



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS
DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y
SANEAMIENTO GRACIAS (UMASG).**

SUSTENTADO POR:

CINDY ROSSELIN ÁLVAREZ CASCO

MELVIN ANAÍN GUEVARA MUÑOZ

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

TEGUCIGALPA HONDURAS C.A.

JULIO, 2021

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVE REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICO

DESIREE TEJADA CALVO

DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY

**PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS
DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y
SANEAMIENTO GRACIAS (UMASG).**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTENER AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR
JOSÉ TRÁNCITO MEJÍA ALVARENGA**

MIEMBROS DE LA TERNA:

KARLA UCLES JAVIER SALGADO JORGE ESCALANTE



FACULTAD DE POSTGRADO

**PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS
DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y
SANEAMIENTO GRACIAS (UMASG).**

NOMBRE DE LOS MAESTRANTES:

CINDY ROSSELIN ÁLVAREZ CASCO y

MELVIN ANAÍN GUEVARA MUÑOZ

Resumen

Un trabajo de investigación que percibe como objetivo Realizar un Diagnóstico de la Gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias desde un enfoque de procesos de la gestión de: calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de la operación y gestión de costos, con la finalidad de diseñar una Propuesta de Buenas Prácticas, la información de partida que se recabo a través de un enfoque mixto haciendo uso de herramientas como encuesta a los usuarios y entrevista al personal operativo basados en un estándar internacional de evaluación del servicio de agua y saneamiento con su respectivo análisis de los datos recabados.

Lo anterior dio como resultado una propuesta de buenas prácticas encaminadas a fortalecer y/o implementar aquellas en las que se identificó debilidades o carencias y que a nuestro criterio son prioritarias.

Palabras claves: Diagnóstico, procesos, diseñar, prácticas, enfoque.



FACULTAD DE POSTGRADO

**PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS
DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y
SANEAMIENTO GRACIAS (UMASG).**

NOMBRE DE LOS MAESTRANTES:

CINDY ROSSELIN ÁLVAREZ CASCO

MELVIN ANAÍN GUEVARA MUÑOZ

Abstract

A research work that perceives the objective of Carrying out a Management Diagnosis of the Municipal Water and Sanitation Unit of Gracias from a management process approach: service quality, planning and execution, operation management and cost management , in order to design a Proposal of Good Practices, the starting information that was collected through a mixed approach using tools such as user surveys and interviews with operational personnel based on an international standard for evaluating the water service. and sanitation with its respective analysis of the data collected.

The foregoing resulted in a proposal of good practices aimed at strengthening and / or implementing those in which weaknesses or shortcomings were identified and which in our opinion are priorities.

Keywords: Diagnosis, processes, design, practices, focus.

DEDICATORIA

Cindy Rosselin Alvarez Casco

A Dios, por toda la fortaleza y amor, y permitirme lograr llegar hasta el final y alcanzar los objetivos propuestos.

A mi esposo, por acompañarme alcanzar mis sueños, por todo su apoyo incondicional y su paciencia.

A mis padres, y hermanos; quienes han sido gran motivación y mi apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A mi abuela, por ser una gran mentora y mi mayor inspiración.

A toda mi familia, y amigos; por estar siempre presente, brindarme su amor y apoyo.

Melvin Anaín Guevara Muñoz

Deseo agradecer profundamente a mi hermana Lesbia Soledad Guevara quien siempre ha elevado sus plegarias a Dios, para que pueda obtener los mejores resultados en cada emprendimiento.

A mis demás familiares y amigos que, de una u otra forma han contribuido para alcanzar éste importante logro en mi formación académica, sin ustedes, no hubiese sido posible.

Por esto y mucho más, los bendigo en el nombre de Dios.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios, por darnos la sabiduría y la salud necesaria para alcanzar esta meta con el mayor de los éxitos.

A nuestras familias por brindarnos su apoyo y comprensión, e inspirarnos a buscar ser mejores personas día a día.

A nuestros maestros, por los conocimientos y experiencias brindadas, en especial a nuestro asesor de tesis Dr. José Tráncito Mejía por todo su tiempo y dedicación guiándonos de la mejor manera durante este proceso.

A todas las personas que nos ayudaron y fueron parte de lograr nuestros objetivos en la elaboración de este proyecto.

Gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	7
1.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.5 DIAGRAMA SAGITAL.....	12
1.6 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	14
2.1 EXPERIENCIA DE ÉXITO	14
2.1.1 EXPERIENCIA DE ÉXITO EN HONDURAS	15
2.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	17
2.2.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO	17
2.2.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	27
2.3 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES	29
2.4 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	29
2.5 AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES ENTRANTES	30

2.6	AMENAZA DE NUEVOS PRODUCTOS SUSTITUTOS.....	30
2.7	RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES.....	30
2.8	TEORÍAS	30
2.8.1	CONCEPTUALIZACIÓN	30
2.9	TEORÍAS DE SUSTENTO	33
2.10	TEORÍA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS	33
2.10.1	DEFINICIÓN	33
2.10.2	METODOLOGÍAS PARA LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO	34
2.10.3	RELACIÓN ENTRE LA DIRECCIÓN DE PORTAFOLIOS, DIRECCIÓN DE PROGRAMAS, DIRECCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN ORGANIZACIONAL DE PROYECTOS.....	35
2.10.4	GESTIÓN DE OPERACIONES Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	35
2.10.5	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y PROCESOS DE DIRECCIÓN	36
2.10.6	GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.....	39
2.10.7	GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	40
2.10.8	GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	41
2.11	TEORÍA DE GESTIÓN DE COSTOS	43
2.11.1	PLANIFICAR LOS COSTOS.....	46
2.11.2	ESTIMAR LOS COSTOS.....	46

2.11.3 DETERMINAR EL PRESUPUESTO.....	47
2.11.4 CONTROLAR LOS COSTOS	48
2.12 TEORÍA DE CALIDAD DEL SERVICIO.....	49
2.12.1 DEFINICIONES.....	49
2.12.2 GESTIÓN DE CALIDAD EN PROYECTOS	50
2.12.3 PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	51
2.13 INTEGRACIÓN DE LAS TEORÍAS DE SUSTENTO	53
2.13.1 GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO	54
2.13.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.....	55
2.14 MARCO LEGAL	55
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	56
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	56
3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	57
3.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
3.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	61
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	62
3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA.	62
3.6.1 POBLACIÓN	62
3.6.2 MUESTRA Y TIPOS DE MUESTREO	63
3.7 MARCO MUESTRAL.....	63
3.8 MUESTRA PARA ESTUDIO	65
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	67

4.1	RESULTADOS Y ANÁLISIS POBLACIÓN 1: USUARIOS DEL SERVICIO 67	
4.1.1	RANGO DE EDAD.....	67
4.1.2	GÉNERO	68
4.1.3	TIPO DE SERVICIO QUE BRINDA LA UMASG	68
4.1.4	CALIFICACIÓN DEL SERVICIO POR PARTE DEL USUARIO 69	
4.1.5	HORAS RECIBIDAS DE SERVICIO	69
4.1.6	MEDIOS DE COMUNICACIÓN PARA ATENCIÓN A QUEJAS Y RECLAMOS.....	70
4.1.7	MEDIO DE COMUNICACIÓN MÁS UTILIZADO	70
4.1.8	CALIFICACIÓN POR PARTE DE LOS USUARIOS DE LA ATENCIÓN A LA QUEDA POR PARTE DE LA UMASG	71
4.1.9	CANAL DE PAGO ACTUAL	71
4.1.10	FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DE OTROS MEDIOS DE PAGO.....	72
4.1.11	NUEVO CANAL DE PAGO A IMPLEMENTAR	72
4.2	RESULTADO Y ANÁLISIS DE POBLACIÓN II: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PRESTADOR	73
4.2.1	CAPACIDAD ESTRUCTURAL OPERATIVA PARA LA POTABILIZACIÓN	73
4.2.2	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE AGUA POTABLE.	75

4.2.3	INTENSIDAD DEL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA SUMINISTRADA	77
4.2.4	CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO	78
4.2.5	ASEGURAMIENTO DE LA CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO EN LA OPERACIÓN	79
4.2.6	SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LA CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO.....	81
4.2.7	PERCEPCIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO EN GENERAL	81
4.2.8	NÚMERO DE “RECLAMOS DE CARÁCTER COMERCIAL” POR CADA 100 USUARIOS Y AÑO.....	81
4.2.9	TIEMPO DE: ESPERA EN ATENCIÓN TELEFÓNICA, ESPERA EN ATENCIÓN PRESENCIAL Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.	82
4.2.10	PERCEPCIÓN POR EL USUARIO DE LA CALIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	83
4.2.11	PLAN DE INVERSIONES ELABORADO.....	84
4.2.12	CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE INVERSIONES	85
4.2.13	AGUA CONTROLADA EN PUNTOS DE USO Y CONSUMO	86
4.2.14	PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	88
4.2.15	AGUA EMPLEADA EN LA OPERACIÓN	90
4.2.16	GESTIÓN DE “AGUA REGENERADA”	90

4.2.17 ANÁLISIS DE COSTOS REALIZADOS	91
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
CAPÍTULO VI: APLICABILIDAD.....	99
4.3 NOMBRE DE LA PROPUESTA:	99
4.4 FIGURA DE APLICABILIDAD	99
4.5 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	100
4.6 ALCANCE DE LA PROPUESTA.....	101
4.7 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO A DETALLE DE LA PROPUESTA.....	101
4.7.1 PLAN DE ALCANCE.....	102
4.7.2 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	103
4.7.3 DESARROLLO DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS (HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS, PROCESOS ETC.)	103
4.7.3.1 HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO DE QUEJAS Y RECLAMOS	103
4.7.3.2 HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LA OPERACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA	106
4.7.4 AUTOMATIZACIÓN DE HERRAMIENTA PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE QUEJAS Y RECLAMOS.	120
4.7.5 PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE INVERSIONES	120
4.8 PLAN DE COSTOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE BUENAS PRACTICAS.....	127

4.9 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS

PROPUESTA.....	147
BIBLIOGRAFÍAS	155
ANEXOS	161

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.....	5
TABLA 2 CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA EVALUAR LA INVESTIGACIÓN.....	12
TABLA 3 FACTORES INTERNOS DEL SECTOR DE AGUA Y SANEAMIENTO.....	28
TABLA 5. GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	37
TABLA 6 ETAPA DEL PROYECTO DURANTE SU CICLO	38
TABLA 7. PROCESOS DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	41
TABLA 8. PROCESOS DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	42
TABLA 9 ELEMENTOS DE CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO.....	48
TABLA 10 PERSPECTIVAS BÁSICAS DE LA CALIDAD	52
TABLA 11.LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	55
TABLA 12. PRINCIPALES LEYES Y REGLAMENTOS.....	55
TABLA 13 CONGRUENCIA METODOLÓGICA	56
TABLA 14 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	58
TABLA 15 BONDADES DEL ENFOQUE MIXTO.....	61
TABLA 16 PASOS PARA EL MUESTREO.....	64

TABLA 17. DESCRIPCIÓN DE LA INTERRELACIÓN ENTRE EL CONTROL Y LA VIGILANCIA SANITARIA.....	108
TABLA 18. INDICADORES DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	109
TABLA 19. INDICADORES QUE CUMPLIR EN ÉPOCAS DE EMERGENCIA.....	109
TABLA 20. TAREAS QUE CUMPLIR EN LA PLANIFICACIÓN .	110
TABLA 21. PASOS PARA DESARROLLAR LA ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN.....	111
TABLA 22. INFORME EJECUTIVO DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	112
TABLA 23. INFORME 2 DE VIGILANCIA Y CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	113
TABLA 24. FRECUENCIA Y NÚMERO DE MUESTRAS	115
TABLA 25. FRECUENCIA MÍNIMA DE ANÁLISIS	116
TABLA 26. NÚMERO DE MUESTRAS	116
TABLA 27. VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES	117
TABLA 28. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE SEGÚN EL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	119
TABLA 29. MATRIZ DE RIESGO DE LAS INSPECCIONES SANITARIAS	119
TABLA 30. PROCESO DE RECEPCIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS	120
TABLA 31. TABLA DE INDICADORES PARA MEDIR EL ACCESO, DISPONIBILIDAD Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS	

TABLA 32. INDICADORES PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL PRESTADOR	121
TABLA 33. INDICADORES PARA MEDIR LA EFICIENCIA EN LOS PROCESOS INSTITUCIONALES.....	122
TABLA 34. INDICADORES PARA MEDIR LA EFICIENCIA EN LOS PROCESOS INSTITUCIONALES CON RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	123
TABLA 35. OBJETIVOS DE CONTRIBUCIÓN PARA LA DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS	124
TABLA 36. OBJETIVOS PARA LA PERSPECTIVA DE SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL PRESTADOR.....	124
TABLA 37. OBJETIVOS DE CONTRIBUCIÓN DE SEGUNDO NIVEL DE LA PERSPECTIVA DE LOS PROCESOS INTERNO	125
TABLA 38. METAS DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE PRIMER NIVEL.....	125
TABLA 39. ESQUEMA DE PLAN DE INVERSIÓN	126
TABLA 40. CONCORDANCIA DEL DOCUMENTO.....	147

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA. 1. DIAGRAMA SAGITAL DE VARIABLES.....	12
FIGURA. 2: POSICIÓN GEOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN	13
FIGURA. 3 DIAGRAMA DE PESTEL	19
FIGURA. 4 CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	36
FIGURA. 5 PROCESOS DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO ...	40
FIGURA. 6 FASES DE LA GESTIÓN DE COSTOS	46

FIGURA. 7 PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS.....	54
FIGURA. 8 RANGO DE EDAD DE LOS ENCUESTADOS	67
FIGURA. 9 GÉNERO DE LOS ENCUESTADOS.....	68
FIGURA. 10 TIPO DE SERVICIO QUE BRINDA LA UMASG.....	68
FIGURA. 11 CALIFICACIÓN DEL SERVICIO RECIBIDO	69
FIGURA. 12 PERIODICIDAD DEL SERVICIO.....	69
FIGURA. 13 DISPOSICIÓN DE MEDIOS PARA ATENCIÓN A QUEJAS Y RECLAMOS	70
FIGURA. 14 MEDIO DE COMUNICACIÓN MÁS UTILIZADO ..	70
FIGURA. 15 CALIFICACIÓN DEL SERVICIO	71
FIGURA. 16 ACEPTACIÓN DEL CANAL DE PAGO ACTUAL ..	71
FIGURA. 17 IMPLEMENTACIÓN DE CANALES DE PAGO.....	72
FIGURA. 18 NUEVO CANAL DE PAGO A IMPLEMENTAR.....	72
FIGURA. 19 CAPACIDAD ESTRUCTURAL OPERATIVA PARA LA POTABILIZACIÓN	73
FIGURA. 20 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE AGUA POTABLE.....	75
FIGURA. 21 INTENSIDAD DEL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA SUMINISTRADA.....	77
FIGURA. 22 ASEGURAMIENTO DE LA CONTINUIDAD DEL SUMINISTRO EN LA OPERACIÓN.....	79
FIGURA. 23 NÚMERO DE RECLAMOS DE CARÁCTER COMERCIAL POR CADA 100 USUARIOS Y AÑO.....	81
FIGURA. 24 TIEMPO DE ESPERA, ATENCIÓN Y RESOLUCIÓN DE QUEJAS.....	82
FIGURA. 25 PERCEPCIÓN POR EL USUARIO DE LA CALIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	83

FIGURA. 26 AGUA CONTROLADA EN PUNTOS DE USO Y CONSUMO.....	86
FIGURA. 27 PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN.	88
FIGURA. 28 ANÁLISIS DE COSTOS REALIZADOS.....	91
FIGURA. 29 PUNTAJES POR INDICADORES	93
FIGURA. 30 FIGURA DE APLICABILIDAD.....	99
FIGURA. 31 HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO DE QUEJAS Y RECLAMOS	104
FIGURA. 32 CONTROL DE QUEJAS Y RECLAMOS ABIERTAS	104
FIGURA. 33 REPORTE DE QUEJAS Y RECLAMOS	105
FIGURA. 34 INTERRELACIÓN ENTRE EL CONTROL Y LA VIGILANCIA SANITARIA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	108

ACRÓNIMOS

APS	Agua Potable y Saneamiento
WASH	Agua, Saneamiento e higiene.
ONU	Organización de las Naciones Unidas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2015)
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
CONASA	Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento
FCAS	Fondo de Cooperación para los Servicios de Agua y Saneamiento
ERSPAS	Ente Regulador De Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento
UMASG	Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias
SERMUCANE	Servicios Municipales de Cane
JAA'S	Junta Administradora de Agua de San Juan
EMASAR	Empresa Aguas de Santa Rosa
SERMUCAT	Servicios Municipales de Catacamas
SANAA	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado
DIMATELA	División Municipal de Aguas de Tela
EPSA	Empresa Prestadora de Servicios de Agua
EPM	Empresa Pública de Medellín
UMASAG	Unidad Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Guaimaca.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
PIB	Producto Interno Bruto
SEFIN	secretaria de Finanzas
ONV	Observatorio Nacional de Violencia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo
TICS	Tecnologías de la información

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

Los servicios de agua potable, saneamiento y electricidad juegan un papel determinante en la mejora en la salud humana, la reducción de la pobreza, el bienestar, la alimentación, el crecimiento económico, el cambio climático, entre otros. De hecho, se reconoce la importancia de garantizar el acceso equitativo, la eficiencia y la sostenibilidad en los ámbitos del agua y la energía como condición previa para el desarrollo sostenible (Medrano Pérez, 2019).

En el aspecto de sostenibilidad de los servicios de APS, los avances son muy poco significativos, tanto en el área urbana como rural; correspondiendo especialmente a mejoras en el desempeño de los prestadores urbanos para proveer el servicio de agua potable (Banco Mundial , 2016, p. 22).

Mediante el presente proyecto de investigación se pretende realizar un diagnóstico de la gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, desde un enfoque de procesos de la gestión de calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de la operación y gestión de costos, con la finalidad de diseñar una Propuesta de Buenas Prácticas.

Basados en el diagnóstico que surge de la aplicación de instrumentos.

Asegurar el acceso a servicios de agua y saneamiento es una responsabilidad que demanda la participación de varios actores, recayendo en mayor grado en la eficiencia en los procesos de gestión que implementen los prestadores.

Estudios globales de costes y beneficios han demostrado que los servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH) proporcionan buenos beneficios sociales y económicos en comparación con sus costes, con una relación global media entre costes y beneficios del 5,5 para el saneamiento mejorado y del 2,0 para el agua potable mejorada. Es probable que los beneficios de los servicios de agua, saneamiento e higiene mejorados para los grupos vulnerables cambien el equilibrio de cualquier análisis de costes y beneficios que tenga en cuenta los cambios en la autopercepción del estatus social y la dignidad de dichos grupos. ONU (2019).

Procurar esos beneficios ha llevado a implementar diferentes modelos de gestión de acuerdo con diferentes acontecimientos. Según el (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2015) La crisis económica y financiera de los años noventa motivó la aplicación de reformas drásticas en el sector de agua potable y saneamiento en la mayoría de los países de la región, al igual que en otros servicios públicos, tales como la energía y las telecomunicaciones. La participación del sector privado surgió como una salida ante una realidad caracterizada por servicios de baja calidad sin perspectivas de sostenibilidad, y por la falta de inversiones del Estado. (p.4)

Ante el éxito de los modelos públicos, y con las lecciones aprendidas se definieron bajo modalidades de gestión como:

Unidades Municipales Desconcentradas, Unidades Mancomunadas Municipales Desconcentradas, Juntas Administradoras de Agua, Empresas Municipales Mixtas, Centralizadas y Gestión Municipal Directa.

Podemos afirmar que una eficiente gestión es el camino a la sostenibilidad de los servicios, sin embargo, se considera que existen dos grupos de factores que afectan a la sostenibilidad de los servicios, especialmente al del agua potable. Según (Cooperación Española (AECID), 2015)) establece que existen dos grupos de factores que afectan a la sostenibilidad del servicio de agua potable, siendo uno de ellos:

El nivel de servicio se establece en la cantidad, la calidad, la accesibilidad y la fiabilidad del suministro. Estos no sólo describen si el agua fluye, sino también las características de ese flujo. A su vez, este grupo sostiene que los niveles de servicio dependen del rendimiento en tareas de quien presta el servicio en los diferentes niveles institucionales, que generalmente son el proveedor de servicios (que lleva a cabo la operación, el mantenimiento y las tareas de administración), la autoridad de servicios (responsable de la planificación, coordinación, apoyo y funciones de supervisión) y las entidades nacionales (responsables de la formulación de políticas, supervisión, financiamiento y regulación¹). (p.14)

En Honduras los primeros avances en materia de desconcentración y desarrollo local son promovidos en los años 90 con la Ley para modernización del Estado y la nueva Ley de Municipalidades y su reglamento, otorgándoles a través de estas la autonomía a los municipios, basada en la planificación, organización y administración de los servicios municipales.

La función reguladora independiente del sector de agua potable y saneamiento en el país hasta el 2003 era inexistente, esta se contempló por primera vez mediante la promulgación de la Ley Marco del Sector de Agua y Saneamiento mediante decreto legislativo 118-2003 publicado el 08 de octubre de 2003.

Iniciando así el proceso de modernización del sector separando las funciones principales: normatividad, planificación y asistencia técnica de la prestación de los servicios.

En cuanto a la prestación de los servicios, la Ley Marco establece que se regirá bajo los principios de a) calidad, b) equidad, c) solidaridad, d) continuidad, e) generalidad, f) respeto al medio ambiente y g) participación ciudadana.

En sesión ordinaria del Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) mediante Resolución como punto único de agenda, celebrada el 18 de marzo del 2013, aprueba la Política Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento, con la finalidad de promover un desarrollo efectivo del sector, ordenándolo y orientando la gestión en el sector hacia el cumplimiento de los objetivos nacionales.

Siendo el objetivo de la política convertirse en un marco que guía y orienta la toma de decisiones para el desarrollo del sector. El alcance temporal y geográfico de la política se delimita a nivel nacional y con un horizonte establecido al 2038 en congruencia con los lineamientos del Gobierno de la República enmarcados en la Ley para el Establecimiento de una Visión de País y un Plan de Nación.

Dentro de los lineamientos de la política se encuentra Lograr la sostenibilidad integral de los servicios de agua potable y saneamiento, a través del cumplimiento de una serie de objetivos específicos según ((CONASA), 2013, p. 14) entre ellos:

Tabla 1. Objetivos de la política Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento.

No	Objetivos
1	La prestación de los servicios se realiza en forma descentralizada, con base en un enfoque de gestión empresarial centrada en la autonomía administrativa y financiera, incluyendo la separación de cuentas entre el prestador y el municipio, competencia, eficiencia y atención a los usuarios;
2	La prestación de los servicios es eficiente haciendo uso de la planificación y optimización de los recursos; además se fortalecen los mecanismos de participación ciudadana para vigilar que se cumplan los aspectos de descentralización
3	La prestación de servicios se realiza en forma ordenada y sistemática sobre bases técnicas y metodologías estandarizadas, que norman su diseño y funcionamiento; herramientas que se encuentran al alcance de las municipalidades, prestadores e implementadores de programas y proyectos;
4	La gestión de los servicios se realiza en forma transparente incluyendo auditorías periódicas y rendición de cuentas

Al 2018 los servicios de agua potable y saneamiento se brindaban a través de un modelo concentrado, bajo la dependencia de Obras y Servicios de la Municipalidad, sin independencia de administración y gestión de los servicios.

Durante el 2012 a través del Fondo de Cooperación para los Servicios de Agua y Saneamiento (FCAS) la Cooperación Española en conjunto con la Alcaldía Municipal dio inicio a la ejecución del proyecto “Mejora de la Gestión Pública y el Acceso al Agua Potable y Saneamiento en la Ciudad de Gracias, Departamento de Lempira, Honduras” (HND-016-B) el cual contemplaba dentro de sus componentes el Fortalecimiento Institucional del Prestador, y como estrategia principal la creación de un ente prestador con capacidad de gestión y administración de los servicios de forma independiente.

Este prestador debería ser capaz de dar sostenibilidad a los sistemas de agua y saneamiento mejorado en el marco del proyecto el cual cuenta con plantas de tratamiento modernas, así como el cumplimiento a los planes maestros.

Para lograr la conformación del Prestador se celebró un convenio de cooperación técnica con el Ente Regulador De Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSPAS) dando así inicio a un proceso participativo para la elección del Modelo de Gestión y Junta Directiva del Prestador.

Eligiendo por unanimidad y en cabildo abierto la modalidad del modelo desconcentrado, siendo el más implementado en Honduras.

La Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias (UMASG) inicio operaciones el mes de febrero del año 2018 con una estructura básica: Gerente General y Encargada de Facturación y Cobranzas quienes realizaban múltiples funciones, se inició a implementar el proceso de cobranzas dos meses después para iniciar la contratación del personal operativo, debió hacerse responsable del pago de prestaciones laborales del personal e iniciar un nuevo proceso.

A la actualidad el ente prestador ha ampliado su estructura organizativa a Gerente General, Encargado de Facturación y Cobranzas, Auxiliar de Atención al Cliente, Encargado de Operación y Mantenimiento, 5 fontaneros y 7 operarios de plantas.

1.2 Definición del Problema

Por medio de este apartado se dispone de las directrices y los componentes fundamentales de la investigación, los cuales resultan claves para entender los resultados.

1.2.1 Enunciado del Problema

Según el (Ministerio de Obras Públicas, 2012) “Los servicios de agua y saneamiento son usualmente prestados por un operador en condiciones de monopolio natural” (p.3).

Al no existir una competencia que impulse la mejora continua de los prestadores se debe implementar estrategias que permitan identificar, evaluar y monitorear el cumplimiento de indicadores que suplan las necesidades de los interesados.

La falta de aplicación de buenas prácticas para la gestión eficiente de los servicios de agua y saneamiento de los prestadores influyen directamente en la eficiencia y calidad del servicio.

Esto conlleva a un déficit operativo, convirtiéndose en una práctica habitual que los prestadores requieran de subsidios de gobiernos nacionales y/o locales para cubrirlos, en ausencia de ellos limitar la eficiencia, estos parámetros de éxito o deficiencia generalmente se mide a través de indicadores que acordes al manual de buenas prácticas aplicado.

La medición de indicadores aplicado a los prestadores en Honduras por parte del (Ente Regulador De Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS), 2018) ha permitido determinar que de un total de 31 localidades que han registrado sus prestadores, solo Aguas de Puerto Cortés, Aguas de Tutule, Aguas de San Antonio, SERMUCANE y las JAA's de San Juan y Santa Lucia reportan una cobertura de mayor al 90%, por otro lado, las coberturas más bajas lo reportan los prestadores: Aguas de Danlí, Aguas de La Lima, Aguas de La Esperanza e Intibucá, EMASAR (Santa Rosa), SERMUCAT (Catacamas) y SANAA (La Ceiba y el Distrito Central) menor a un 50%.

En cuanto a la dotación promedio, el 93% de los prestadores estiman una dotación promedio de (400 lppd) sobrepasando un aproximadamente el 200% de la dotación recomendada, el resto reportan dotaciones de (144 lppd) por debajo del mínimo requerido.

La continuidad del servicio para el total de los prestadores es baja, en promedio los usuarios reciben 45 horas de servicio a la semana. La implementación de micro medición continúa siendo baja en los prestadores, en promedio el 34% de los usuarios tienen servicio medido. Aunque asegurar la calidad de agua es una obligación para los prestadores solo 9 presentaron en tiempo y forma los resultados, siendo los mejores evaluados Aguas de Comayagua, Aguas de Danlí y Aguas de Siguatepeque, por el contrario, DIMATELA, Aguas de La Paz, y Aguas de La Esperanza e Intibucá presentan problemas de cumplimiento respecto a los parámetros dispuestos en la Norma Técnica Nacional para la Calidad de Agua Potable.

El número de empleados reportado por mil conexiones resulta en un 5.95 en promedio, destacando Aguas de Siguatepeque quienes gracias a su política de tercerización y de contratación de empleados por hora, presenta un 2.12 por cada mil conexiones. Los resultados de las ratios de ingreso-costo arrojan que los prestadores con sus ingresos pueden cubrir sus costos operativos, sin embargo, muchos presentan elevados niveles de morosidad, situación que pone en riesgo la sostenibilidad financiera de los prestadores. En cuanto a su liquidez, todos los prestadores a excepción del SANAA división metropolitana dispone de liquidez para poder cubrir sus pasivos a corto plazo. Los prestadores Aguas de Danlí, Aguas de La Esperanza e Intibucá, Aguas de Siguatepeque y Aguas del Valle División Villanueva, pueden pagar sus deudas de corto plazo con lo disponible en efectivo.

Lo expuesto anteriormente ratifica lo indicado por el programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, (2013) el cual revelo que:

El análisis estadístico de desempeño general (SPI) revela que la mayoría de los prestadores todavía se encuentran lejos de alcanzar un servicio sostenible y eficiente. Igualmente, sugiere que las empresas municipales y las juntas administradoras de agua registran un mejor desempeño que el SANAA y las municipalidades que operan directamente los sistemas. (P.17)

La sostenibilidad de los servicios depende en gran manera el modelo de gestión establecido, se ha identificado que un prestador entre más independiente es, mejores resultados presentan.

El Banco Mundial, (2013), indica que “Muchos proveedores de servicio carecen de personal capacitado que se encargue en forma efectiva de la gestión administrativa y financiera”. (p.31).

Es de mencionar que la eficiencia o ineficacia de un prestador se mide con el logro o no de indicadores y estos en gran medida dependen de sostener la gobernabilidad, poca conciencia de los usuarios del pago puntual de los servicios, estancamiento en la aprobación de actualización de pliegos tarifarios de parte de los gobiernos locales, y escaso o nulo financiamiento para la inversión.

De acuerdo con la problemática presentada anteriormente es necesario aplicar una propuesta de buenas prácticas para eficientar la gestión del Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias fundamentada en un diagnóstico, que permita el logro de indicadores que permitan determinar su eficiencia.

1.2.2 Formulación del Problema

Las deficiencias en la gestión de servicios básicos de agua potable y saneamiento se originan por la hipotética planificación estratégica de los servicios por lo que se presenta un escaso monitoreo, evaluación y control de calidad.

Dado lo anterior podemos entender que:

¿Los procesos de Gestión implementados en la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, son acorde a las buenas prácticas contempladas bajo estándares internacionales?

1.2.3 Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo se describe la calidad del servicio de agua potable?
2. ¿Cómo se describe la planificación y ejecución de las inversiones del prestador?
3. ¿Cómo se describe la gestión de la operación de los sistemas de agua potable?
4. ¿Cuáles son los procesos que implementa el prestador para la gestión de costos?
5. ¿Qué herramientas debe contener una guía de buenas prácticas para mejorar los procesos de la gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Realizar un Diagnóstico de la Gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias desde un enfoque de procesos de la gestión de: calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de la operación y gestión de costos, con la finalidad de diseñar una Propuesta de Buenas Prácticas.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Describir la calidad del servicio de agua desde un enfoque de cobertura, continuidad, calidad del agua y satisfacción de los usuarios.
2. Analizar la capacidad de planificación y ejecución del prestador encargado de brindar el servicio de agua potable.
3. Realizar un análisis sobre la capacidad en la gestión de operaciones del prestador mediante las prácticas utilizadas para la operación y mantenimiento de los sistemas y condiciones que brinda el servicio.
4. Describir los procesos que implementa el prestador de servicios en la gestión de costos.
5. Diseñar una propuesta de buenas prácticas para la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias.

1.4 Justificación de la Investigación

Este trabajo de investigación está orientado a diseñar una propuesta de buenas prácticas a implementarse en la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias (UMASG), a manera que permita a los interesados, establecer los criterios de evaluación y seguimiento de la calidad, planificación y ejecución, gestión de las operaciones y gestión de costos, que permita iniciar el enfoque al cumplimiento de estándares internacionales.

La investigación está orientada a evaluar la potencial importancia, conforme a los criterios establecidos por (Hernández R., Fernández C. & Baptista P., 2010) como se describen a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 2 Criterios establecidos para evaluar la investigación

Criterios	Descripción
Conveniencia:	La aplicación de una propuesta de buenas prácticas para la eficiencia de la gestión del prestador permitirá a los interesados contar con una herramienta estándar, basados en criterios de gestión de proyectos, con enfoques con los estándares de gestión internacionales.
Relevancia social:	Considerando la importancia del acceso al agua potable y saneamiento de la población hondureña, se requiere fomentar las buenas prácticas en la gestión de los servicios a fin de procurar la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios.
Implicaciones prácticas:	La optimización de los procesos de gestión a través de la guía de buenas prácticas permitirá al prestador una toma de decisiones oportuna y una gestión de operaciones eficiente.
Valor teórico:	Contando con el instrumento de evaluación, se pondrá a disposición una herramienta práctica, ágil y de fácil aplicación para la gestión del prestador.
Utilidad metodológica:	El prestador definirá un instrumento que permitirá dar seguimiento a los principales indicadores permitiendo evaluar cualitativamente su gestión.

1.5 Diagrama Sagital



Figura. 1. Diagrama Sagital de Variables

1.6 Delimitación de la Investigación

La delimitación geográfica para la presente investigación se respalda en el ente prestador de servicios de agua potable y saneamiento, con jurisdicción en el casco urbano del Municipio de Gracias en el Departamento de Lempira Honduras, durante el período de enero a julio del año 2021.



Figura. 2: Posición geográfica de la investigación

Fuente: (HondurasTravel , 2021)

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Experiencia de éxito

A nivel de Latinoamérica se han identificado varias experiencias de éxito de buenas prácticas de gestión de prestadores de servicios que van desde conformación de prestadoras Mancomunarias de agua y saneamiento con gestión empresarial, responsabilidad social y sostenibilidad en proyectos como es el caso de EPSA Machaco, Bolivia, su gestión gerencial como es el caso de Junta de Agua de Itauguá, Paraguay hasta la responsabilidad social de EPM, dando acceso al agua potable en los asentamientos de las zonas periurbanas de Medellín, Colombia. se detallan algunas a continuación:

Experiencia de éxito en Uruguay

Según el (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015) Uruguay tiene diversidad de buenas prácticas en su gestión de servicios de agua potable que van desde la infraestructura hasta esquemas que promueven el acceso a los servicios de bajos recursos. Para incrementar la cobertura del saneamiento cuentan con un fondo rotatorio de conexiones, destinado a financiar conexiones internas. (p. 40)

Experiencia de éxito en Colombia

La Empresa Pública de Medellín (EPM) ha implementado que sean los mismos beneficiarios por medio de las Juntas Comunales los que ejecutan los proyectos de agua potable y alcantarillado. Siendo EPM el encargado de los diseños técnicos, así como el asesoramiento y construcción. A fin de garantizar la conexión efectiva a los servicios se impulsó un subsidio de conexiones intradomiciliarias con un plazo a 10 años y tasa fija de intereses. (Banco de Desarrollo de America Latina, 2015, p. 40)

2.1.1 Experiencia de Éxito en Honduras

La Junta de Saneamiento de Itauguá se caracteriza por su gestión gerencial destacándose porque sus inversiones son financiadas con fondos propios, las cuentas bancarias son sujetas a auditoría externa todos los años, todas las conexiones tienen medidores, y la facturación de consumo superior a 10 metros cúbicos cuentan con un cargo variables, servicio continuo y con garantía de calidad apta para consumo humano. (pp. 39-41)

A nivel de Honduras podemos citar como experiencias exitosas en comparación a los otros entes desconcentrados a Aguas de Siguatepeque es una unidad desconcentrada de la municipalidad encargada de la administración y gestión de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario para la ciudad del mismo nombre, inicia su operación a partir del 01 de noviembre del año 2008. Con la gestión del servicio de agua potable y a partir del año 2019 con el servicio de alcantarillado, esto después de 4 décadas de una administración deficiente por el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SANAA).

Aguas de Siguatepeque cuenta con una planificación estratégica bien definida, la cual está definida de la siguiente manera.

Misión

Somos una institución municipal desconcentrada y auto sostenible, que brinda el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario a la población, utilizando procesos tecnológicos enmarcados en la normativa nacional sectorial; comprometida con el bienestar de nuestros usuarios y empleados, y la conservación del medio ambiente.

Visión

Hasta el 2020 seremos una institución reconocida a nivel nacional e internacional, aplicando la mejora continua con enfoque en la misión, conformada por personal calificado e identificado con la institución, con especial atención en mejorar la calidad de vida de la población. Ampliando la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario con atención eficiente a sus usuarios.

La calidad del agua que brinda un prestador a los usuarios es uno de los indicadores más importantes para medir la eficiencia de un prestador. Aguas de Siguatepeque y Aguas de Comayagua, fueron los mejores evaluados, con “índice de cumplimiento de calidad del agua” del 100% para las 2 muestras analizadas; en el resto de ciudades los resultados indican que al menos una de las muestras resulta no satisfactoria, siendo más graves los casos de SERMUCAT Catacamas y SERMUNAST Tocoa, donde ambas muestras no son satisfactorias. (Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS), 2019, p. 13)

Aguas de Siguatepeque es uno de los prestadores que han reportado mayor optimización del recurso humano de acuerdo con los reportes de 35 prestadores de servicio, el número de empleados por mil conexiones resulta en 4.87. Los prestadores Aguas de Siguatepeque, Aguas de La Lima, Municipalidad de Olanchito, y UMASAG en Guaimaca, reportan el menor número de empleados, con índice inferior a 2 empleados por mil conexiones. (Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS), 2019, p. 14).

De igual manera Aguas de Siguatepeque forma parte de los pocos prestadores que han obtenido una calificación superior según el (Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS), 2019) indica “únicamente los prestadores: Aguas de Puerto Cortés, Aguas de Siguatepeque, Aguas de Choloma, Aguas de Danlí y Servicios de Aguas de Comayagua, obtienen una calificación superior a 80%.” (p. 14).

El encargado de la Cooperación Española en Agua y Saneamiento, Diego Ranedo, informó que “Aguas de Siguatepeque” fue considerada para este Programa del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS) debido «al buen trabajo, capacidad técnica y operativa» lo cual motiva las inversiones de cualquier organismo internacional y genera confianza para la ejecución del proyecto y la sostenibilidad de este. (IAGUA, 2020).

2.2 Análisis de la situación actual

2.2.1 Análisis del Macroentorno

La Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias enfoca sus esfuerzos en brindar servicios de agua y saneamiento para el casco urbano del municipio de Gracias, lidiando con factores que no son posible controlar por cuenta propia y que le afectan directamente, es importante identificarlos y prepararse.

Si bien los factores externos de una empresa, como los cambios en las políticas gubernamentales, a veces son inesperados, eso no significa que no puedas prepararte para ellos. La manera más efectiva para que una empresa se prepare es ser flexible y se adapte. (TuDashboard, 2018)

Según la (CEPAL, 2011) en su documento de proyecto, manifiesta que existen factores externos que imponen condiciones para el desarrollo del sector, tales como:

Políticas Macroeconómicas: Una permanente situación de déficit fiscal provoca que la disponibilidad de los fondos para inversión sea escasos o inexistentes, por el contrario, cuando se presenta mayor crecimiento se ve reflejada en mayor presupuesto para el sector, ya que no se ven en la necesidad de redireccionar los fondos a gastos corrientes como suele suceder.

La disponibilidad de pago por parte de los beneficiarios también se ve mejorada, ya que la población tiene mayores recursos para el cumplimiento de sus obligaciones.

Pobreza: Esta condición provoca que los grupos sociales más necesitados enfrenten de forma más recurrente las malas condiciones del servicio o carencia de este, sus asentamientos en la mayoría de los casos no están debidamente urbanizados lo que provoca un incremento significativo en la expansión de los servicios ya que la expansión de las redes para la prestación del servicio es más compleja.

A lo anterior se suma la dificultad para la implementación de un pliego tarifario socialmente sustentable que permita la sostenibilidad en términos de operación y mantenimiento de los sistemas.

Calidad institucional y gobernabilidad: Es inevitable que el sector no sea influenciado por el contexto institucional del país, los gobiernos en sus diferentes niveles, sistema judicial y las instituciones privadas, sociedad civil en mayor o igual medida, incidencia en el desempeño de los prestadores, facilitando o entorpeciendo la funcionalidad de estos.

Prioridad del sector en las políticas públicas: referente a este factor externo (CEPAL, 2011) menciona que:

Con esto constata que en la mayoría de los países no existe una priorización real de las políticas públicas para inversión en el sector, aunque el discurso político manifiesta la necesidad de la población a un acceso a estos servicios la realidad en la asignación presupuestaria no está en concordancia. (pp. 12-14)

Según (Garcillán, 2007, p. 55) el análisis del macroentorno es muy importante para las acciones competitivas de las empresas, pues si estas desean anticiparse a los competidores y a los cambios de sus mercados, también deben anticiparse a la posible influencia de este tipo de variables. El análisis del macroentorno también permite a la empresa identificar tanto sus oportunidades de negocio como las amenazas para su funcionamiento.

Es determinante analizar el macroentorno en el que opera el prestador e identificar los factores que le afectan, determinar cómo debe reaccionar y como desenvolverse en el presente y futuro, para ello se hace uso de la herramienta de análisis estratégico PESTEL.

Los factores del macroentorno a estudiar son los siguientes:

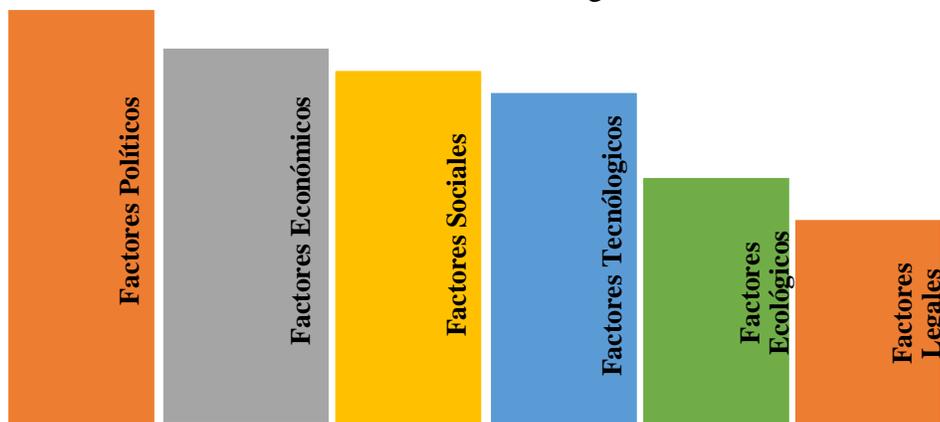


Figura. 3 Diagrama de PESTEL

2.2.1.1 Factores Políticos

Se rige en gran medida en la disponibilidad de los gobiernos para inversión o regulación a través de políticas que contribuyan a mejorar el acceso y eficiencia del servicio de agua potable y saneamiento, que se reflejan en el logro de objetivos a través de tratados internacionales.

En el 2011 el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) preparó una Política Nacional de Agua Potable y Saneamiento. La actual administración adoptó la ley de Visión de País 2010-2038 y el Plan de Nación 2010-2022, mediante la cual definió nuevas metas y medidas de política para el sector. (Mundial, 2013, p. 4)

El estado de Honduras es el encargado de velar por una política macroeconómica saludable que permita disponibilidad de fondos para inversión en proyectos de agua potable y saneamiento y pueda complementar las obras contempladas en el plan de inversión del prestador que no puede ejecutar con los fondos propios, el gobierno central al mantener una eficiencia fiscal promueve indirectamente entre los usuarios una mayor disponibilidad de pago dado el acceso a mayores recursos para el cumplimiento de las obligaciones tributarias.

Sin embargo, los conflictos políticos que vive Honduras obligan a las empresas internacionales a invertir en otros países, lo que limita el éxito de las políticas macroeconómicas

El economista del Fosdeh señaló que “el conflicto político y social que vive día a día el hondureño hace que exista una mala imagen en la calidad del país”, lo que en su opinión genera al final “una inseguridad jurídica” que obliga al inversionista nacional y extranjero a invertir su capital en otros países (Centroamérica, 2020).

A través de las diferentes dependencias del gobierno central se crean o regulan leyes o políticas que rigen directamente en el actuar de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias.

El gobierno municipal, es quien aprueba en cabildo abierto el modelo de prestación de servicios, reglamentos y pliegos tarifarios de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, el alcalde se integra en base a Ley como presidente de la Junta Directiva acompañado de dos regidores.

Dependiendo entonces de la estabilidad gubernamental entre otros factores.

2.2.1.2 Factores Económicos

En medio de una pandemia que se ha venido prolongando puede provocar una recesión mundial profunda que sin duda se repercutirá en la recuperación económica de Honduras afectando directamente a los usuarios de los servicios.

Honduras en los últimos años ha venido logrando un crecimiento económico, gracias a la expansión en la recaudación del impuesto sobre la renta, inversión en mejora de carreteras entre otras estrategias implementadas, según (Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), 2019) se experimentó una disminución en el déficit fiscal.

En los años recientes se han logrado disminuciones graduales del déficit fiscal del gobierno central: del 4,3% del PIB en 2014 al 2,1% del PIB en 2018. Además, por segundo año consecutivo se registró un superávit primario (de un 0,8% del PIB en 2018, frente a un 0,02% del PIB en 2017) (p. 1).

El Producto Interno Bruto de Honduras durante el 2018, experimento incrementos mayores, según la (Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), 2019):

“En el primer trimestre de 2018, el PIB creció a una tasa interanual del 3,0%. En los siguientes trimestres se produjeron crecimientos mayores, con tasas interanuales del 4,0%, el 3,4% y el 4,5%, en ese orden cronológico” (p. 5).

El BCH, a finales de julio lanzó su segunda revisión al PM 2020-2021, revisando sus proyecciones tanto para 2020 como 2021, en dichas estimaciones se prevé una caída del PIB mayor a lo proyectado en la primera revisión (-3.3%), donde se proyecta una contracción económica entre -8.0% y -7.0% y una inflación dentro del rango de 4.00% ± 1.00pp. (SEFIN, 2020, p. 10).

Ante esa proyección de contracción de la economía e incremento de la inflación los costos y gastos necesarios para la operación y mantenimiento, significara un fuerte impacto en la liquidez del prestador.

La inversión del prestador se verá limitada, como medida de mitigación de impacto podrían direccionarse los fondos exclusivamente para actividades de operación y mantenimiento.

2.2.1.3 Factores Sociales

Honduras sigue registrando altos niveles de violencia figurando entre las tasas más altas del mundo, durante el 2018, “Honduras registra altos niveles de violencia con más de 38 homicidios por cada 100.000 habitantes (2018), entre las tasas más altas en el mundo” (Banco Mundial, 2020).

Se venía presentando una tendencia a la baja hasta el 2018, pero según (Criterio.hn, 2020) indica en su el boletín No. 83 de El Observatorio Nacional de la Violencia (ONV).

Durante el 2019 la tasa de homicidios fue de 44.7 por cada cien mil habitantes (pccmh) y un aumento de 3.3 puntos en comparación al 2018. La tasa de homicidios mostró un descenso sostenido en los últimos seis años (2013 a 2018), pero en 2019 este comportamiento cambió y mostró un crecimiento interanual de 363 casos más que el año anterior.

Sin embargo, para el 2020 ante la amenaza de propagación del Covid-19 se implementaron medidas que contemplan desde la suspensión absoluta y con el paso del tiempo hasta un nivel que se salvaguardara el distanciamiento social, ante esta situación según el análisis sobre seguridad ciudadana del primer semestre del 2020: Centroamérica y República Dominicana por (PNUD Honduras, 2020)

“Los homicidios disminuyeron un 20% en el primer semestre de 2020 (384 víctimas menos), en comparación al mismo período del año anterior. Esta reducción coincide con la adopción de medidas de confinamiento por Covid-19” (PNUD Honduras, 2020).

2.2.1.4 Factores tecnológicos

Las tecnologías de la información (TICS) sin duda pueden contribuir a agilizar la administración y operación de un organismo, mantenerse a la vanguardia es de vital importancia en un mundo cada vez más competitivo, hablar de pagos electrónicos, comercio por internet y comunicación por redes sociales es cada vez más común.

Las TIC en ha venido a revolucionar el sector de agua potable, contribuyendo a una gestión más inteligente del agua, tal como lo indica (NEWS, 2015):

Los sistemas de las TIC basados en radiocomunicación, tales como los sensores remotos, son una fuente importante de información sobre la atmósfera terrestre y las condiciones medioambientales. Las tecnologías de teledetección, junto con los sistemas de radiocomunicación por satélite, el sistema mundial de determinación de la posición (GPS) y el GIS han tenido un papel decisivo en la identificación de nuevas fuentes de agua dulce, la construcción de modelos de cuencas hidrográficas y el análisis de problemas medioambientales.

La tecnología de contadores de agua inteligente permite a las empresas de abastecimiento de agua realizar un seguimiento más preciso del uso a nivel del consumidor final, e implementar planes de tarificación del agua para fomentar la protección de agua

Con el fin de gestionar sus activos, las compañías de aguas necesitan tener mapas de las redes de distribución de agua. El disponer de estos mapas en formato electrónico en lugar de en versión papel permite a las compañías de agua realizar un análisis más sofisticado y reaccionar más rápidamente. Con la normalización del Lenguaje de Marcado Geográfico (GML) y la web geoespacial, cuya labor ya está en curso, se puede proporcionar información sobre las redes de distribución de agua en Internet a través de dispositivos móviles. Esto permite a los trabajadores de este campo acceder a informaciones de mantenimiento y operación de forma más efectiva.

2.2.1.5 Factores Ecológicos

La ejecución de un proyecto siempre estará sujeto a los factores ambientales que no son posible preverlos o controlarlos y que son ajenos a las organizaciones.

La gestión del recurso agua se ve afectado directamente por estos factores, ya que una severa escases por un tiempo muy prolongado puede significar altos costos operativos para los prestadores y descontento de los usuarios por la interrupción de los servicios.

La sequía y la falta de infraestructuras de abastecimiento ha provocado una verdadera crisis hídrica que afecta a gran parte de la población. El 30% de los hondureños usa agua de fuentes superficiales, es decir, que utilizan agua de ríos, quebradas o pozos subterráneos cuya seguridad para el consumo no está garantizada y cuyos caudales están al mínimo por la falta de lluvias. (Diario, 2019).

Por otro lado, al experimentar fuertes precipitaciones provocadas por huracanes o tormentas tropicales pueden sufrir daños en sus estructuras, el sistema de alcantarillado podría colapsar ante una fuerte infiltración de aguas lluvias.

Según (Suárez G. & Sánchez W. J, 2012) indica que diversos estudios identifican a Honduras como uno de los países del mundo con mayor vulnerabilidad ante los desastres naturales, ubicándolo como entre los tres países a nivel mundial más afectados por eventos climáticos extremos en el periodo de 1990-2009 (p.7).

Los huracanes ETA e IOTA afectaron fuertemente los sistemas de agua potable y saneamiento en diferentes sectores de Honduras, obligando a los prestadores a tomar medidas de mitigación al margen de sus presupuestos, como lo indica (Naciones Unidas Honduras , 2021) en su informe de situación No. 8:

En cuanto a las afectaciones a sistemas de agua, algunas municipalidades destinaron recursos para reparar sus sistemas de manera pasajera, por el limitado presupuesto con el que cuentan. Las instituciones gubernamentales podrían brindar apoyo técnico en diseño, reconstrucción, restauración o nuevas obras para sistemas de APS. (p. 9).

Contar con una eficiente gestión del recurso agua y disposición de excretas es importante para el desarrollo de una localidad, en Honduras se han emitido leyes y políticas que contribuyen a este fin, siendo las más principales.

Ley General de Aguas, tiene por objetivo establecer principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado del recurso agua para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento del recurso hídrico para propiciar una gestión integrada de dicho recurso a nivel de Honduras.

Código de Salud, estipula el medio ambiente como el conjunto de recursos naturales cuya preservación y renovación a cargo del estado y todos los habitantes, se hace necesarios para asegurar la salud y el bienestar general, y para efectos de uso se establece la clasificación del agua entre otros para consumo humano, doméstico e industrial.

Normas Técnicas De Descargas De Aguas Residuales A Cuerpos Receptores Y Alcantarillado Sanitario, cuyo objetivo de la ley es Regular las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores y alcantarillado sanitario, b) Fomentar la creación de programas de minimización de desechos, la instalación de sistemas de tratamiento y la disposición de aguas residuales, para reducir la producción y concentración de los contaminantes descargados al ambiente.

Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable, el objetivo de esta norma es proteger la salud pública mediante el establecimiento de los niveles adecuados o máximos que deben tener aquellos componentes o características del agua que pueden representar un riesgo para el talud de la comunidad e inconvenientes para la preservación de los sistemas de abastecimiento de agua.

2.2.1.6 Factores Legales

Honduras cuenta con amplias Leyes y políticas referentes a la gestión y regulación relacionados a los servicios de agua potable y saneamiento, siendo la más importante:

Ley marco del sector de agua potable y saneamiento y su reglamento, la cual establece las normas aplicables a los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional como un instrumento básico en la promoción de la calidad de vida en la población y afianzamiento del desarrollo sostenible como legado generacional.

Además, estipula que la prestación de los servicios se regirá bajo los principios de calidad, equidad, solidaridad, continuidad, generalidad, respeto ambiental y participación ciudadana.

2.2.2 Análisis del Microentorno

La Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, es un ente prestador de los servicios de agua potable y saneamiento para el Casco Urbano del municipio de Gracias de reciente creación, es de vital importancia identificar los factores internos que le afectan para potenciar la rentabilidad, de tal forma que pueda mejorar y aprovechar todas las oportunidades que brinda el monopolio natural en el mercado.

Según (Lentini, 2011, pp. 21-32) en su documento Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes determina como factores internos para un prestador, según se indica en la tabla siguiente:

Tabla 3 Factores Internos del sector de Agua y Saneamiento

Factores Internos	Descripción
Organización institucional:	En la región existieron diversas formas de encarar la transformación del sector, tanto en los aspectos de organización institucional como en la gradualidad y plazos temporales de la instrumentación
Estructura Industrial	Los servicios de agua potable y saneamiento se caracterizan por las importantes economías de alcance y de escala que pueden lograrse mediante una adecuada organización industrial de la prestación: Las primeras mediante la operación conjunta de los servicios de agua potable y saneamiento, y dentro de ellos, la integración vertical de sus respectivos procesos; y las segundas, mediante la integración horizontal de áreas geográficas contiguas, o bien por la operación conjunta de varias localidades.
Régimen de propiedad	Que un prestador cuente con la participación del sector privado no es garantía de éxito, los pocos prestadores que han presentado mejoras en el desempeño con participación privada han dependido de políticas públicas para el sector estables con prioridad gubernamental, consenso político y social generalizado, adecuada estructura de financiamiento a largo plazo, instituciones independientes y altamente capacitadas, buenas prácticas regulatorias, entre otras.
Marcos Regulatorios	Se requiere contar con herramientas legales que permitan a los reguladores del sector corregir fallas a fin de que se asegure un servicio de calidad a precios justos.
Políticas tarifarias	Con la finalidad de promover la sostenibilidad financiera de un prestador se presta especial interés a las políticas tarifarias ya que permite la generación de fondos por cuenta propia, además de conseguir una concienciación de la utilización de manera racional de los recursos por parte de los usuarios.
Políticas para grupos de bajos ingresos	Los prestadores dentro de su cartera de clientes contarán con grupos o familias catalogadas como pobres e indigentes, que dada sus condiciones no tienen capacidad de pago o al menos no de la cantidad mínima requerida para la operación, mantenimiento y expansión de la red, esto lleva a realizar subsidios cruzados entre los usuarios que tienen mayor capacidad económica y los de bajos ingresos.

Para realizar el análisis interno de los factores que afectan el actuar de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, se utiliza como base el modelo de las cinco Fuerzas de Porter, el cual se presenta a continuación:

2.3 Poder de negociación de los clientes

Los usuarios de los servicios que brinda la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias están representados por 4 miembros que integran la Junta Directiva, siendo mayoría, recae en la representación de la sociedad civil la toma de decisiones en asuntos de vital importancia, aprobar a propuesta de la Gerencia entre otras regulaciones los pliegos tarifarios, en el cual se estipula las tarifas por los servicios que se brinda para ser ratificados por la Corporación Municipal es una de las importantes.

Las tarifas por un lado deben suplir como mínimo los costos de operación y mantenimiento y gastos administrativos, pero al mismo tiempo no debe exceder la capacidad de pago de los beneficiarios de escasos recursos económicos.

Sin embargo, podemos decir que el poder de los clientes se ve limitado ya que no tiene la opción de elegir otro servicio o producto, no existe competencia.

2.4 Poder de negociación de los proveedores

Contar con una base de proveedores amplia es una estrategia de mucha importancia para la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas demandan materiales y suministros de PVC en su mayoría, existiendo proveedores en el área de intervención capaces de brindar precios bajos y cumplir con la calidad exigida en base a norma.

Los químicos para la potabilización de agua, es un suministro importado que debe cumplir estándares de calidad internacionales, sin embargo, a nivel de Honduras existen proveedores con la capacidad de distribuir de manera pronta, así como ofrecer precios competitivos.

2.5 Amenaza de nuevos competidores entrantes

Al contar con un monopolio natural, no existe amenaza que pueda entrar otras empresas brindando el mismo servicio, salvo las purificadoras de agua que suplen un porcentaje destinado para el consumo humano, pero no representan una amenaza real para el prestador.

2.6 Amenaza de nuevos productos sustitutos

Se estima que no existen amenazas de productos sustitutos debido a que es el proveedor único, previsto para el mercado meta.

2.7 Rivalidad entre los competidores

La Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias al contar con un monopolio natural se encuentra posicionado en el mercado, en base a ello no existen amenaza de rivalidad con competidores.

2.8 Teorías

2.8.1 Conceptualización

2.8.1.1 Gestión por procesos

Según (ISO, 2000) define proceso como: “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (p.7)

Según (Arranz, R., Dominguez, M., & Raya, R., 2014) define proceso de la siguiente manera “Un proceso es un conjunto de tareas relacionadas que se ejecutan, en paralelo o consecutivamente, para lograr un resultado definido” (p.59).

Según (Pérez, 2010) “La Gestión por Procesos no es un modelo ni una norma de referencia sino un cuerpo de conocimientos con principios y herramientas específicas que permite hacer realidad el concepto de que la calidad se gestiona” (p.45).

2.8.1.2 Calidad de servicio

(Velasco, 1994) define la calidad del servicio como:

La brecha existente entre la necesidades y expectativas del cliente y su percepción del servicio recibido. (p.94)

Para efectos de esta investigación la calidad del servicio se enfocará en la capacidad de la infraestructura existente para transportar y distribuir la cantidad de agua tratada entre los usuarios, la cobertura y el nivel de satisfacción de los usuarios, la continuidad del suministro, tiempo de resolución de quejas y reclamos, así como la conexión del servicio.

2.8.1.3 Planificación y ejecución

De acuerdo con (Project Management Institute, Inc, 2013, p. 426) “El Grupo de Procesos de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos”.

Referente al grupo de procesos de ejecución según (Project Management Institute, Inc, 2013, p. 444) “El Grupo de Procesos de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones de este”.

Para términos de esta investigación planificación y ejecución serán los instrumentos que reflejan el alcance en las intervenciones a un horizonte determinado con sus respectivos recursos y el nivel de cumplimiento de esta mediante la ejecución de obras.

2.8.1.4 Gestión de la Operación

Según (Project Management Institute, Inc, 2013, p. 13) define de la siguiente manera:

La gestión de las operaciones es un área de gestión que se ocupa de la producción continua de bienes y/o servicios. Implica asegurar que las operaciones de negocio se desarrollan de manera eficiente, mediante el uso de los recursos óptimos necesarios y cumpliendo con la demanda de los clientes.

2.8.1.5 Gestión de Costos

Según (Garcia, 2015) define la Gestión de Costos de forma siguiente:

La Gestión de los Costos del Proyecto es el área de conocimiento encargada de ocuparse de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto y se compone de los siguientes procesos: Planificar la Gestión de Costos, Estimar los Costos, Determinar el Presupuesto y Controlar los Costos.

Para(Project Management Institute, Inc, 2017) “La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado” (p. 231).

Para una empresa de servicios es importante determinar el nivel de variación de los costos de las obras terminadas con respecto al presupuesto adjudicado de la obra.

2.8.1.6 Interesados en el Proyecto

Según (Project Management Institute, Inc, 2013) indica que:

Los interesados incluyen todos los miembros del equipo del proyecto, así como todas las entidades interesadas, ya sea internas o externas a la organización. El equipo del proyecto identifica a los interesados tanto internos como externos, positivos y negativos, ejecutores y asesores, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas. El director del proyecto debe gestionar las influencias de los distintos interesados con relación a los requisitos del proyecto para asegurar un resultado exitoso. (p. 30).

Según (ESAN.EDU, 2020) menciona que:

El filósofo estadounidense Robert Edward Freeman definía que “Un stakeholder *es* cualquier persona (empleado, socio, cliente, etc.) o empresa que de alguna forma afecta o puede ser afectada por las acciones de una organización con respecto a un proyecto”.

2.9 Teorías de sustento

2.10 Teoría de la Gestión de Proyectos

Todos los proyectos se fundamentan en la aplicación de una metodología correcta para su buena dirección y al mismo tiempo utilizar de una forma correcta los estándares de dirección de proyectos.

2.10.1 Definición

Existen varias definiciones respecto a la Gestión de Proyectos (Ocaña, 2013) lo define de la forma siguiente:

Es la aplicación del conocimiento, habilidades, técnicas y herramientas a las actividades de un proyecto objetivo de cumplir con los requisitos del proyecto, balanceado: Alcance, tiempo, coste, riesgo y calidad. Las necesidades (requerimientos identificados). Los diferentes intereses y expectativas de los stakeholders (o interesados). (p. 5).

Sin embargo, en (Project Management Institute, Inc, 2013) se define como dirección de proyectos, “es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este” (p. 5).

2.10.2 Metodologías para la ejecución de un proyecto

Existen muchas metodologías que se pueden implementar para la ejecución de un proyecto, sin embargo (TIC.PORTAL, 2018) establece entre ellas:

Metodología para la ejecución de un proyecto.

- ✓ Metodología secuencial tradicional, esta se basa en etapas secuenciales en las que se tiene que terminar primero una fase para continuar con la siguiente.
- ✓ Agile, esta metodología valora los trabajadores y las interacciones sobre procesos y herramientas; un software funcional sobre la documentación general, una colaboración del cliente sobre lo establecido en un contrato y la capacidad de responder sobre la habilidad de seguir la planificación.
- ✓ Gestión de Cambio, se enfoca en la gestión de cambio de un proyecto, especialmente en la planificación de los riesgos y tomando el control de cambio cuando se produce.

2.10.3 Relación entre la Dirección de Portafolios, Dirección de Programas, Dirección de Proyectos y Dirección Organizacional de Proyectos

Según (Project Management Institute, Inc, 2013) existe una relación entre la Dirección de Portafolios, Dirección de Programas, Dirección de Proyectos y Dirección Organizacional de Proyectos de la manera siguiente:

La dirección de portafolios se alinea con las estrategias organizacionales mediante la selección de los programas o proyectos adecuados, el establecimiento de prioridades con respecto al trabajo a realizar y la provisión de los recursos necesarios, mientras que la dirección de programas adecua sus proyectos y componentes de programas y controla las interdependencias a fin de lograr los beneficios estipulados. La dirección de proyectos desarrolla e implementa planes para lograr un alcance determinado, que viene dado por los objetivos del programa o del portafolio al cual está vinculado, y, en último término, por las estrategias organizacionales. (p. 7).

2.10.4 Gestión de Operaciones y Dirección de proyectos

Como lo destaca el PMBOK los cambios en las operaciones de una organización pueden dar lugar a un proyecto, en particular cuando se producen cambios sustanciales en las operaciones de negocio como consecuencia de la entrega de un nuevo producto o servicio. Las operaciones permanentes están fuera del alcance de un proyecto; sin embargo, existen puntos de intersección en que se cruzan ambas áreas.

Las empresas prestadoras del servicio de agua y saneamiento se encuentran en constante mejora continua, con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad, asegurar la cobertura y operar de manera eficiente y oportuna.

Al realizar una propuesta de buenas prácticas para los procesos de gestión de agua y saneamiento en Gracias se garantiza la revisión de modelos de negocios, esquemas internos de aprendizaje para el fortalecimiento continuo, los modelos de planeación y gestión orientados a la mejora e implementación de procesos de cambio exitosos.

Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto.

Para culminar un Proyecto con éxito necesitaremos ejecutar en el transcurso del ciclo de vida del Proyecto, una secuencia de procesos de Dirección de Proyectos, relacionadas entre sí. (MDAP, 2017).

2.10.5 Ciclo de vida del proyecto y procesos de dirección

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este marco de referencia se aplica independientemente del trabajo específico del proyecto involucrado.

A continuación, se detallan.

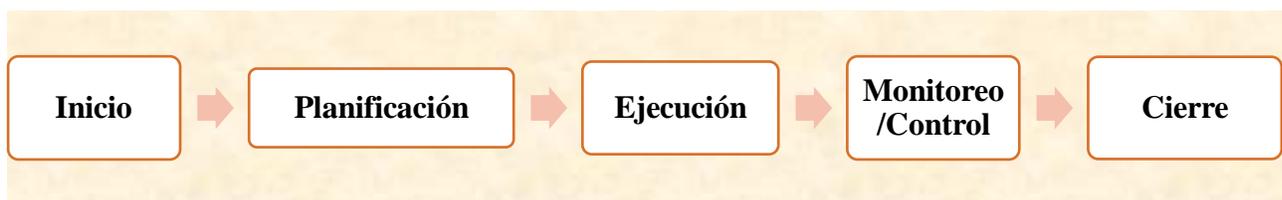


Figura. 4 Ciclo de vida de un proyecto

Como se indica en la guía del PMBOK el ciclo de vida del proyecto se gestiona mediante la ejecución de una serie de actividades de dirección del proyecto conocidas como procesos de la dirección de proyectos, estos proyectos son aplicados a nivel mundial en todas las industrias.

El éxito en la dirección de proyectos se logra a través de la aplicación e integración adecuada de dichos procesos.

Esta guía agrupa los procesos en cinco categorías llamadas grupos de proceso. “Un Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto”. A continuación, se detallan las categorías en la presente tabla.

Tabla 4. Grupos de procesos de la Dirección de Proyectos

Grupo de proceso	Descripción
Grupo de procesos de Inicio	Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
Grupos de proceso de Planificación	Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
Grupo de Procesos de Ejecución.	Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.	Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

La gestión de proyectos aplica tanto elemento básico en la gestión como también, estándares claves establecidos por organismos internacionales. En todo proyecto, el director debe organizar, facilitar y tomar la responsabilidad de la finalización exitosa del proyecto, para lo cual se provee de diferentes metodologías, técnicas y herramientas de control gerencial con la finalidad de lograr sus objetivos propuestos.

La guía (Project Management Institute, Inc, 2017) nos indica que los 47 Grupos de Procesos, se categorizan en 10 áreas de conocimiento. Un Área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describen en términos de los procesos.

A continuación, se detalla los requisitos de conocimientos en la siguiente figura.



Figura. 5 ciclo de vida de un proyecto

Sin embargo, (Miranda, 2005) describe:

“El término “Ciclo del Proyecto” es usado para señalar las diferentes etapas que recorre el proyecto desde que se concibe la idea hasta que materializa en una obra o acción concreta” (p. 5).

Entre las etapas que menciona (Miranda, 2005, pp. 5-6) se encuentran, las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 5 Etapa del proyecto durante su ciclo

Etapas del proyecto durante su ciclo	Descripción
Pre-inversión	Corresponde a todos los estudios que precisa adelantar antes de tomar la decisión formal de canalizar o no los recursos hacia un objetivo particular, esta fase incluye los procesos de identificación, selección, formulación, evaluación y negociación del proyecto.

Continuación de Tabla 6

Etapas del proyecto durante su ciclo	Descripción
Inversión, ejecución o implementación	Es básicamente una etapa de movilización del recurso tanto humanos como financieros y físicos, con el propósito de garantizar los medios idóneos para el cumplimiento posterior del objetivo social de la empresa.
Operación	Corresponde a una actividad permanente y rutinaria encaminada a la producción de un bien o a la prestación de un servicio; es la etapa, repetimos en la cual se cumple el objetivo social buscado por el proyecto.
Evaluación ex post	Es un análisis con el fin de contrastar si los planteamientos y expectativas resultantes del estudio de pre-inversión se dieron en la ejecución y si están presentados en la operación; con el fin de verificar la bondad de los instrumentos de captura, procesamiento y análisis de la información y los mecanismos de decisión utilizados.

2.10.6 Gestión de Integración del Proyecto

El (Project Management Institute, Inc, 2017, p. 69) nos indica que la gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación e interrelación.

En lo que corresponde la Gestión de integración, busca garantizar la interdependencia de cada una de las actividades involucradas en el proceso de diseño, desarrollo monitoreo de cada proyecto. Su principal objetivo se centra en respaldar la correcta coordinación de todos los componentes del proyecto.

Según (Montero, J., Guevara, H., Flores, J. & Ledesma, M., 2020) A partir de la integración el gerente del proyecto toma decisiones acerca de dónde concentrar recursos, cómo manejar los problemas que se presenten (alternativas contrapuestas), la forma de coordinar tareas, de mantener un equilibrio óptimo en cuanto a las restricciones que se presenten.

Él (Project Management Institute, Inc, 2017) nos muestra los procesos de la integración del Proyecto, como se describe a continuación.

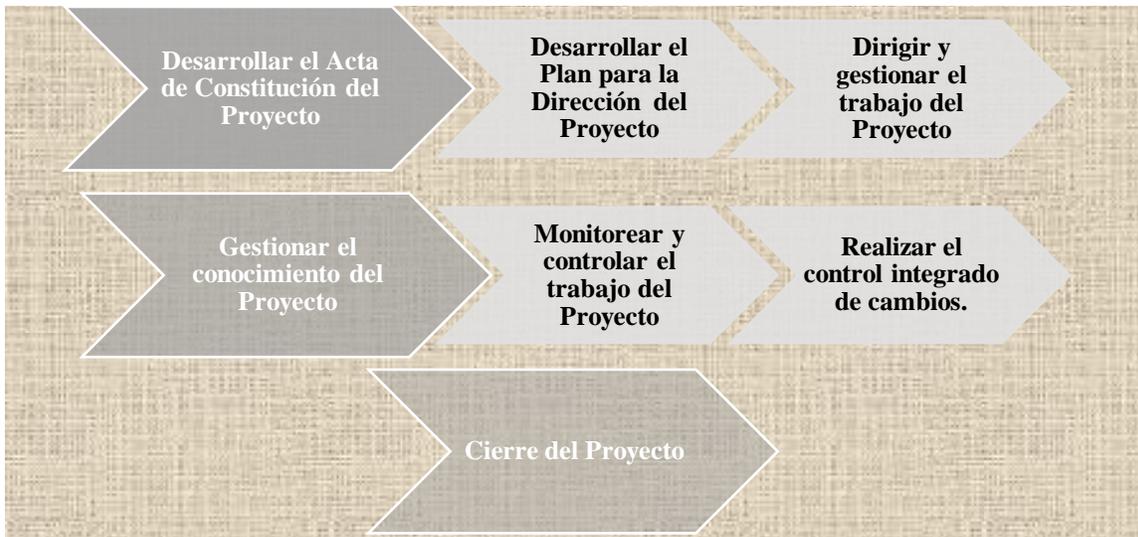


Figura. 5 Procesos de Integración del Proyecto

2.10.7 Gestión del Alcance del Proyecto

Para ejecutar el Alcance de un proyecto es de suma importancia conocer todo lo que comprende.

(Gido, J. & James, P., 2012) señala que el alcance del proyecto define lo que se debe hacer. Es decir, todo el trabajo que debe realizarse para producir todos los entregables del proyecto y que el patrocinador o cliente esté convencido de que todo el trabajo y los entregables cumplen con los requerimientos o con los criterios de aceptación y logran el objetivo del proyecto. (p. 101)

Al realizar una correcta planificación del alcance se obtiene una guía y dirección de la manera en que se gestionará el alcance durante todo el proyecto.

La guía del PMBOK dice que la gestión del alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto, y brinda los procesos de gestión que a continuación se describen en la siguiente tabla.

Tabla 6. Procesos de Gestión del Alcance

Procesos	Descripción
Planificar la Gestión del Alcance	Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto.
Recopilar Requisitos	Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
Definir el Alcance	Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
Crear la EDT/WBS	Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar.
Validar el Alcance	Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
Controlar el Alcance	Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

2.10.8 Gestión del Cronograma del Proyecto

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. (Project Management Institute, Inc, 2017, p. 175)

A continuación, se describen los procesos de Gestión del Cronograma del proyecto.

Tabla 7. Procesos de Gestión del Cronograma

Procesos	Descripción
Planificar la Gestión del Cronograma	Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
Definir las Actividades	Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.
Secuenciar las Actividades	Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.
Estimar la Duración de las Actividades	Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
Desarrollar el Cronograma	Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.
Controlar el Cronograma	Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Existen dos formas graficas de representar proyectos ampliamente divulgadas: las barras de Gantt y las redes de nodos PER/T/CPM esto lo establece (López, 2014, p. 4):

El diagrama de Gantt es el más común

PERT/CPM (Program Evaluation & Review Technics y Critical Path Method), suele presentarse como una sola pero que en realidad es combinación de dos propuestas lanzadas a principios de la década de los años cincuenta por investigadores estadounidenses.

2.11 Teoría de Gestión de Costos

La administración de proyectos es un “método estructurado y avanzado para definir, organizar planificar, monitorear y controlar los proyectos” (Krajewski, L., Malhotra, M. & Ritzman, L, 2018) con la finalidad de que estos concluyan con éxito.

Un aspecto notable en la Gestión de Proyectos para alcanzar el éxito de estos, son los costos.

Según (López, 2014) hace referencia a diversos enfoques, indica que se puede advertir que:

Desde el punto de vista del responsable de un proyecto solo dos enfoques acerca de los costos le son relevantes: 1. El orientado a describir el comportamiento de los costos y 2. El que emplea para determinar la viabilidad financiera del proyecto. (p. 7)

“desde el primer punto de vista surgen tres categorías de costos en un proyecto: costos fijos, costos variables y costos totales” (López, 2014, p. 7)

Continúa manifestando que:

Desde el punto de vista de quien decide sobre la viabilidad financiera de un proyecto, los costos se clasifican en dos categorías: 1. Costos incrementales vs costos muertos y 2. Costos de oportunidad vs costos históricos o contables

En el ámbito de proyectos, un costo incremental es el costo adicional para alcanzar un nivel superior de utilidad o de calidad sobre aquel que ha sido planeado o logrado en cierto momento, con referencia a una tarea específica o con respecto a un recurso determinado. (López, 2014, p. 9).

El costo de oportunidad está directamente vinculado con el concepto del valor de oportunidad de un bien o activo, y se define en términos financieros como el valor presente neto en el día de hoy (función VPN en Excel) de los ingresos (+) y egresos (-) esperados de dicho activo en manos de quien decide. El costo histórico es sencillamente el valor que figura en los libros contables, el cual, en muchos casos es igual al valor de adquisiciones o compra de un activo menos la depreciación contable acumulada. (López, 2014, p. 9).

Ante lo expuesto, entre las obligaciones más importantes de los prestadores de servicios de agua y saneamiento se considera la de proveer el servicio en todo el territorio nacional, por lo cual es indispensable planificar la ejecución de enormes inversiones para incrementar o mantener la capacidad de los sistemas de suministro y distribución de agua potable, de recolección y depuración de aguas residuales.

La eficiente planificación y ejecución de inversión tiene como propósito evaluar al prestador en cuanto a que disponga de planes de inversión adecuados para cada sistema de agua que tenga a su cargo y los ejecute eficientemente.

Solo una planificación oportuna podrá brindar respuestas a las necesidades a corto, mediano y largo plazo del prestador, atendiendo las metas de calidad y cobertura del servicio que plantee la autoridad.

Al disponer de un plan de inversión se considera crucial para la buena toma de decisiones empresariales, especialmente en este entorno que requiere de numerosas inversiones en infraestructura de larga vida. Por tal razón es fundamental evaluar al prestador respecto a la existencia de un plan de inversiones, debidamente formulado y aprobado por las instancias superiores del prestador y que sea monitorizable.

De manera adicional, este plan debe procurar incorporar todos los elementos metodológicos apropiados de carácter técnico, financiero, ambiental y social que aseguren que se cumple con la condición general de proveer la mejor solución para la expansión de los sistemas al menor costo posible.

Cabe destacar, que es de mucha importante conocer los costos de los proyectos, al mismo tiempo gestionarlos de manera eficiente, para que el proyecto se concluya acorde al presupuesto aprobado y con ello, lograr la optimización de sus costos.

Asimismo, una correcta gestión de los costos contribuye de manera directa en el éxito de los proyectos, ya que de ello depende el alcance, calidad, entrega oportuna y finalización satisfactoria de los proyectos.

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. La Gestión de los Costos del Proyecto debería tener en cuenta el efecto de las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos recurrentes posteriores de utilizar, mantener y dar soporte al producto, servicio o resultado del proyecto. (Project Management Institute, Inc, 2017)

Por tal razón para realizar una adecuada gestión de costos, por lo general se tiene en cuenta el ciclo de vida del proyecto, dado que la capacidad de influir tales costos puede variar, considerando que en las primeras etapas los costos son mucho mayores y menos impactantes.

Existen distintos métodos para realizar la gestión de costos en los proyectos, el cual se han formulado por cada uno de los estándares o directrices en la administración eficiente de proyectos.

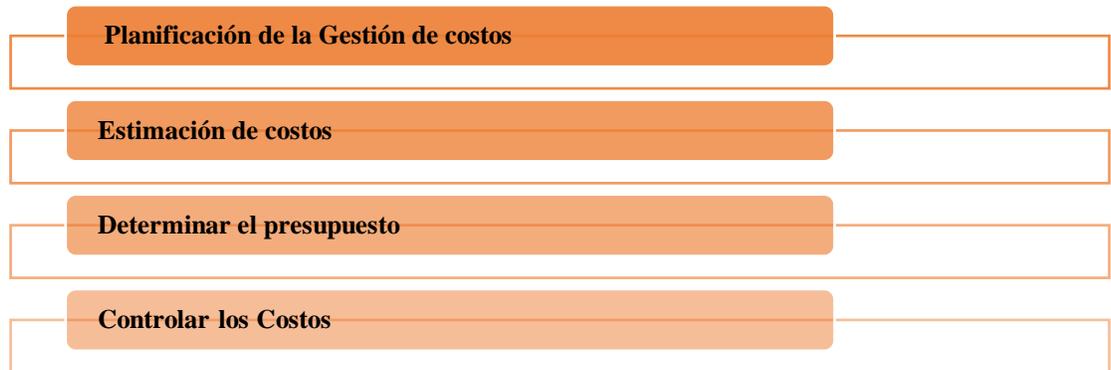


Figura. 6 Fases de la Gestión de Costos

2.11.1 Planificar los costos

La planificación de gestión de costos se debe realizar en el periodo inicial de la planificación del proyecto, brindando un marco de referencia para cada una de las fases de gestión de costos, garantizando que estos procesos se realicen de una forma eficiente.

Según (Project Management Institute, Inc, 2017)planificar la gestión de los costos incluye definir como se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionaran los costos del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

2.11.2 Estimar los costos

La estimación de costos realiza un pronóstico basándose en la información que se tiene disponible, incluyendo la identificación y consideración de múltiples alternativas de cálculos de costos para empezar y concluir el proyecto.

Estimar los Costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario. (Project Management Institute, Inc, 2017)

Como se indica en él (Project Management Institute, Inc, 2017) Se estiman los costos para todos los recursos que se van a asignar al proyecto. Estos incluyen, entre otros, el personal, los materiales, el equipamiento, los servicios y las instalaciones, así como otras categorías especiales, tales como el factor de inflación, el costo de financiación o el costo de contingencia. Las estimaciones de costos se pueden presentar a nivel de actividad o en forma resumida.

2.11.3 Determinar el presupuesto

Este procedimiento se fundamenta en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos.

El proceso de elaboración del presupuesto de un proyecto implica dos pasos. Primero, se determina el presupuesto de cada paquete de trabajo, para lo cual se agregan los costos estimados de todas las actividades particulares asociadas con cada uno de los paquetes de trabajo en la estructura de división del trabajo.

Segundo, el presupuesto para cada paquete de trabajo se distribuye a lo largo del periodo que se espera que dure la ejecución de las actividades de ese paquete de trabajo; de esta manera es posible determinar el monto del presupuesto que debe gastarse en cualquier momento dado. (Gido, J. & James, P., 2012).

Según el (Project Management Institute, Inc, 2017) el presupuesto de un proyecto contempla todos los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto en sus diferentes fases temporales, que incluye las reservas para contingencias, pero no incluye las reservas de gestión.

La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto con fases de tiempo, excluida cualquier reserva de gestión, la cual solo puede cambiarse a través de procedimientos formales de control de cambios. Se utiliza como base de comparación con los resultados reales. La línea base de costos se desarrolla como la suma de los presupuestos aprobados para las diferentes actividades del cronograma.

2.11.4 Controlar los costos

Según en (Project Management Institute, Inc, 2017) controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.

El control de costos del proyecto incluye elementos que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 8 Elementos de Control de Costos del Proyecto

Elementos del control de costos del proyecto
Influir sobre los factores que producen cambios a la línea base de costos autorizada.
Asegurar que todas las solicitudes de cambio se lleven a cabo de manera oportuna.
Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.

Continuación de la Tabla 9

Elementos del control de costos del proyecto
Asegurar que los gastos no excedan los fondos autorizados por periodo, por componente de la EDT/WBS, por actividad y para el proyecto en su totalidad.
Monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base de costos aprobada.
Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre utilización de costos o de recursos.
Informar a los interesados pertinentes acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados.
Realizar las acciones necesarias para mantener los excesos de costos previstos dentro de límites aceptables.

2.12 Teoría de Calidad del servicio

Actualmente la adaptación a nuevos enfoques o políticas permite que las organizaciones se mantengan fuertes y competitivas, estas acciones le proporcionan la oportunidad de ser más eficientes y eficaces a través del desarrollo de un sistema de gestión de la calidad que les permita sistematizar y mejorar los procesos y procedimientos optimizando los recursos servicios y productos.

2.12.1 Definiciones

Según (Camisión, C., Cruz, S., & González, T., 2006) la gestión de calidad se ha convertido actualmente en la condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa. El aumento incesante del nivel de exigencia del consumidor, junto a la explosión de competencia de nuevos países comparativas en costos y la creciente complejidad de productos, procesos, sistemas y organizaciones son algunas las causas que hacen de la calidad un factor determinante para la competitividad y la supervivencia de la empresa moderna. (p. 9)

Las normas ISO definen a la calidad como: “la totalidad de las funciones y características de un producto o servicio que cumplen y satisfacen las necesidades o requerimientos implícitos o explícitos del mismo” (ISO International Organization for Standardization Sistema de Gestión de Calidad, 2014)

En base a lo antes expuesto según definiciones, la calidad siempre se debe entender como el nivel en el que un conjunto de características relacionadas satisface los requisitos.

2.12.2 Gestión de Calidad en proyectos

La gestión de la calidad en proyectos toma en consideración los procesos y actividades de la empresa que realiza el proyecto y que definen responsabilidades, objetivos y políticas de calidad con la finalidad de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales se requiere implementar.

El (Project Management Institute, Inc, 2017)define que:

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados.

La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. (p. 271)

La Gestión de Calidad plantea que tanto la Administración de Calidad del Proyecto es aplicable a todos los proyectos, como asimismo a las diferentes particularidades de cada producto. Gestión de la Calidad y Dirección de Proyectos se diferencian en que el enfoque de Project Management es temporal finaliza con el proyecto, en cambio el de calidad es mejora continua y permanente.

2.12.3 Procesos de Gestión de la Calidad

La aplicación y gestión de la calidad en el proyecto significa que se deben entender las expectativas de calidad del cliente y al mismo tiempo con ellas crear un direccionamiento o un plan anticipado para cumplirlas.

El (Project Management Institute, Inc, 2017) señala como los procesos de Gestión de Calidad de Proyectos a la siguiente figura. (p. 271)

Planificar la Gestión de la Calidad	Gestionar la Calidad:	Controlar la Calidad:
<ul style="list-style-type: none">•Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos.	<ul style="list-style-type: none">•Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.	<ul style="list-style-type: none">•Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente.

La calidad de servicio viene dada por la proximidad entre el servicio esperado y el servicio percibido. La calidad de servicio mide el grado en que los requisitos deseados por el cliente son percibidos por él tras forjarse una impresión del servicio recibido. (Camisión, C., Cruz, S., & González, T., 2006, p. 193)

El acceso a los servicios de buena calidad produce estabilidad política y contribuye a la paz social, pues de otro modo las poblaciones hacen sentir sus frustraciones particularmente cuando sus necesidades más básicas, como el agua, no son satisfechas, a veces en forma explosiva y violenta. (CEPAL, 2011)

La calidad con la que se prestan los servicios de agua y saneamiento sin duda es el fundamento más evidente para evaluar la gestión del prestador.

Esta calidad tiene un impacto directo sobre el usuario, su salud, su comodidad y la captación que este tiene sobre el prestador. De igual forma refleja el resultado de las prácticas de operaciones y gestiones presentes. Principalmente las que se han venido realizando con anticipación y que han hecho posible alcanzar los niveles de calidad actuales.

Según (Camisión, C., Cruz, S., & González, T., 2006) nos señala que la calidad de servicio depende de varios factores que a continuación se detallan.

- La eficacia de la empresa en la gestión de las expectativas de los clientes.
- La experiencia de los clientes con productos de la competencia y de la propia empresa.
- La estrategia de comunicación de la empresa.

Según (Reeves C. & Bednar D. A., 1994) se pueden determinar cuatro perspectivas básicas en el concepto de calidad, como se define en la siguiente tabla:

Tabla 9 Perspectivas básicas de la calidad

Perspectivas básicas de calidad	Concepto
Calidad como excelencia	De acuerdo con el término, las organizaciones de servicios deben conseguir el mejor de los resultados, en sentido absoluto. Es necesario marcar reglas para conseguir el nivel exigido.
Calidad como ajuste a las especificaciones	Se desarrolló esta nueva perspectiva, desde la que se entiende la calidad como medida para la obtención de objetivos básicos, tales como, poder evaluar la diferencia existente entre la calidad obtenida en distintos períodos, para así poder obtener una base de comparación y determinar las posibles causas halladas bajo su diferencia, con la dificultad que esta evaluación es desde el punto de vista de la organización y no del propio usuario o consumidor.
Calidad como valor	En este sentido, las organizaciones consideran una eficiencia interna y una efectividad externa, es decir, deben analizar los costes que supone seguir unos criterios de calidad y, al mismo tiempo, satisfacer las expectativas de los usuarios.
Calidad como satisfacción de las expectativas de los usuarios	Es una definición basada en la percepción de los clientes y en la satisfacción de las expectativas, esto es importante para conocer qué necesitan los usuarios y los consumidores.

2.13 Integración de las Teorías de Sustento

Para lograr el éxito en el proyecto es fundamental realizar una buena gestión de proyectos esto incluye mantener controlado la triple restricción, garantizando que se cumplan los plazos, el presupuesto y el alcance. Cuando se realiza una buena gestión en los proyectos se obtiene un impacto positivo brillante más allá de la entrega de cada tarea.

La Triple Restricción proporciona un marco en el que todos en el proyecto pueden ponerse de acuerdo. Estas métricas impulsan el proyecto al tiempo que permiten ajustes según sea necesario cuando surgen problemas. (Projectadmin, 2018).

La gestión de proyectos se enfoca en administrar todos los recursos; humanos, materiales y financieros y los trabajos que conllevan a lograr los objetivos propuestos, de una forma planificada, organizada, controlando y dirigiendo el proyecto de tal manera que pueda llevarse a cabo una optimización de costos.

Según (Rose, 2008) los directores de Proyecto generalmente tratan de balancear el tiempo costo y alcance para cumplir los objetivos del proyecto. La calidad del proyecto se encuentra ligada con el alcance de este, porque este se basa en los requerimientos del cliente, esta conexión se involucra con la calidad del producto del proyecto. Existe otra consideración importante que es acerca de la calidad del proyecto en sí. Procesos con calidad ajustados a las especificaciones de alcance, garantizando productos con calidad. Los procesos de calidad se ajustan a los límites del cronograma y presupuesto, garantizando proyectos con calidad. (p. 21)

En base a lo antes expuesto la finalidad de una buena gestión de proyectos es reducir las posibilidades de que se presenten retrasos o gastos adicionales y poder garantizar que en la medida de lo posible y a pesar de las inevitables incertidumbres, el director de proyectos saque el máximo rendimiento posible de los recursos que dispone. Los beneficios financieros están claros, pero la gestión de proyectos implica otros muchos beneficios intangibles, como una mayor satisfacción personal, que llevan a incrementar la motivación y los resultados futuros.

2.13.1 Gestión de los Costos del Proyecto

La correcta administración de los costos ayuda a reducir los tiempos en los procesos, logrando identificar movimientos innecesarios que generen demoras o conlleve a lograr ineficiencia durante la ejecución de proyecto.

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”



Figura. 7 Proceso de Gestión de Costos

2.13.2 Gestión de la calidad del Proyecto

“La Gestión de la Calidad del Proyecto plantea la calidad tanto de la gestión del proyecto como de sus entregables. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables. Las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el proyecto.” (Project Management Institute, Inc, 2017, p. 273)

Tabla 10. Los procesos de la gestión de calidad

Procesos	Descripción
Planificar la Gestión de la Calidad	Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos.
Gestionar la Calidad	Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.
Controlar la Calidad	Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente.

2.14 Marco Legal

Principales Leyes y reglamentos que rigen a la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias.

Tabla 11. Principales leyes y reglamentos

1. Ley de Municipalidades
1.1 Ley de Municipalidades, Poder Ejecutivo, Decreto Número 134-90.
2. Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento
2.1 Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento, Poder Legislativo, Decreto No. 118-2003.
3. Reglamento de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento
3.1 Reglamento de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento, Secretaría de Salud, Acuerdo No. 006, Tegucigalpa M.D.C., 03 de febrero de 2004.
4. Normas Técnicas de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario
4.1 Normas Técnicas de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, Acuerdo N° 058, Secretaria De Salud Pública Tegucigalpa, M. C., 9 de abril de 1996
5. Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable
5.1 Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No084 del 31 de Julio de 1991. Vigencia 4 de octubre de 1995.
6. Plan de Arbitrios
6.1 Plan de Arbitrios Municipal, año 2020.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se incluye la información necesaria para el desarrollo del diseño de la investigación, identificación de la población, selección de muestra, unidad de análisis, técnicas y métodos utilizados en base a las necesidades de la investigación.

3.1 Congruencia metodológica

En el siguiente enunciado se detalla una tabla resumen donde se muestra la congruencia metodológica del planteamiento del problema de la investigación.

Tabla 12 Congruencia Metodológica

Título de la Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación
Propuesta de buenas prácticas para los procesos de gestión de la unidad municipal de agua y saneamiento gracias (UMASG).	Realizar un Diagnóstico de la Gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias desde un enfoque de procesos de la gestión de: calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de la operación y gestión de costos, con la finalidad de diseñar una Propuesta de Buenas Prácticas.	O1. Describir la calidad de los servicios prestados desde un enfoque de cobertura, continuidad, calidad del agua y satisfacción de los usuarios.	P1. ¿Cómo se describe la calidad de los servicios prestados?
		O2. Analizar la capacidad de planificación y ejecución del prestador encargado de brindar el servicio de agua potable y saneamiento.	P2. ¿Cómo se describe la planificación y ejecución de las inversiones del prestador?
		O3. Realizar un análisis sobre la capacidad en la gestión de operaciones del prestador mediante las prácticas utilizadas para la operación y mantenimiento de los sistemas y condiciones que brinda el servicio.	P3. ¿Cómo se describe la gestión de la operación de los sistemas de agua potable y saneamiento?
		O4. Describir los procesos que implementa el prestador de servicios en la gestión de costos.	P4. ¿Cuáles son los procesos que implementa el prestador para la gestión de costos?

Continuación de Tabla 13

Título de la Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación
		O5. Diseñar una propuesta de buenas prácticas para la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias.	P5. ¿Qué herramientas debe contener una guía de buenas prácticas para mejorar los procesos de la gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias?

3.2 Operacionalización de variables

Durante el proceso en cual se realiza una investigación se debe plantear cuáles serán las variables o propiedades de los elementos de estudio comprendidos en las hipótesis y que deberán ser medidos en la realidad.

En otras palabras, la medición se considera como el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos. Esta definición deja claro que la medición es un proceso que involucra consideraciones tanto teóricas como empíricas. (Carmines, E. & Zeller, R., 1982, p. 10)

Según (Kerlinger, F. & Lee, H., 2002) “una definición operacional constituye una especificación de las actividades del investigador para medir una variable o para manipularla” (p. 38)

Tabla 13 Operacionalización de variables

Variables independientes	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítem
Calidad del Servicio	Esta se define por la capacidad del sistema en brindar el servicio con eficiencia y eficacia, y el nivel de percepción de satisfacción del cliente	Capacidad de la infraestructura existente para transportar y distribuir la cantidad de agua tratada entre los usuarios, la cobertura y el nivel de satisfacción de los usuarios, la continuidad del suministro, tiempo de resolución de quejas y reclamos, así como conexión del servicio	Infraestructura existente Cobertura del servicio Continuidad del suministro. Satisfacción del usuario Capacidad de atender quejas y reclamos y solicitud de conexiones	Capacidad estructural operativa para la potabilización. Cumplimiento de la normativa de agua potable. Intensidad del control de la calidad del agua suministrada. Continuidad del suministro. Percepción de la satisfacción del usuario en general. Percepción por el usuario de la calidad de resolución de problemas. Tiempo de resolución de problemas y atención a solicitud de conexiones.	1-5 (Entrevista ¹) 3 (Encuesta) 6-13 (Entrevista) 14-21 (Entrevista) 5 (Encuesta) 22-34 (Entrevista) 4,6,11,12 y 13 (Encuesta) 8, 9 y 10 (Encuesta) 35- 46 (Entrevista)

¹ Los ítems a los que se hace referencia (Entrevista) se desprenden de un estándar internacional para evaluar los servicios de agua y saneamiento denominado AquaRating.

Continuación de Tabla 14

Variables independientes	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítem
Planificación y ejecución	Instrumentos que reflejan el alcance en las intervenciones a un horizonte determinado con sus respectivos recursos y el nivel de cumplimiento de esta mediante la ejecución de obras.	Se refiere a las prácticas de sistemas de seguimiento de ejecución de proyectos, sus costos y plazos de ejecución, cumplimiento al plan de inversión, así como la variación entre los costos finales contra los costos ofertados inicialmente.	Plan de inversión	Plan de inversión elaborado. Cumplimiento del plan de inversiones.	47-51 (Entrevista) 52-58(Entrevista)
Gestión de operaciones	Se refiere a la eficiencia en el empleo de los diferentes recursos disponibles por parte del prestador y que son fundamentales para prestación de un servicio de calidad	Se refiere al uso de los principales recursos en la operación de las principales infraestructuras disponibles	Recursos operacionales	Agua controlada en puntos de uso y consumo. Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución. Agua empleada en la operación. “Agua reutilizada”	59-68 (Entrevista) 69-77 (Entrevista) 78-82 (Entrevista) 83-87 (Entrevista)
Gestión de costos	La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.	Se refiere a los costos incurridos, analizar sus de niveles de eficiencia y comprobar la existencia de planes de optimización.	Costos de Operación y mantenimiento	Análisis de los costos realizados.	88-94 (Entrevista)

3.3 Enfoque de la Investigación

Es de mucha importancia destacar que, al momento de definir el enfoque de la investigación, se facilita fortalecer la información que se espera obtener, y que ayudará a brindar una solución pertinente al problema.

Por lo antes expuesto la presente investigación se realiza mediante un enfoque mixto, tomando en cuenta que se utilizarán métodos de investigación cualitativos y cuantitativos.

(Hernández R., Fernández C. & Baptista P., 2010) afirma que:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 246)

Además, la investigación hoy en día necesita de un trabajo multidisciplinario, lo cual contribuye a que se realice en equipos integrados por personas con intereses y aproximaciones metodológicas diversas, que refuerza la necesidad de usar diseños multimodales. (Creswell, 2009)

El enfoque mixto brinda varios beneficios o perspectivas para que sean utilizados y se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 14 Bondades del enfoque mixto

Bondades
Lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno
Formular el planteamiento del problema con mayor claridad.
Producir datos más “ricos” y variados mediante la multiplicidad de observaciones.
Potenciar la creatividad teórica por medio de suficientes procedimientos críticos de valoración.
Efectuar indagaciones más dinámicas.
Apoyar con mayor solidez las inferencias científicas, que si se emplean aisladamente.
Permitir una mejor “exploración y explotación” de los datos.
Posibilidad de tener mayor éxito al presentar resultados.
Oportunidad para desarrollar nuevas destrezas o competencias en materia de investigación.

Por lo tanto, de acuerdo con un análisis de recolección de datos, el tipo de enfoque es mixto, se analizarán datos numéricos, y al mismo tiempo se estudiarán aspectos cualitativos como ser la apreciación de los clientes.

3.4 Alcance de la investigación

El propósito de esta investigación y la revisión de la literatura, permiten considerar que alcance inicial y final tendrá la investigación, por consiguiente, se realizó mediante un estudio descriptivo.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P., 2010, p. 80).

3.5 Diseño de la investigación

En términos generales para brindar respuestas a las preguntas de investigación y cumplimiento a los objetivos, se considera muy importante desarrollar un diseño de investigación conforme al plan comprendido y que facilite obtener la información requerida. En esta investigación se desarrollará un diseño de tipo no experimental-transversal debido a que no manipularemos las variables independientes, porque no se tendrá un control sobre ellas.

Según (Hernández R., Fernández C. & Baptista P., 2010) define ‘la investigación no experimental como estudios que se realizarán sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.’ (p. 149)

Por lo antes expuesto el estudio de esta investigación tendrá un diseño de tipo transversal, la recolección de datos será una sola vez, obteniendo resultados más descriptivos, que permitirán evaluar la manera de gestionar los servicios de agua y saneamiento por la combinación de indicadores y buenas prácticas.

3.6 Población y Muestra.

3.6.1 Población

Según (Alvarado, 2008) define población “Al conjunto de entidades sobre las cuales se puede realizar la medición o conteo de la característica de intereses” (p. 69).

En ese sentido la población objeto de estudio de esta investigación son los usuarios del sistema de agua potable y saneamiento, personal de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias (UMASG).

La población para tomar en cuenta en este estudio es de 2704 usuarios registrados en la base del catastro de usuarios del prestador, y 16 empleados que conforman la estructura organizativa del prestador.

3.6.2 Muestra y tipos de Muestreo

Según Hernández et al. (2010) “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p. 175).

Los tipos de muestras se dividen en dos grandes ramas, Hernández et al. (2010) nos indica que existen las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. (p. 176).

El estudio se realiza bajo muestreo no probabilístico mediante técnica de muestreo por conveniencia a fin de que se seleccione los encuestados porque se encuentren en el lugar y momento en que se aplica el instrumento.

3.7 Marco Muestral.

Para Hernández et al. (2010) el marco muestral “Éste constituye un marco de referencia que nos permita identificar físicamente los elementos de la población, la posibilidad de enumerarlos y, por ende, de proceder a la selección de los elementos muestrales (los casos de la muestra)” (p. 185).

La presente investigación toma como referencia dos marcos muestrales, por un lado, los usuarios del sistema de agua potable y saneamiento y el segundo la Junta Directiva y personal operativo del prestador.

Según (Weiers, 1994, p. 101) se debe seguir los siguientes pasos para el muestreo:

Tabla 15 Pasos para el muestreo

No.	Pasos para el muestreo
1	Determinar la Población y los Parámetros Pertinentes
2	Escoger el Marco apropiado de Muestreo
3	Escoger entre el muestreo probabilístico y el muestreo no probabilístico
4	Escoger un Método de Muestreo
5	Escoger el tamaño necesario de la Muestra
6	Seleccionar la manera de Reunir la Información
7	Validar la muestra

Las técnicas de muestreo según (Malhotra, p. 340):



Figura 1 Técnicas de Muestreo

La recolección de datos de la muestra seleccionada se efectuará mediante cuestionario al personal operativo para levantamiento de la información de campo y encuesta a los usuarios de los sistemas.

Para el levantamiento de la información de campo se utilizará un cuestionario elaborado en base a un estándar internacional para evaluar los servicios de agua y saneamiento a fin de ser objetivos.

Para efectos de la presente investigación se utilizará el AquaRating para evaluar los procesos de gestión de acuerdo con las variables: calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de operaciones y gestión de costos.

3.8 Muestra para estudio

La población para tomar en cuenta en esta investigación es de 2704 usuarios registrados en la base del catastro de usuarios del prestador, y 16 empleados que conforman la estructura organizativa del prestador, haciendo un total de 2720 individuos.

Definida la población se calculará la muestra mediante la fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{E^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N = Tamaño de la población.

Z = Valor crítico correspondiente un coeficiente de confianza.

n = Tamaño de la muestra.

p = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. q = Proporción de individuos que no poseen esa característica.

E = Límite aceptable de error muestral.

Se realiza el cálculo de la muestra para cada marco muestral: Estructura Organizativa y Usuarios, lo cual generó los siguientes resultados:

$$n = \frac{(1.92)^2 * 2704 * 0.5 * 0.5}{((2704-1) * (0.07)^2 + (1.92)^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 175.91$$

La cantidad de población que se aplicará el instrumento de recolección de datos será de 176 individuos.

Para la población 2; no se calcula muestra debido a que todos los individuos están sujetos a estudio.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el presente capítulo se recopila entre otros datos los resultados arrojados de la aplicación de instrumentos de investigación de conformidad a lo indicado en el capítulo anterior.

Se muestra una serie de gráficos con su respectivo análisis referente a datos producto de la aplicación de los instrumentos.

Se aplicaron 176 encuestas como muestra de la población número 1: Usuarios de los servicios de la UMASG.

Referente a la población No 2, se consideraron al personal técnico que integra la estructura organizativa de la UMASG y que tiene relación directa con las actividades de operación y mantenimiento, haciendo un total de 4 individuos.

4.1 Resultados y análisis población 1: Usuarios del servicio.

4.1.1 Rango de edad

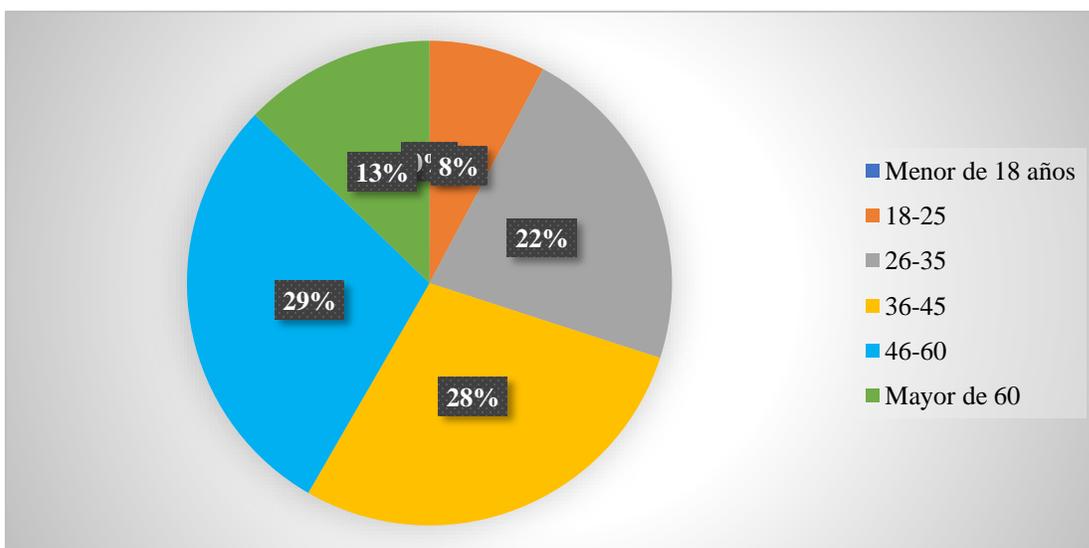


Figura. 8 Rango de edad de los encuestados

La población encuestada el 100% es mayor de edad.

4.1.2 Género

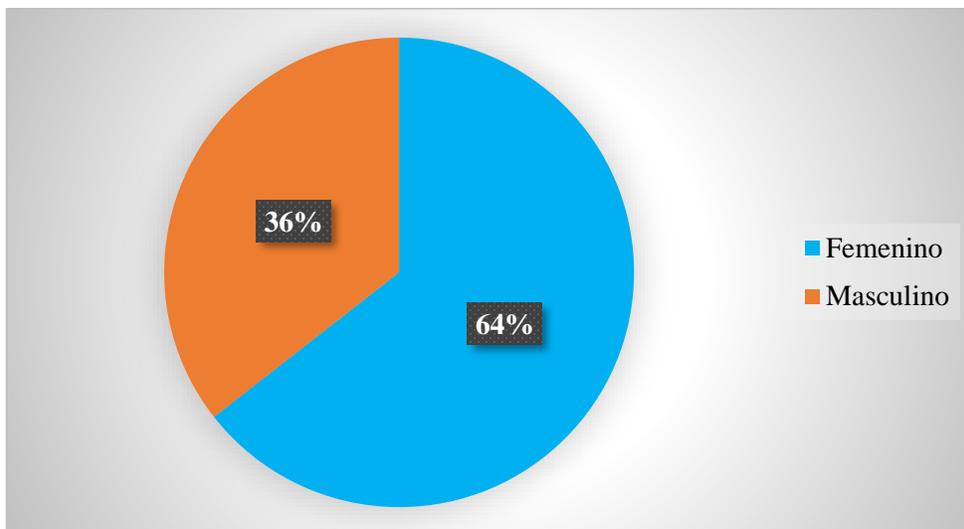


Figura. 9 Género de los encuestados

4.1.3 Tipo de servicio que brinda la UMASG

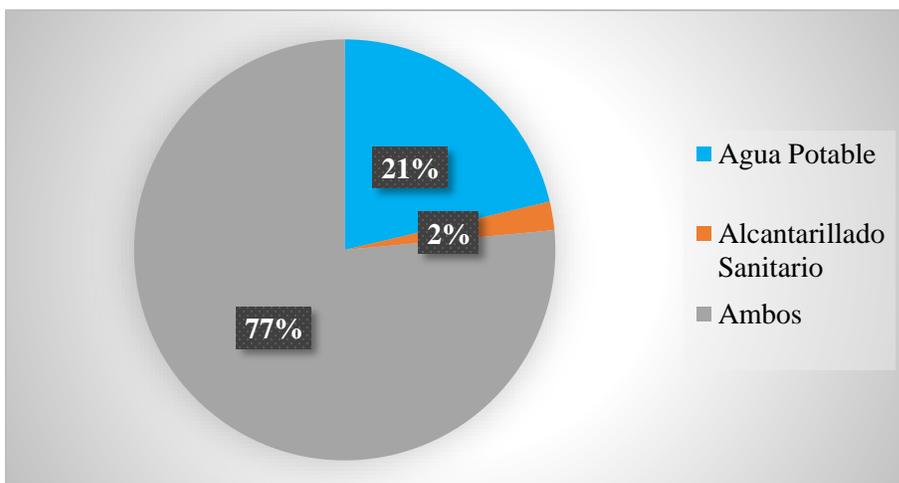


Figura. 10 Tipo de servicio que brinda la UMASG.

4.1.4 Calificación del servicio por parte del usuario

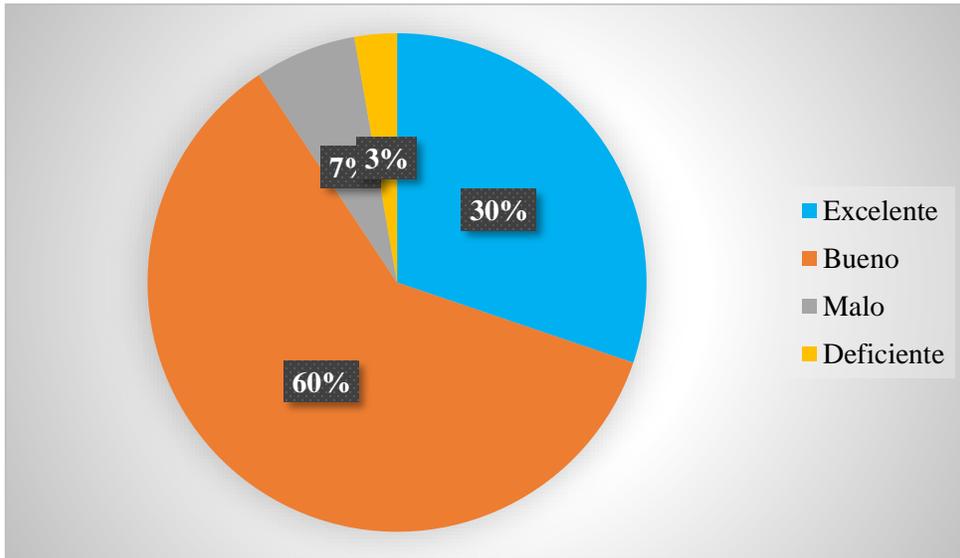


Figura. 11 Calificación del servicio recibido

4.1.5 Horas recibidas de servicio

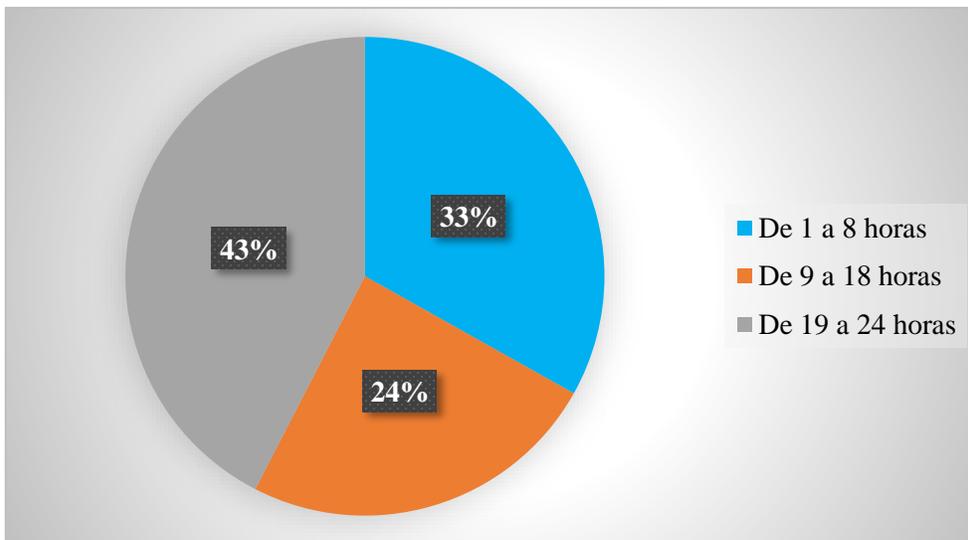


Figura. 12 Periodicidad del servicio

4.1.6 Medios de comunicación para atención a quejas y reclamos

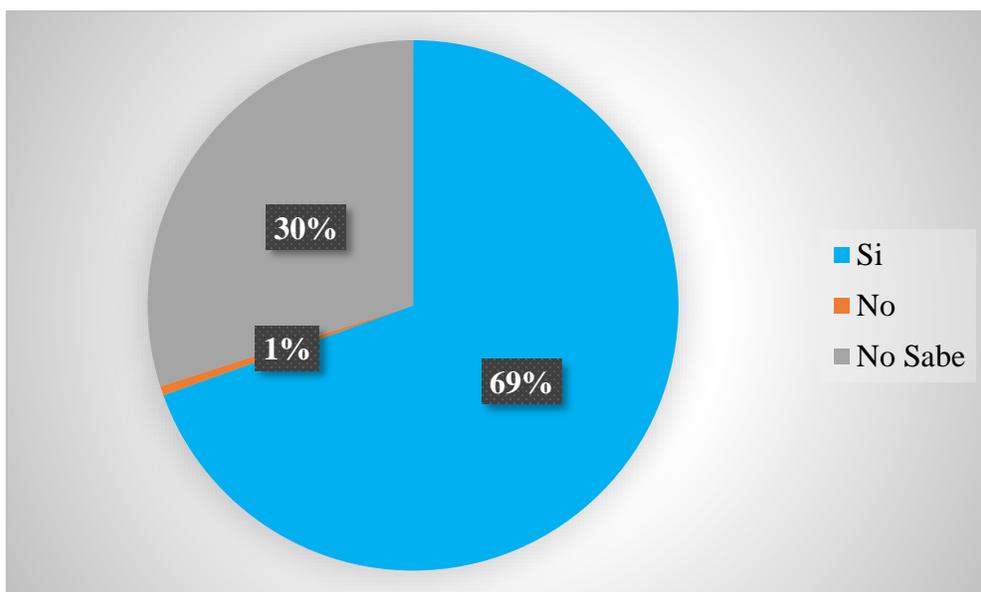


Figura. 13 Disposición de medios para atención a quejas y reclamos

4.1.7 Medio de comunicación más utilizado

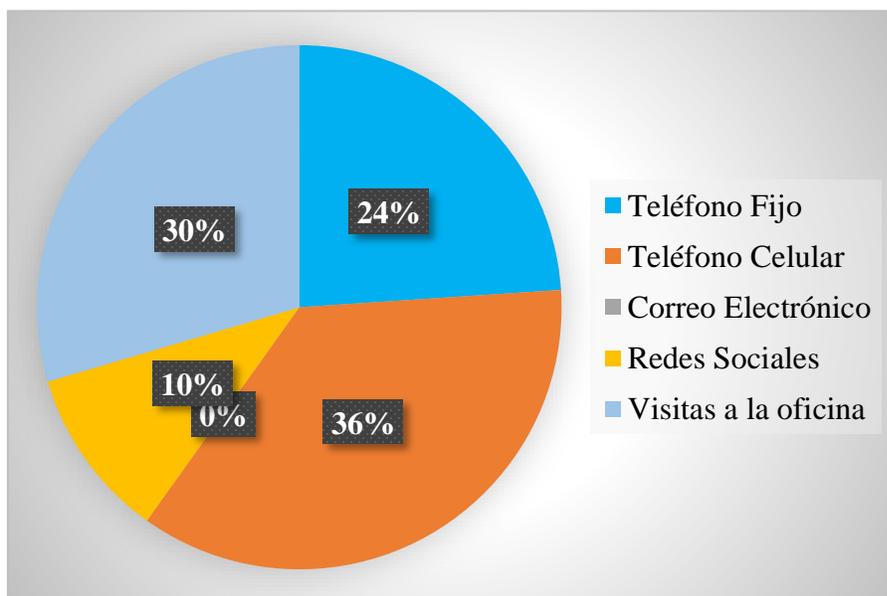


Figura. 14 Medio de comunicación más utilizado

4.1.8 Calificación por parte de los usuarios de la atención a la queda por parte de la UMASG

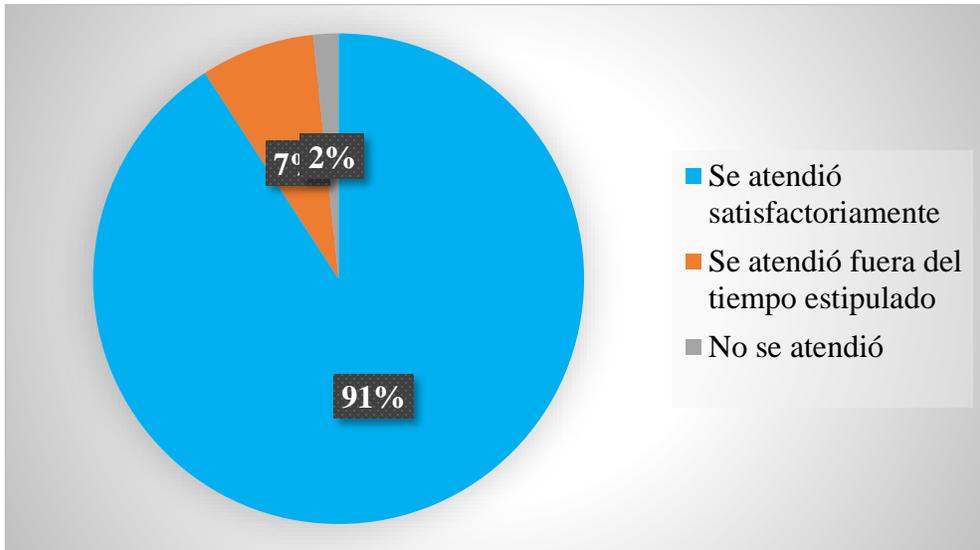


Figura. 15 Calificación del servicio

4.1.9 Canal de pago actual

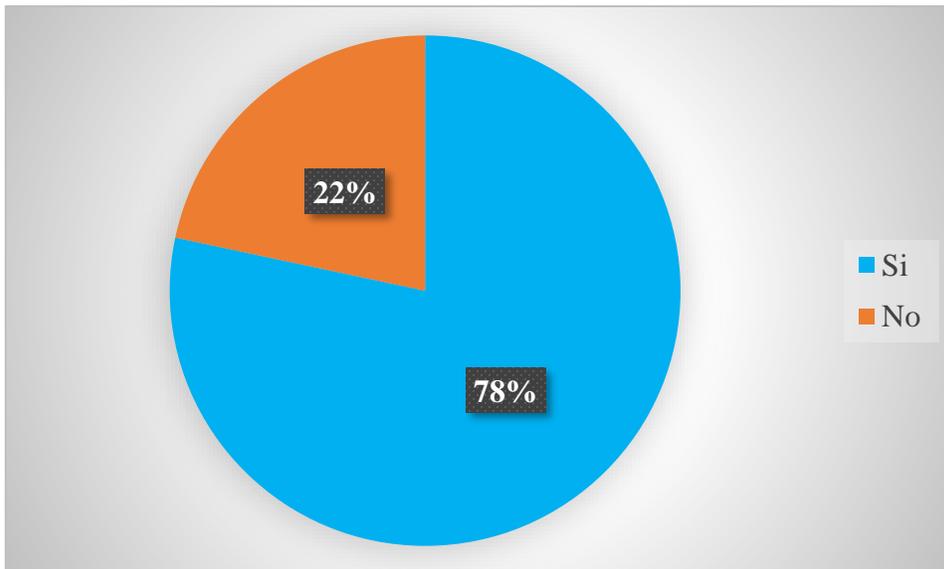


Figura. 16 Aceptación del canal de pago actual

4.1.10 Factibilidad de implementación de otros medios de pago

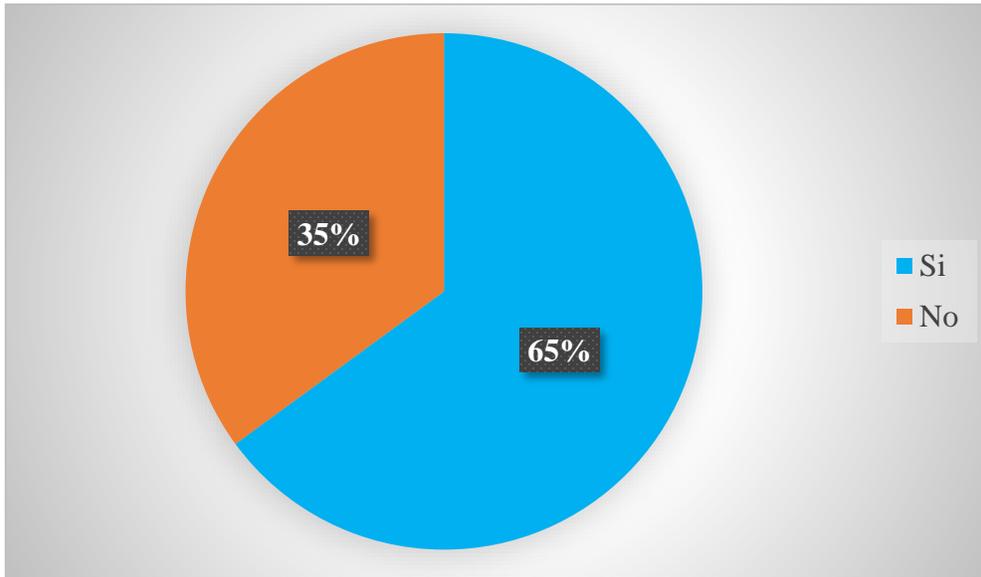


Figura. 17 Implementación de canales de pago

4.1.11 Nuevo canal de pago a implementar

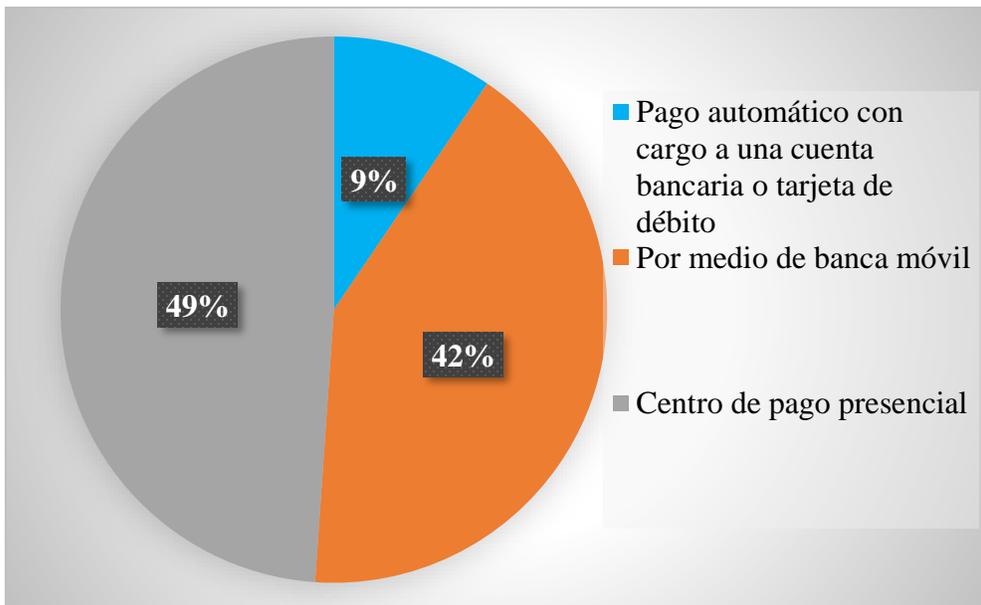


Figura. 18 Nuevo canal de pago a implementar

4.2 Resultado y análisis de población II: Estructura organizativa del Prestador

A fin de verificar las buenas prácticas y evaluar los servicios de agua potable y saneamiento por parte de la UMASG, se desarrolló un instrumento basado en un estándar internacional (AquaRating), por efecto de tiempo su aplicación fue solo en el ámbito de las variables objeto de investigación.

4.2.1 Capacidad estructural operativa para la potabilización

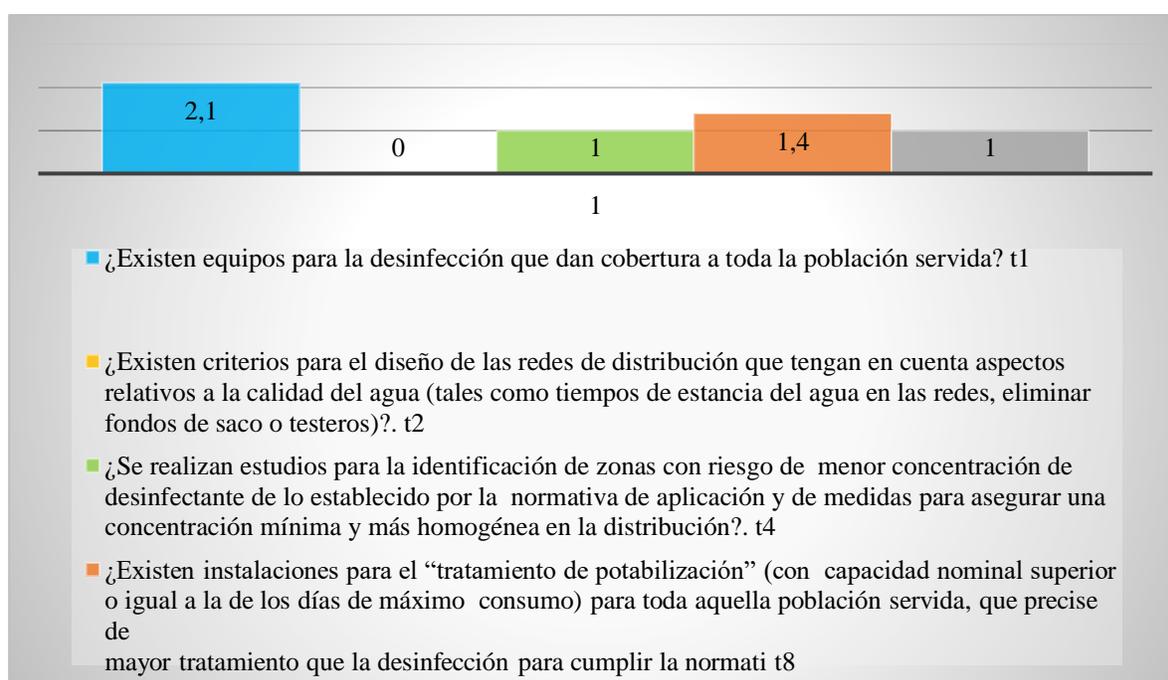


Figura. 19 Capacidad estructural operativa para la potabilización

Se verificó que existen equipos para la desinfección que dan cobertura a toda la población servida, existen protocolos de operación y personal entrenado para utilizar y mantener las instalaciones, los equipos no tienen la certificación de estar calibrados y verifica su precisión con carácter sistemático de 0.7 de 1.

Se determinó que, si existen instalaciones para el “tratamiento de potabilización” para toda aquella población servida, que precise de mayor tratamiento que la desinfección para cumplir la normativa, sin embargo, se ha determinado que, si existen protocolos de operación y personal entrenado para utilizar y mantener las instalaciones, pero que no existe una auditoría interna del funcionamiento según alguna norma de acreditación, se asignó un factor de 07 de 1.

Se determinó que se realizan análisis para identificación de “zonas de riesgo de incumplimiento de la normativa” de calidad del agua para consumo con la identificación de acciones pertinentes en su caso, los operarios de la planta realizan análisis cada semana de la presencia de cloro residual y turbidez en el punto más próximo a la planta, punto intermedio y el más lejano de la red por lo que se asignó un factor de 1 de 1.

Aunque se hacen mediciones de presencia de cloro residual, se determinó que no existe criterios para el diseño de las redes de distribución que tengan en cuenta aspectos relativos a la calidad del agua (tales como tiempos de estancia del agua en las redes, eliminar fondos de saco o testeros, por lo que se asignó un factor de 0.

Se determinó que existe evidencia que se realizan estudios para la identificación de zonas con riesgo de menor concentración de desinfectante de lo establecido por la normativa.

4.2.2 Cumplimiento de la normativa de agua potable.

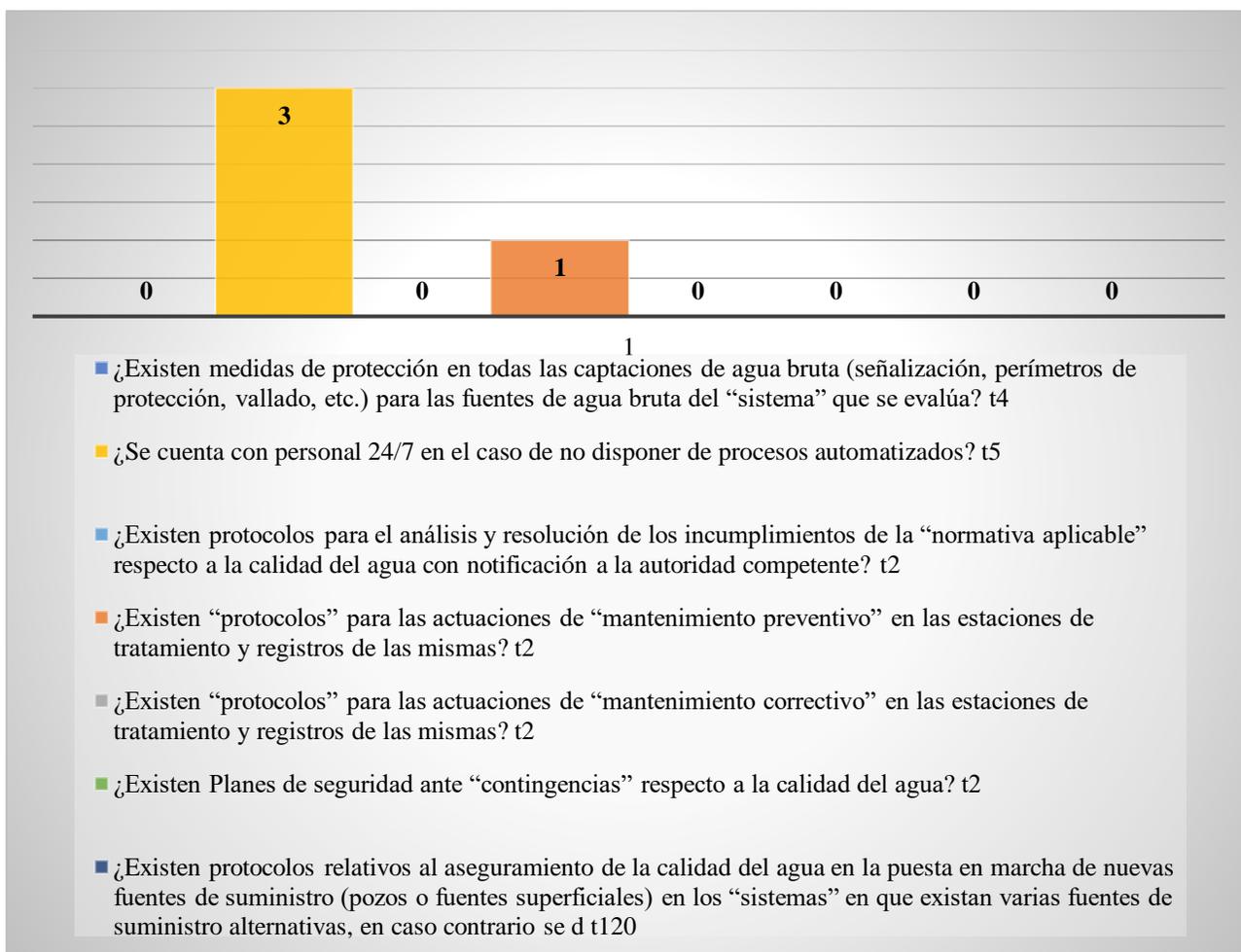


Figura. 20 Cumplimiento de la normativa de agua potable.

Se determinó que no existen medidas de protección en todas las captaciones de agua bruta (señalización, perímetros de protección, vallado, etc.) para las fuentes del río Arcagual, que abastece a los usuarios objeto de estudio, por lo que se asigna un factor de 0.

Se determinó que Existen “protocolos” para las actuaciones de “mantenimiento preventivo” en las estaciones de tratamiento y registros de estas, se asignó un factor de 1 de 1.

No fue posible determinar la existencia de “protocolos” para las actuaciones de “mantenimiento correctivo” en las estaciones de tratamiento y registros de estas, por lo que no se asignó factor.

Se cuenta con personal 24/7 en el caso de no disponer de procesos automatizados, se identificó que se cuenta con personal para la operación de la planta potabilizadora 24/7, se asignó un factor de 1/1.

No es posible determinar la existencia de protocolos para el análisis y resolución de los incumplimientos de la “normativa aplicable” respecto a la calidad del agua con notificación a la autoridad competente, no se asigna factor.

No es posible determinar la existencia de Planes de seguridad ante “contingencias” respecto a la calidad del agua, no se asigna factor.

Se determinó que no existen protocolos relativos al aseguramiento de la calidad del agua en la puesta en marcha de nuevas fuentes de suministro (pozos o fuentes superficiales) en los “sistemas” en que existan varias fuentes de suministro alternativas, en caso contrario se dará por cumplida la práctica con fiabilidad máxima, no se asigna factor de fiabilidad.

No fue posible evidenciar la existencia de protocolos relativos al aseguramiento de la calidad del agua en la incorporación de nuevas infraestructuras, no se asigna factor de fiabilidad.

4.2.3 Intensidad del control de la calidad del agua suministrada

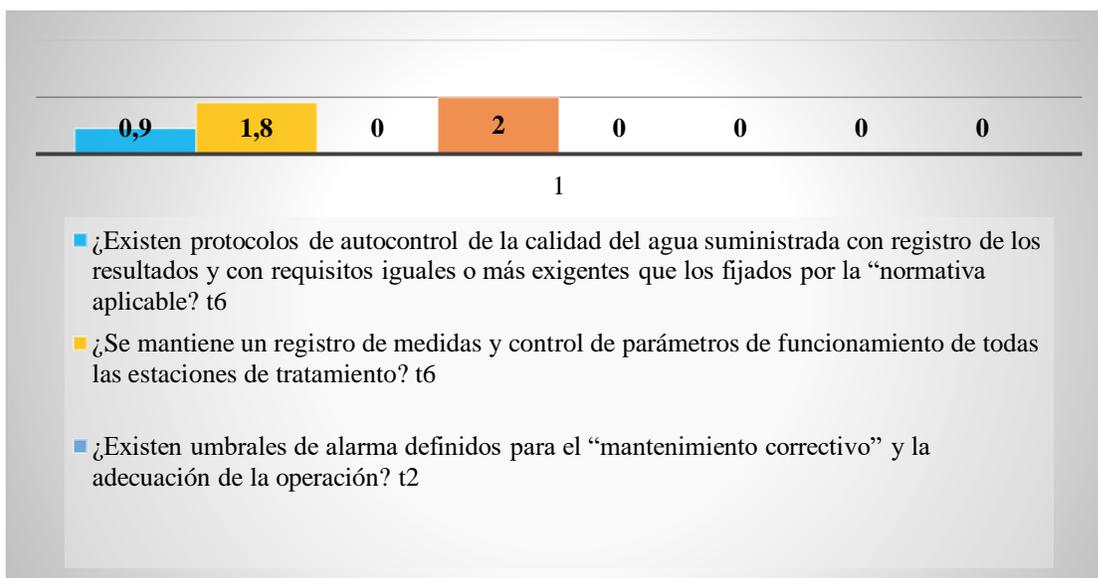


Figura. 21 Intensidad del control de la calidad del agua suministrada

Se determinó que está documentada la práctica y existe evidencia de su aplicación en el año de evaluación y el año anterior al año de evaluación de protocolos de autocontrol de la calidad del agua suministrada con registro de los resultados y con requisitos iguales o más exigentes que los fijados por la “normativa aplicable, sin embargo, se asigna 0.9 de 1 debido a que la puntuación máxima del factor se debe a un historial de 2 años anteriores.

Los laboratorios que realizan los análisis (sean propios o externos) cuentan con acreditación según la norma ISO 17025, se aplicó el factor máximo 1, debido a que se verificó que existen análisis realizados por el SANAA desde el año anterior.

Se determinó que no está documentada la práctica de disponibilidad de equipos operativos de medida de parámetros fisicoquímicos en todas las estaciones de tratamiento (con instalaciones permanentes o posibilidad de toma de muestras en entrada, salida y procesos intermedios, salvo la muestra de color y turbidez.

Se determinó que se tiene un registro de medidas y control de parámetros de funcionamiento de todas las estaciones de tratamiento existe evidencia de su aplicación en el presente años y el año anterior, sin embargo, se asigna 09 de 1, dado que no tiene histórico de dos años antes.

Se determinó que no existe documento de la existencia de umbrales de alarma definidos para el “mantenimiento correctivo” y la adecuación de la operación, no se asigna factor.

Se identificó que no se dispone de sistemas de telecontrol de los procesos y los parámetros internos en las estaciones de tratamiento, no es posible asignar factor.

Se identificó que no se dispone de estaciones de vigilancia automática de la calidad (en al menos un 50% de la zona suministrada) en las salidas de las estaciones de tratamiento o depósitos, no es posible asignar factor.

Se determinó que no existe una red de instalaciones fijas para facilitar la toma de muestras de calidad del agua con representatividad al menos de 1 por cada 20.000 habitantes servidos, no es posible asignar factor.

4.2.4 Continuidad del suministro

Se determinó que no está documentada la práctica de reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y continuidad para el suministro y distribución de agua, no se asigna factor.

Se determinó que no está documentada la práctica de diseño de infraestructuras de suministro y distribución orientada al control de impactos por “contingencias” y al cumplimiento de estándares de servicio, no se asigna factor.

Se determinó que no está documentada la planificación de la renovación de los elementos del “sistema” de suministro y distribución con criterios asociados a los riesgos de impacto sobre la continuidad de las condiciones de servicio, no se asigna factor.

Se determinó que no está documentada planificación y adecuación de infraestructuras de suministro y distribución basada en criterios de prevención de riesgos de discontinuidad y variaciones no deseadas de presión, no se asigna factor.

4.2.5 Aseguramiento de la continuidad del suministro en la operación

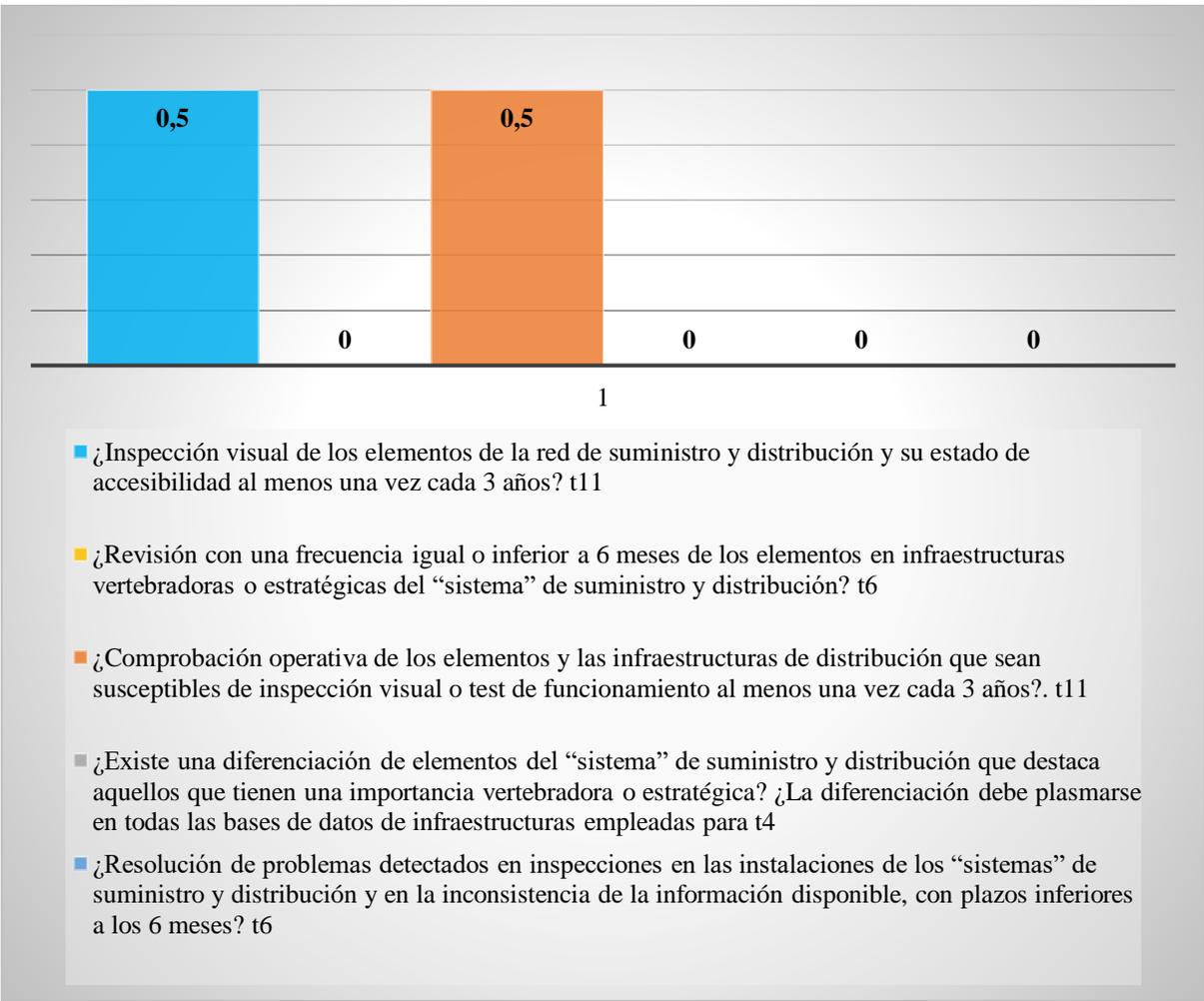


Figura. 22 Aseguramiento de la continuidad del suministro en la operación

Se determinó que existe evidencia de Inspección visual de los elementos de la red de suministro y distribución y su estado de accesibilidad al menos una vez cada 3 años, existen documentos vigentes de respaldo, pero no hay constancia escrita de su aplicación, por lo tanto, se asignó un factor de 0.5 de 1.

Se verificó que existe la comprobación operativa de los elementos y las infraestructuras de distribución que sean susceptibles de inspección visual o test de funcionamiento al menos una vez cada 3 años, pero no hay constancia escrita de su aplicación, por lo tanto, se asignó un factor de 0.5 de 1.

No hay evidencia de la existencia de una diferenciación de elementos del “sistema” de suministro y distribución que destaca aquellos que tienen una importancia vertebradora o estratégica, no se le asigna factor de fiabilidad.

No está documentada la práctica de revisión con una frecuencia igual o inferior a 6 meses de los elementos en infraestructuras vertebradoras o estratégicas del “sistema” de suministro y distribución, no se le asigna factor de fiabilidad.

No está documentada la práctica de resolución de problemas detectados en inspecciones en las instalaciones de los “sistemas” de suministro y distribución y en la inconsistencia de la información disponible, con plazos inferiores a los 6 meses, no se le asigna factor de fiabilidad.

No está documentada la práctica de realización de campañas sistemáticas de detección de fugas y roturas ocultas sobre al menos el 5% de la longitud de la red cada año, no está documentada la práctica, no se le asigna factor de fiabilidad.

4.2.6 Supervisión y control de la continuidad del suministro

Se determinó que no se tienen una disponibilidad durante las 24 horas del día de recursos humanos y materiales específicos para la gestión de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución, la UMASG cuenta con personal en un horario de 5:00 am a 9:00 p.m. (16 horas) de manera permanente.

Se determinó que no se tiene la disponibilidad de herramientas GIS de ayuda al aislamiento, reparación y resolución de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución, sin embargo, se cuenta con un modelo EPANET que es un programa utilizado para la modelación del sistema, sin embargo, no se asigna factor dado que el requerimiento es un GIS.

4.2.7 Percepción de la satisfacción del usuario en general

Se determinó que no existe como tal un sistema integrado de gestión de “reclamos” que además de registrar los reclamos (por cualquier vía) permite dar seguimiento a la resolución de estos, sin embargo, se verificó que la oficina de atención al cliente ha implementado una herramienta en Excel que permite el registro y seguimiento, para efectos de evaluación en base al estándar no se ha asignado factor.

4.2.8 Número de “reclamos de carácter comercial” por cada 100 usuarios y año

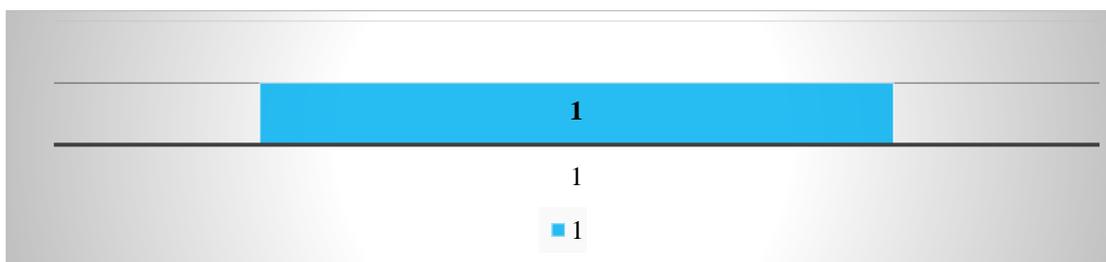


Figura. 23 Número de reclamos de carácter comercial por cada 100 usuarios y año

Se verificó que se notifica la resolución de la totalidad de “reclamos” y se verifica su conformidad, el oficial de atención al cliente realiza un informe mensual de seguimiento a quejas y reclamos interpuestos por los usuarios, se asignó el mayor factor 1.

4.2.9 Tiempo de: espera en atención telefónica, espera en atención presencial y resolución de problemas.

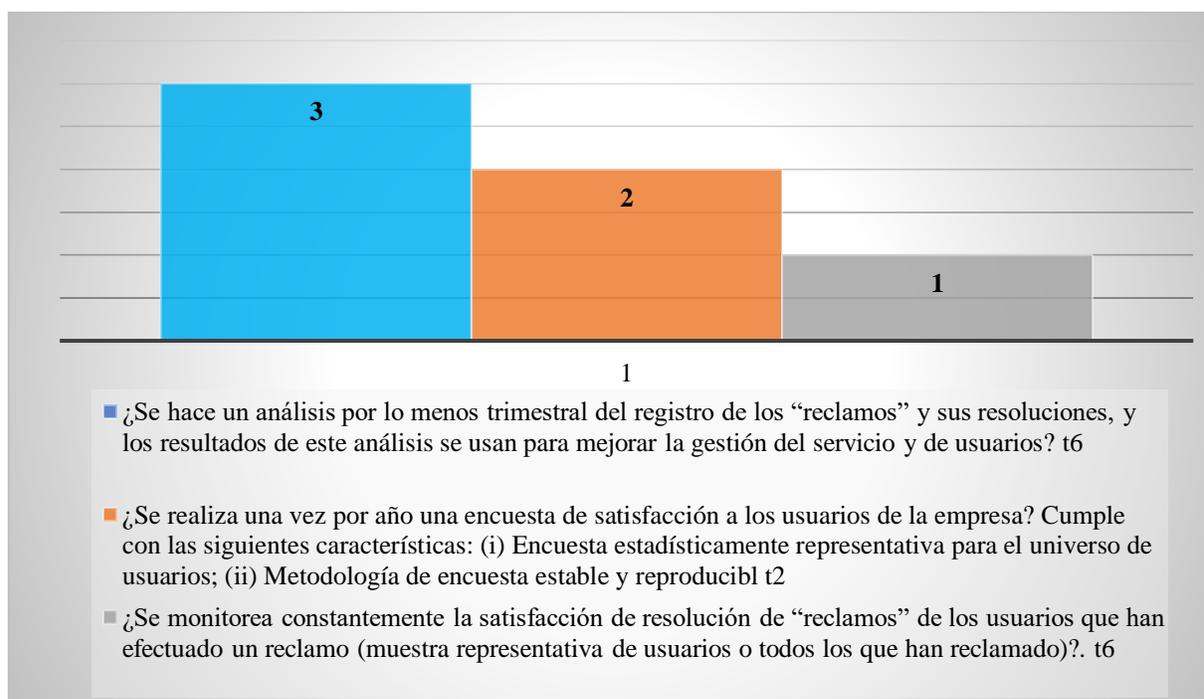


Figura. 24 Tiempo de espera, atención y resolución de quejas

Se verificó que se hace un análisis mensual del registro de los “reclamos” y sus resoluciones, y los resultados de este análisis se usan para mejorar la gestión del servicio y de usuarios}, se asignó un factor de 1 de 1.

Se determinó que se realiza una vez por año una encuesta de satisfacción a los usuarios de la empresa está documentada la práctica y existe la evidencia de aplicación en el año de evaluación y el año anterior al año de evaluación, se asignó un factor de 1 de 1.

Se verificó que mensualmente el oficial de atención al cliente monitorea constantemente la satisfacción de resolución de “reclamos” de los usuarios que han efectuado un reclamo (muestra representativa de usuarios o todos los que han reclamado, se asignó un factor de 1 de 1).

4.2.10 Percepción por el usuario de la calidad de resolución de problemas

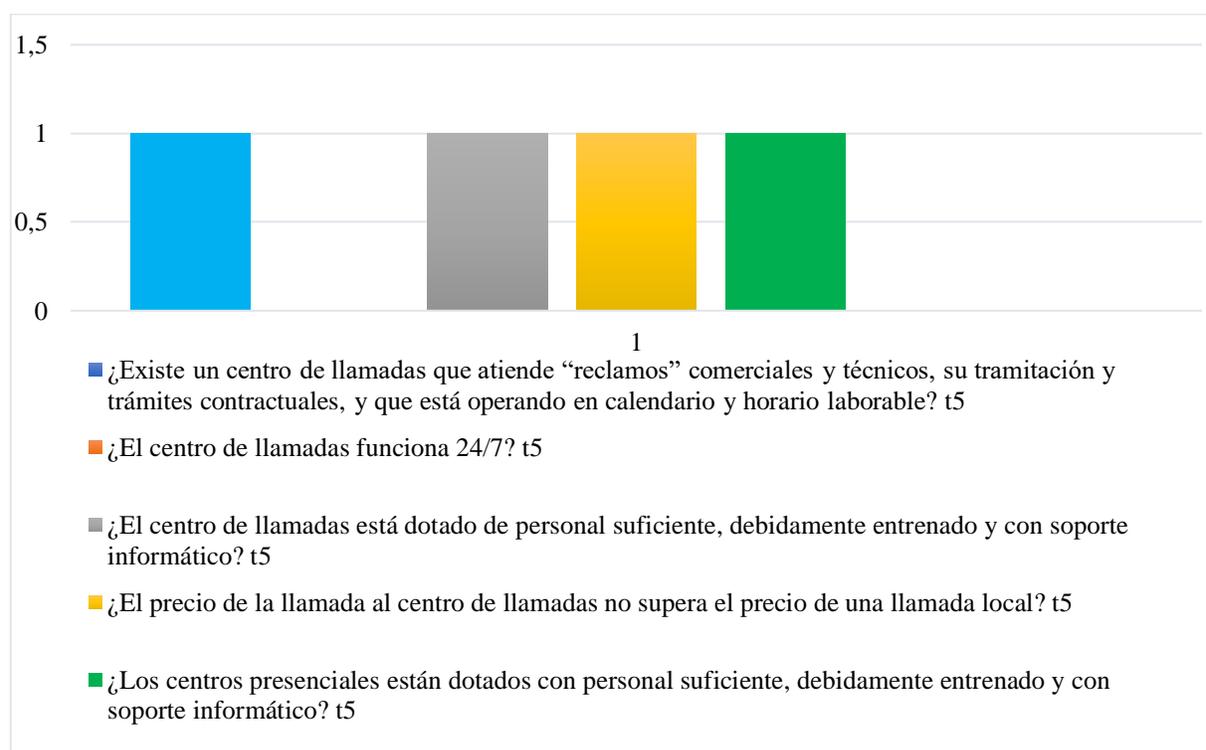


Figura. 25 Percepción por el usuario de la calidad de resolución de problemas

Se verificó que existe un centro de llamadas que atiende “reclamos” comerciales y técnicos, su tramitación y trámites contractuales, y que está operando en calendario y horario laborable, se asignó un factor de 1 de 1.

Se identificó que el centro de llamadas funciona 16/7 en telefonía celular, en sentido y acorde al estándar de evaluación no se asignó factor.

Se determinó que el precio de la llamada al centro de llamadas no supera el precio de una llamada local, ya que se dispone de teléfono celular como fijo para la comunicación sin recargos adicionales, se asignó un factor 1 de 1.

Se identificó que el centro presencial está dotado con personal suficiente, debidamente entrenado y con soporte informático, se asignó un factor de 1 de 1.

Se identificó que el operador no cuenta con sitio web, maneja su publicidad a través de páginas en redes sociales, estas no permiten realizar las operaciones indicadas según requerimiento, no se asigna factor.

Se identificó que el operador solo tiene definido un canal de pago y es a través de agencias bancarias, no se asignó factor.

4.2.11 Plan de Inversiones elaborado

El plan de inversiones con que cuenta la UMASG no identifica sus objetivos generales y específicos.

El plan de inversiones no establece las metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad de todos y cada uno de los servicios y “sistemas” en el “ámbito de evaluación” del prestador.

El plan de inversiones no incluye una identificación pormenorizada de los programas (conjuntos de proyectos) o proyectos específicos que se propone desarrollar.

El plan de no inversiones incluye una identificación pormenorizada de los programas (conjuntos de proyectos) o proyectos específicos que se propone desarrollar.

Dado lo anterior en estos ítems no se asignó factor.

4.2.12 Cumplimiento del plan de inversiones

No hay “sistema de seguimiento integrado” entre los proyectos del plan de inversiones formulado al año 0 y los proyectos u “obras” que resultan de él.

No hay “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos de los proyectos del plan, establecidos a nivel de prefactibilidad, y los costos de los proyectos (u obras) a nivel de diseño ejecutivo (o diseño final)

No hay “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos de los proyectos (u obras) a nivel de licitación con relación a los costos de los proyectos (u obras) a nivel de diseño ejecutivo (o diseño final). Se registran las causas de las discrepancias superiores a $\pm 20\%$.

No hay “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos finales de los proyectos (u obras) con relación a los costos licitados. Se registran las causas de las desviaciones superiores a $\pm 20\%$. En los costos finales se incluyen todo tipo de modificaciones al proyecto licitado.

No hay “sistema de seguimiento integrado” entre los plazos definidos para la entrada en operación de los proyectos en el Plan del año 0, y las fechas reales.

No se cuenta con información sobre desviaciones de costos y plazos de proyectos u obras se reportan al menos anualmente a la gerencia superior.

No hay una retroalimentación sistemática de información del ciclo de proyecto al proceso de planificación y preparación de proyectos, que permita adoptar medidas correctivas para reducir el porcentaje de desviaciones en los indicadores de interés.

Dado lo anterior en estos ítems no se asignó factor a este conjunto de ítems.

4.2.13 Agua controlada en puntos de uso y consumo

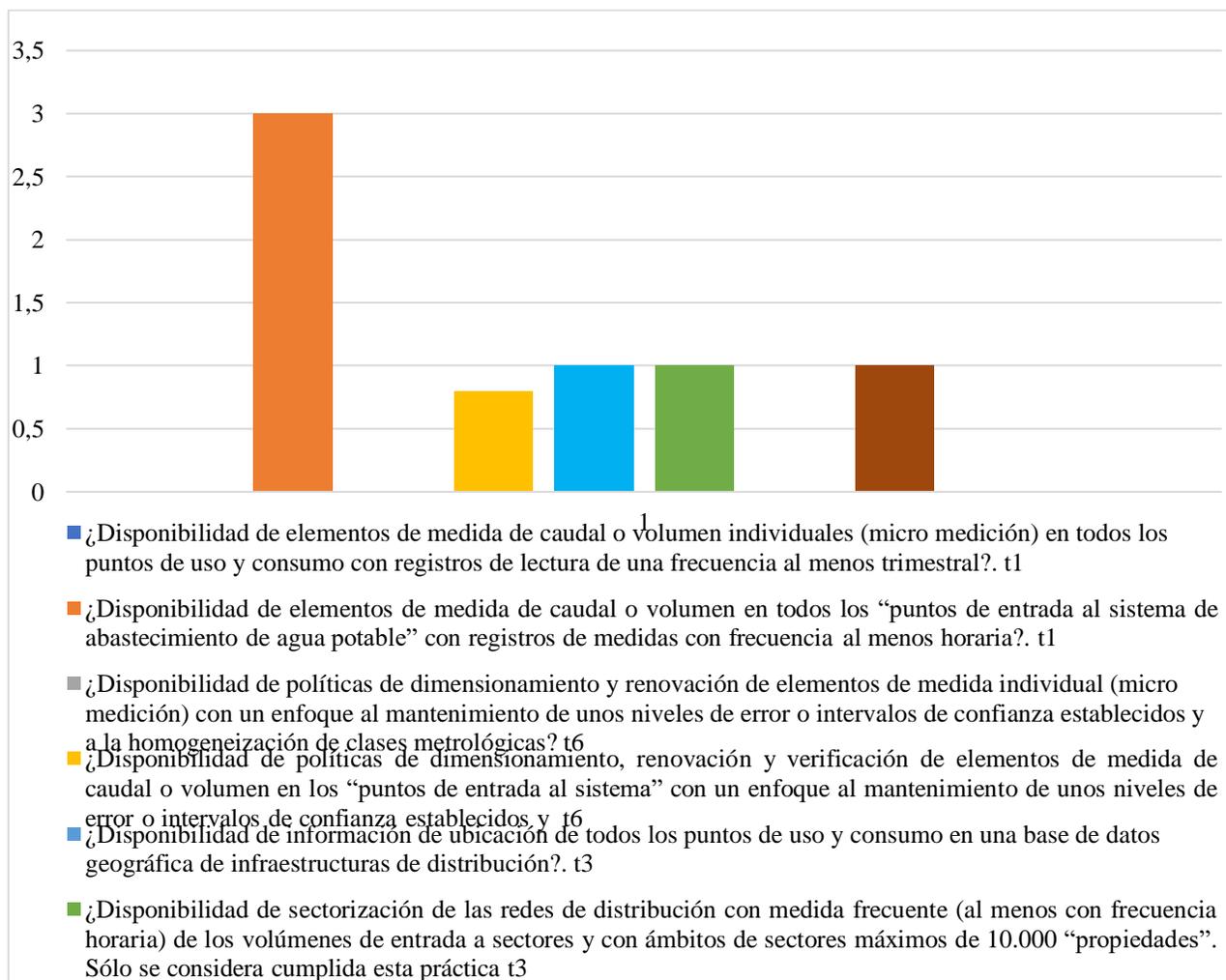


Figura. 26 Agua controlada en puntos de uso y consumo

Se verificó que no tienen disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen individuales (micro medición) en todos los puntos de uso y consumo con registros de lectura de una frecuencia al menos trimestral, se asignó un factor de 0.

Se identificó que si se cuenta con disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen en todos los “puntos de entrada al sistema de abastecimiento de agua potable” los registros se efectúan semanalmente, se asignó un factor de 1.

No se cuenta con disponibilidad de políticas de dimensionamiento y renovación de elementos de medida individual (micro medición) con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y a la homogeneización de clases metrológicas, por lo que no se dio valor al factor.

Se identificó que está documentada la disponibilidad de políticas de dimensionamiento, renovación y verificación de elementos de medida de caudal o volumen en los “puntos de entrada al sistema” con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y de tendencia a la homogeneización de clases, tipos y marcas, pero solo con un histórico de un año, se asignó un factor de 0.8 de 1.

Se verificó la disponibilidad de información de ubicación de todos los puntos de uso y consumo en una base de datos geográfica de infraestructuras de distribución, se asignó un factor de 1.

Se verificó la disponibilidad de sectorización de las redes de distribución con medida frecuente (al menos con frecuencia horaria) de los volúmenes de entrada a sectores y con ámbitos de sectores máximos de 10.000 “propiedades”. En más del 60% de la red, se asignó un factor de 1.

No existe documentación sobre la realización de balances de suministro y consumo controlado de agua en la totalidad de la red de suministro con frecuencia al menos trimestral, no se asignó factor.

Al contar con macro medición ubicados en los distritos hidráulicos se corrobora que se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado en la totalidad de los sectores con frecuencia al menos mensual, con prorrateo de consumos si es necesario por tener registros de consumos a intervalos mayores, se asignó el factor de 1.

No se encontró evidencia de la existencia de un procedimiento, unidad o plan específico para la reducción del agua no controlada. Incluyendo, además de la medida de todos los usos y consumos, la reducción del agua que no produce ingresos, no se asignó factor.

No se encontró evidencia de la disponibilidad de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudal suministrado a los sectores y en la totalidad del “sistema”, no se asignó factor.

4.2.14 Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución

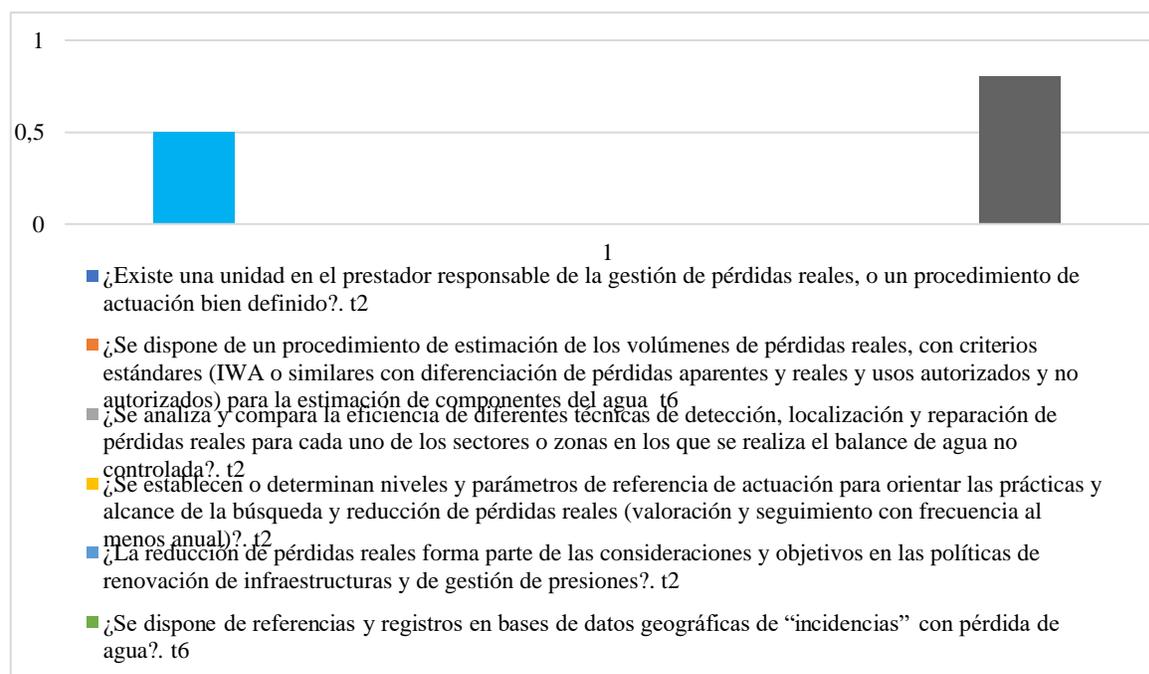


Figura. 27 Pérdidas reales en las infraestructuras de suministro, transporte y distribución.

Se verificó que el prestador desarrolla procedimientos, para verificar los volúmenes de agua que sale de las pilas recolectoras de una forma no deseada, pero no se cuenta con la respectiva documentación de dicha práctica por lo que se le asigna el valor de 0.5 no se cuenta con la evidencia correspondiente.

No se puede determinar que se realice y se documente un procedimiento que permita estimar los volúmenes de pérdidas de reales, por lo tanto, se le asigna un valor 0.

No es posible verificar el análisis y comparación de la eficiencia de las diferentes técnicas de detección, localización y reparación de perdidas reales, debido a que no se cuenta ninguna técnica documentada y por tal razón se le da un valor 0.

No se puede determinar el establecimiento de niveles o parámetros en la búsqueda y reducción de pérdidas porque no se cuenta con una valoración ni seguimientos, al menos de periodos determinados, por lo tanto, se le da un valor de 0.

No es posible verificar porque no se cuenta con las técnicas documentadas, dado lo anterior se asigna un factor de 0.

No es posible verificar en una base de datos geográficas las incidencias con pérdidas de agua por lo tanto se le asigna el valor de 0, pero el prestador realiza ciertos registros en Excel.

No es posible verificar que realizan una valoración de pérdidas reales para poder realizar una autoevaluación comparativa, porque no se cuenta con una documentación respaldo, por lo tanto, se le da el valor 0.

No se cuenta con indicadores de fiabilidad de las medidas de caudillismo nocturno, el cual permita ser utilizado para la gestión de pérdidas, se le da un valor 0.

Si es posible verificar que dispongan de procedimientos de vigilancia de variaciones de caudales medios que puedan servir de apoyo a la reducción de pérdidas, y cuentan con documentación respaldo en el año 2021 para su verificación por tal razón se asigna un valor 0.8, pero no cuentan con históricos de al menos dos años.

4.2.15 Agua empleada en la operación

Se puede verificar que esta variable se le da un valor de 0 debido a que no se cuenta con un sistema de base de datos georreferenciados que proporcione un registro de operaciones de desagüe, vaciado de depósitos, lavado de filtros. Al mismo tiempo no se dispone de una técnica detallada que permita la determinación de volúmenes perdidos en cada operación.

Se puede verificar que no se cuenta con un sistema de registro de las diferentes operaciones de sustitución o instalación de nuevas infraestructuras que permita evaluar el agua empleada al momento de poner dicho servicio. También se verifica que no se cuenta con un procedimiento estipulado o algún plan para poder reducir en agua utilizada en cada operación.

No es posible verificar que el prestador de agua utilice un sistema de contraste de flujos que les permitan la validación de los diferentes balances hídricos de operación.

4.2.16 Gestión de “agua regenerada”

Se puede verificar que en este ítem se le brinda un valor de 0 debido a que el prestador de agua no cuenta con la documentación de un plan de reutilización directa de agua residual de vigor, tampoco se cuenta con una tarifa diferencial para el agua regenerada.

4.2.17 Análisis de costos realizados

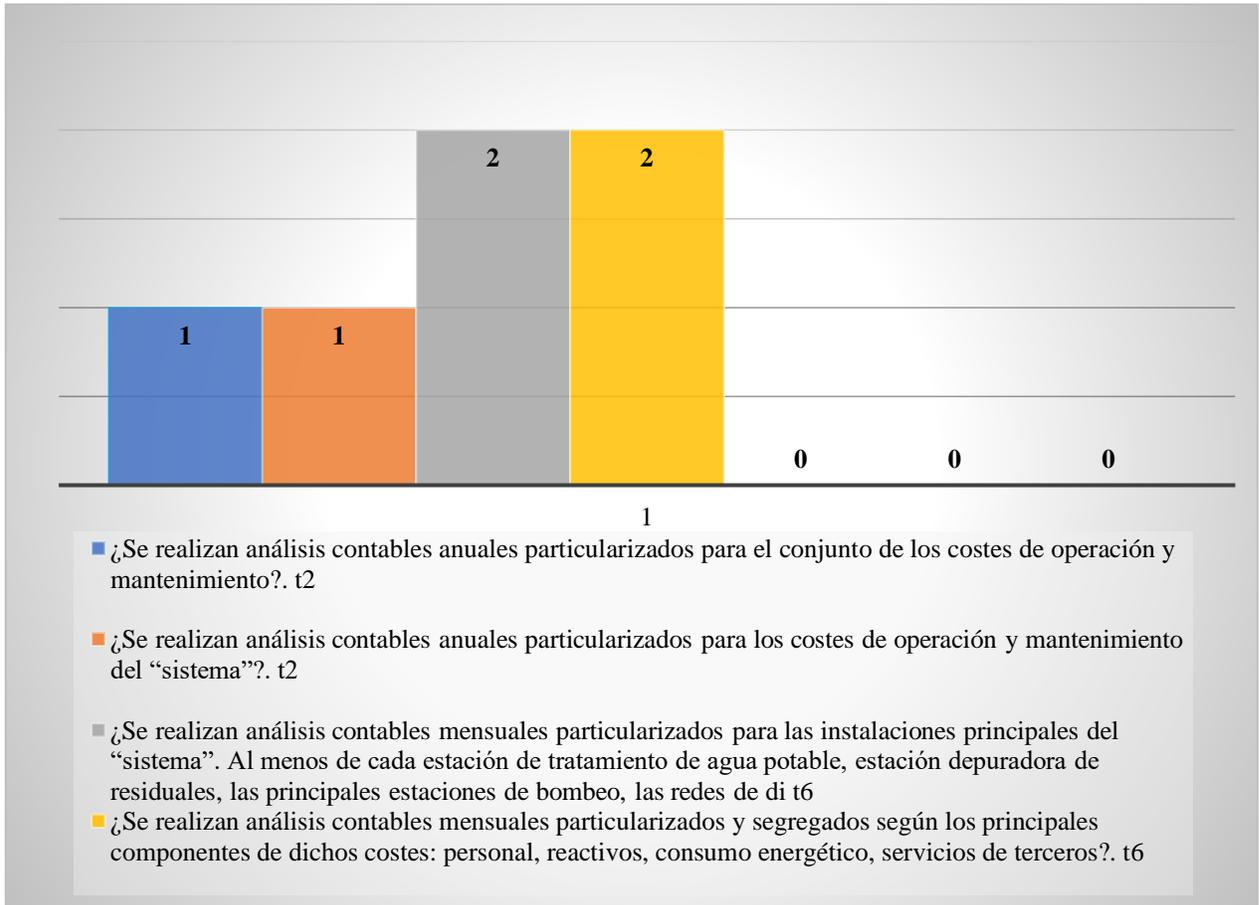


Figura. 28 Análisis de costos realizados

Se puede verificar que el prestador realiza un análisis de costos de operación y mantenimiento y cuenta con los procedimientos debidamente documentados de una forma anual por lo tanto se le da un valor de 1 según el cumplimiento.

Se puede verificar que se cuenta con la documentación respectiva que permite verificar que documentan los procesos de análisis contables anuales de costos de operación y mantenimientos del sistema, se le asigna un valor de 1.

Se verifica que en la unidad se realizan procesos de análisis contables de una forma mensual para las instalaciones principales de los diferentes sistemas, se le asigna el valor de 1.

Se verifica que se realizan análisis contables mensuales, en base a los principales componentes de diferentes costos en la unidad. Se le da el valor de 1.

No se puede verificar que en los análisis contables se incluyan consideraciones optimizadas de los costos de operación en labores de diseño de infraestructuras y equipos, por lo tanto, se le asigna un valor de 0.

No se puede verificar que en los análisis contables se incluyan consideraciones optimizadas de los costos de operación en labores de planificación de la operación de las instalaciones y el sistema en general, se le asigna un valor de 0.

No se puede verificar que en la Unidad se implemente un plan de reducción de costes unitarios de operación con objetivos anuales y su respectivo seguimiento, se le da el valor de 0.

A manera de resumen los factores asignados por indicadores quedaron de la siguiente manera:

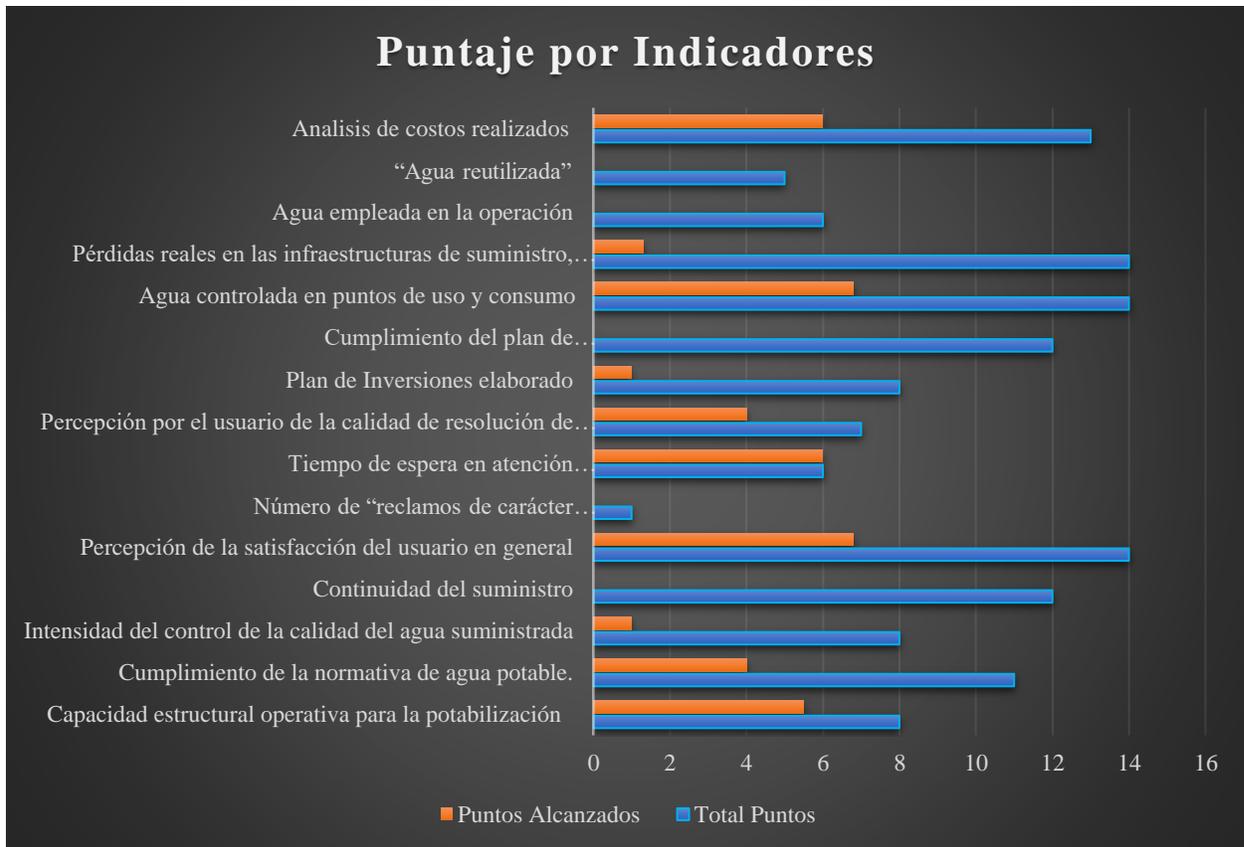


Figura. 29 Puntajes por indicadores

La aplicación del formulario al personal técnico del Prestador y su prorrateo en base a los pesos asignados determino que los indicadores en donde no es posible asignar factor son:

- Percepción de la satisfacción del usuario en general
- Cumplimiento del plan de inversiones
- Agua empleada en la operación
- “Agua reutilizada”

La verificación de la documentación arrojó que la UMASG alcanzó un 28% del total de puntos disponibles en el total de los ítems de los indicadores.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo Específico: Describir la calidad del servicio de agua desde un enfoque de cobertura, continuidad, calidad del agua y satisfacción de los usuarios

Conclusiones	Recomendaciones
<p>La UMASG cuenta con una planta potabilizadora con tecnología Agua Clara capaz de tratar 120 l/s, caudal suficiente para abastecer al 100% de los usuarios, esta es operada por 4 operarios debidamente capacitados bajo la modalidad de aprender haciendo, sin embargo, no está sujeta a una auditoría interna de funcionamiento ya que no se ha definido norma de acreditación.</p>	<p>Implementar una herramienta que permita un monitoreo y evaluación del funcionamiento de la planta potabilizadora a fin de que el encargado de O&M pueda aplicar auditorías internas.</p>
<p>La UMASG realiza monitoreo semanal de presencia de cloro residual en el primer punto, punto intermedio y último usuario del sistema, esto permite identificar las zonas de riesgo de menor concentración de desinfectante de lo establecido por la normativa.</p>	<p>Intensificar la medición de cloro residual de forma diaria por distrito hidráulico a fin de que permita de manera más oportuna las zonas de riesgo de menor concentración de desinfectante, medir la concentración de cloro a la salida de la planta cada 2 horas a fin de mitigar el riesgo de concentraciones inadecuadas.</p>
<p>La fuente que abastece a la población del casco urbano de Gracias se encuentra ubicada en una reserva natural, sin embargo, también es un destino turístico, por lo que, al no encontrarse señalizada, cercada y/o vallada es un riesgo</p>	<p>En conjunto con los encargados de la administración y vigilancia del Parque Nacional Montaña de Celaque delimitar con cerca o valla a fin de mitigar el riesgo de contaminación por personas que visitan este destino turístico.</p>
<p>La UMASG hace uso del laboratorio del SANAA para el análisis de muestras siendo un laboratorio certificado, ya que no cuentan con equipo propio para medición de parámetros según lo requerido por la norma técnica, salvo color y turbidez.</p>	<p>Incentivar la certificación de un laboratorio de la localidad a fin de que los análisis se puedan realizar de manera más pronta y de forma puntual dando cumplimiento a lo estipulado según norma de calidad de agua para consumo humano.</p>

Conclusiones	Recomendaciones
<p>Dado que la tecnología implementada para la operación de la planta corresponde a un lineamiento establecido y propio de la misma no se implementa procesos de telecontrol, el proceso se realiza a través de instrumentos semi automatizados, que permite operar con un solo operador por turno.</p>	
<p>Cerca del 50% de los usuarios manifestaron que reciben el servicio en un rango de 19 a 24 horas, evidenciando que el servicio no es continuo para todos los usuarios.</p>	<p>Se recomienda monitorear las horas de dotación una vez que los caudales se mantienen normales, dado que la opinión de los usuarios se ve influenciada por los racionamientos implementados por la época de verano, a fin de implementar una estrategia que permita estandarizar dotaciones.</p>
<p>El personal encargado de operación y mantenimiento no cuenta con la documentación soporte que permita evidenciar los valores estándar de servicio de presión y continuidad para el suministro y distribución de agua, así como diseños de los sistemas orientados al control de impactos por “contingencias” y renovación de los elementos del sistema con criterios asociados a los riesgos de impacto sobre la continuidad de las condiciones de los servicios.</p>	
<p>La UMASG goza de una percepción buena con tendencia a la excelencia por parte de los usuarios sobre los servicios brindados, sin embargo, un mínimo porcentaje manifiesta su percepción como deficiente.</p>	<p>Aunque un porcentaje bastante bajo de los usuarios considera que el servicio de agua es deficiente se recomienda monitorear la misma, una vez que el caudal está en su máxima capacidad y la independización de los sectores se ha finalizado a fin de identificar el progreso en la percepción de estos usuarios.</p>
<p>Los usuarios en cuanto a la calidad en la resolución de su problema se muestran muy satisfechos, sin embargo, en un mínimo porcentaje manifiesta que no se atendió su queja, se manifiesta que la queja si se atendió pero que la resolución definitiva depende de las condiciones hidráulicas actuales del sistema por lo que hasta no contar con circuitos hidráulicos independientes no es posible satisfacer la necesidad del usuario.</p>	<p>Automatizar la herramienta para el registro y seguimiento de quejas y reclamos por parte de los usuarios a fin de que permita definir el tipo de reclamo, tiempo de respuesta, entre otros, en tiempo real para una toma de decisiones oportuna.</p>

Conclusiones	Recomendaciones
<p>La UMASG a través de la oficina de atención al usuario realiza un registro de quejas, reclamos y solicitud de conexiones, el cual analiza de manera mensual monitoreando la satisfacción de los usuarios a través de una encuesta mensual y anual conforme a las quejas registradas, para ello ha desarrollado una herramienta en Excel.</p>	

Objetivo Específico: Analizar la capacidad de planificación y ejecución del prestador encargado de brindar el servicio de agua potable.

Conclusiones	Recomendaciones
<p>La UMASG no cuenta con un plan de inversión bien estructurado, solo cuenta con los objetivos, metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad del servicio que permita un seguimiento y evaluación oportuna del prestador</p>	<p>Elaborar un plan de inversiones en conjunto con todos los actores involucrados basado en la actualización de planes de inversión del plan maestro, detallando objetivos, metas y detalles específicos de las obras a implementar, así como su reglamento de seguimiento para su fiel cumplimiento.</p>
<p>La UMASG no cuenta con un sistema de seguimiento integrado que permita dar un seguimiento oportuno a las obras reflejadas en el plan de inversión, se cuenta con un comparativo a través de Excel en donde se refleja el presupuesto con que se adjudica la obra contra el presupuesto final, pero no es posible determinar el cumplimiento entre los plazos para la entrada en ejecución planificados contra la fecha ejecutada, tampoco es posible poder extraer información oportuna sobre desviaciones de costos y plazos de los proyectos.</p>	<p>Se debe implementar el uso de herramientas como ser Microsoft Project que permite estimar la duración de las obras, el seguimiento de los diferentes procesos, la gestión de los presupuestos, la asignación de recursos, seguimiento a la ejecución en un periodo de tiempo, así como generar informes ejecutivos.</p>

Objetivo Específico: Realizar un análisis sobre la capacidad en la gestión de operaciones del prestador mediante las prácticas utilizadas para la operación y mantenimiento de los sistemas y condiciones que brinda el servicio.

Conclusiones	Recomendaciones
<p>El prestador aún no ha implementado elementos de medida de caudal o volumen individuales (micro medición) debido a que aún no cuenta con circuitos hidráulicos independientes y calidad de agua, sin embargo, están en fase final de lograr estas dos condicionantes, en cuanto a la calidad del agua solo falta bajar los niveles de color a norma y en cuanto a la independización de sectores hidráulicos se encuentran en ejecución de obras en un 80% de avance.</p>	<p>El uso eficiente del recurso hídrico depende de componentes que permitan medir el consumo de cada usuario, se recomienda implementar la micro medición una vez estabilizadas las presiones mediante la independización de circuitos hidráulicos.</p>
<p>La medición de consumos a la fecha se realiza por circuitos hidráulicos a través de macro medidores ubicados en los puntos de entrada a los sistemas, se realizan lecturas de manera semanal.</p>	
<p>La UMASG carece de una política clara de detección y eliminación de fugas en la red, sin embargo, han desarrollado campañas de verificación de fugas domiciliarias, no establece metas anuales de detección y corrección de fugas.</p>	<p>Implementar un plan de detección de fugas en la red en el cual se definan metas por km de red por año, así como la estrategia de tercerización de la actividad.</p>
<p>La UMASG no cuenta con registros que permitan identificar la cantidad de agua perdida al momento de realizar operaciones de mantenimiento a los principales componentes esto se deriva de la ausencia de la ausencia de un plan para reducir las pérdidas durante las operaciones.</p>	<p>Al momento de realizar actividades de mantenimiento de los principales componentes del sistema registrar la cantidad de agua perdida a fin de cuantificar el registro y minimizarlo con la implementación de un plan de acción.</p>

Conclusiones	Recomendaciones
La UMASG no cuenta con una estrategia encaminada a la reutilización del agua.	A mediano plazo desarrollar una estrategia encaminada a la reutilización de las aguas residuales en sistemas de regadillo para cultivos.

Objetivo Específico: Describir los procesos que implementa el prestador de servicios en la gestión de costos.

Conclusiones	Recomendaciones
La UMASG ha implementado el catálogo contable acorde a los lineamientos del Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS) establecido según Ley, esto permite generar estados financieros que permiten identificar los costos, gastos e inversiones que incurren en la operación y mantenimiento de los sistemas, estos se generan de manera mensual, este registro se desarrolla a través de una herramienta automatizada de Excel.	Si bien es cierto la herramienta Excel para elaborar los estados financieros cumple con los objetivos, esta no permite generar informes de manera eficaz, se recomienda la implementación del módulo contable financiero, acondicionado al catálogo contable impulsado por el ERSAPS.

Objetivo Específico: Diseñar una propuesta de buenas prácticas para la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias.

Conclusiones	Recomendaciones
Del total de puntos estipulados en el AquaRating para las buenas prácticas verificadas la UMASG alcanzo el 28%.	Implementar buenas prácticas tomando como partida las evaluadas según el AquaRating, partiendo de una guía que contribuya a la mejora de las actuales y/o implementación de nuevas.

CAPÍTULO VI: APLICABILIDAD

4.3 Nombre de la propuesta:

Guía de buenas prácticas para los procesos de gestión de la unidad municipal de agua y saneamiento de Gracias (UMASG).

4.4 Figura de aplicabilidad



Figura. 30Figura de aplicabilidad

4.5 Justificación de la propuesta

La Unidad Municipal De Agua Y Saneamiento De Gracias es un este prestador de los servicios de agua potable y saneamiento para el casco urbano del municipio de Gracias, bajo modelo desconcentrado de reciente creación con el objetivo de brindar una atención de calidad en la resolución de quejas y reclamos por parte de los usuarios mediante la eficiencia y eficacia de los recursos a través de una administración y gestión de los servicios.

Dado que es un ente de reciente creación es necesario verificar si las acciones y/o estrategias implementadas son percibidas de manera positiva por los usuarios, así como verificar mediante un diagnostico la aplicabilidad de buenas prácticas con una evaluación basada en AquaRating un estándar internacional para la evaluación de servicios de agua potable y saneamiento, se tomó como base de evaluación cuatro áreas que van desde la calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de operaciones y gestión de costos.

Los resultados del diagnóstico indican que es necesario la implementación de buenas prácticas que encamine al prestador a una mejora continua, para ello se plantea una propuesta que debe ser evaluada y actualizada de manera periódica.

Debe de orientarse a lograr un servicio continuo hasta donde el sistema actual lo permita, documentar los registros de presiones, documentar la continuidad en el suministro y distribución de agua, contar con un plan de inversión bien estructurado, un sistema de seguimiento integrado que permita la toma de decisiones oportuna a las obras, identificación y eliminación de fugas en la red así como la implementación de un sistema financiero que genere informes financieros para toma de decisiones en la optimización de costos.

4.6 Alcance de la propuesta

Objetivo General

Proponer una guía de buenas prácticas para la administración y gestión de calidad del servicio de agua potable en la ciudad de Gracias, Lempira.

Objetivos Específicos

- Determinar una herramienta que permita la evaluación y monitoreo para asegurar la calidad, cobertura y continuidad del servicio de agua potable.
- Sugerir el registro y seguimiento de quejas y reclamos por parte de los usuarios a través de la automatización del proceso.
- Definir el proceso y esquema para la formulación de un plan de inversión, detallando objetivos, metas, así como su reglamento de seguimiento para su fiel cumplimiento.
- Detallar el proceso y lineamientos para la implementación de un sistema financiero-contable que permita generar informes de manera eficaz.
- Definir el reglamento para la evaluación y actualización de la guía de buenas prácticas.

4.7 Descripción y desarrollo a detalle de la propuesta.

Una propuesta de buenas prácticas para la gestión eficiente del servicio de agua potable a implementarse por la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias que parte de la identificación de las prácticas actuales, así como las que basados en un estándar de evaluación de los servicios de agua y saneamiento es necesario implementar.

Un diagnóstico inicial sustentado en la aplicación de dos instrumentos permitió que se verificara las prácticas que no se están aplicando de manera adecuada o definitivamente están

ausentes, en ese sentido se investigará en lo medida de lo posible métodos, procesos, herramientas etc.

4.7.1 Plan de Alcance

4.7.1.1 Estructura de desglose de trabajo EDT

La Estructuración de Desglose de Trabajo se dividió en tres fases:

- Planificación
- Diagnóstico
- Elaboración de Guía de buenas prácticas
- Implementación

Ver Anexo 1. Estructura de desglose de trabajo EDT

4.7.1.2 Estrategia de gestión del alcance

El alcance del proyecto será declarado en el Enunciado del Alcance, Estructura de Desglose de Trabajo y Diccionario EDT. La gestión del alcance se responsabiliza al director de proyectos.

4.7.1.3 Definición del Alcance

El alcance del proyecto fue completado mediante entrevistas telefónicas a usuarios y personal de la unidad, obteniendo un diagnóstico, y poder indicar que es necesario la implementación de buenas prácticas para la mejora continua.

Ver Anexo 2. Definición del Alcance

4.7.1.4 Verificación Del Alcance:

Durante la ejecución del proyecto, el director de proyectos será el encargado de recibir los entregables, según la EDT del proyecto. Los cuáles serán verificados si cumplen con los requisitos de aceptación según lo planificado. El director de proyectos formalizará la aceptación de los entregables, mediante un documento por escrito el cual será firmado, para garantizar el cumplimiento del alcance del proyecto.

4.7.2 Acta de constitución del proyecto

Ver Anexo 3. Acta de constitución

4.7.3 Desarrollo de todos los elementos necesarios (Herramientas, instrumentos, procesos etc.)

4.7.3.1 Herramienta para el monitoreo de quejas y reclamos

Consiste en una herramienta automatizada que permitirá crear de manera fácil y eficiente una base de datos para el monitoreo de resolución a quejas y reclamos.

Proceso

1. El Oficial de atención al cliente da el saludo de bienvenida
2. Registra completando cada uno de los cuadros según los datos requeridos en la viñeta de

Ingreso

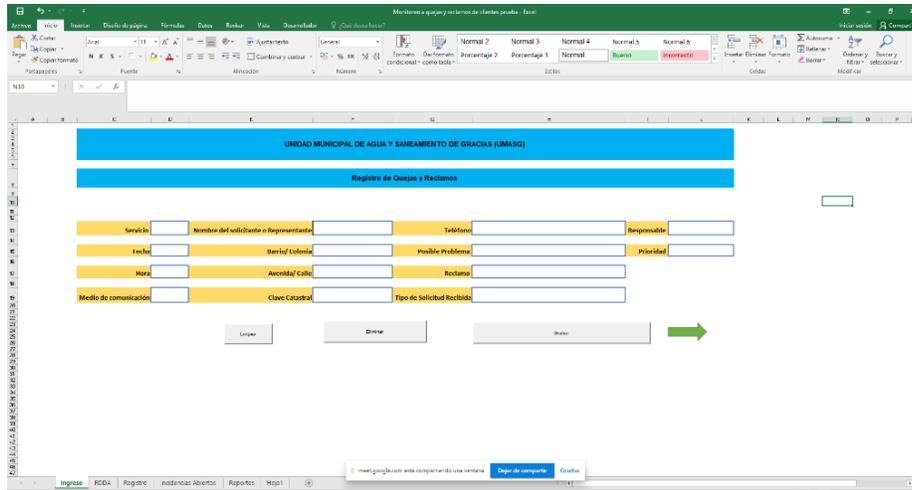


Figura. 31 Herramienta para el monitoreo de quejas y reclamos

3. Da clic en el botón de Grabar
4. Comunica al encargado al cual se le ha asignado la queja o reclamo.
5. Completa el reporte de quejas y reclamos (viñeta Registro)
6. Asigna el estado (Abierto, Resuelto)
7. Verifica que el informe de Incidencias Abiertas este correcto

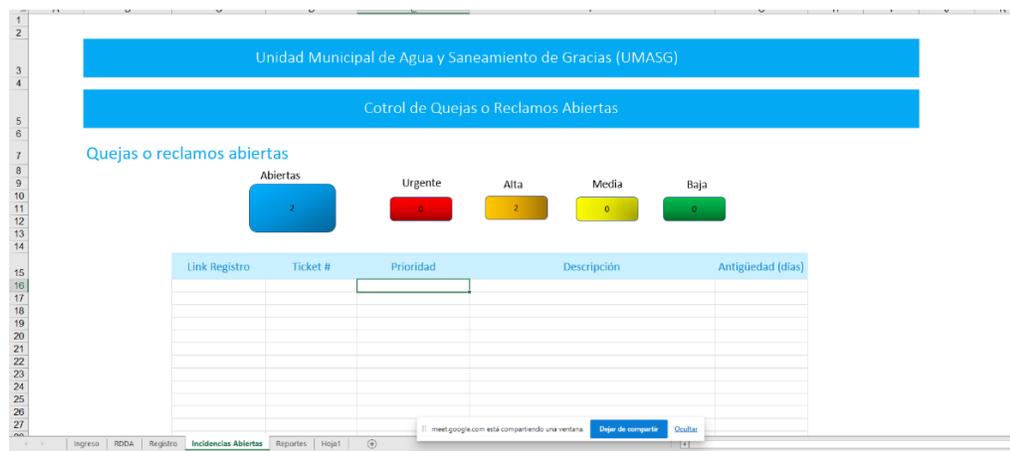


Figura. 32 Control de quejas y reclamos abiertas

- Verifica que los gráficos generados en el Reporte de Quejas y Reclamos este correcto.

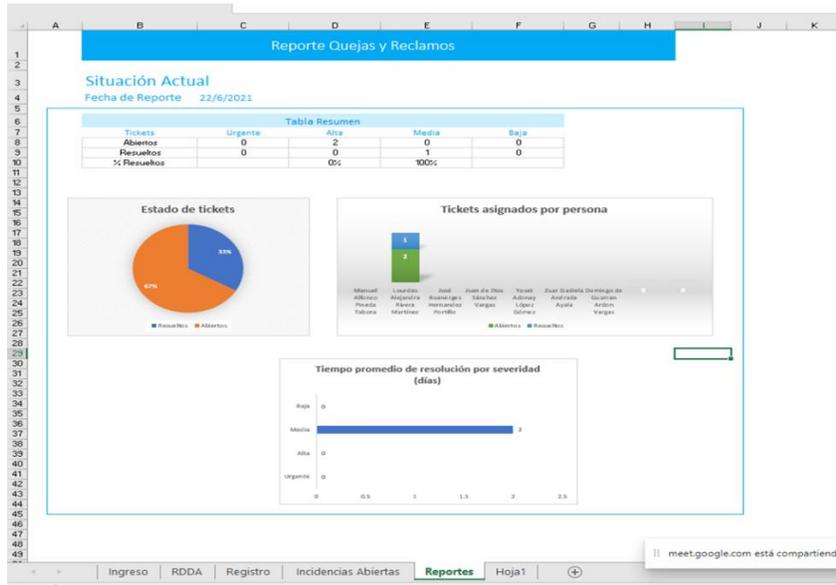


Figura. 33 Reporte de quejas y reclamos

- Clip en guardar antes de cerrar la herramienta.

4.7.3.2 Herramienta para el monitoreo y seguimiento a la operación de la Planta Potabilizadora

Consiste en una herramienta automatizada que permitirá crear de manera fácil y eficiente una base de datos para el monitoreo y seguimiento a la operación de la planta potabilizadora.

Pasos para el registro de datos.

- 1 El operario cada dos horas deberá registrar el caudal de entrada, tomar muestra de agua y reservar.
- 2 El operario deberá tomar lectura de las dosificaciones de cada uno de los químicos que se están aplicando.
- 3 El operario deberá tomar muestra del canal de salida en donde convergen el agua proveniente de los filtros y tomar la muestra necesaria.
- 4 El operario deberá desplazarse al área de laboratorio y proceder a calibrar los instrumentos.
- 5 Medirá parámetros de entrada de la planta como ser UTH y Color.
- 6 Procederá a la limpieza del equipo y calibración de nuevo, tomará los parámetros de salida de la Planta UTM y Color.
- 7 Registra los datos en la herramienta indicando el valor de cada dato que se requiere en la herramienta automatizada.

Figura. 35 Ingresos de datos de seguimiento y monitoreo de la PTAP

- 8 Completos los datos Clip en Grabar
- 9 Verifica que los datos se hayan registrado en la base de datos.
- 10 Guarda para que actualice el archivo en la nube.

4.7.3.3 Proceso para la vigilancia y control de la calidad del agua

Los procesos de vigilancia y control de calidad de agua deben definirse para estaciones normales y para emergencias con estricto cumplimiento de la normativa nacional en ausencia de esta lo establecido por la Organización Mundial de la Salud.

Se ha partido de lo establecido en la Norma Técnica Nacional para la Calidad de Agua emitida por el SANAA y Guía para la calidad del agua de consumo humano emitida por World Health Organization en su cuarta edición.

Un proceso debe de seguir una interrelación entre el control y la vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano eficiente y donde cada uno de los autores cumpla con sus responsabilidades, este debe definirse como se indica a continuación.

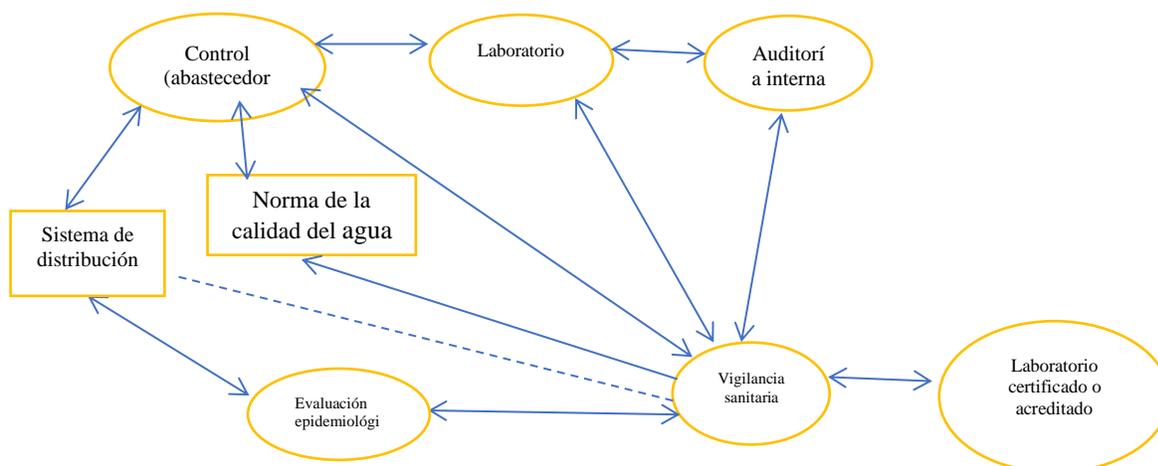


Figura. 34 Interrelación entre el control y la vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano

Tabla 16. Descripción de la interrelación entre el control y la vigilancia sanitaria

Procesos	Descripción
Sistema de distribución:	Sistema de Agua del Casco Urbano del Municipio de Gracias.
Control (abastecedor):	Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias (UMASG).
Vigilancia sanitaria:	Ministerio de Salud debe ser la única responsable de desarrollar tal acción con el objetivo de proteger a las personas de las enfermedades transmitidas por el agua y de otros peligros asociados con los sistemas de abastecimiento de agua
Audidores Externos:	Se han de encargar de las auditorías de los laboratorios de los abastecedores para garantizar la calidad de los resultados analíticos, estos deben ser propuestos por la Vigilancia Sanitaria, en su defecto puede integrarse por miembros de la Unidad de Supervisión y Control Local (USCL) y Técnico de Regulación y Control Local.
Evaluación epidemiológica:	Oficina epidemiológica del ministerio de salud
Laboratorio:	Laboratorio interno (En caso de que implemente el Prestador)
Laboratorio Certificado:	Debe ser certificado por el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado SANAA.
Norma de Calidad de Agua:	Norma Técnica Nacional Para La Calidad Del Agua Potable

Tabla 17. Indicadores del servicio de abastecimiento de agua

Indicadores del servicio de abastecimiento de agua	Descripción
Cobertura:	Porcentaje de la población abastecida por un suministro específico de agua o fuente.
Cantidad:	Volumen de agua utilizada para fines domésticos en un determinado tiempo (usualmente expresado en litros por persona por día) y conocido como “dotación”.
Continuidad:	Proporción de tiempo que el agua está disponible al usuario (puede ser en un grifo o en una tubería de agua) o la proporción de días que el agua es repartida por otros medios
Calidad:	Aptitud del agua para consumo humano y para todos los fines domésticos incluida la higiene personal. Se realiza mediante: Análisis de las características físicas, químicas y biológicas; Inspección sanitaria del sistema para investigar el riesgo de contaminación.
Costo:	Valor del agua abastecida para uso doméstico (usualmente expresada como tarifa).

En zonas o países con alta morbilidad debido a enfermedades de transmisión fecal-oral, es más importante realizar análisis de indicadores fecales (coliformes termo tolerantes).

En épocas de emergencia se debe cumplir como mínimo con los siguientes indicadores:

Tabla 18. Indicadores que cumplir en épocas de emergencia

Indicador	Descripción
Calidad	Apta para consumo humano
Cantidad	Suficiente para fines domésticos.
Cobertura	Abarca el mayor número de la población.
Continuidad	Disponible la mayor parte del tiempo.
Costo	El mínimo necesario.
Accesibilidad	Puntos de acopio de fácil y pronta llegada a los consumidores

Fases que debe contener un control de la calidad

El control de la calidad del agua debe contener las siguientes fases:

Planificación

Considerándose que el control de calidad del agua para consumo humano en el medio urbano constituye parte fundamental de la vigilancia sanitaria y operacional, los lineamientos dispuestos por el órgano de vigilancia sanitaria y del ente regulador, deben tener en cuenta, aparte de la legislación vigente, la capacidad operativa de los abastecedores, así como las facilidades de laboratorio, transporte, y disponibilidad de recursos humanos y financieros.

Con los lineamientos de planificación dispuestos por la autoridad respectiva y las características físicas del sistema de abastecimiento de agua, el abastecedor procederá a elaborar la estrategia y a definir las actividades necesarias para implementar el programa de control de la calidad del agua para consumo humano. Las actividades o tareas que deben ser ejecutadas en esta fase son las siguientes:

Tabla 19. Tareas que cumplir en la planificación

• Identificación de los límites de las zonas de abastecimiento de agua
• Definición de los puntos de muestreo y establecimiento de los criterios de muestreo
• Selección de las determinaciones analíticas a ser ejecutadas en cada una de las partes del sistema de abastecimiento de agua
• Determinación de la frecuencia de muestreo y del número de determinaciones analíticas
• Determinación de la frecuencia de las inspecciones sanitarias
• Definición de las necesidades de personal
• Identificación del material de laboratorio complementario
• Estandarización de los procedimientos de muestreo y análisis
• Capacitación del personal responsable
• Diseño o adaptación de los diversos formularios que deben ser empleados en el programa de control de la calidad del agua
• Identificación de las rutas de muestreo
• Establecimiento del flujo de información
• Creación de la base de datos para el procesamiento de la información
• Definición de la modalidad de procesamiento de la información
• Definición del contenido de los reportes periódicos
• Definición de los programas de educación sanitaria.

Ejecución

Luego de concluida la planificación, se prosigue con la etapa de implementación.

Tabla 20. Pasos para desarrollar la etapa de implementación

No	Pasos para la implementación
1	El primer paso es la verificación de las características físicas de cada uno de los componentes que conforman el sistema de abastecimiento de agua.
2	Instalación de las facilidades correspondientes para la obtención de las muestras de agua.
3	Identificación de los puntos de muestreo en la red de distribución de agua.

Una vez concluida esta etapa se procederá a las consideraciones metodológicas 55 monitoreo continuo de la calidad del agua en: a) fuentes y plantas de tratamiento; b) componentes; y c) red de distribución; así como a las inspecciones sanitarias en cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua. Todos esos datos pasan a constituir la parte medular del programa de control de la calidad del agua para consumo humano y deben ser aprovechados totalmente por el organismo encargado de la vigilancia sanitaria del agua.

Este procedimiento puede ser aplicado para grandes, medianos y pequeños centros urbanos en el medio rural o urbano-marginal, para lo cual bastará seleccionar la información que se juzgue necesaria para cada situación.

Procesamiento de información y elaboración de informes

Luego de validar los resultados de los análisis de laboratorio y de las inspecciones sanitarias, se procede a procesarlos a fin de identificar la calidad del servicio de abastecimiento de agua que presta el abastecedor y los problemas que afectan la calidad del

agua, así como sus causas. De esta manera, será posible identificar las medidas correctivas pertinentes.

La información debe ser agrupada de tal modo que se pueda tener una visión integral de la calidad del servicio en función de los grandes componentes que conforman el sistema de abastecimiento de agua como son: fuentes de agua, salida de plantas de tratamiento, salida de componentes, red de distribución y nivel intradomiciliario, si fuera el caso.

Nivel ejecutivo.

Es un informe en donde se presentan los principales resultados globales y de cada una de las regiones en que se divide la administración del sistema de abastecimiento de agua, si así fuera el caso.

El informe debiera contener lo siguiente:

Tabla 21. Informe ejecutivo de vigilancia y control de la calidad del agua

Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias (UMASG)	
Informe Ejecutivo de Vigilancia y control de la calidad del agua	
Período	
Número de Análisis	
Número de muestras	
Porcentaje de muestras positivas (coliformes totales y coliformes termo tolerantes).	
Porcentaje de muestras doblemente positivas en componentes y zonas de abastecimiento (coliformes totales y coliformes termo tolerantes)	

Porcentaje de muestras doblemente positivas en componentes y zonas de abastecimiento (coliformes totales y coliformes termo tolerantes)	
Porcentaje de muestras que exceden los límites de las sustancias químicas establecidas en las normas de calidad del agua de consumo humano (fuentes superficiales y subterráneas)	
Estado sanitario de los componentes	
Principales defectos en los componentes del sistema de abastecimiento de agua	
Porcentaje de muestras que cumplen con la concentración mínima de desinfectante. Nivel técnico.	

Además del informe ejecutivo en donde se realiza una presentación global de la situación del sistema de abastecimiento de agua, se debe exponer en detalle los resultados de cada región administrativa, destacar los puntos y zonas con deficiencias y complementar con una representación del comportamiento histórico de cada una de las zonas de abastecimiento.

Nivel público.

Este documento está destinado a poner en conocimiento de los usuarios del servicio de abastecimiento las características generales del servicio de abastecimiento y la calidad del agua que consumen. La información para suministrar pudiera ser la siguiente:

Tabla 22. Informe 2 de vigilancia y control de calidad del agua

Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias (UMASG)	
Informe Ejecutivo de Vigilancia y control de la calidad del agua	
Período	
Número de muestras	

Número de análisis	
Porcentaje de muestras positivas (coliformes totales y coliformes termotolerantes)	
Porcentaje de muestras que exceden los límites de las sustancias químicas establecidas en las normas de calidad del agua de consumo humano (fuentes superficiales y subterráneas)	
Medidas correctivas implementadas.	

Muestreo

La fiabilidad de los análisis de la calidad del agua inicia desde el levantamiento de muestras, las cuales deben realizarse con el procedimiento y materiales adecuados, estas deben trasladarse en bolsas herméticas o botes limpios, debidamente sellados y rotulados, dependiendo de los parámetros a analizar, es recomendable que se trasladen en compartimentos que eviten el contacto con la luz del sol.

El tiempo de traslado entre el levantamiento de las muestras y la entrega en el laboratorio no debe exceder en algunos casos de 6 horas y bajo circunstancias especiales de 24 horas.

El levantamiento de muestras debe de realizarse por personal debidamente calificado, ya que este debe asegurar que las muestras guarden las características del agua que está siendo suministrada a los usuarios y durante el proceso no se modifique.

Frecuencia y número de muestras

Según la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable en su Anexo No 2. Frecuencia y numero de Muestras, en su página 17 determina lo siguiente.

Tabla 23. Frecuencia y número de muestras

Parámetros Por Incluir	Control Básico (E1)	Control Normal (E2)	Control Avanzado (E3)	Control ocasional por una situación especial o de emergencia (4)
A. Parámetros Organolépticos	Olor Sabor Turbiedad Color	Análisis (E1) +	Análisis (E2) + otros parámetros según nota No.4	La autoridad nacional competente determina los parámetros según las circunstancias tomando en cuenta todos los factores negativos que podrían incidir sobre la calidad del agua potable suministrada al usuario
B. Parámetros Físicos Químicos	Conductividad pH Cloro residual ³	Cloruros Dureza Sulfatos Calcio Magnesio Sodio Potasio Zinc Aluminio Cobre	Sólidos Totales Disueltos	
Parámetros no deseados		Nitratos TM Nitritos TM Amonio TM Hierro TM Manganeso TM Fluoruro TM Sulfuro de Hidrógeno		
Parámetros Tóxicos orgánicos e inorgánicos		Arsénico Cadmio Cianuro Cromo	Orgánicos con significado para la salud	

Continuación de la Tabla 28

Parámetros Por Incluir	Control Básico (E1)	Control Normal (E2)	Control Avanzado (E3)	Control ocasional por una situación especial o de emergencia (4)
		Mercurio Níquel Plomo Antimonio Selenio	Subproductos de la desinfección	
Parámetros Microbiológicas	Coliformes Totales. Coliformes Fecales	Coliformes Totales Coliformes Fecales E.Coli		

Tabla 24. Frecuencia mínima de análisis

Población afectada (bases de cálculo 200 Litros por habitante y por día)	Análisis cantidad muestra/año	E1 de	Análisis cantidad muestra/año	E2 de	Análisis cantidad muestra/año	E3 de	Análisis E4
10000	12		3		1		La frecuencia será fijada por la autoridad nacional competente según cada caso.

Nota:

Si los valores de los muestreos de los años anteriores fueran constantes y mucho mejores que los límites previstos en el anexo1, y no determinara un factor que pudiera tener efectos negativos sobre la calidad del agua, se puede reducir la frecuencia mínima de los análisis como se indica:

c.1 Para aguas superficiales es un factor 2, con excepción de la frecuencia de los análisis microbiológicos.

Los métodos de análisis a incluir deben ser los estipulados en el Anexo No 3. Método de Análisis de la Norma Técnica Nacional para la calidad del agua potable.

Tabla 25. Número de muestras

Muestras	Cantidad
Entrada a la planta	1
Salida de la planta	1
Tanque Azul	1
Parque Central	1
Ultimo Beneficiario	1

Los valores máximos admisibles de acuerdo con los parámetros son los siguientes:

Tabla 26. Valores máximos admisibles

I. Análisis Bacteriológico		
Parámetros	Unidad	*Norma Valor Máximo Admisible (mg/l)
Coliformes totales		0 UFC/100 ml
Coliformes termo tolerantes (coli fecales)		0 UFC/100 ml
II. Parámetros Organolépticos		
Parámetros	Unidad	*Norma Valor Máximo Admisible
Color Verdadero	Mg/L (Pt-Co)	15
Turbidez (NTU)	UNT	5
Olor	Factor Dilución	2 a 12 °C 3 a 25 °C
Sabor	Factor Dilución	2 a 12 °C 3 a 25 °C
III. Parámetros Físico, Químicos		
Parámetros	Unidad	*Norma Valor Máximo Admisible (mg/l)
Temperatura	C	18-30
Concentración iones Hidrogeno	Valor PH	6.5-8.5 (a)
Cloro residual	mg/l	0.5-1.0
Cloruros	mg/l	250
Conductividad	µs / cm	400
Dureza total	mg/lCaCo3	400
Dureza de Calcio	mg/l	-
Dureza de Magnesio		-

Sulfato	mg/l	250
Aluminio	mg/l	0.2
Calcio	mg/lCaCo3	100
Cobre	mg/l	2
Magnesio	mg CaCo3	50
Sodio	mg/l	200
Potasio	mg/l	10
Sólidos totales disueltos	mg/l	1000
Zinc	mg/l	3
I. Parámetros para Sustancias no Deseadas		

Parámetros	Unidad	*Norma Valor Máximo Admisible (mg/l)
Nitrato-N03	mg/l	50
Nitrato-N02	mg/l	1
Amonio	mg/l	0.5
Hierro	mg/l	0.3
Manganeso	mg/l	0.5
Fluoruro	mg/l	0.7-1.5
Sulfuro de Hidrogeno	mg/l	0.05

Medidas de verificación y vigilancia

Consideraciones especiales

NMP/100 ml, en caso de análisis por tubos múltiples o UFC (unidades formadoras de colonias) /100 ml. en el caso de análisis por el método de membranas filtrantes. El indicador bacteriológico más preciso de contaminación fecal es la Escherichia Coli definida en el artículo 2. La bacteria coliforme total no es un indicador aceptable de la calidad sanitaria de acueductos rurales, particularmente en áreas tropicales donde muchas bacterias sin significado sanitario se encuentran en la mayoría de los acueductos sin tratamiento.

En los análisis de control de calidad se determina la presencia de coliformes totales. En caso de detectarse una muestra positiva se procede al remuestreo y se investiga la presencia de coliformes fecales. Si el remuestreo da resultado negativo no se toma en consideración la muestra positiva, para la valoración de calidad anual. Si el muestreo da positivo se intensifican las actividades del programa de vigilancia sanitaria. Las muestras adicionales, recolectadas cuando se intensifican las actividades de inspección sanitaria, no se debe ser consideradas para la valorización anual de calidad.

El porcentaje de negatividad debe ser >90%.

Para la vigilancia tomaremos como ejemplo lo indicado en las guías para la calidad del agua de consumo humano en la página 109, en donde para el prestador se evaluaría de la siguiente manera.

Clasifica los sistemas de abastecimiento de agua potable según el tamaño de la población y del puntaje de calidad a fin de priorizar las acciones, para el prestador se clasificaría de la siguiente manera:

Tabla 27. Sistemas de abastecimiento de agua potable según el tamaño de la población

Calidad de sistema de agua potable	Proporción (%) de muestras con resultados negativos del análisis de la presencia de E. coli
A	90
B	80
C	70
D	60

Evaluación de la prioridad de las medidas correctivas para sistemas de abastecimiento de agua comunitarios en función de un sistema de clasificación de la calidad microbiológica y de los puntajes de las inspecciones sanitarias.

Tabla 28. Matriz de riesgo de las inspecciones sanitarias

		Puntaje de riesgo de las inspecciones sanitarias (susceptibilidad del sistema de abastecimiento a la contaminación por heces humanas y animales)			
		0-2	3-5	6-8	9-10
Clasificación de E .coli *	A				
	B				
	C				
	D				

Bajo riesgo no se requiere acción	Riesgo intermedio acción requiere baja prioridad	Riesgo alto acción requiere mayor prioridad	Riesgo muy alto se requiere acción urgente
-----------------------------------	--	---	--

4.7.4 Automatización de herramienta para el registro y seguimiento de quejas y reclamos.

Tabla 29. Proceso de recepción de quejas y reclamos

No	Pasos para la recepción de quejas y reclamos
1	La persona de atención al cliente da recepción a la queja y/o solicitud de conexión de los servicios: Iniciando con el siguiente saludo: Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias ¿En qué podemos servirle?
2	Procede al llenado de la herramienta según los datos del cliente.
3	En caso de que la queja sea por falta de entrega del recibo de cobro, se hace una verificación y actualización rápida de los datos del cliente, verificando: clave catastral, nombre completo del beneficiario, dirección, identidad y número de teléfono
4	Si es queja relacionada a emergencias en sistema de agua potable o alcantarillado sanitario, la encargada asigna directamente al fontanero de turno.
5	Si es por solicitud de conexión se genera un memorándum con comunicación al encargado de O&M para su debido proceso.
6	Si es por solicitud de conexión se genera un memorándum con comunicación al encargado de O&M para su debido proceso.

4.7.5 Proceso para la elaboración de un plan de inversiones

Esquema de la Herramienta

Objetivos

Objetivo 1: Debe enfocarse en acceso, disponibilidad y calidad de los servicios.

Objetivo 2: Enfocarse en la sostenibilidad del prestador

Objetivo 3: Enfocarse en la eficiencia de los procesos, la transparencia, y participación de los ciudadanos.

Se sugieren los siguientes indicadores para medir el acceso, disponibilidad y calidad de los servicios.

Tabla 30. Tabla de indicadores para medir el acceso, disponibilidad y calidad de los servicios

Indicador	Fórmula		
Cobertura del servicio de AP	CAP(%)=	Población servida con conexión domiciliaria de AP al final del periodo	X100
		Población total en el área de servicio de responsabilidad de la EMAAP al final del periodo	
Cobertura del servicio de AL	CAL(%)=	Población servida con conexión domiciliaria de AL final del periodo	X100
		Población total en el área de servicio de responsabilidad de la EMAAP al final del periodo	
Cobertura de Drenaje Pluvial	CDP(%)=	Capacidad disponible de drenaje pluvial al final del periodo	X100
		capacidad requerida de drenaje pluvial al final del periodo	
Cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales	CTAR(%)=	Total de caudal descargado al cuerpo receptor en los últimos 12 meses	X100
		Total de caudal descargado	
Índice de satisfacción del cliente	ISC(%)=	Encuestados que clasifican con notas 4 o 5 - encuestados que califican con notas 1 y 2	X100
		Total de encuestados	
Índice de legalización de fuentes hídricas	ILFH (%)=	Fuentes hídricas concesionadas al final de periodo	X100
		Total de fuentes hídricas utilizadas para sistemas de AP que no han sido concesionadas + Fuentes hídricas utilizadas para generación de EE que no han sido concesionadas	
Índice de legalización de bienes inmuebles	ILBI (%)	Bienes inmuebles legalizados al final del periodo	X100
		Total de Bienes inmuebles de la Empresa identificados por legalizar	

Se sugieren los siguientes indicadores para medir la sostenibilidad financiera del prestador.

Tabla 31. Indicadores para medir la sostenibilidad financiera del prestador

Indicador	Fórmula		
Margen Operacional de la Empresa, antes de amortizaciones, depreciaciones e intereses	EBITDA(%)=	Costos operacionales + Gastos administrativos y Gastos generales - Depreciaciones, acumulados hasta el último mes del año en curso	X100
		Ingresos Operacionales acumulados al último mes del año en curso	
Relación entre subsidios e ingresos por facturación de AP y AL del periodo	SC(%)=	Valor de subsidios por consumo doméstico de AL y AP en el periodo	X100
		Facturación de AP y AL en el periodo + Subsidio de AP y AL en el periodo	
Prueba ácida (Liquidez)	PA(%)=	Activos Corrientes – Inventarios	X100
		Pasivo corriente	

Se sugieren los siguientes indicadores para medir la eficiencia en los procesos institucionales con transparencia, responsabilidad ambiental y participación ciudadana.”

Tabla 32. Indicadores para medir la eficiencia en los procesos institucionales

Indicador	Fórmula		
Cobertura del servicio de AP	CAP(%)=	Población servida con conexión domiciliaria de AP al final del periodo	X100
		Población total en el área de servicio de responsabilidad de la EMAAP al final del periodo	
Cobertura del servicio de AL	CAL(%)=	Población servida con conexión domiciliaria de AL final del periodo	X100
		Población total en el área de servicio de responsabilidad de la EMAAP al final del periodo	
Cobertura de Drenaje Pluvial	CDP(%)=	Capacidad disponible de drenaje pluvial al final del periodo	X100
		capacidad requerida de drenaje pluvial al final del periodo	
Cobertura de Tratamiento de Aguas Residuales	CTAR(%)=	Total de caudal descargado al cuerpo receptor en los últimos 12 meses	X100
		Total de caudal descargado	
Índice de satisfacción del cliente	ISC(%)=	Encuestados que clasifican con Excelente + Bueno - encuestados que califican con Malo Ineficiente	X100
		Total de encuestados	
Índice de legalización de fuentes hídricas	ILFH (%)=	Fuentes hídricas concesionadas al final de periodo	X100
		Total de fuentes hídricas utilizadas para sistemas de AP que no han sido concesionadas + Fuentes hídricas utilizadas para generación de EE que no han sido concesionadas	
Índice de legalización de bienes inmuebles	ILBI (%)	Bienes inmuebles legalizados al final del periodo	X100

Se sugieren los siguientes indicadores para medir la eficiencia en los procesos institucionales con transparencia, responsabilidad ambiental y participación ciudadana.

Tabla 33. Indicadores para medir la eficiencia en los procesos institucionales con responsabilidad ambiental y participación ciudadana

Indicador	Fórmula		
Índice de pérdidas entre la captación y distribución	IPCD(%)=	Volumen de AP distribuida en los últimos 12 meses	X100
		Volumen de agua captada (ríos y embalses; vertientes; pozos) - Volumen de agua utilizada en procesos de plantas de tratamiento - Volumen de agua para otros usos), en los últimos 12 meses	
Índice de agua distribuida y no facturada	IANC(%)=	Volumen de AP facturada en los últimos 12 meses	X100
		Volumen de agua distribuida procedente de plantas de tratamiento; vertientes y pozos en los últimos 12 meses	
Nivel de taponamientos y roturas en redes de alcantarillado y colectores	TFRC(No. taponamientos/Km)=	No. De taponamientos y roturas en redes de alcantarillado en el periodo + No. De taponamientos y roturas en colectores en los últimos 12 meses	X100
		Longitud de redes de alcantarillado en operación + longitud total de colectores en operación	
Nivel de consumo de agua por conexión en servicio	CAC=	Volumen de AP facturado en los últimos 12 meses	
		Total de Conexiones (domésticas; comerciales; industriales; oficiales; municipales) con servicio al final del período	
Empleados por mil conexiones	EMC=	No. total de servidores públicos al final del periodo	X100
		No. Total de conexiones de AP con servicio al final periodo	
Índice de comunicación interna	ICI(%)=	No. De respuestas de boletín al final del periodo	X100
		No. total, de Servidores de la Empresa que tienen instalados el correo electrónico en su computador al final del periodo	

Objetivos de contribución

Para la perspectiva de acceso, disponibilidad y calidad de los servicios

Tabla 34. Objetivos de contribución para la disponibilidad de los servicios

No	Objetivo de Primer Nivel	Objetivo de Segundo Nivel
	Satisfacer la demanda de agua potable	Disponer de capacidad de captación y reservas
		Disponer de capacidad de conducción
		Disponer de capacidad de tratamiento
		Disponer de capacidad de transmisión de agua tratada
		Disponer de capacidad de almacenamiento de agua tratada
		Extender redes de agua potable
		Instalar nuevas Conexiones de agua potable
	Satisfacer la demanda de servicio de Alcantarillado	Extender Infraestructura en colectores
		Extender redes de Alcantarillado
		Instalar nuevas conexiones de Alcantarillado
	Mejorar la satisfacción del Cliente	Prestar servicios bajo estándares de calidad
		Disminuir los reclamos de clientes
		Cumplir en forma oportuna los requerimientos del cliente

Objetivo para la perspectiva de sostenibilidad financiera del prestador

Tabla 35. Objetivos para la perspectiva de sostenibilidad financiera del prestador

Objetivo de Primer Nivel	Objetivo Específico
Alcanzar y mantener márgenes operacionales positivos	Optimizar los gastos generales y de administración
	Reducir los niveles de inventarios
	Optimizar el costo operacional
	Optimizar el costo comercial
	Incrementar los ingresos operacionales que permitan la sostenibilidad.
	Mantener valores de tarifa ajustados en función del costo medio eficiente de largo plazo
	Implementar nuevas líneas de negocio
Focalizar los subsidios	Focalizar el subsidio al consumo
	Asegurar la entrega de un volumen vital de agua a un costo mínimo
Mejorar la disponibilidad de fondos	Alcanzar y mantener índices adecuados de recaudación
	Asegurar la obtención de ingresos no operativos

Tabla 36. Objetivos de Contribución de Segundo Nivel de la Perspectiva de los Procesos Internos

No	Objetivo de Primer Nivel	Objetivo Específico
1	Optimizar la Gestión Operacional y la Gestión del Mantenimiento de la Infraestructura y el Equipamiento de Sistemas de Agua Potable	Optimizar la Operación y mantenimiento de Captación y Conducción de Agua
		Optimizar la operación y mantenimiento de tratamiento de agua potable
		Optimizar la Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Distribución
2	Reducir el porcentaje de agua potable distribuida que no es facturada	Reducir el porcentaje de conexiones clandestinas
		Disminuir fugas de redes
		Sectorizar hidráulicamente el sistema de distribución de agua potable
		Reducir desbordes en tanques
		Disminuir roturas en redes de alcantarillado
3	Optimizar la Operación y el mantenimiento del Sistema de Saneamiento	Disminuir roturas en colectores
		Proteger las quebradas relacionadas con el sistema de AL
		Disminuir taponamientos en captaciones
		Reducir el Consumo doméstico
4	Reducir el consumo del recurso agua	Concientizar a la población sobre la necesidad de preservar el recurso agua
5	Mejorar la eficacia de la comunicación interna y externa de la Institución	Mejorar la eficacia de la comunicación interna
		Mejorar la eficacia de la comunicación externa

Tabla 37. Metas de cumplimiento de los objetivos de primer nivel

No	Objetivo de Segundo Nivel	Metas hasta el xx
1	Satisfacer la demanda de agua potable	Alcanzar una cobertura del xx% de Agua Potable
	Satisfacer la demanda de servicio de Alcantarillado	Alcanzar una cobertura del xx% de Agua Potable
	Mejorar la satisfacción del Cliente	Alcanzar un nivel de satisfacción del cliente del xx%
	Alcanzar y mantener márgenes operacionales positivos	Alcanzar un xx% de margen operativo

	Focalizar los subsidios	Otorgar subsidios a familias de bajos ingresos hasta por un xx% de los ingresos operacionales de la Empresa
	Mejorar la disponibilidad de fondos	La relación entre activos corrientes sin inventarios y el pasivo corriente debe ser superior a 1.
	Optimizar la Gestión Operacional y la Gestión del Mantenimiento de la Infraestructura y el Equipamiento de Sistemas de Agua Potable	Disminuir a xx% las pérdidas entre el volumen captado y el distribuido.
2	Reducir el porcentaje de agua potable distribuida que no es facturada	Disminuir al xx% agua potable distribuida que no es facturada.
	Optimizar la Operación y el mantenimiento del Sistema de Saneamiento	Se definirá la meta en función de la línea base a determinar
	Reducir el consumo del recurso agua	Reducir el consumo de agua potable a 25 m3 por conexión en servicio
3	Mejorar la eficacia de la comunicación interna y externa de la Institución	Se definirá la meta en función de la línea base a determinar

Propuesta de Esquema de Plan de Inversión

Tabla 38. Esquema de plan de inversión

Objetivo	Objetivo de Primer Nivel	Objetivo de Segundo Nivel	Metas	Actividades	Presupuesto	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Objetivo 1	Objetivo 1.1	Objetivo 1.1.1						
		Objetivo 1.1.2						
Objetivo 2								

4.8 Plan de costos y cronograma de ejecución de buenas practicas

La implementación de las buenas prácticas que se identificó mediante el diagnostico que El Prestador no se están aplicando se propone retomarlas en un periodo de 10 años alcanza un valor de L. 13,425,960.94, la mayor inversión se refleja en los últimos años ya implica herramientas tecnológicas, se debe buscar financiamiento y/o capitalizar fondos propios.

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	o Practica a implementar												
1	1 Criterios para el diseño de las redes de distribución que tengan en cuenta aspectos relativos a la calidad del agua (tales como tiempos de estancia del agua en las redes, eliminar fondos de saco o testereros)	Alta	L 2,000.00	L 2,000.00									
2	2 Medidas de protección en todas las captaciones de agua bruta (señalización, perímetros de protección, vallado, etc.) para las fuentes de agua bruta del	Alta	L 150,000.00	L 150,000.00									

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	“sistema” que se evalúa												
	3 Existen “protocolos” para las actuaciones de “mantenimiento correctivo” en las estaciones de tratamiento y registros de las mismas	Alta	L 50,000.00	L 50,000.00									
	4 Existen protocolos para el análisis y resolución de los incumplimientos de la “normativa aplicable” respecto a la calidad del agua con notificación a la autoridad competente	Alta	L 10,000.00	L 10,000.00									
	5 Existen Planes de seguridad ante “contingencias” respecto a la calidad del agua	Alta	L 20,000.00	L 20,000.00									
	6 Existen protocolos relativos al aseguramiento de la calidad del agua en la puesta en marcha de nuevas fuentes de suministro (pozos o fuentes superficiales)	Baja	L 10,000.00						L 10,000.00				

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	en los “sistemas” en que existan varias fuentes de suministro alternativas, en caso contrario se dará por cumplida la práctica con fiabilidad máxima												
	7 Existen protocolos relativos al aseguramiento de la calidad del agua en la incorporación de nuevas infraestructuras	Alta	L 10,000.00										
	8 Disponibilidad de equipos operativos de medida de parámetros fisicoquímicos en todas las estaciones de tratamiento (con instalaciones permanentes o posibilidad de toma de muestras en entrada, salida y procesos intermedios).	Media	L 215,000.00										
9 Existen umbrales de alarma definidos para el “mantenimiento correctivo” y la	Alta	L 10,000.00	L 10,000.00										

		Años											
N o	Practica a implementar	Prioridad	Costo Total										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	adecuación de la operación												
10	Se dispone de sistemas de telecontrol de los procesos y los parámetros internos en las estaciones de tratamiento	Baja	L 2,000,000.0 0										L 2,000,000. 00
11	Se dispone de estaciones de vigilancia automática de la calidad (en al menos un 50% de la zona suministrada) en las salidas de las estaciones de tratamiento o depósitos	Baja	L 3,000,000.0 0									L 3,000,000.00	
12	Existe una red de instalaciones fijas para facilitar la toma de muestras de calidad del agua con representatividad al menos de 1 por cada 20.000 habitantes servidos.	Media	L 3,000.00		L 3,000.00								
13	Se cuenta con reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y	Alta	L 20,000.00			L 20,000.00							

		Años											
N o	Practica a implementar	Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	continuidad para el suministro y distribución de agua.												
14	Se cuenta con diseño de infraestructuras de suministro y distribución orientado al control de impactos por “contingencias” y al cumplimiento de estándares de servicio.	Alta	L 100,000.00				L 100,000.00						
15	Se cuenta con planificación de la renovación de los elementos del “sistema” de suministro y distribución con criterios asociados a los riesgos de impacto sobre la continuidad de las condiciones de servicio.	Alta	L 3,000.00				L 3,000.00						
16	Se cuenta con planificación y adecuación de infraestructuras de suministro y distribución basadas en criterios de prevención de riesgos de	Alta	L 2,000.00					L 2,000.00					

		Años											
N o	Practica a implementar	Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			discontinuidad y variaciones no deseadas de presión.										
17	Existe una diferenciación de elementos del “sistema” de suministro y distribución que destaca aquellos que tienen una importancia vertebradora o estratégica.	Media	L 3,000.00			L 3,000.00							
18	Realizan revisión con una frecuencia igual o inferior a 6 meses de los elementos en infraestructuras vertebradoras o estratégicas del “sistema” de suministro y distribución.	Alta	L 20,000.00		L 20,000.00								
19	Existe documentación de resolución de problemas detectados en inspecciones en las instalaciones de los “sistemas” de suministro y	Alta	L 2,000.00		L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00

		Años											
N o	Practica a implementar	Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	distribución y en la inconsistencia de la información disponible, con plazos inferiores a los 6 meses. Realización de campañas sistemáticas de detección de fugas y roturas ocultas sobre al menos el 5% de la longitud de la red cada año.	Alta	L 1,600,000.00			L 200,000.00							
21	Se tiene disponibilidad durante las 24 horas del día de recursos humanos y materiales específicos para la gestión de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución.	Alta	L 1,077,536.00			L 134,692.00							
22	Se tiene disponibilidad de herramientas GIS de ayuda al aislamiento, reparación y resolución de “contingencias” en los “sistemas” de	Alta	L 150,000.00										

		Años											
N o	Practica a implementar	Priorida d	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			suministro y distribución.										
23	Existe un sistema integrado de gestión de “reclamos” que además de registrar los reclamos (por cualquier vía) permite dar seguimiento a la resolución de los mismos.	Alta	L 40,000.00		L 40,000.00								
24	Centro de llamadas que funcione 24/7	Alta	L 1,374,228.00		L 152,692.00								
25	Se cuenta con sitio web es operativo	Alta	L 225,000.00		L 105,000.00	L 15,000.00							
26	Plan de inversiones que identifica sus objetivos generales y específicos.	Alta											
27	Plan de inversiones que establece las metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad de todos y cada uno de los servicios y “sistemas” en el “ámbito de evaluación” del prestador.	Alta	L 58,666.67		L 58,666.67								

			Años										
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	28 plan de inversiones que establece las metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad de todos y cada uno de los servicios y “sistemas” en el “ámbito de evaluación” del prestador.	Alta											
	29 El plan de inversiones que incluye una identificación pormenorizada de los programas (conjuntos de proyectos) o proyectos específicos que se propone desarrollar.	Alta											
30	Contar con un “sistema de seguimiento integrado” entre los proyectos del plan de inversiones formulado al año 0 y los proyectos u “obras” que resultan de él.	Media	L 15,000.00				L 15,000.00						

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	31	Contar con un “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos de los proyectos del plan, establecidos a nivel de prefactibilidad, y los costos de los proyectos (u obras) a nivel de diseño ejecutivo (o diseño final).	Media	L 15,000.00				L 15,000.00					
	32	Contar con un “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos de los proyectos (u obras) a nivel de licitación con relación a los costos de los proyectos (u obras) a nivel de diseño ejecutivo (o diseño final). Se registran las causas de las discrepancias superiores a $\pm 20\%$.	Media	L 15,000.00				L 15,000.00					
33	Contar con un “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos	Media	L 15,000.00				L 15,000.00						

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	<p> finales de los proyectos (u obras) con relación a los costos licitados. Se registran las causas de las desviaciones superiores a $\pm 20\%$. En los costos finales se incluyen todo tipo de modificaciones al proyecto licitado. </p>												
	<p> Contar con un "sistema de seguimiento integrado" entre los plazos definidos para la entrada en operación de los proyectos en el Plan del año 0, y las fechas reales. Se registran las causas de las desviaciones de tiempo superiores a 6 meses. </p>	Media	L 15,000.00										
35	<p> Contar con información sobre desviaciones de costos y plazos de proyectos u obras no se reportan al menos anualmente a la gerencia superior. </p>	Media	L 1,600.00										

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	Existe una retroalimentación sistemática de información del ciclo de proyecto al proceso de planificación y preparación de proyectos, que permita adoptar medidas correctivas para reducir el porcentaje de desviaciones en los indicadores de interés. Esto incluye el análisis de desviaciones en las estimaciones de demanda, de costos unitarios, etc.	Media	L 18,000.00		L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00	L 2,000.00
36	Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen individuales (micro medición) en todos los puntos de uso y consumo con registros de lectura de una frecuencia al menos trimestral.	Alta	L 2,822,017.94			L 352,752.24							

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	38 Disponibilidad de políticas de dimensionamiento y renovación de elementos de medida individual (micro medición) con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y a la homogeneización de clases metroológicas.	Alta	L 20,000.00		L 20,000.00								
	39 Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado de agua en la totalidad de la red de suministro con frecuencia al menos trimestral.	Alta	L 10,000.00		L 10,000.00								
40	Procedimiento, unidad o plan específico para la reducción del agua no controlada. Incluyendo, además de la medida de todos los usos y consumos, la reducción del agua	Alta	L 10,000.00		L 10,000.00								

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	que no produce ingresos.												
41	Se cuenta con disponibilidad de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudal suministrado a los sectores y en la totalidad del “sistema”.	Media	L 150,000.00		L 150,000.00								
42	Se dispone de un procedimiento de estimación de los volúmenes de pérdidas reales, con criterios estándares (IWA o similares con diferenciación de pérdidas aparentes y reales y usos autorizados y no autorizados) para la estimación de componentes del agua no controlada, y cálculo con frecuencia al menos mensual de los valores de pérdidas reales.	Media	L 10,000.00		L 10,000.00						L 352,752.24		

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	43 Se analiza y compara la eficiencia de diferentes técnicas de detección, localización y reparación de pérdidas reales para cada uno de los sectores o zonas en los que se realiza el balance de agua no controlada.	Media	L 2,000.00										
	44 Se establecen o determinan niveles y parámetros de referencia de actuación para orientar las prácticas y alcance de la búsqueda y reducción de pérdidas reales (valoración y seguimiento con frecuencia al menos anual).	Media	L 2,000.00										
45 Reducción de pérdidas reales forma parte de las consideraciones y objetivos en las políticas de renovación de infraestructuras y de gestión de presiones.	Alta	L 50,000.00											

		Años											
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o	Practica a implementar												
	46 Se dispone de referencias y registros en bases de datos geográficas de “incidencias” con pérdida de agua.	Baja	L 2,000.00		L 2,000.00								
	47 Se realizan valoraciones de pérdidas reales para el ámbito objeto de evaluación, apoyadas en, al menos, contrastes de balances y de caudales mínimos para todo el ámbito o para la suma de ámbitos de menor tamaño que conforman el ámbito que se califica.	Baja	L 2,000.00		L 2,000.00								
	48 Se dispone de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudales mínimos nocturnos suministrados a los sectores o a los puntos donde se registren y utilicen para la gestión de pérdidas.	Alta	L 2,000.00			L 2,000.00							
49 Se dispone de un sistema con base de datos	Baja	L 20,000.00		L 20,000.00									

		Años												
		Prioridad	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
N o	Practica a implementar													
	georreferenciada de registro de operaciones de desagüe, vaciado de depósitos, lavado de filtros													
	Se dispone de un criterio detallado para la determinación de los volúmenes perdidos en cada operación, apoyado en la duración de la operación con pérdida de agua y la presión de funcionamiento o en medidas ocasionales de caudales.	Baja	L 2,000.00		L 2,000.00									
	Se dispone de un sistema de registro de las operaciones de sustitución o instalación de nuevas infraestructuras que permita evaluar el agua empleada en su puesta en servicio.	Media	L 1,964.93		L 1,964.93									
52	Existe algún procedimiento o plan para la reducción explícita del agua empleada en operación.	Media	L 2,947.40		L 2,947.40									

		Años											
N o	Practica a implementar	Priorida d	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		53	Dispone y utiliza un sistema de contraste de flujos esperados y reales a nivel de zona o sector para validar balances hídricos de operación.	Baja	L 30,000.00		L 30,000.00						
54	Disponibilidad de un plan de reutilización directa del agua residual en vigor.	Baja	L 5,000.00				L 5,000.00						
55	Disponibilidad de una tarifa diferenciada para el “agua regenerada”.	Baja	L 2,000.00				L 2,000.00						
56	Se aplican medidas de incentivación para fomentar el empleo del “agua regenerada” en ámbitos públicos y privados.	Baja	L 2,000.00				L 2,000.00						
57	Se tiene disponibilidad de un sistema de vigilancia y control de la calidad del “agua regenerada”.	Baja	L 2,000.00				L 2,000.00						
58	Se tiene disponibilidad de una normativa específica para las infraestructuras de “agua regenerada”.	Baja	L 2,000.00				L 2,000.00						

		Años											
N o	Practica a implementar	Priorida d	Costo Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		59	Se incluyen consideraciones de optimización de los costes de operación en las labores de diseño de infraestructuras y equipos.	Baja	L 2,000.00					L 2,000.00			
60	Se incluyen consideraciones de optimización de los costes de operación en las labores de planificación de la operación de las instalaciones y el “sistema” en su conjunto.	Baja	L 2,000.00						L 2,000.00				
61	Existe un plan de reducción de los costes unitarios de operación con objetivos anuales y con seguimiento del cumplimiento de dichos objetivos.	Baja	L 20,000.00		L 20,000.00								
			L 13,425,960. 94	L 242,000.00	L 889,271.00	L 908,136.24	L 1,121,736.24	L 893,136.24	L 881,136.24	L 879,136.24	L 1,231,888.49	L 3,879,136.24	L 2,879,136. 24

4.9 Concordancia de los segmentos de la tesis propuesta

Tabla 39. Concordancia del documento

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
Propuesta de buenas prácticas para los procesos de gestión de la unidad municipal de agua y saneamiento gracias (UMASG).	Realizar un Diagnóstico de la Gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias desde un enfoque de procesos de la gestión de: calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de la operación y gestión de costos, con la finalidad de diseñar una Propuesta de Buenas Prácticas.	Describir la calidad del servicio de agua desde un enfoque de cobertura, continuidad, calidad del agua y satisfacción de los usuarios.	La UMASG cuenta con una planta potabilizadora con tecnología Agua Clara capaz de tratar 120 l/s, caudal suficiente para abastecer al 100% de los usuarios, esta es operada por 4 operarios debidamente capacitados bajo la modalidad de aprender haciendo, sin embargo, no está sujeta a una auditoría interna de funcionamiento ya que no se ha definido norma de acreditación.	Implementar una herramienta que permita un monitoreo y evaluación del funcionamiento de la planta potabilizadora a fin de que el encargado de O&M pueda aplicar auditorías internas.	Se diseñó una Guía de mejores prácticas para la implementación en la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias basada en un diagnóstico.
			La UMASG realiza monitoreo semanal de presencia de cloro residual en el primer punto, punto intermedio y último usuario del sistema, esto permite identificar las zonas de riesgo de menor concentración de desinfectante de lo establecido por la normativa.		

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
			La fuente que abastece a la población del casco urbano de Gracias se encuentra ubicada en una reserva natural, sin embargo, también es un destino turístico, por lo que, al no encontrarse señalizada, cercada y/o vallada es un riesgo	En conjunto con los encargados de la administración y vigilancia del Parque Nacional Montaña de Celaque delimitar con cerca o valla a fin de mitigar el riesgo de contaminación por personas que visitan este destino turístico.	
			La UMASG hace uso del laboratorio del SANAA para el análisis de muestras siendo un laboratorio certificado, ya que no cuentan con equipo propio para medición de parámetros según lo requerido por la norma técnica, salvo color y turbidez.	Incentivar la certificación de un laboratorio de la localidad a fin de que los análisis se puedan realizar de manera más pronta y de forma puntual dando cumplimiento a lo estipulado según norma de calidad de agua para consumo humano.	
			Dado que la tecnología implementada para la operación de la planta corresponde a un lineamiento establecido y propio de la misma no se implementa procesos de telecontrol, el proceso se realiza a través de instrumentos semi automatizados, que permite operar con un solo operador por turno.		
			Cerca del 50% de los usuarios manifestaron que reciben el servicio en un rango de 19 a 24 horas, evidenciando que el servicio no es continuo para todos los usuarios.	Se recomienda monitorear las horas de dotación una vez que los caudales se mantienen normales, dado que la opinión de los usuarios se ve influenciada por los	

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
				<p>racionamientos implementados por la época de verano, a fin de implementar una estrategia que permita estandarizar dotaciones.</p>	
			<p>El personal encargado de operación y mantenimiento no cuenta con la documentación soporte que permita evidenciar los valores estándar de servicio de presión y continuidad para el suministro y distribución de agua, así como diseños de los sistemas orientados al control de impactos por “contingencias” y renovación de los elementos del sistema con criterios asociados a los riesgos de impacto sobre la continuidad de las condiciones de los servicios.</p>		
			<p>La UMASG goza de una percepción buena con tendencia a la excelencia por parte de los usuarios sobre los servicios brindados, sin embargo, un mínimo porcentaje manifiesta su percepción como deficiente.</p>	<p>Aunque un porcentaje bastante bajo de los usuarios considera que el servicio de agua es deficiente se recomienda monitorear la misma, una vez que el caudal está en su máxima capacidad y la independización de los sectores se ha finalizado a fin de identificar el progreso en la percepción de estos usuarios.</p>	

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
			<p>Los usuarios en cuanto a la calidad en la resolución de su problema se muestran muy satisfechos, sin embargo, en un mínimo porcentaje manifiesta que no se atendió su queja, se manifiesta que la queja si se atendió pero que la resolución definitiva depende de las condiciones hidráulicas actuales del sistema por lo que hasta no contar con circuitos hidráulicos independientes no es posible satisfacer la necesidad del usuario.</p>	<p>Automatizar la herramienta para el registro y seguimiento de quejas y reclamos por parte de los usuarios a fin de que permita definir el tipo de reclamo, tiempo de respuesta, entre otros, en tiempo real para una toma de decisiones oportuna.</p>	
			<p>La UMASG a través de la oficina de atención al usuario realiza un registro de quejas, reclamos y solicitud de conexiones, el cual analiza de manera mensual monitoreando la satisfacción de los usuarios a través de una encuesta mensual y anual conforme a las quejas registradas, para ello ha desarrollado una herramienta en Excel.</p>		

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
			<p>La UMASG no cuenta con un plan de inversión bien estructurado, solo cuenta con los objetivos, metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad del servicio que permita un seguimiento y evaluación oportuna del prestador</p>	<p>Elaborar un plan de inversiones en conjunto con todos los actores involucrados basado en la actualización de planes de inversión del plan maestro, detallando objetivos, metas y detalles específicos de las obras a implementar, así como su reglamento de seguimiento para su fiel cumplimiento.</p>	
		<p>Analizar la capacidad de planificación y ejecución del prestador encargado de brindar el servicio de agua potable.</p>	<p>La UMASG no cuenta con un sistema de seguimiento integrado que permita dar un seguimiento oportuno a las obras reflejadas en el plan de inversión, se cuenta con un comparativo a través de Excel en donde se refleja el presupuesto con que se adjudica la obra contra el presupuesto final, pero no es posible determinar el cumplimiento entre los plazos para la entrada en ejecución planificados contra la fecha ejecutada, tampoco es posible poder extraer información oportuna sobre desviaciones de costos y plazos de los proyectos.</p>	<p>Se debe implementar el uso de herramientas como ser Microsoft Project que permite estimar la duración de las obras, el seguimiento de los diferentes procesos, la gestión de los presupuestos, la asignación de recursos, seguimiento a la ejecución en un periodo de tiempo, así como generar informes ejecutivos.</p>	

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
		Realizar un análisis sobre la capacidad en la gestión de operaciones del prestador mediante las prácticas utilizadas para la operación y mantenimiento de los sistemas y condiciones que brinda el servicio.	El prestador aún no ha implementado elementos de medida de caudal o volumen individuales (micro medición) debido a que aún no cuenta con circuitos hidráulicos independientes y calidad de agua, sin embargo, están en fase final de lograr estas dos condicionantes, en cuanto a la calidad del agua solo falta bajar los niveles de color a norma y en cuanto a la independización de sectores hidráulicos se encuentran en ejecución de obras en un 80% de avance.	El uso eficiente del recurso hídrico depende de componentes que permitan medir el consumo de cada usuario, se recomienda implementar la micro medición una vez estabilizadas las presiones mediante la independización de circuitos hidráulicos.	
			La medición de consumos a la fecha se realiza por circuitos hidráulicos a través de macro medidores ubicados en los puntos de entrada a los sistemas, se realizan lecturas de manera semanal.		
			La UMASG carece de una política clara de detección y eliminación de fugas en la red, sin embargo, han desarrollado campañas de verificación de fugas domiciliarias, no establece metas anuales de detección y corrección de fugas.	Implementar un plan de detección de fugas en la red en el cual se definan metas por km de red por año, así como la estrategia de tercerización de la actividad.	

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
			<p>La UMASG no cuenta con registros que permitan identificar la cantidad de agua perdida al momento de realizar operaciones de mantenimiento a los principales componentes esto se deriva de la ausencia de la ausencia de un plan para reducir las pérdidas durante las operaciones.</p>	<p>Al momento de realizar actividades de mantenimiento de los principales componentes del sistema registrar la cantidad de agua perdida a fin de cuantificar el registro y minimizarlo con la implementación de un plan de acción.</p>	
			<p>La UMASG no cuenta con una estrategia encaminada a la reutilización del agua.</p>	<p>A mediano plazo desarrollar una estrategia encaminada a la reutilización de las aguas residuales en sistemas de regadillo para cultivos.</p>	
		<p>1. Describir los procesos que implementa el prestador de servicios en la gestión de costos.</p>	<p>La UMASG ha implementado el catálogo contable acorde a los lineamientos del Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS) establecido según Ley, esto permite generar estados financieros que permiten identificar los costos, gastos e inversiones que incurren en la operación y mantenimiento de los sistemas, estos se generan de manera mensual, este registro se desarrolla a través de una herramienta automatizada de Excel.</p>	<p>Si bien es cierto la herramienta Excel para elaborar los estados financieros cumple con los objetivos, esta no permite generar informes de manera eficaz, se recomienda la implementación del módulo contable financiero, acondicionado al catálogo contable impulsado por el ERSAPS.</p>	

Título	Objetivos		Conclusiones	Recomendaciones	Plan de Acción
	General	Específicos			
			Los análisis contables no permiten determinar que se hayan incluido consideraciones encaminadas a la optimización de costes de operación desde el diseño, planificación y ejecución basados en un plan de reducción de costes unitarios de operación con objetivos y método de evaluación.		
		1. Diseñar una propuesta de buenas prácticas para la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias.	La UMASG requiere contar con una guía de buenas prácticas que le permita subsanar aquellos criterios en los que no ha sido posible obtener una puntuación por ausencia de estos y que permita optimizar las herramientas en uso.		

BIBLIOGRAFÍAS

- Alvarado, J. &. (2008). *Fundamentos de inferencia estadística* . San Jose: Pontificia Universidad Javeriana.
- Arranz, R., Dominguez, M., & Raya, R. (2014). *Gestión de Proyectos*. Madrid: RA-MA, S.A. Editorial y Publicaciones.
- Banco de Desarrollo de America Latina. (2015). *Universalización de servicios de agua potable y saneamiento*. Buenos Aires: CAF.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2015). *El futuro de los servicios de agua potable y saneamiento en America Latina*.
- Banco Mundial . (2016). *Informe de Monitoreo de los Avances de Pais en Agua Potable y Saneamiento*. Tegucigalpa .
- Banco Mundial. (octubre de 2020). *Banco Mundial*. Obtenido de Banco Mundial: Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/country/honduras/overview>
- Camisión, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y Sistemas*. Madrid: Pearson Educación .
- Carmines, E. & Zeller, R. (1982). *Reliability and Validity Assessment*. California: Sage Publications, Beverly Hills.
- Cathala, V. S. (2019). *División de Agua y Saneamiento*.

Centroamérica, F. (3 de Enero de 2020). *Forbes Centroamerica*. Obtenido de Forbes Centroamerica: Recuperado de <https://forbescentroamerica.com/2020/01/03/el-2020-un-ano-poco-alentador-para-la-economia-de-honduras/>

CEPAL. (2011). *Lineamiento de políticas públicas para el sector de agua potable*. Santiago de Chile.

Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). (2019). *Estudio Económico de América Latina y El Caribe*.

(CONASA), C. N. (2013). *Política Nacional del Sector Agua Potable y Saneamiento de Honduras*. Tegucigalpa.

Cooperación Española (AECID). (2015). *Sostenibilidad y modelos de gestión de los sistemas rurales de agua potable*. Tegucigalpa.

Creswell, J. W. (2009). *Diseño de Investigación Métodos Cualitativo Cuantitativo y Mixto*. Los Angeles .

Criterio.hn. (13 de abril de 2020). *Criterio.hn*. Recuperado de Criterio.hn: <https://criterio.hn/tasa-de-homicidios-aumento-en-el-2019-observatorio-nacional-de-la-violencia/>

Davidson-Harden, A. (s.f.). *Control y manejo local de nuestras aguas como bien comun*.

Diario, E. A. (6 de Septiembre de 2019). *elagoradiario.com*. Obtenido de elagoradiario.com: Recuperado 6 de septiembre de 2019 de <https://www.elagoradiario.com/agua/>

Ente Regulador De Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS). (2018). *Agua Potable y Saneamiento en Honduras Indicadores Urbanos*. Tegucigalpa M.D.C.

Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (ERSAPS). (2019). *Indicadores Urbanos y Rurales*. Tegucigalpa.

ESAN.EDU. (7 de FEBRERO de 2020). *ESAN.EDU*. Obtenido de ESAN.EDU: Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2020/02/stakeholders-de-proyectos-su-impacto-en-la-organizacion/>

Garcia, O. (29 de Julio de 2015). *Proyectum.com*. Recuperado de Proyectum.com: Recuperado de <https://www.proyectum.com/sistema/blog/gestion-de-los-costos-del-proyecto/>

Garcillán, J. R. (2007). *Dirección de Marketing: Fundamentos y Aplicaciones*. Madrid: ESIC EDITORIAL.

Gido, J. & James, P. (2012). *Administración exitosa de Proyectos*. México.

Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

HondurasTravel . (2021). Obtenido de <https://honduras.travel/ciudades-coloniales.php>

IAGUA. (22 de 12 de 2020). *iagua*. Obtenido de iagua: Recuperado de <https://www.iagua.es/noticias/aecid/nuevo-programa-agua-y-saneamiento-siguatepeque-beneficiara-mas-17000-personas>

ISO. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad: Conceptos y vocabulario*. Geneva.

ISOTools. (2014). *ISO International Organization for Standardization Sistema de Gestión de Calidad*.

Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento (4a ed.)*. México: McGraw-Hill.

- Krajewski, L., Malhotra, M. & Ritzman, L. (2018). *Administración de Operaciones procesos y cadenas de valor*. México.
- Lentini, E. (2011). *Servicios de agua potable y saneamiento: Lecciones de experiencias relevantes*. Santiago de Chile.
- López, F. T. (2014). *Gestión de Proyectos con enfoque PMI*. Bogotá: Eco ediciones.
- Malhotra, N. (s.f.). Investigación de Mercados. En *Investigación de Mercados* (pág. 340).
- Maureen Ballesteros, V. A. (2015). *Universalización de agua potable y saneamiento*.
- MDAP. (2017). *Executive master project management*. Recuperado de <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-i-el-ciclo-de-vida-del-proyecto/introduccion-a-la-direccion-de-proyectos/>
- Medrano-Pérez, O. R. (2019). Retos y oportunidades para una gestión eficiente de los servicios de agua potable, saneamiento y electricidad en la República Dominicana. *Acta Universitaria*, 1.
- Ministerio de Obras Publicas, C. d. (2012). *Manual de indicadores de gestión para agua potable y alcantarillado sanitario*.
- Miranda, J. (2005). *Gestión de Proyectos: Identificación-Formulación-Evaluación financiera-Económica-Social-Ambiental. Séptima edición*. Bogotá: MM editores.
- Montero, J., Guevara, H., Flores, J. & Ledesma, M. (2020). *Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos: consideraciones teóricas*. Venezuela.
- Mundial, B. (2013). *Revisión del Gasto Publico Descentralización de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento*. Tegucigalpa, Honduras.

Naciones Unidas Honduras . (2021). *Tormentas Tropicales ETA e IOTA* . Tegucigalpa .

NEWS, I. (5 de SEPTIEMBRE de 2015). *ITU NEWS*. Obtenido de ITU NEWS: Recuperado el 5 de septiembre de 2015 de <https://itunews.itu.int/es/636-Gestion-inteligente-del-agua-mediante-las-TIC.note.aspx>

Ocaña, J. (2013). *Gestión de Proyectos con Mapas Mentales*. San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario.

PAHO. (s.f.). *PAHO HEALTH EMERGENCIAS*. Obtenido de PAHO HEALTH EMERGENCIAS: https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&view=article&id=625:gestion-de-riesgo-honduras&Itemid=778&lang=en

PNUD Honduras. (29 de septiembre de 2020). *PNUD Honduras*. Obtenido de PNUD Honduras: Recuperado de <https://www.hn.undp.org/content/honduras/es/home/presscenter/articles/AnalisisViolencia2020.html>

Project Management Institute, Inc. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUIA PMBOK) Quinta Edición*. Pennsylvania.

Project Management Institute, Inc. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. Sexta edición*. Pennsylvania.

Projectadmin. (28 de marzo de 2018). *Projectadmin.org*. Obtenido de Recuperado el 23 de marzo del 2018 de <https://www.projectadmin.org/la-triple-restriccion-en-la-gestion-de-proyectos-tiempo-ambito-y-cost/>

Reeves C. & Bednar D. A. (1994). *Defining Quality: Alternatives and Implications*. The Academy of Management.

Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la Investigación* . Mexico D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Rose, K. H. (2008). *Gestión de Calidad de Proyectos* . Bogotá.

(SEFIN, S. Y. (2020). *Informe de Seguimiento al Marco Macro Fiscal de Mediano Plazao 2020-2023*. Tegucigalpa

Suárez G. & Sánchez W. J. (2012). *Desastres, Riesgo y Desarrollo en Honduras*. Tegucigalpa, Honduras.

TIC.PORTAL. (11 de Septiembre de 2018). *ticportal.es*. Recuperado de [ticportal.es](https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos): <https://www.ticportal.es/glosario-tic/gestion-proyectos>

TuDashboard. (14 de Septiembre de 2018). *TuDashboard*. Obtenido de TuDashboard: Recuperado de <https://tudashboard.com/factores-externos-de-una-empresa/>

Velasco, J. A. (1994). *Gestion de la Calidad Empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.

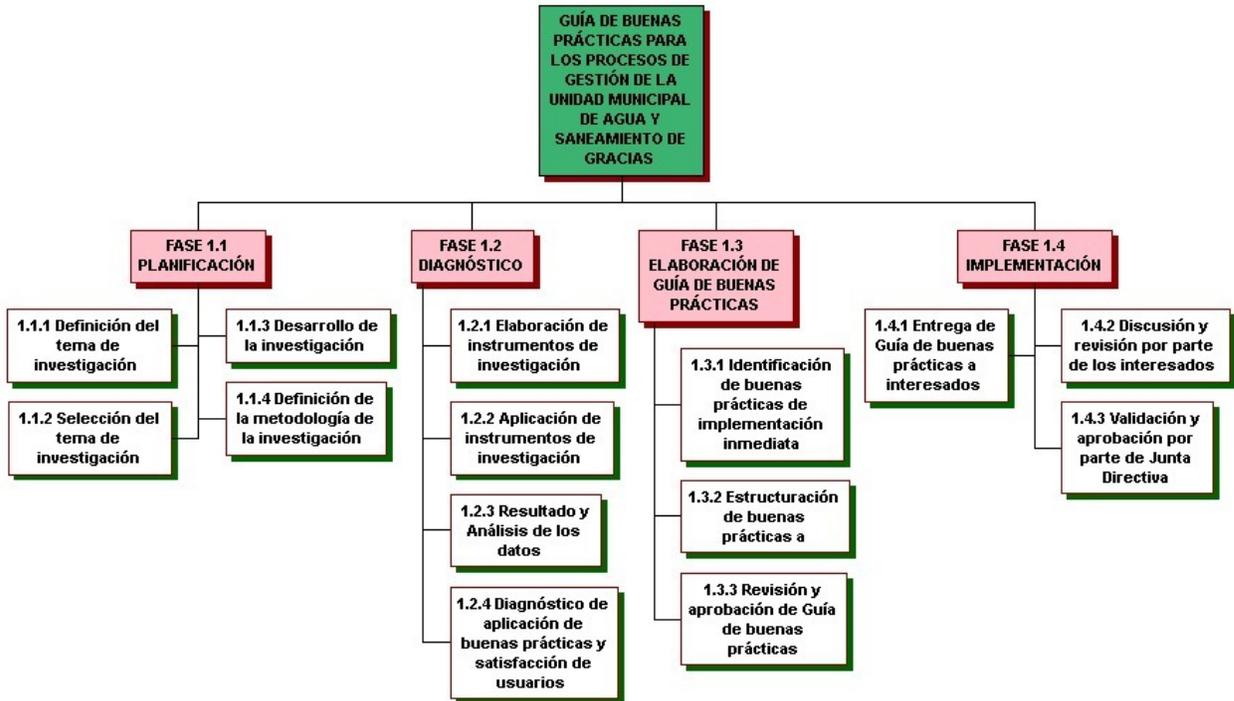
Velasco, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid.

Weiers, R. M. (1994). *Investigación de Mercados*.

ANEXOS

Anexo 1. Estructura de desglose de trabajo EDT

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobado por	fecha	Motivo
V1.0	Cindy Alvarez	Lic. José T. Mejía	Terna Unitec		ALCANCE
	Melvin Guevara				
	PMO	Asesor proyecto			
Documento/código		Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto	
		"PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO GRACIAS."			
PBPPG-UMASG-ALCANCE 01				PBPPG-UMASG	



Anexo 2. Definición del Alcance

<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobado por</i>	<i>hecha</i>	<i>Motivo</i>
V1.0	Cindy Alvarez	Lic. José T. Mejía	Terna Unitec		ALCANCE
	Melvin Guevara				
	PMO	Asesor proyecto			
Documento/código		Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto	
		“PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO GRACIAS.”			
PBPPG-UMASG-ALCANCE 02					PBPPG-UMASG

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. Planificación	Se fundamenta en el resultado de la definición del tema de la investigación, el desarrollo y la definición de la metodología de investigación.	Se debe de tener claridad sobre el tema de investigación, y una correcta de la metodología de investigación.
2. Diagnóstico	Se fundamenta en el resultado de la selección de herramientas, para realizar la debida recopilación de datos para la investigación.	El material deberá estar referenciado adecuadamente por sus autores, establecer claramente los procesos a implementar.
3. Elaboración De Guía De Buenas Prácticas.	Se basará en el producto de los dos entregables antes mencionados.	Se debe incorporar toda la información necesaria, que ha sido identificada como escasez de la población meta, de una forma clara y explicativa, para que se pueda implementar y poder garantizar la mejora continua.
4. Implementación	Se brindará la guía de buenas prácticas a los interesados, para que puedan realizar su validación y aprobación de esta.	La Guía de buenas prácticas deberá ser aprobada por la terna.

Anexo 3. Acta de constitución

<p>Proyecto:</p> <p>Propuesta de buenas prácticas para la unidad municipal de agua y saneamiento de gracias (UMASG).</p>	
<p>Justificación del proyecto</p> <p>La evidente necesidad de contar con un punto de referencia para la implementación de buenas prácticas en la gestión eficiente del servicio de agua potable en la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias, tomando como marco de referencia un estándar internacional (Aqurating) para la evaluación de servicios de agua y saneamiento, enfocados en cuatro áreas que van desde la calidad del servicio, planificación y ejecución, gestión de operaciones y gestión de costos.</p>	
<p>Objetivos estratégicos</p>	<p>Criterios de éxitos</p>
<p>Determinar una herramienta que permita la evaluación y monitoreo para asegurar la calidad, cobertura y continuidad del servicio de agua potable.</p> <p>Sugerir el registro y seguimiento de quejas y reclamos por parte de los usuarios a través de la automatización del proceso.</p> <p>Definir el proceso y esquema para la formulación de un plan de inversión.</p> <p>Detallar el proceso y lineamientos para la implementación de un sistema financiero-contable que permita generar informes de manera eficaz.</p>	<p>Criterios de Éxito:</p> <p>Determinar las herramientas propicias para la recolección de datos que permitan realizar un diagnóstico de la situación actual del prestador en la aplicabilidad de buenas prácticas y la percepción de los usuarios.</p> <p>Identificar las buenas prácticas actualmente implementadas.</p> <p>Determinar buenas prácticas a implementar de manera pronta por el prestador para mejorar la eficiencia de los servicios.</p> <p>Proponer procesos, herramientas, e indicadores para la implementación de las buenas prácticas</p>
<p>Breve descripción del proyecto:</p> <p>La propuesta de proyecto “Guía de buenas prácticas para la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias” reúne una secuencia de procesos, herramientas, e indicadores para monitoreo y evaluación a fin de velar por el cumplimiento a fin de mejorar y/o sugerir la implantación de buenas prácticas necesarias para la calidad del servicio.</p>	
<p>Principales interesados</p>	

Cargo	Nombre/ Organización
Nombre	UMASG
Responsabilidades y autoridades	
Cliente/ Usuario	Población de Gracias Lempira

Requisitos generales y restricciones:

- **Integración:** Combinar, identificar, definir, unificar y coordinar los procesos y actividades del proyecto.
- **Alcance:** Garantizar que el proyecto incluye todo y únicamente el trabajo requerido.
- **Tiempo:** Gestionar que los entregables y el proyecto cumplan los plazos previstos.
- **Costos:** Planificar, presupuestar, obtener financiación, gestionar y controlar los costes, dentro del presupuesto aprobado.
- **Calidad:** Asignar responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades requeridas.
- **Recursos:** Planificar, organizar, gestionar y liderar el equipo del proyecto.
- **Comunicaciones:** Garantizar la adecuada recopilación, creación, distribución, archivo, recuperación, control y entrega de la información del proyecto.
- **Riesgos:** Identificar, analizar, planificar las respuestas y controlar las incertidumbres del proyecto.
- **Adquisiciones:** Comprar o adquirir productos, servicios o resultados requeridos, para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Interesados:** Identificar las personas, instituciones y organizaciones impactadas por el proyecto, analiza sus expectativas y su impacto en el proyecto y las estrategias para lograr su participación favorable.

Recursos	Descripción
Equipo del proyecto	Personal de planta y operativo de la UMASG
Equipamiento	Computadora, internet, asistencia técnica
Otros	Impresión,

Requisitos generales y restricciones:

- **Integración:** Combinar, identificar, definir, unificar y coordinar los procesos y actividades del proyecto.
- **Alcance:** Garantizar que el proyecto incluye todo y únicamente el trabajo requerido.
- **Tiempo:** Gestionar que los entregables y el proyecto cumplan los plazos previstos.
- **Costos:** Planificar, presupuestar, obtener financiación, gestionar y controlar los costes, dentro del presupuesto aprobado.
- **Calidad:** Asignar responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades requeridas.
- **Recursos:** Planificar, organizar, gestionar y liderar el equipo del proyecto.
- **Comunicaciones:** Garantizar la adecuada recopilación, creación, distribución, archivo, recuperación, control y entrega de la información del proyecto.
- **Riesgos:** Identificar, analizar, planificar las respuestas y controlar las incertidumbres del proyecto.
- **Adquisiciones:** Comprar o adquirir productos, servicios o resultados requeridos, para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Interesados:** Identificar las personas, instituciones y organizaciones impactadas por el proyecto, analiza sus expectativas y su impacto en el proyecto y las estrategias para lograr su participación favorable.

Cronograma de hitos / Entregables del proyecto

- Definición del tema de investigación
- Selección del tema de investigación
- Desarrollo de la investigación
- Definición de la metodología de la investigación
- Elaboración de instrumentos de investigación
- Aplicación de instrumentos de investigación
- Aplicación de instrumentos de aplicación
- Resultados y análisis de los datos
- Diagnóstico de aplicación de buenas prácticas y satisfacción de los usuarios
- Identificación de buenas prácticas de implementación inmediata
- Estructuración de buenas prácticas a implementar
- Revisión y aprobación de guía de buenas practicas
- Entrega de guía de buenas prácticas a interesados
- Discusión y revisión por parte de interesados
- Validación y aprobación por parte de la Junta Directiva

Restricciones de alto nivel

Renuencia de los principales interesados en la aplicabilidad de los instrumentos

Hermetismo en compartir información referente a buenas prácticas implementadas por el prestador.

Falta de procesos y/o herramientas claras para la aplicabilidad de buenas prácticas.

Nivel de autoridad:

- Acceder a la información y negociar cambios.
- Programar reuniones del proyecto con los interesados y asesores.
- Aprobar el presupuesto del proyecto y sus modificaciones.

Responsable	Firma y Sello
Gerente General	
Encargado de la Unidad	

Anexo 4. Formulario de encuesta para usuarios



Con la finalidad de realizar un diagnóstico de la Gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias servirá de base para la elaboración de una propuesta de buenas prácticas, se solicita su colaboración en responder de manera honesta la siguiente encuesta.

Instrucciones: Se le presentan las siguientes preposiciones, en las cuales debe marcar con una (x) o clasificar según la respuesta que considere adecuada.

Generalidades	1. Edad		2. ¿Sexo?	
	<input type="checkbox"/>	Menor de 18 años	<input type="checkbox"/>	Femenino
	<input type="checkbox"/>	18-25	<input type="checkbox"/>	Masculino
	<input type="checkbox"/>	26-35		
	<input type="checkbox"/>	36-45		
	<input type="checkbox"/>	46-60		
	<input type="checkbox"/>	Mayor de 60		
			3. ¿Qué tipo de servicio le brinda la UMASG?	
			<input type="checkbox"/>	Agua Potable
			<input type="checkbox"/>	Alcantarillado Sanitario
		<input type="checkbox"/>	Ambos	

Calidad del servicio	4. ¿Cómo podría calificar el servicio brindado?	5. ¿Cuántas horas al día recibe dotación de agua potable?																	
	<table border="1"><tr><td></td><td>Excelente</td></tr><tr><td></td><td>Muy bueno</td></tr><tr><td></td><td>Malo</td></tr><tr><td></td><td>Deficiente</td></tr></table>		Excelente		Muy bueno		Malo		Deficiente	<table border="1"><tr><td></td><td>De 1 a 8 horas</td></tr><tr><td></td><td>De 9 a 18 horas</td></tr><tr><td></td><td>De 19 a 24 horas</td></tr></table>		De 1 a 8 horas		De 9 a 18 horas		De 19 a 24 horas			
		Excelente																	
		Muy bueno																	
		Malo																	
		Deficiente																	
		De 1 a 8 horas																	
		De 9 a 18 horas																	
		De 19 a 24 horas																	
	6. ¿Para que usa el agua potable?	7. ¿Cuál es la razón por el que no consume agua de la llave?																	
<table border="1"><tr><td></td><td>Para consumo humano</td></tr><tr><td></td><td>Para preparación de alimentos</td></tr><tr><td></td><td>Para aseo personal y limpieza</td></tr><tr><td></td><td>Para riego de jardín</td></tr><tr><td></td><td>Otros</td></tr></table>		Para consumo humano		Para preparación de alimentos		Para aseo personal y limpieza		Para riego de jardín		Otros	<table border="1"><tr><td></td><td>Su apariencia es desagradable</td></tr><tr><td></td><td>Su sabor es desagradable</td></tr><tr><td></td><td>Desconoce la calidad de agua</td></tr><tr><td></td><td>Le genera desconfianza</td></tr></table>		Su apariencia es desagradable		Su sabor es desagradable		Desconoce la calidad de agua		Le genera desconfianza
	Para consumo humano																		
	Para preparación de alimentos																		
	Para aseo personal y limpieza																		
	Para riego de jardín																		
	Otros																		
	Su apariencia es desagradable																		
	Su sabor es desagradable																		
	Desconoce la calidad de agua																		
	Le genera desconfianza																		
Nota: Si no selecciona la opción de “para tomar pase a la pregunta No 8)																			
8. ¿Existe un medio para atención a quejas y reclamos?	9. ¿Cuál es el medio que más utiliza para hacer efectivo su queja o reclamo del servicio?																		
<table border="1"><tr><td></td><td>Si</td></tr><tr><td></td><td>No</td></tr><tr><td></td><td>No sabe</td></tr></table>		Si		No		No sabe	<table border="1"><tr><td></td><td>Teléfono Fijo</td></tr><tr><td></td><td>Teléfono Celular</td></tr><tr><td></td><td>Correo Electrónico</td></tr><tr><td></td><td>Redes Sociales</td></tr><tr><td></td><td>Visitas a la oficina</td></tr></table>		Teléfono Fijo		Teléfono Celular		Correo Electrónico		Redes Sociales		Visitas a la oficina		
	Si																		
	No																		
	No sabe																		
	Teléfono Fijo																		
	Teléfono Celular																		
	Correo Electrónico																		
	Redes Sociales																		
	Visitas a la oficina																		
10. ¿Cómo calificaría la atención brindada a su queja o reclamo?	11. ¿Le parece que el canal de pago actual es el más adecuado?																		
<table border="1"><tr><td></td><td>Se atendió satisfactoriamente</td></tr><tr><td></td><td>Se atendió fuera del tiempo estipulado</td></tr><tr><td></td><td>No se atendió</td></tr></table>		Se atendió satisfactoriamente		Se atendió fuera del tiempo estipulado		No se atendió	<table border="1"><tr><td></td><td>Si</td></tr><tr><td></td><td>No</td></tr></table>		Si		No								
	Se atendió satisfactoriamente																		
	Se atendió fuera del tiempo estipulado																		
	No se atendió																		
	Si																		
	No																		
12. ¿Le gustaría que se implementara otro canal de pago?	13. ¿Cuál de los siguientes canales de pago le gustaría que se implementara?																		

		Si		Pago automático con cargo a una cuenta bancaria o tarjeta de débito
		No		Por medio de banca móvil
				Centro de pago presencial

Nota: Centro presencial pago en bancos, puntos de venta y/o pago directo en oficina



Con la finalidad de realizar un diagnóstico de la Gestión de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Gracias que servirá de base para la elaboración de una propuesta de buenas prácticas, el investigador hará. una entrevista y verificación en campo.

Datos Generales	
Nombre de la institución o empresa donde labora	
Tipo de institución:	
Cargo:	
Género:	
Ítem	Prácticas
	Calidad del Servicio
	Aseguramiento de la capacidad estructural para el tratamiento y el suministro
1	¿Existen equipos para la desinfección que dan cobertura a toda la población servida?
2	¿Existen instalaciones para el “tratamiento de potabilización” (con capacidad nominal superior o igual a la de los días de máximo consumo) para toda aquella población servida, que precise de mayor tratamiento que la desinfección para cumplir la normativa?
3	¿Se realizan análisis para identificación de “zonas de riesgo de incumplimiento de la normativa” de calidad del agua para consumo con la identificación de acciones pertinentes en su caso?
4	¿Existen criterios para el diseño de las redes de distribución que tengan en cuenta aspectos relativos a la calidad del agua (tales como tiempos de estancia del agua en las redes, eliminar fondos de saco o testeros)?
5	¿Se realizan estudios para la identificación de zonas con riesgo de menor concentración de desinfectante de lo establecido por la normativa de aplicación y de medidas para asegurar una concentración mínima y más homogénea en la distribución?.
	Aseguramiento del suministro de agua con una calidad adecuada

6	¿Existen medidas de protección en todas las captaciones de agua bruta (señalización, perímetros de protección, vallado, etc.) para las fuentes de agua bruta del “sistema” que se evalúa?
7	¿Existen “protocolos” para las actuaciones de “mantenimiento preventivo” en las estaciones de tratamiento y registros de las mismas?
8	¿Existen “protocolos” para las actuaciones de “mantenimiento correctivo” en las estaciones de tratamiento y registros de las mismas?
9	¿Se cuenta con personal 24/7 en el caso de no disponer de procesos automatizados?
10	¿Existen protocolos para el análisis y resolución de los incumplimientos de la “normativa aplicable” respecto a la calidad del agua con notificación a la autoridad competente?
11	¿Existen Planes de seguridad ante “contingencias” respecto a la calidad del agua?
12	¿Existen protocolos relativos al aseguramiento de la calidad del agua en la puesta en marcha de nuevas fuentes de suministro (pozos o fuentes superficiales) en los “sistemas” en que existan varias fuentes de suministro alternativas, en caso contrario se dará por cumplida la práctica con fiabilidad máxima?
13	¿Existen protocolos relativos al aseguramiento de la calidad del agua en la incorporación de nuevas infraestructuras?
	Supervisión y control de la calidad del agua suministrada
14	¿Existen protocolos de autocontrol de la calidad del agua suministrada con registro de los resultados y con requisitos iguales o más exigentes que los fijados por la “normativa aplicable”?
15	¿Los laboratorios que realizan los análisis (sean propios o externos) cuentan con acreditación según la norma ISO 17025?
16	¿Disponibilidad de equipos operativos de medida de parámetros fisicoquímicos en todas las estaciones de tratamiento (con instalaciones permanentes o posibilidad de toma de muestras en entrada, salida y procesos intermedios)?
17	¿Se mantiene un registro de medidas y control de parámetros de funcionamiento de todas las estaciones de tratamiento?
18	¿Existen umbrales de alarma definidos para el “mantenimiento correctivo” y la adecuación de la operación?
19	¿Se dispone de sistemas de telecontrol de los procesos y los parámetros internos en las estaciones de tratamiento?
20	¿Se dispone de estaciones de vigilancia automática de la calidad (en al menos un 50% de la zona suministrada) en las salidas de las estaciones de tratamiento o depósitos?
21	¿Existe una red de instalaciones fijas para facilitar la toma de muestras de calidad del agua con representatividad al menos de 1 por cada 20.000 habitantes servidos?
	Aseguramiento de la capacidad estructural para el suministro y distribución
22	¿Reconocimiento y aplicación de valores estándar de servicio de presión y continuidad para el suministro y distribución de agua?
23	¿Diseño de infraestructuras de suministro y distribución orientado al control de impactos por “contingencias” y al cumplimiento de estándares de servicio?
24	¿Planificación de la renovación de los elementos del “sistema” de suministro y distribución con criterios asociados a los riesgos de impacto sobre la continuidad de las condiciones de servicio?
25	¿Planificación y adecuación de infraestructuras de suministro y distribución basadas en criterios de prevención de riesgos de discontinuidad y variaciones no deseadas de presión?

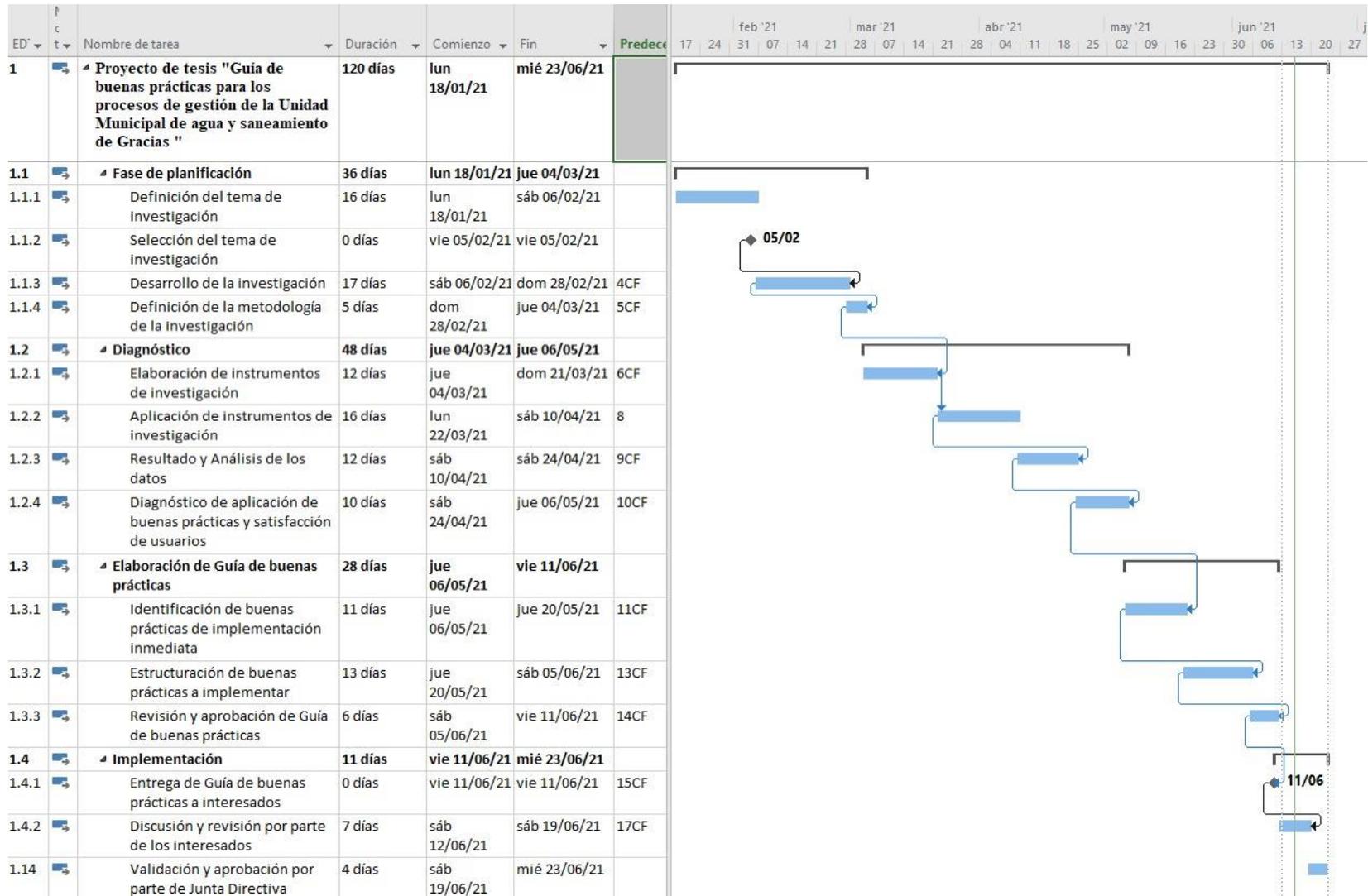
Aseguramiento de la continuidad del suministro en la operación	
26	¿Inspección visual de los elementos de la red de suministro y distribución y su estado de accesibilidad al menos una vez cada 3 años?
27	¿Comprobación operativa de los elementos y las infraestructuras de distribución que sean susceptibles de inspección visual o test de funcionamiento al menos una vez cada 3 años?
28	¿Existe una diferenciación de elementos del “sistema” de suministro y distribución que destaca aquellos que tienen una importancia vertebradora o estratégica? ¿La diferenciación debe plasmarse en todas las bases de datos de infraestructuras empleadas para la planificación y operación y en el terreno en todos los elementos visibles y maniobrables?
29	¿Revisión con una frecuencia igual o inferior a 6 meses de los elementos en infraestructuras vertebradoras o estratégicas del “sistema” de suministro y distribución?
30	¿Resolución de problemas detectados en inspecciones en las instalaciones de los “sistemas” de suministro y distribución y en la inconsistencia de la información disponible, con plazos inferiores a los 6 meses?
31	¿Realización de campañas sistemáticas de detección de fugas y roturas ocultas sobre al menos el 5% de la longitud de la red cada año?
Supervisión y control de la continuidad del suministro	
32	¿Disponibilidad durante las 24 horas del día de recursos humanos y materiales específicos para la gestión de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución?
33	¿Disponibilidad de herramientas GIS de ayuda al aislamiento, reparación y resolución de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución?
34	¿Disponibilidad durante las 24 horas del día de recursos humanos y materiales específicos para la gestión de “contingencias” en los “sistemas” de suministro y distribución?
Gestión de “reclamos” y monitoreo de la satisfacción de los usuarios	
35	¿Existe un sistema integrado de gestión de “reclamos” que además de registrar los reclamos (por cualquier vía) permite dar seguimiento a la resolución de los mismos?
36	¿Se notifica la resolución de la totalidad de “reclamos” y se verifica su conformidad?
37	¿Se hace un análisis por lo menos trimestral del registro de los “reclamos” y sus resoluciones, y los resultados de este análisis se usan para mejorar la gestión del servicio y de usuarios?
38	¿Se realiza una vez por año una encuesta de satisfacción a los usuarios de la empresa? Cumple con las siguientes características: (i) Encuesta estadísticamente representativa para el universo de usuarios; (ii) Metodología de encuesta estable y reproducible; (iii) Encuesta hecha por grupo/ organización con “pericia técnica”; (iv) Encuesta hecha por terceros?
39	¿Se monitorea constantemente la satisfacción de resolución de “reclamos” de los usuarios que han efectuado un reclamo (muestra representativa de usuarios o todos los que han reclamado)?
Calidad de la atención al usuario	
40	¿Existe un centro de llamadas que atiende “reclamos” comerciales y técnicos, su tramitación y trámites contractuales, y que está operando en calendario y horario laborable?
41	¿El centro de llamadas funciona 24/7?
42	¿El centro de llamadas está dotado de personal suficiente, debidamente entrenado y con soporte informático?

43	¿El precio de la llamada al centro de llamadas no supera el precio de una llamada local?
44	¿Los centros presenciales están dotados con personal suficiente, debidamente entrenado y con soporte informático?
45	¿El sitio web es operativo y permite por lo menos 4 de los siguientes trámites: (i) Consulta estado de cuenta/ de la factura; (ii) pago en línea; (iii) notificación de “reclamos”; (iv) establecimiento de un nuevo contrato; (v) solicitud de factibilidad de obtención del servicio; (vi) solicitud de cierre/ terminación del servicio?
46	¿Existen por lo menos 3 de los siguientes canales de pago: (i) Internet (sitio web institucional y otros); (ii) pago automático con cargo a una cuenta bancaria o tarjeta de crédito; (iii) teléfono; (iv) centros de pago presencial (en las oficinas de la empresa o en otros lugares definidos)?
Planificación y ejecución	
Contenido del plan de inversiones	
47	¿El plan de inversiones identifica sus objetivos generales y específicos?
48	¿El plan de inversiones establece las metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad de todos y cada uno de los servicios y “sistemas” en el “ámbito de evaluación” del prestador?
49	¿El plan de inversiones establece las metas a alcanzar en cuanto a cobertura y calidad de todos y cada uno de los servicios y “sistemas” en el “ámbito de evaluación” del prestador?
50	¿El plan de inversiones incluye una identificación pormenorizada de los programas (conjuntos de proyectos) o proyectos específicos que se propone desarrollar?
51	¿El plan de inversiones incluye una identificación pormenorizada de los programas (conjuntos de proyectos) o proyectos específicos que se propone desarrollar?
Sistemas de seguimiento de la ejecución de los proyectos del plan	
52	¿Hay “sistema de seguimiento integrado” entre los proyectos del plan de inversiones formulado al año 0 y los proyectos u “obras” que resultan de él?
53	¿Hay “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos de los proyectos del plan, establecidos a nivel de prefactibilidad, y los costos de los proyectos (u obras) a nivel de diseño ejecutivo (o diseño final)?
54	¿Hay “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos de los proyectos (u obras) a nivel de licitación con relación a los costos de los proyectos (u obras) a nivel de diseño ejecutivo (o diseño final)? Se registran las causas de las discrepancias superiores a $\pm 20\%$?
55	¿Hay “sistema de seguimiento integrado” que registra los costos finales de los proyectos (u obras) con relación a los costos licitados? Se registran las causas de las desviaciones superiores a $\pm 20\%$. ¿En los costos finales se incluyen todo tipo de modificaciones al proyecto licitado?
56	¿Hay “sistema de seguimiento integrado” entre los plazos definidos para la entrada en operación de los proyectos en el Plan del año 0, y las fechas reales? ¿Se registran las causas de las desviaciones de tiempo superiores a 6 meses?
57	¿La información sobre desviaciones de costos y plazos de proyectos u obras se reportan al menos anualmente a la gerencia superior?
58	¿Hay una retroalimentación sistemática de información del ciclo de proyecto al proceso de planificación y preparación de proyectos, que permita adoptar medidas correctivas para reducir el porcentaje de desviaciones en los indicadores de interés? Esto incluye el análisis de desviaciones en las estimaciones de demanda, de costos unitarios, ¿etc?
Gestión de operaciones	
Gestión de control del uso y destino del agua	
59	¿Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen individuales (micro medición) en todos los puntos de uso y consumo con registros de lectura de una frecuencia al menos trimestral?
60	¿Disponibilidad de elementos de medida de caudal o volumen en todos los “puntos de entrada al sistema de abastecimiento de agua potable” con registros de medidas con frecuencia al menos horaria?

61	¿Disponibilidad de políticas de dimensionamiento y renovación de elementos de medida individual (micro medición) con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y a la homogeneización de clases metrológicas?
62	¿Disponibilidad de políticas de dimensionamiento, renovación y verificación de elementos de medida de caudal o volumen en los “puntos de entrada al sistema” con un enfoque al mantenimiento de unos niveles de error o intervalos de confianza establecidos y de tendencia a la homogeneización de clases, tipos y marcas?
63	¿Disponibilidad de información de ubicación de todos los puntos de uso y consumo en una base de datos geográfica de infraestructuras de distribución?
64	¿Disponibilidad de sectorización de las redes de distribución con medida frecuente (al menos con frecuencia horaria) de los volúmenes de entrada a sectores y con ámbitos de sectores máximos de 10.000 “propiedades”? Sólo se considera cumplida esta práctica si la red está sectorizada en más del 60% de su longitud?
65	¿Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado de agua en la totalidad de la red de suministro con frecuencia al menos trimestral?
66	¿Se realizan y documentan balances de suministro y consumo controlado en la totalidad de los sectores con frecuencia al menos mensual, con prorrateo de consumos si es necesario por tener registros de consumos a intervalos mayores?
67	¿Existencia de un procedimiento, unidad o plan específico para la reducción del agua no controlada? Incluyendo, además de la medida de todos los usos y consumos, ¿la reducción del agua que no produce ingresos?
68	¿Disponibilidad de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudal suministrado a los sectores y en la totalidad del “sistema”?
Gestión de las pérdidas reales	
69	¿Existe una unidad en el prestador responsable de la gestión de pérdidas reales, o un procedimiento de actuación bien definido?
70	¿Se dispone de un procedimiento de estimación de los volúmenes de pérdidas reales, con criterios estándares (IWA o similares con diferenciación de pérdidas aparentes y reales y usos autorizados y no autorizados) para la estimación de componentes del agua no controlada, y cálculo con frecuencia al menos mensual de los valores de pérdidas reales?
71	¿Se analiza y compara la eficiencia de diferentes técnicas de detección, localización y reparación de pérdidas reales para cada uno de los sectores o zonas en los que se realiza el balance de agua no controlada?
72	¿Se establecen o determinan niveles y parámetros de referencia de actuación para orientar las prácticas y alcance de la búsqueda y reducción de pérdidas reales (valoración y seguimiento con frecuencia al menos anual)?
73	¿La reducción de pérdidas reales forma parte de las consideraciones y objetivos en las políticas de renovación de infraestructuras y de gestión de presiones?
74	¿Se dispone de referencias y registros en bases de datos geográficas de “incidencias” con pérdida de agua?
75	¿Se realizan valoraciones de pérdidas reales para el ámbito objeto de evaluación, apoyadas en, al menos, contrastes de balances y de caudales mínimos para todo el ámbito o para la suma de ámbitos de menor tamaño que conforman el ámbito que se califica?
76	¿Se dispone de indicadores de fiabilidad de las medidas de caudales mínimos nocturnos suministrados a los sectores o a los puntos donde se registren y utilicen para la gestión de pérdidas?
77	¿Se dispone de procedimientos de vigilancia (con al menos frecuencia diaria) de variaciones de caudales medios y mínimos a nivel sector como apoyo a las actuaciones de reducción de pérdidas?
Agua empleada en la operación	
78	¿Se dispone de un sistema con base de datos georreferenciada de registro de operaciones de desagüe, vaciado de depósitos, lavado de filtros?

79	¿Se dispone de un criterio detallado para la determinación de los volúmenes perdidos en cada operación, apoyado en la duración de la operación con pérdida de agua y la presión de funcionamiento o en medidas ocasionales de caudales?
80	¿Se dispone de un sistema de registro de las operaciones de sustitución o instalación de nuevas infraestructuras que permita evaluar el agua empleada en su puesta en servicio?
81	¿Existe algún procedimiento o plan para la reducción explícita del agua empleada en operación?
82	¿Se dispone y utiliza un sistema de contraste de flujos esperados y reales a nivel de zona o sector para validar balances hídricos de operación??
	Gestión de “agua regenerada”
83	¿Disponibilidad de un plan de reutilización directa del agua residual en vigor?
84	¿Disponibilidad de una tarifa diferenciada para el “agua regenerada”?
85	¿Se aplican medidas de incentivación para fomentar el empleo del “agua regenerada” en ámbitos públicos y privados?
86	¿Disponibilidad de un sistema de vigilancia y control de la calidad del “agua regenerada”?
87	¿Disponibilidad de una normativa específica para las infraestructuras de “agua regenerada”?
	Gestión de costos
	Eficiencia en los costes de operación y mantenimiento
88	¿Se realizan análisis contables anuales particularizados para el conjunto de los costes de operación y mantenimiento?
89	¿Se realizan análisis contables anuales particularizados para los costes de operación y mantenimiento del “sistema”?
90	¿Se realizan análisis contables mensuales particularizados para las instalaciones principales del “sistema”? ¿Al menos de cada estación de tratamiento de agua potable, estación depuradora de residuales, las principales estaciones de bombeo, las redes de distribución y alcantarillado y los sistemas de apoyo a la operación?
91	¿Se realizan análisis contables mensuales particularizados y segregados según los principales componentes de dichos costes: personal, ¿reactivos, consumo energético, servicios de terceros?
92	¿Se incluyen consideraciones de optimización de los costes de operación en las labores de diseño de infraestructuras y equipos?
93	¿Se incluyen consideraciones de optimización de los costes de operación en las labores de planificación de la operación de las instalaciones y el “sistema” en su conjunto?
94	¿Existe un plan de reducción de los costes unitarios de operación con objetivos anuales y con seguimiento del cumplimiento de dichos objetivos?

Anexo 6. Cronograma de actividades del proyecto de investigación



Anexo 7. Plan de costos del proyecto de investigación

<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobado por</i>	<i>hecha</i>	<i>Motivo</i>
V1.0	Cindy Alvarez	Lic. José T. Mejía	Terna Unitec		
	Melvin Guevara				
	PMO	Asesor proyecto			
Documento/Código					
		Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto	
		“PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO GRACIAS.”			
PBPPG-UMASG-ALCANCE 02				PBPPG-UMASG	
Presupuesto por entregable por fase					
Código	Entregable/actividad	Cantidad		Precio	
	Definición tema de investigación	1		L	18,850.00
	Desarrollo de la investigación	1			
	Definición de la metodología de investigación	1			
	Elaboración de instrumentos de investigación	1		L	25,360.71
	Aplicación de instrumentos de investigación	1			
	Tabulación y análisis de datos	1			
	Diagnóstico de aplicación de buenas practicas	1			
	identificación de buenas prácticas de implementación inmediata	1			
	Estructuración de buenas prácticas a implementar	1		L	11,405.56
	Revisión y aprobación de la guía de buenas prácticas	1			
	Entrega de buenas prácticas a interesados	1			
	Discusión y aprobación por parte de los interesados	1		L	400.00
		Total		L	56,016.27