación.</li> <li>• Porcentaje de avance de procesos de toma de lectura y facturación.</li> </ul>		
	<b><u>Variable. 2</u></b> Uso Telemetría	<p><b><u>Sistematización:</u></b></p> <p>1) ¿Cómo incide la falta de gestión administrativa eficiente, en la precisión y puntualidad del proceso de facturación y toma de lectura?</p> <p>2) ¿Qué impacto tiene la utilización de un sistema de telemetría en los procesos de facturación y toma de lectura?</p> <p>¿Cuál es el grado de satisfacción de los clientes en el proceso de facturación y toma de lectura que lleva actualmente la empresa?</p>		<p><b><u>O. Especifico:</u></b></p> <p>1) Evaluar la eficiencia de la gestión administrativa de los procesos actuales de facturación y toma de lectura.</p> <p>2) Determinar el impacto de la utilización del sistema de telemetría en los procesos de facturación y toma de lectura.</p> <p>3) Identificar un modelo de gestión administrativa que integre la telemetría y permita la mejora continua de los procesos.</p>	Precisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de satisfacción con la precisión y claridad con las lecturas.</li> <li>• Porcentajes de tomas de lectura de medidores precisos.</li> </ul>	
					Satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de Satisfacción con la precisión y claridad de las lecturas</li> <li>•Tasa de resolución de reclamos.</li> </ul>	
					Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sistema de telemetría utilizado en la facturación toma de lectura.</li> <li>• Confianza en la información.</li> </ul>	

## Anexo B 2 Matriz de consistencia

Idea por defender	Variables del título	Definición	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnicas e instrumentos
<p>La Gestión Administrativa optimizará los procesos de facturación y toma de lectura mediante implementación de telemetría.</p>	Gestión Administrativa	<p>Henry Fayol (1841-1925) propuso los 14 principios de la administración, como son: División del trabajo, Autoridad y responsabilidad, Disciplina, Unidad de mando, Unidad de dirección, Subordinación del interés individual al general, Remuneración, Jerarquía, centralización, orden, equidad, estabilidad, iniciativa y espíritu de cuerpo, los mismo que incluyen aspectos como la planificación, organización, dirección y control. Su enfoque se centra en la estructura formal de la organización y la distribución e tareas. (ESCOEM-ASESORIA, 2022)</p>	Planificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de toma de lectura.</li> <li>• Procesos de facturación.</li> </ul>	<p>¿Está conforme usted con el proceso manual de toma de lectura actual?</p> <p>¿Conoce usted los flujos de procesos en la toma de lectura y facturación?</p>	<p>Técnicas de recolección de datos: Encuesta y entrevista</p> <p>Instrumentos de recolección de datos: Cuestionario, Guía de entrevista y Guías de observación de procesos</p>
			Organizar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo del personal</li> <li>• Porcentaje de personas que conocen su rol de responsabilidad.</li> </ul>	<p>¿Conoce usted sus principales responsabilidades y como se relaciona su trabajo con los objetivos de la organización?</p> <p>¿Le gustaría que su factura sea entregada al momento de la toma de lectura?</p>	
			Controlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo promedio para la toma de lectura y facturación.</li> <li>• Porcentaje de avance de procesos de toma de lectura y facturación.</li> </ul>	<p>¿Cómo pueden mejorar la eficiencia y la reducción de tiempo en proceso de toma de lectura y facturación?</p> <p>¿Qué factores afectan el costo de las lecturas presenciales de medidores?</p>	
	Procesos de Facturación, toma de lectura y telemetría.	<p>Implica llevar a cabo el proceso de generar y/o entregar una factura. Una factura, por su parte, es un documento que detalla los servicios prestados o los productos vendidos y se proporciona al comprador o cliente para solicitar el pago correspondiente. En conclusión, el proceso de facturación consiste en una secuencia de datos de facturas marcadas que pueden ser empleadas para generar una factura impresa, electrónica o en cualquier otro formato. (Pérez, Julian- Gardey, Ana, 2022)</p>	Precisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de satisfacción con la precisión y claridad con las lecturas.</li> <li>• Porcentajes de tomas de lectura de medidores precisos.</li> </ul>	<p>¿Existe una correlación entre la cantidad de reclamos por errores de facturación y la cantidad de reclamos por error de lectura?</p> <p>¿Cuántos reclamos por error en la facturación se ha recibido en el último periodo?</p>	
			Satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de Satisfacción con la precisión y claridad de las lecturas</li> <li>• Tasa de resolución de reclamos.</li> </ul>	<p>¿Cómo afecta la lectura errónea a la satisfacción del cliente?</p> <p>¿Está conforme usted con el sistema de toma de lectura y medición vigente?</p> <p>¿Con que frecuencia le toman lectura a su medidor?</p>	
			Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de telemetría utilizado en la facturación toma de lectura.</li> <li>• Confianza en la información.</li> </ul>	<p>¿Cree usted que los procesos de medición deben siempre estar en constante innovación?</p> <p>¿Considera usted que mediante utilización de equipos telemétricos se reducirá tiempo y costos en la facturación y toma de lectura?</p>	

## Anexo B 3 Cronograma de tesis



**UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

**GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA OPTIMIZAR PROCESOS DE FACTURACIÓN Y TOMA DE LECTURA MEDIANTE IMPLEMENTACIÓN TELEMETRÍA EN AGUAPEN E.P**

Glenda de Rocío Borbor

Día de reunión: LUNES Y VIERNES Hora: de 14:30 A 16:30 (Lunes) y de 14:30 A 15:30 (Viernes)

ACTIVIDADES	AÑO 2018																														MAYO		TOTALES																				
	NOVIEMBRE				DICIEMBRE					ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL					2	3	HORAS SEMANALES	HORA TOTAL																				
	7	20	23	27	1	6	11	13	15	20	22	26	28	3	5	10	12	16	19	23	26	1	5	8	12	15	19	22	26	29	8			11	15	18	22	25	29	3	8	11	15	22	25	2	3						
2	3	5	6	8	9	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	27	27	27	27	28	30	31	33	34	34	35	36	38			39	41	42	44	45	47	48	50	51	53	54	57	60							
3	5	8	10	13	15	15	17	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45	45	45	45	47	50	52	55	57	57	58	60	63	65	68	70	73	75	78	80	83	85	88	90	95	100										
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%						
1) PROBLEMA	2	1	2	1																																												6	6				
2) MARCO TEÓRICO					2	1	0	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																															21	27		
3) MATERIALES Y MÉTODOS																			0	0	0	0	1	2	1	2																								6	33		
4) RESULTADOS Y DISCUSIÓN																																																			11	44	
5) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																																																				16	60

Compromiso: Yo Glenda de Rocío Borbor Perero me comprometo a cumplir responsablemente el presente cronograma de tesis socializado previamente con el Docente Tutor, caso contrario será decisión del Docente con autorización del Consejo Académico de la Facultad, tomar las decisiones pertinentes.

Firma del Docente - Profesor Guía

## Anexo B 4: Encuesta dirigida a los clientes de Aguapen E.P



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**

**Programa de Maestría en Administración Pública**

### Encuesta aplicada a los usuarios de AGUAPEN E.P.

Esta encuesta se realiza para recopilar datos informativos con el objetivo de optimizar los procesos de toma de lectura y facturación a nivel de la empresa y de los usuarios, con el fin de reducir los índices de pérdidas para los ingresos de la empresa, en lo pertinente el Área Comercial de la Empresa Aguapen E.P.

La información proporcionada es crucial para institución. Por lo tanto, se solicita que sean lo más honesto y preciso posible al responder las preguntas.

**Estimados usuarios su opinión es muy importante, por lo que apreciaríamos responda las siguientes preguntas. (Marque con una X)**

1. ¿Dispone de medidor de agua potable en su predio?	Si	
	No	
2. ¿El medidor de agua es accesible para la toma de lectura sin que el lector tenga que intervenir en la propiedad?	Si	
	No	
3. ¿Con que frecuencia le toman la lectura a su medidor de agua?	Semanal	
	Mensual	
	Bimensual	
	Ocasional	
	No le toman	
4. ¿Conoce usted el promedio, cuantos metros cúbicos (m3) de agua potable consume al mes?	M3...	
	Desconoce	
5. ¿Ha solicitado reclamos para la revisión de su factura, por lecturas mal tomadas?	Si	
	No	
6. ¿Considera usted, que el proceso manual, es óptimo en la facturación de su consumo de agua?	Si	
	No	
7. ¿Considera usted que mejora la eficiencia del servicio, con la entrega de su factura al momento de la toma de lectura?	Si	
	No	
8. ¿Considera usted que la automatización en sistema de facturación con el sistema de telemetría, mejora el proceso de lectura de agua?	Si	
	No	

## Anexo B 5: Encuesta dirigida a los trabajadores de Aguapen E.P



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA

Programa de Maestría en Administración Pública

### Encuesta aplicada a los trabajadores de AGUAPEN E.P.


Esta encuesta se realiza para recopilar datos informativos con el objetivo de optimizar los procesos de toma de lectura y facturación a nivel de la empresa y de los usuarios, con el fin de reducir los índices de pérdidas para los ingresos de la empresa, en lo pertinente el Área Comercial de la Empresa Aguapen E.P.

La información proporcionada es crucial para institución. Por lo tanto, se solicita que sean lo más honesto y preciso posible al responder las preguntas.

**Estimados colaboradores su opinión es muy importante, por lo que apreciaríamos responda las siguientes preguntas. (Marque con una X)**

1. ¿La empresa cuenta con un manual de procesos, para la toma de lectura y facturación?	Si	
	No	
2. ¿Cómo trabajador conoce sus funciones y responsabilidades en la toma de lectura y facturación?	Si	
	No	
3. ¿Indique que factores contribuyen a tener errores en la toma de lectura?	Falta de capacitación	
	Medidor Sudado, luna opaca	
	Guías Clandestinas	
	Guías no autorizadas	
4. ¿Existen procedimientos de control para corregir los errores en la toma de lectura?	Sistema no automatizado para el proceso.	
	Si	
5. ¿Evalúan su desempeño laboral en los procesos de toma de lectura y facturación?	No	
	Si	
6. ¿Considera usted que los reclamos y quejas de los clientes relacionados con la toma de lectura y facturación tienen un alto porcentaje en la empresa?	No	
	Si	
7. ¿Recibe usted capacitación continua sobre la toma de lectura y facturación precisa?	No	
	Si	
8. ¿Considera usted con herramientas y equipos de innovación tecnológica mejoraría el procesamiento en la toma de lectura y facturación de Aguapen E.P.?	No	
	Si	

**Anexo B 6: Encuesta dirigida a los Gerente -Director Comercial-  
Supervisor de Facturación de Aguapen E.P**

	<p><b>UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA</b></p> <p><b>Programa de Maestría en Administración Publica</b></p>
<p><b>Entrevista aplicada a Gerente General – Director Comercial – Supervisor de Facturación</b></p>	
<p><b>ENTREVISTA</b></p>	
<p>Esta entrevista se realiza para recopilar datos informativos con el objetivo de optimizar los procesos de toma de lectura y facturación a nivel de la empresa y de los usuarios, con el fin de reducir los índices de pérdidas para los ingresos de la empresa, en lo pertinente el Área Comercial.</p>	
<p>La información proporcionada es crucial para institución. Por lo tanto, se solicita que sean lo más honesto y preciso posible al responder las preguntas.</p>	
1.	¿Dentro del proceso de planificación, se realizan procesos de innovación tecnológica, en los procesos de toma de lectura y facturación de la empresa?
2.	¿Existe un manual de proceso del sistema de toma de lectura y proceso de facturación en la empresa EP?
3.	¿Se estableces normas de control interno para la revisión de las facturas antes de su emisión?
4.	¿Se realiza procesos de innovación tecnológicas para optimizar el proceso de toma de lectura y facturación?
5.	¿Se establece planes de formación al personal sobre procedimientos correctos para la toma de lectura y facturación?
6.	¿Se realiza evaluaciones de satisfacción a los clientes para verificar sobre el proceso de facturación y toma de lectura?
7.	¿Considera usted que el proceso de toma de lectura y facturación es satisfactorio?
8.	¿Se establecen indicadores para medir el impacto financiero de los errores en la toma de lectura y facturación?
9.	¿Considera que la implementación de un Sistema de Telemetría contribuirá a mejorar la precisión y la eficiencia del proceso de toma de lectura y facturación?
10.	¿Qué herramienta ha planificado la empresa para el futuro de la medición de medidores?