



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN MEJÍA EPAA – Mejía EP UBICADA EN MACHACHI.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Autora

Maritza Jaqueline García Morales

Tutor

MSc. Ana Álvarez Sánchez Ing.

QUITO – ECUADOR

2018

APROBACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Titulación “LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN MEJÍA EPAA – Mejía EP UBICADA EN MACHACHI” presentado por Maritza Jaqueline García Morales, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 29 de marzo del 2018

.....
MSc Ana Álvarez Sánchez. Ing.

175630167-5

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Maritza Jaqueline García Morales, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN MEJÍA EPAA – Mejía EP UBICADA EN MACHACHI”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios de RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 29 días del mes de marzo de 2018, firmo conforme:

Autor: Maritza Jaqueline García Morales

Firma

Número de Cédula: CI: 1002878666

Dirección: Pichincha, Quito, Cotocollao, Calle De Los Cerezos y Jorge Pérez

Correo Electrónico: marita_jgarcia@hotmail.com

Teléfono: 0995129973

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autora.

Quito, 29 de marzo del 2018

.....

Maritza Jaqueline García Morales

CI: 1002878666

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN MEJÍA EPAA – Mejía EP UBICADA EN MACHACHI, previo a del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito,.....

.....

EXAMINADOR

.....

EXAMINADOR

DEDICATORIA

La culminación de mi carrera, quiero dedicarla a mis hijos con todo mi amor, Nahím, Steven, Thomas, y a mi esposo por ser mi apoyo incondicional y siempre animarme a seguir cumpliendo mis sueños.

Maritza García.

AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios principalmente, y con las personas que él puso en mi camino en forma de maestros para impartirme su conocimiento a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial, a mis padres, a mi esposo y a mis hijos por estar siempre con sus palabras de aliento, y especialmente a mí..., por volver a intentarlo.

Maritza García.

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DE LA TUTORA.....	2
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	3
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	4
APROBACIÓN TRIBUNAL	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
INTRODUCCIÓN	16
DIAGNÓSTICO	18
Análisis FODA actual de la EPAA – Mejía-EP.....	23
Análisis FODA áreas involucradas de la EPAA – Mejía-EP.....	27
Evaluación y descripción del sistema de distribución de agua existente.....	29
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	36
Formulación del problema	35
JUSTIFICACIÓN	36
OBJETIVOS	38
MARCO TEÓRICO.....	39
METODOLOGÍA	46

RESULTADOS.....	49
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	58
PROPUESTA.....	59
OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	60
PROCESOS PROPUESTOS PARA EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN	62
PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS PARA EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN.	74
PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	75
PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	90
CONCLUSIONES DE LA PROPUESTA.....	100
RECOMENDACIONES DE LA PROPUESTA	101
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Personal administrativo y operario, de la EPAA-Mejía, EP	19
Tabla 2. Análisis FODA las fortalezas y debilidades de la EPAA-Mejía EP	24
Tabla 3. Análisis FODA las oportunidades y amenazas de la EPAA-Mejía EP.....	26
Tabla 4 Responsables del desarrollo del análisis FODA de la EPAA-Mejía EP.....	28
Tabla 5. Longitud total de tuberías instaladas Machachi, Aloasí, Tucuso.....	33
Tabla 6. Valores de agua no contabilizada.....	34
Tabla 7. Recaudaciones y gastos totales del año 2014.....	35
Tabla 8. Plan de mantenimiento preventivo del Sistema de Agua Potable.....	81
Tabla 9. Plan de Mantenimiento Preventivo de Aireadores.....	83
Tabla 10. Plan de Mantenimiento Preventivo Desinfección	84
Tabla 11. Plan de Mantenimiento Preventivo de Tanques de Reserva	85
Tabla 12. Plan de Mantenimiento Preventivo de la Red de Distribución.	87
Tabla 13. Riesgos del proceso de mantenimiento de la res de distribución de agua potable.....	88
Tabla 14. Riesgos del proceso de mantenimiento de redes de alcantarillado.	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama organizacional actual de la EPAA-Mejía EP	20
Figura 2. Niveles jerárquicos de la empresa, actual de la EPAA-Mejía EP	21
Figura 3. División Política del cantón Mejía.	23
Figura 4. Diagrama Causa – Efecto, análisis del problema existente	37
Figura 5. Gestión por procesos ISO 9000:2005.	40
Figura 6. Teoría de los procesos y sus elementos.	41
Figura 7. Cadena de valor de los procesos centrales.....	48
Figura 8. Diagrama del Proceso actual, Procedimiento para conexiones domiciliarias de agua y alcantarillado analizado en general, tomado de entrevistas. .	55
Figura 9. Diagrama de Procesos de Alcantarillado; Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado (urbanizaciones y empresas)	63
Figura 10. Diagrama de procesos de Alcantarillado: Factibilidad servicios de agua potable y alcantarillado (domiciliaria).	65
Figura 11. Diagrama de Procesos de Aprobación de Proyectos Hidrosanitarios.....	67
Figura 12. Diagrama de Procesos de Trabajos de alcantarillado: POA.	69
Figura 13. Diagrama de procesos de recepción de Obras: de Agua Potable y Alcantarillado.....	71
Figura 14. Diagrama de Procesos de Fiscalización: Cuando existe contratación de obra sea Agua Potable y Alcantarillado.	73

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN MEJÍA EPAA – Mejía EP UBICADA EN MACHACHI”

AUTORA: García Morales Maritza Jaqueline

TUTORA: MSc. Ana Álvarez Sánchez Ing.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se desarrolla con el levantar de los procesos del área de operaciones de la empresa de agua potable y alcantarillado del cantón Mejía, EPAA–Mejía EP. Se considera que la gestión de procesos está enfocada en el mejoramiento del puesto de trabajo, organizando las actividades del personal que labora, donde se persigue el mejoramiento continuo de la empresa EPAA, para este propósito se utilizan herramientas de análisis de ingeniería como son: la matriz FODA de la fase de diagnóstico y el diagrama causa y efecto de espina de pescado (Ishikawa) enfocada en sus dos aspectos. La identificación, selección, descripción y documentación de los procesos basándose en la necesidad de organizar las actividades y su secuencia que se generan dos unidades que constituyen de Departamento de Operaciones de la empresa EPAA, que es distribución y mantenimiento del sistema de agua potable y alcantarillado. Es importante tener en cuenta qué quieren los clientes y demás grupos de interés, en función de sus requisitos, identificar, definir y desarrollar los procesos necesarios para conseguir los objetivos que persiguen estas dos áreas en particular dentro de la organización. La investigación presenta los nuevos diagramas de procesos y los procedimientos de mantenimiento de las líneas de distribución de agua potable y de mantenimiento del sistema de alcantarillado, así como los formatos de control y seguimiento.

Descriptores: proceso, personal, levantamiento, mantenimiento, agua potable, alcantarillado, distribución.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY
OF THE COMMUNICATION

INDUSTRIAL ENGINEERING

TOPIC: "UPRISING OF PROCESSES IN THE AREA OF OPERATIONS OF THE COMPANY'S WATER AND SEWERAGE OF THE CANTON MEJÍA EPAA - Mejía EP LOCATED IN MACHACHI,"

AUTHOR: García Morales Maritza Jaqueline

TUTOR: MSc. Ana Álvarez Sánchez Ing.

Executive Summary (ABSTRACT)

The present investigation developed with the lifting of the processes of the area of operations of the company's water and sewerage of the canton Mejía, EPAA-Mejia EP. It considered that the process management focused on the improvement of the job, organizing the activities of the personnel that work, where the aim is the continuous improvement of the company HAPE.

For this purpose are used engineering analysis tools such as The SWOT matrix of the diagnostic phase and the cause-and-effect diagram fishbone (Ishikawa) focused on two aspects.

The identification, selection, description and documentation of processes based on the need to organize activities and their sequence that are generated two units that constitute the Department of Peacekeeping Operations of the company HAPE, which is distribution and maintenance of the potable water and sewerage services.

It is important to keep in mind that customers want and other interest groups, depending on your requirements, identify, define and develop the processes necessary to achieve the objectives of these two areas in particular within the organization. The research presents the new process diagrams and maintenance procedures of the drinking water distribution and wastewater collection, system maintenance, as well as the formats for monitoring and follow-up.

Descriptors: process, staff, lifting, handling, drinking water, sewerage, water distribution.

Reviewed by:

MSc Jhon Lara

INTRODUCCIÓN

Las parroquias de Machachi, Aloasí, del Cantón Mejía, en la actualidad presentan un elevado nivel de crecimiento poblacional, los servicios básicos se han convertido en prioridad para entidades como el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Mejía dentro de su accionar ha previsto la implementación y ampliación de los servicios básicos para satisfacer las necesidades inherentes de los pobladores del cantón, dando como cumplimiento a la razón de ser de las entidades públicas que es la generación de servicios básicos que satisfagan los requerimientos poblacionales, apoyando la implementación de métodos que ayuden en la organización de las actividades que se desarrollan en los diferentes puestos de trabajo, en este sentido se propone un trabajo por procesos en dos áreas tanto la de distribución como de mantenimiento dentro del departamento de operaciones.

En Mejía, la dotación y prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, su administración, operación y mantenimiento han sido de preocupación permanente tanto de los administradores de la EPAA - Mejía EP como de las autoridades municipales, quienes se han propuesto como uno de los objetivos maximizar el impacto que genera la inversión pública en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Dentro de esta óptica y con la mira en producir cambios sustanciales en el manejo del estado que beneficien de manera efectiva a la población, la Constitución de la República del Ecuador le confirió únicamente al Estado la capacidad para proveer servicios públicos, entre los cuales incluye los de agua y saneamiento, a través de empresas públicas obligadas a prestarlos bajo los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, continuidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad y calidad. Le asigna al agua el carácter de sector estratégico, cuyo control le compete exclusivamente al Estado, que a su vez es garante de que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios antes enunciados.

Los cuantiosos recursos hídricos existentes en el cantón Mejía, que son aprovechados tanto para satisfacer las necesidades humanas domésticas, como para el desarrollo de actividades agropecuarias, industriales y mantener remanentes ecológicos; y, la convicción presente en la población, de que el agua es un recurso que debe ser utilizado eficientemente y conservarlo para beneficio de las futuras generaciones, constituyen factores externos de carácter positivo que la EPAA - Mejía, EP los ha tomado para construir la visión con la cual está entregando los servicios de agua potable y alcantarillado y establecer los objetivos estratégicos de la institución.

En este trabajo de investigación se presenta el diagnóstico de la situación actual del área de distribución, donde por medio de las herramientas investigativas desarrolladas con los miembros del equipo se logró determinar las causas que provocan procesos lentos y falta de control de los trabajos asignados, lo que ha generado ineficiencia en las actividades del departamento.

Como parte de la propuesta se presenta la necesidad de levantar cuatro procesos y la creación de dos procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de distribución de agua potable y del sistema de alcantarillado. Así como la elaboración de formatos de seguimiento y control de actividades de mantenimiento y trabajos varios.

DIAGNÓSTICO

La EPAA – Mejía- EP es una entidad La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Mejía EPAA-MEJÍA EP, fue creada mediante Ordenanza Municipal promulgada el 30 de Marzo de 2011, en base a políticas trazadas desde la Alcaldía Municipal por el Dr. Edwin David Yánez Calvachi, y aprobadas por el Ilustre Concejo del GAD Municipal del Cantón Mejía. A partir de Enero de 2012 inicia el proceso funcionamiento. Los proyectos, planes y programas técnicos y administrativos se sujetan a lo establecido en los POA del Ejercicio Económico de turno, Reglamento Orgánico Funcional de la Empresa y Reglamento de Prestación de Servicios, y se ejecutan bajo la dirección técnica y administrativa del Gerente General (E) Sr. Jaime Hernán Sandoval López, quien está al frente de un equipo humano para el manejo eficiente de las diferentes áreas.

Misión

Mejía fuente de manantiales que riegan los campos y calma la sed de su gente. Para el año 2015, los ciudadanos y ciudadanas quieren ver las cuencas hidrográficas y los páramos conservados, siendo orgullo nacional e internacional, además consumiendo agua potable que cumpla con las normas de calidad ISO 9001, cantidad suficiente y necesaria para el bienestar de los pobladores del Cantón Mejía, especialmente de las generaciones futuras.

Visión

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Mejía, EPAA-Mejía, EP propenderá primeramente por el mantenimiento del medio ambiente, su ecosistema y biodiversidad en el entorno de las fuentes, reservas, conducciones, tratamientos de agua y entubamientos de alcantarillado tanto en las zonas consolidadas urbanas como en el sector rural, con el fin de precautelar la calidad de vida de la comunidad del Cantón Mejía, concienciará en la comunidad sobre el manejo adecuado del líquido vital y el uso de los diferentes

componentes de alcantarillado sanitario y pluvial como es el caso de rejillas de sumideros y pozos de revisión, además de prestar oportunamente servicios de calidad optimizando los recursos técnicos y económicos, favoreciendo un desarrollo sustentable y sostenido.

Tabla 1 Personal administrativo y operario, de la EPAA-Mejía, EP

<i>NOMBRE DEL FUNCIONARIO</i>	<i>CARGO EN EL QUE SE DESEMPEÑA</i>
<i>Ing. Efraín Alfredo Puga</i>	<i>GERENTE GENERAL</i>
<i>Lcdo. Nelson Oswaldo Cruz Noroña</i>	<i>SECRETARIO GENERAL</i>
<i>Dra. Dayana Burbano</i>	<i>JEFATURA ADMINISTRATIVA DE GESTIÓN DE TH</i>
<i>Ing. Karla Oña</i>	<i>JEFATURA DE GESTIÓN FINANCIERA</i>
<i>Ing. Verónica Gallo Guaña</i>	<i>JEFATURA DE GESTIÓN COMERCIAL</i>
<i>Sr. Jaime Hernán Sandoval López</i>	<i>JEFATURA TÉCNICA DE GESTIÓN DE AGUA POTABLE</i>
<i>Ing. Marco Antonio Viteri Cola</i>	<i>JEFATURA TÉCNICA DE GESTIÓN DE ALCANTARILLADO</i>
<i>Dra. Ana Graciela Basantes Muñoz</i>	<i>ASESORÍA LEGAL</i>
<i>Lcda. Guadalupe Peralta</i>	<i>COMUNICACIÓN SOCIAL</i>
<i>Sr. Edgar Mauricio Calvache Asimbaya</i>	<i>DIGITADOR</i>
<i>Sra. Rosa Teresa López Aguirre</i>	<i>SECRETARÍA</i>
<i>Sra. Jenny Alexandra Sanchez Torres</i>	<i>CONTADORA</i>
<i>Ing. Jennifer Jhoana Mosquera Nacimba</i>	<i>RECAUDADORA</i>
<i>Geom. Milton Ramiro Centeno Pilaguano</i>	<i>TOPÓGRAFO</i>
<i>Tlgo. Víctor Julio Rocha Moreno</i>	<i>GUARDALMACEN</i>
<i>Tlgo. Diego Rigoberto Changoluisa Cumbajñ</i>	<i>ASISTENTE ADMINISTRATIVO Y DE ADQUISICIONES</i>
<i>Sra. Carmen Gabriela Zapata Tapia</i>	<i>SERVICIOS GENERALES</i>

Fuente: (<http://www.epaamejia.gob.ec> EPAA -Mejía, EP, © 2013).

Elaborado por: La Investigadora.

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL EPAA-MEJÍA, EP

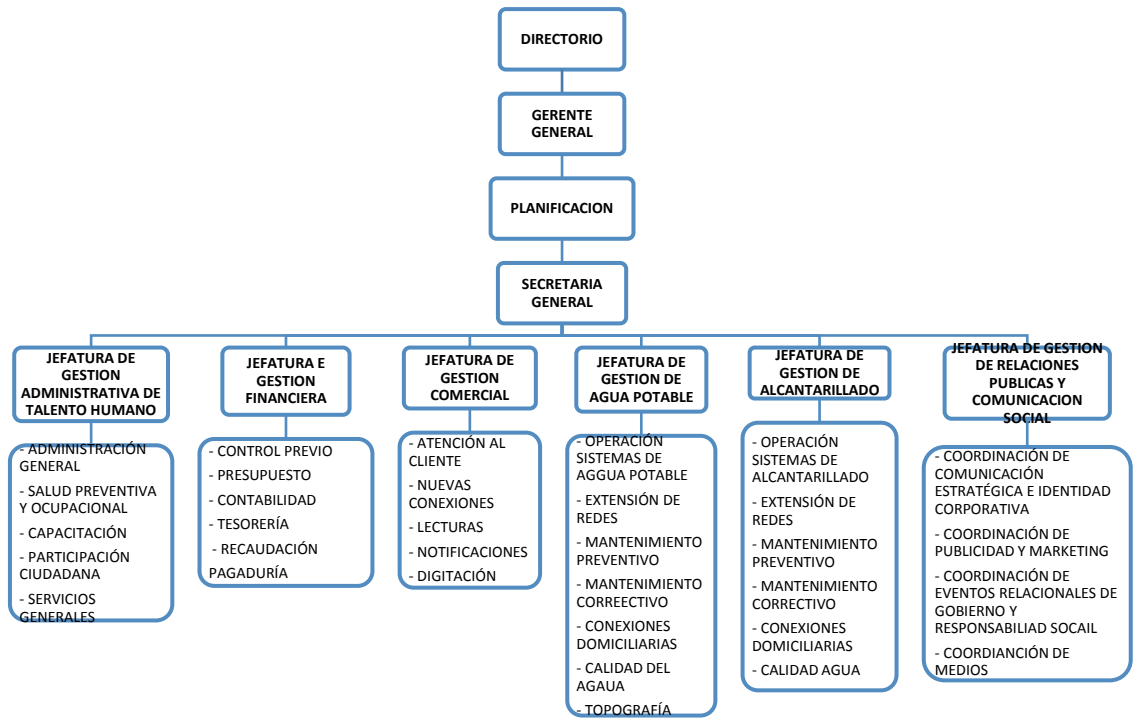


Figura 1. Diagrama organizacional actual de la EPAA-Mejía EP

Fuente: (<http://www.epaamejia.gob.ec> EPAA -Mejía, EP, © 2013).

Elaborado por: La Investigadora.

NIVELES JERÁRQUICOS INSTITUCIONAL EPAA-MEJÍA EP

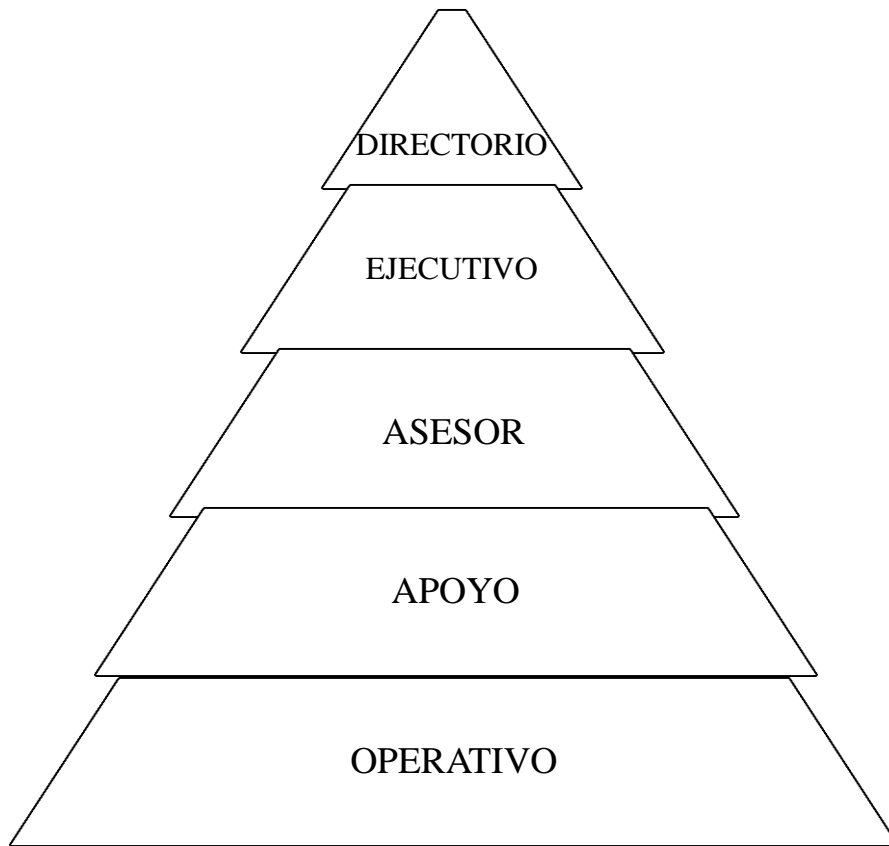


Figura 2 Niveles jerárquicos de la empresa, actual de la EPAA-Mejía EP

Fuente: (<http://www.epaamejia.gob.ec> EPAA -Mejía, EP, © 2013).

Elaborado por: La Investigadora.

La organización de la empresa es piramidal, donde se encuentra a la cabeza el directorio formado por miembros del GAD cantonal y un representante de la empresa, el Gerente General es el encargado de direccionar todos los proyectos y se apoya en el área de planificación y en las jefaturas. Todos los proyectos de cualquier índole serán analizados por la Gerencia y para la aprobación pasarán por el Directorio.

El estudio para la creación de la EPAA-Mejía, EP, es el punto de partida de la organización. Los niveles jerárquico administrativos y sus funciones se resumen en: El nivel directivo lo ejerce el Directorio que es de la máxima autoridad de la EPAA-Mejía EP. Sus competencias son: legislar, dictar políticas, fijar objetivos, metas; expedir reglamentos internos generales y específicos para la EPAA-Mejía,

EP; y solicitar al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Mejía la expedición de ordenanzas o reformas a las vigentes. El nivel ejecutivo lo ejerce el Gerente General; se encarga de orientar y ejecutar la política directriz emanada del Directorio; representa a la EPAA-Mejía, EP en todas las actuaciones de carácter oficial, judicial o extrajudicial. El nivel asesor es consultivo en las decisiones de la EPAA-Mejía, EP. Está constituido por: Auditoría Interna, Asesoría Legal y Planificación. El nivel de apoyo asiste en el desarrollo de los procesos internos de la EPAA Mejía EP; le concierne el manejo de los recursos financieros, humanos y tecnológicos. Está integrado por las siguientes unidades: Secretaría General; Jefatura de Gestión Financiera, conformada por las áreas de Presupuesto, Contabilidad, Control Previo, Tesorería y Pagaduría; Jefatura Administrativa con: Talento Humano, Salud Preventiva y Ocupacional, Capacitación, Registro y Control, Marketing y Participación Ciudadana, Servicios Generales y Adquisiciones; Comunicación Social; Sistemas de Información con: Tecnología y Conectividad. El nivel operativo cumple con los objetivos y finalidades de la EPAA-Mejía, EP. Ejecuta planes, programas, proyectos y políticas de trabajo. Son operativas las Jefaturas de: Gestión Comercial, Gestión Técnica de Agua Potable y la de Alcantarillado

Ubicación Geográfica de la EPAA – Mejía EP

La EPAA – Mejía, EP, se encuentra ubicada en pleno centro de Machachi, en las calles 10 de Agosto y Simón Bolívar E-101. En el mapa del cantón Mejía, la parroquia urbana de Machachi limita al Norte con la parroquia de Tambillo y el cantón Rumiñahui, al Sur con la provincia de Cotopaxi, al Este con la provincia de Napo y al Oeste con la parroquia de Aloasí; mientras que la parroquia rural de Aloasí limita al Norte con la parroquia de Alóag, al Sur

División Política del Cantón Mejía



Figura 3 División Política del cantón Mejía.

Fuente: (<http://www.epaamejia.gob.ec> EPAA -Mejía, EP, © 2013).

Elaborado por: La Investigadora.

ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL DE LA EPAA-MEJÍA EP

La EPAA-Mejía EP, cuenta con un directorio establecido, cuenta con 54 trabajadores de planta y varios contratistas.

Análisis FODA actual de la EPAA – Mejía-EP

De acuerdo al análisis general realizado, se puede observar que se menciona como debilidades de la organización temas referentes a la no organización de las actividades, descontrol de las operaciones, trabajo individual, falta de comunicación entre áreas. Lo que se evidencia para el Área de Distribución es un trabajo sin orientación y sin procedimientos que no logra enlazar las actividades

de área, en este caso como estudio para el incide en el desarrollo de las actividades no programadas.

ANÁLISIS FODA, LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EPAA – Mejía-EP

Tabla 2 Análisis FODA las fortalezas y debilidades de la EPAA-Mejía EP

ANÁLISIS INTERNO		
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES	Personal profesional, capacitado y joven en las áreas administrativas	Desactualización catastral
	Fácil y coherente comunicación al interior de las jefaturas	Falta de mantenimiento de Equipo Pesado
	Personal con experiencia en las áreas de servicios básicos, agua y alcantarillado	Acoplamiento al sistema informático moderno aplicado
	Coberturas y continuidad de servicio en Agua Potable son óptimas	Pocos programas de capacitación para el personal
	Existencia de un Plan Estratégico de la empresa	Insuficiencia infraestructura de para almacenamiento de maquinaria y herramientas
	Conocimiento y actualización de los procesos de contratación pública	Poco personal Operativo de Campo
	Conocimiento del lugar de trabajos alrededor de todo el cantón	El servicio de alcantarillado no cubre las necesitada de la comunidad Mejiense
	Predisposición al cambio por parte de los empleados	Falta de coordinación con Juntas de agua potable y alcantarillado para aplicación de ordenanzas
		Falta de coordinación con el GAD Municipal de Mejía

	Demora en la compra de insumos y materiales
	Retraso en los pagos a proveedores
	Falta de capacitación para presentar el servicio al cliente
	Falta de cultura organizacional y trabajo en equipo
	Falta de procesos de trabajo en las áreas
	Inconsistente clasificación y valoración de puestos
	Desactualización de información

Fuente: Talleres de Gestión de la EPAA-Mejía EP.

Elaborado por: La Investigadora.

ANÁLISIS FODA DE LAS OPORTUNIDADES Y AMENAZAS EPAA – Mejía-EP

Tabla 3 Análisis FODA las oportunidades y amenazas de la EPAA-Mejía EP

ANÁLISIS INTERNO		
FACTORES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Mejorar la imagen Empresarial	Des credibilidad ante el cliente, proveedores y organismos cooperantes
	Excelencia en la prestación del servicio al cliente externo en interno	Insatisfacción de parte de la comunidad por falta de apoyo en proyectos comunitarios
	Trabajo mancomunado Empresa - Cliente - Comunidad	Falta de conocimiento legal del maneto de las Juntas Parroquiales y de Agua en el Cantón
	Aporte oportuno por parte del GAD Municipal y las Juntas de Agua	Recorte de presupuesto y falta de agilidad financiera
	Información financiera oportuna y confiable	Incremento de cartera vencida
	Normativa de control externo	Demora en la ejecución de proyectos por fenómenos naturales
	Optimización y eficiencia de la capacidad de servicio con técnica y experiencia	Inestabilidad política
	Personal capacitado	Falta de control de inventarios
		Falta de documentación de control de mantenimiento de maquinaria y equipos
		Demora en la compra de insumos y materiales
		Retraso en los pagos a proveedores

	Falta de capacitación para presentar el servicio al cliente
	Falta de cultura organizacional y trabajo en equipo
	Falta de procesos de trabajo en las áreas
	Inconsistente clasificación y valoración de puestos
	Desactualización de información

Fuente: Talleres de Gestión de la EPAA-Mejía EP.

Elaborado por: La Investigadora.

Análisis FODA áreas involucradas de la EPAA – Mejía-EP

Para la realizar el análisis FODA de la empresa se reunieron las áreas involucrados en el mejoramiento de los procesos, área Administrativa, Financiera y de Recursos Humanos, así como el área de operaciones, y como observadores las jefaturas y el Gerente, Ing. Efraín Alfredo Puga. El mismo que se desarrolló en el taller denominado “FODA para mejorar”, que se llevó a cabo en las instalaciones de la EPAA – Mejía-EP. Se consiguió un borrador de la información para presentar este trabajo.

Los responsables de desarrollar el análisis fueron:

Tabla 4 Responsables del desarrollo del análisis FODA de la EPAA-Mejía EP

<i>NOMBRE DEL FUNCIONARIO</i>	<i>CARGO EN EL QUE SE DESEMPEÑA</i>
<i>Lcdo. Nelson Oswaldo Cruz Noroña</i>	<i>SECRETARIO GENERAL</i>
<i>Dra. Dayana Burbano</i>	<i>JEFATURA ADMINISTRATIVA DE GESTIÓN DE TH</i>
<i>Ing. Verónica Gallo Guaña</i>	<i>JEFATURA DE GESTIÓN COMERCIAL</i>
<i>Ing. Karla Oña</i>	<i>JEFATURA DE GESTIÓN FINANCIERA</i>
<i>Sr. Jaime Hernán Sandoval López</i>	<i>JEFATURA TÉCNICA DE GESTIÓN DE AGUA POTABLE</i>
<i>Ing. Marco Antonio Viteri Cola</i>	<i>JEFATURA TÉCNICA DE GESTIÓN DE ALCANTARILLADO</i>
<i>Dra. Ana Graciela Basantes Muñoz</i>	<i>ASESORÍA LEGAL</i>
<i>Lcda. Guadalupe Peralta</i>	<i>COMUNICACIÓN SOCIAL</i>

Fuente: Talleres de Gestión de la EPAA-Mejía EP.

Elaborado por: La Investigadora.

De acuerdo al análisis interno general realizado por los jefes de cada área, se puede resumir que se menciona como debilidades de la desorganización las actividades, descontrol de las operaciones, trabajo individual, falta de comunicación entre áreas. Lo que se evidencia para el Área de Distribución, es un trabajo sin orientación y sin procedimientos que no logra enlazar las actividades de área, en este caso como estudio para el incide en el desarrollo de las actividades no programadas.

El Área de Distribución se encuentra a cargo de las plantas de captación de agua, estaciones de bombeo de agua cruda, planta de tratamiento y tanques de reserva, el control de la calidad del agua, así como la revisión de planes de mejora para frenar las pérdidas y mejorar el indicador de agua no contabilizada. Para el desarrollo de sus actividades cuenta con una flota de camiones y camionetas, un almacén de repuestos ubicado dentro de las instalaciones de la empresa, la posibilidad de aprovisionamiento mediante un requerimiento de compra de equipos, repuestos, materiales y herramientas, así como la disponibilidad del personal a su cargo de la manera como consideren los funcionarios a cargo.

Es importante indicar que todas las actividades de mantenimiento de estas sub áreas de operación implican un costo y un monitoreo constante que también está a cargo de esta área.

Evaluación y descripción del sistema de distribución de agua existente

El sistema existente para abastecimiento de agua de la ciudad de Machachi y la parroquia de Aloasí, está conformado por varias captaciones de afloramientos o galerías (San Francisco 1, San Francisco 2, Álvarez y Puchig) ubicadas junto al río San Pedro o en sus quebradas alimentadoras, ubicadas en el sector de Chisinche, aproximadamente de 1,2 a 2,2 Km de la planta de tratamiento en línea de aire, la estación de bombeo de agua cruda ubicada junto a la captación de San Francisco 2, tres conducciones de agua cruda desde las captaciones hasta la planta de tratamiento y una desde la captación de Álvarez hasta la captación de Puchig. Planta de tratamiento compuesta por dos unidades de aireación y dos unidades de desinfección mediante cloro gas, tres conducciones de agua tratada, cuatro tanques de reserva (Tucuso, Cosmorama, Aloasí y Miraflores) y la red de distribución.

PLANTAS DE CAPTACIÓN

Estas se encuentran ubicadas estratégicamente en lugares donde las condiciones naturales del entorno permiten el almacenamiento de agua, así como la caída para la distribución. A continuación, se detallan las plantas de captación:

San Francisco 1

Fue construida en el año de 1.985 en conjunto con su conducción y con la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Machachi. La captación propiamente dicha se trata de varios afloramientos de agua entre las rocas existentes en el sector, está ubicada junto al río San Pedro a unos 2,4 km del puente Jambelí de la Panamericana Sur y donde nace el río San Pedro. Actualmente se encuentra conformada una pequeña piscina de aproximadamente 9 x 6 m, cuyos contornos son las rocas existentes y un muro de hormigón que termina en un canal del mismo material y permite el ingreso a una tubería de 400 mm de asbesto cemento y cuenta con una rejilla metálica para evitar el ingreso de ramas y basura gruesa.

San Francisco 2

Fue construida en el año 2005 en conjunto con la estación de bombeo y la conducción hacia la planta de tratamiento de agua potable. Esta captación cuenta con tres fuentes de aprovisionamiento de agua y que son:

- Una galería de recolección, instalada entre las rocas que aporta directamente a un tanque de almacenamiento de hormigón.
- La segunda fuente es otra galería de recolección, que aporta a un tanque ubicado en la parte inferior de la estación de bombeo, con una capacidad de 16 m³.
- La tercera es un afloramiento de agua entre las rocas, ubicado aproximadamente a unos 50-75 m de la estación de bombeo y que aporta al mismo tanque de la galería 2.

Los tanques de almacenamiento del agua captada, se encuentran interconectados entre sí y el tanque ubicado en la parte inferior de la estación, constituye a la vez en el cárcamo de bombeo de la estación.

Álvarez

Fue construida en el año de 1971, su nombre se debe a su ubicación en la antigua hacienda de Chisinche de Álvarez, es un afloramiento de agua entre las rocas existentes en el sector y está ubicada junto a la quebrada de Puche. La captación en sí, está conformada por un tanque de aproximadamente 4 x 3 m, cuyos costados son paredes de hormigón armado, excepción de la zona de rocas, que termina en un canal y/o cajón del mismo material que permite el ingreso a una tubería de 200 mm de asbesto cemento, cuenta con válvulas de compuerta tanto para la conducción como para el desagüe de fondo.

Puchig

Fue construida en el año de 1925, se trata de una galería de infiltración ubicada en un costado del cerro de la hacienda El Pulpito, tiene una longitud entre 60 a 70 metros y con diferentes anchos. El agua es recogida desde el fondo de la galería, en donde se ha conformado un canal de hormigón de ancho variable que transporta el agua a un tanque de hormigón, de donde sale el líquido por un costado a un canal que a los pocos metros reduce su ancho para encauzar las aguas hacia una tubería de 250 mm de asbesto cemento que cuenta con una válvula de compuerta para control. Junto al talud se encuentran construidas dos edificaciones en forma de bóvedas que contienen: la una los tanques mencionados y la segunda válvula de desagüe de cada uno de ellos.

Estación de Bombeo de Agua Cruda

En la estación de bombeo ubicada en la captación San Francisco 2, están instalados dos equipos de bombeo, el primero marca WEE de 1760 RPM, 20HP, FS 1,15, 90% de rendimiento y 220-60 V-A, mientras que el segundo es marca MARK Mod. E012 05/41 de 25HP, de fabricación brasileña, para impulsar el agua captada hasta un punto alto situado cercano a la captación y de ahí a gravedad hasta la planta de tratamiento de agua potable de Machachi.

Planta de Tratamiento

Se encuentra ubicada en la zona de Unagua, fue construida en el año de 1985 contando con una unidad de aireación y una de desinfección; la aireación constaba de 12 torres con 4 charolas y carbón de Coke cada una, alimentadas con tubería de HF bridada y la desinfección mediante aplicación de Cloro con cámara de contacto, el agua llegaba de las vertientes de Puchig, Álvarez y San Francisco 1.

El aforo del caudal de ingreso a la planta fue de 121,97 l/s, producto de la suma de las descargas de cada torre de aireación.

Tanques de reserva

La ciudad de Machachi cuenta con un total de 5 tanques de reserva de agua tratada y que a saber son las siguientes:

- Tanque de reserva de Tucuso.
- Tanque de reserva Cosmorama.
- Tanques de reserva de Aloasí.
- Tanque de reserva de San Félix – Colegio de Aloasí – Miraflores.
- Tanque de reserva de la urbanización Tesalia.

Red de distribución

Para la evaluación del sistema existente en de la red de distribución de Machachi, se contó con información técnica entregada por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mejía, de donde se obtienen los siguientes datos:

Tabla 5 Longitud total de tuberías instaladas Machachi, Aloasí, Tucuso

<i>ALOASI</i>			<i>MACHACHI</i>			<i>TUCUSO</i>		
<i>DIÁMETRO (mm)</i>	<i>LONGITUD (m)</i>	<i>MATERIAL TUBERIAS</i>	<i>DIÁMETRO (mm)</i>	<i>LONGITUD (m)</i>	<i>MATERIAL TUBERIAS</i>	<i>DIÁMETRO (mm)</i>	<i>LONGITUD (m)</i>	<i>MATERIAL TUBERIAS</i>
32	130	PVC	32	355,85	PVC	50	4463,99	PVC
40	962,18	AC	315	1104,42	PVC	100	515,42	PVC
50	1103,3	AC	50	421,94	AC	110	3164,75	AC
63	8262,1	PVC	63	10070,54	PVC	160	79,1	PVC
90	937,33	PVC	90	916,44	PVC			
100	2879,2	AC	100	11449,57	AC			
110	2513,66	PVC	110	3326,43	PVC			
150	1588,46	AC	150	1574,16	AC			
160	284,81	PVC	160	2191,41	PVC			
250	27,27	PVC	180	417,46	AC			
			200	1215,29	PVC			
			250	2355,7	PVC			

Fuente: Manual básico de prestación de servicios de la EPAA-MEJÍA, EP 2012

Elaborado por: La Investigadora.

***Materiales de tuberías:** PVC, policloruro de vinilo, un plástico que surge a partir de la polimerización del monómero de cloroetileno (también conocido como cloruro de vinilo), A.C., tubería de Asbesto-Cemento para acueductos a presión.

El servicio de agua potable para el sector de Machachi es atendido desde dos tanques de reserva, el primero ubicado en el sector denominado Cosmorama cuya cota 2.997 msnm, y de Aloasí en los 3.017 msnm, el nivel más bajo de servicio se lo determinó en 2.897 msnm, en función de la información técnica proporcionada por la EPAA-Mejía, careciendo de información de niveles desde el sector de Tesalia hasta Pinllocruz.

Calidad del agua

Para determinar los parámetros de la calidad de agua se realizan diferentes mediciones alrededor del sistema de distribución. Durante los trabajos de campo se toman muestras de agua en las captaciones, en la planta de tratamiento (ingreso y salida de los aireadores) y en la red de distribución, a fin de realizar análisis físico – químicos y bacteriológicos del agua, considerando los parámetros y criterios de calidad de agua establecidos en la Norma NTE INEN 1108, cuarta revisión de junio de 2011, determinándose que el único tratamiento que requiere

es el de aireación para eliminar parte del CO₂ que contiene, y el de desinfección para garantizar la calidad bacteriológica.

Agua no contabilizada

No existe registros del total agua cruda captada por los costos de equipamiento y asuntos de tecnológicos. Sin embargo de las 4 fuentes de captación solo se ha podido analizar a la fuente de captación de San Francisco 2, donde el agua cruda es transportada a la planta de tratamiento, luego el agua es tratada y conducida al tanque almacenamiento, como no hay macro medición no se conoce el caudal distribuido a la red; lo que si tiene la empresa es el individual del consumido por medidor, lo que implica que las pérdidas por fugas tampoco son contabilizadas, solo podemos tomar los datos de caudal en los ingresos y salidas de agua, y compararlos con la facturación mensual.

Tabla 6 Valores de agua no contabilizada

VALORES DE AGUA NO CONTABILIZADA	
Agua captada	130,68 l/s = 11.290,75 m3/día
Agua tratada:	121,97 l/s = 10.538,25 m3/día
Agua facturada promedio:	61,95 l/s = 5.352,34 m3/día
Agua no contabilizada:	52,59% = 5.938,41m3/día
Agua captada pero no facturada por mes	178.152,30 m3/mes

Fuente: Detalle de agua no contabilizada del informe comercial de la EPAA-MEJÍA, EP
Elaborado por: La Investigadora.

De información proporcionada por la empresa se sabe que existen pérdidas permanentes, a estas pérdidas se les conoce como agua no contabilizada. Realizando un balance entre el caudal captado y el que ingresa a la planta de tratamiento se puede determinar que existe un déficit de 8,71 l/s que se pierden en la conducción. Hay un volumen de 178.152,30 m3/mes que son captados, pero no se facturan. Este volumen incluye: caudal no facturado, consumo de conexiones clandestinas, pérdidas y fugas en la red, considerando que los valores expresados

se verían alterados con el agua consumida en la Urbanización Tesalia, a la cual se le entrega agua y no se le cobra por un convenio suscrito con el Municipio de Mejía.

Costos de mantenimiento y administración de la EPAA-Mejía, EP,

En el año 2014, la recaudación total ascendió a \$ 2'744.395 USD; el gasto total alcanzó \$ 1'798.807,22 USD. Lo que se considera un % del gasto total, siendo un porcentaje importante de inversión, en relación a años anteriores. Aún no se consideran gastos ambientales en este análisis

Tabla 7 Recaudaciones y gastos totales del año 2014

RECAUDACIÓN Y GASTOS TOTAL DEL AÑO 2014	
RECAUDACIÓN DEL AÑO 2014	\$ 2.744.395,00
GASTO TOTAL DEL AÑO 2014	\$ 1.798.807,22
DETALLE DE GASTOS	
Gastos de Inversión	\$ 989.856,03
Gastos de Administración	\$ 337.664,94
Gastos de producción (operación y mantenimiento)	\$ 429.123,37
Gastos de capital y de financiamiento	\$ 42.162,88
Gastos ambientales	\$ -----
GASTO TOTAL	\$ 1.798.807,22

Fuente: Análisis de gastos de servicios de la EPAA-MEJÍA, EP 2014

Elaborado por: La Investigadora.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Ley Orgánica de Servicio Civil y Carrera Administrativa, indica que las Instituciones y Empresas Publicas deben llevar a cabo una gestión por procesos según lo expuesto por la SECRETARIA NACIONAL DE REMUNERACIONES (SENRES), en la resolución N° SENRESPROC.2006-0000046 emite la Norma Técnica de “Diseño de Reglamentos o Estatutos Orgánicos de Gestión Organizacional por Procesos”, dado que actualmente el trabajo desarrollado por estas instituciones ha sido deficiente, ahora se establece como requisito para acceder a un la asignación del presupuesto del estado para sus actividades anuales, se exige entonces una política basada en implementación de una administración por procesos en todas las áreas de las empresas públicas como la que es el caso de estudio.

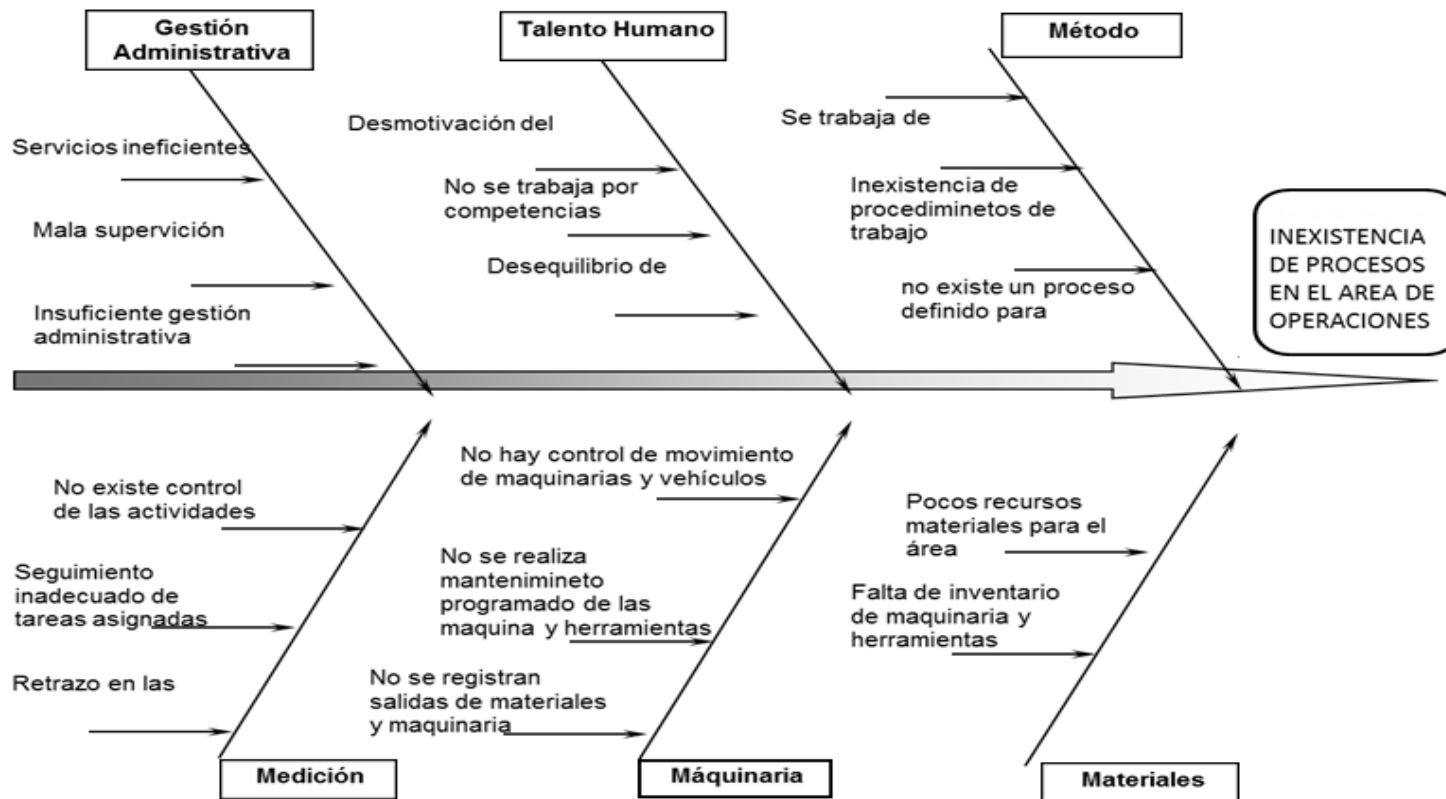
No existen procesos definidos para el Departamento de Operaciones, las actividades se han desarrollado de manera empírica, a discrecionalidad de los operarios y trabajadores administrativos, la propuesta de realizar el levantamiento de los procesos relacionados con el área de mantenimiento y distribución para de esta manera hacer más eficiente y eficaz la gestión del mismo, permitiéndonos cumplir con lo programado en lo referente a tiempo y calidad para obtener mejores resultados. Tomando en cuenta que lo primordial es la satisfacción del cliente/usuario.

A continuación, se ilustra el diagrama Ishikawa para tener un mejor conocimiento de las causas y efectos que generan el problema del Departamento de Operaciones. El diagrama de esqueleto Ishikawa: Conocido también como causa-efecto, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema.

Figura 4 Diagrama Causa – Efecto, análisis del problema existente

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.



INTERPRETACIÓN DEL DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

El problema que se puede identificar en el Departamento de Distribución de la EPAA – Mejía EP es “la inexistencia de procesos para la ejecución de las actividades de colocación de redes de distribución de agua como de procedimientos de mantenimiento”.

Para el análisis de este diagrama se desarrolló un taller dentro de las instalaciones de la EPAA – Mejía EP, donde participaron los empleados del Área de Operaciones, quienes ayudaron a identificar las causas del problema con esta herramienta, el taller estuvo a cargo de las jefaturas de Gestión de Agua Potable y Jefatura de Gestión de Alcantarillado, a cargo de los Sr. Jaime Hernán Sandoval López y Ing. Marco Antonio Viteri Cola, respectivamente.

El problema se origina en los siguientes componentes identificados:

Método. - En cuanto a los métodos utilizados solo son empíricos, no existen procedimientos para el desarrollo de las actividades.

Gestión Administrativa. - Al realizar el análisis de la gestión del área se identifica insuficiencia en la gestión administrativa ya que no existe control y supervisión sobre las actividades del personal, así como de los recursos asignados para el desarrollo de los trabajos en campo.

Talento Humano. - Al analizar al talento humano del departamento de Distribución, se determina la necesidad de capacitación del profesional, para mejorar su desempeño además que existe desequilibrio en cuanto a la asignación de actividades y no se trabaja por competencias, lo que ocasiona que en ciertos casos no se le dé la solución a tiempo a los tramites propios de la Unidad, y se considera necesario impulsar el trabajo organizado y en equipo.

Medición. - Revisando esta categoría se identifica problemas en el inadecuado seguimiento de las tareas asignadas ya que no hay un control de las tareas lo que retrasa la ejecución de trabajos del área.

Maquinaria. - Esta categoría es importante dentro del análisis ya que no se encuentran usando los formatos actuales de salida de equipos y herramientas, así

tampoco existe un registro adecuado de las actividades de mantenimiento y del uso de los mismos.

Recursos Materiales. - La falta de ciertos recursos necesarios hace que la ausencia de estos demore la ejecución en ciertas actividades, adicional no se cuenta con un inventario actualizado de las existencias en materiales y herramientas del área.

Por lo expuesto el Tema a desarrollarse en el presente documento es:

“LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN MEJÍA EPAA – Mejía EP UBICADA EN MACHACHI”.

Formulación del problema

La gestión basada en procesos contribuye a que cada una de las Instituciones y Empresas Publicas y privadas estén orientadas a una administración eficiente, permitiéndoles alcanzar la efectividad en la prestación de servicios y/o productos internos y externos. Ante la carencia de una correcta administración basada en procesos en el Área de Operaciones de la EPAA-Mejía EP, se llevará a cabo la presente investigación realizando el levantamiento de los procesos y el desarrollo de dos procedimientos de mantenimiento del sistema de distribución de agua y del sistema de alcantarillado, ya que existe la necesidad de trabajar organizando las actividades de los operarios para obtener mejores resultados.

Preguntas directrices de la Investigación Cualitativa

¿El levantar los procesos dentro del Área de Distribución, permitirá tener actividades definidas para los operarios?

¿Se llegará a establecer un diagnóstico de las actividades actualmente desarrolladas que ayude a definir la realidad actual del Área de Distribución?

¿Cuáles serán las ventajas que genere la adopción de procesos para el Área de Distribución?

¿Es importante elaborar el manual de procedimientos de mantenimiento para el Área de Distribución?

JUSTIFICACIÓN

La mejor gestión o administración de un área es por procesos, este uno de los pilares fundamentales sobre los que descansa la gestión según los principios de calidad. Toda organización debe tener claro que la única estrategia que le va a mantener desarrollando su actividad a largo plazo es aquella en la que consiga implicar a todo su personal en la mejora continua de sus procesos

La presente investigación se justifica por cuanto tendrá una utilidad metodológica porque al levantar los procesos de estas áreas involucradas, creando un esquema de cómo hacer las cosas, es una guía de referencia y un instrumento para el desarrollo de las actividades eficientemente ahorrando en recursos y tiempo de ejecución de las mismas.

El desarrollo de los procedimientos para mantenimiento de redes de distribución y alcantarillado le dará al operario una herramienta textual de cómo realizar su trabajo, la misma que indica el cómo y por qué de cada actividad. Esta herramienta permitirá que cualquier persona que ingrese a trabajar a la institución en esta área tenga una primera guía de trabajo.

La creación de formatos ayudara a tener control de las actividades y a su vez será una manera de obtener datos para un futuro proyecto de análisis de procedimientos. Por otra parte, los formatos propuestos que son parte del proyecto pueden servir para el control de los insumos entregados y de las actividades propias de mantenimiento de los equipos.

Con el trabajo por procesos se crea ambiente de responsabilidad compartida para el cumplimiento de metas, ya que la principal función de los procesos es desarrollar puestos de trabajo eficientes con actividades que se cumplan en el tiempo y con los recursos necesarios.

El presente estudio está enfocado en facilitar con eficiencia, y con estándares de calidad en los servicios de distribución de agua potable y alcantarillado para la

población que viven en el cantón Mejía y así proyectar el crecimiento futuro tanto en infraestructura, maquinaria y talento humano.

En la empresa de agua potable del cantón Mejía es factible desarrollar la propuesta de este caso de estudio dado que es la elaboración de los diagramas de proceso y la elaboración de los procedimientos de mantenimiento de la red de distribución agua potable y de alcantarillado ayudará a realizar un trabajo más eficaz con la organización de las actividades optimizando el uso los recursos de personal y de los equipos asignados a esta área.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Levantamiento de los procesos de Área de Operaciones de la EPAA-Mejía EP y la elaboración de procedimientos y formatos que ayuden a mantener una forma de trabajo estandarizada dentro del área.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los procesos del área de operaciones
- Realizar el diagnostico actual de FODA de la EPAA- Mejía EP
- Elaborar los diagramas de flujo de los procesos y actividades actuales del área.
- Proponer una alternativa de solución a la situación diagnosticada.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes Investigativos

Gestión por procesos

"la gestión por procesos es la forma de gestionar a toda la organización basándose en los procesos. Esto se entiende como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente" (.M., 1999)

La gestión por procesos es el levantamiento de información de las actividades que se desarrollan en un puesto de trabajo, buscando la eficiencia alcanzada en los procesos productivos; su objetivo, garantizar la entrega de bienes o servicios para asegurar que la empresa cumpla con sus objetivos estratégicos; las actividades básicas se centran en acopiar los insumos y procesarlos con eficiencia. Los procesos son las actividades que transforman insumos en bienes o servicios para ser entregados a la colectividad.

“Los procesos son el eje de la realización empresarial. A través de los procesos, la empresa cumple sus objetivos, satisface las demandas de sus clientes y realiza su misión, su razón de ser.” (M.J.J., 2005)

Por ejemplo: procesar agua cruda para obtener el producto agua potable, sirve a la empresa para alcanzar el objetivo estratégico o resultado esperado: mejorar la salud de la población y una eficiente recaudación de las planillas de servicio.

La utilización racional de los insumos, materiales o mano de obra permite lograr eficiencia en el uso de los insumos y el tiempo de trabajo, esto significa, producir bienes o servicios obteniendo el mayor provecho de los recursos empleados; es decir, la eficiencia se define como el máximo aprovechamiento de los insumos y empleados en la producción; la productividad está ligada a la

eficiencia del uso de los recursos. Esta competencia en la EPAA-Mejía, EP es los jefes de gestión.

Agua Potable

Es fundamental para todas las necesidades humanas, incluyendo la alimentación, la disponibilidad de agua potable, los sistemas de saneamiento, la salud, la energía y el alojamiento.

Proceso

Secuencia de actividades relacionadas entre sí, que emplean ENTRADAS (INPUTS), le agregan valor a éstas, transformándolas en SALIDAS (OUTPUTS) que se suministran a clientes (internos o externos). Los procesos utilizan los recursos y controles para poder transformar las entradas en salidas y alcanzar los objetivos de la organización.

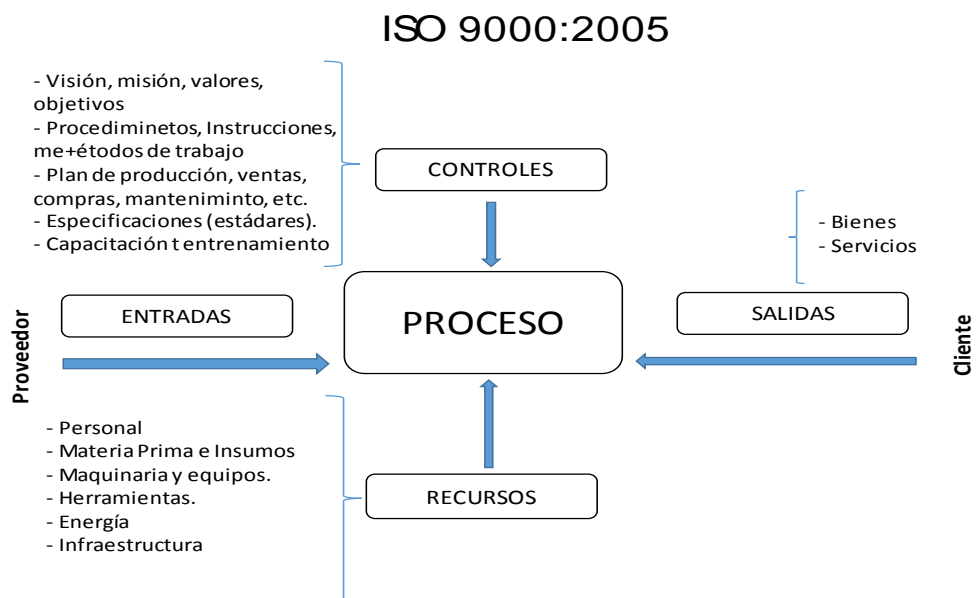


Figura 5 Gestión por procesos ISO 9000:2005.

Fuente: Web.

Elaborado por: La Investigadora.

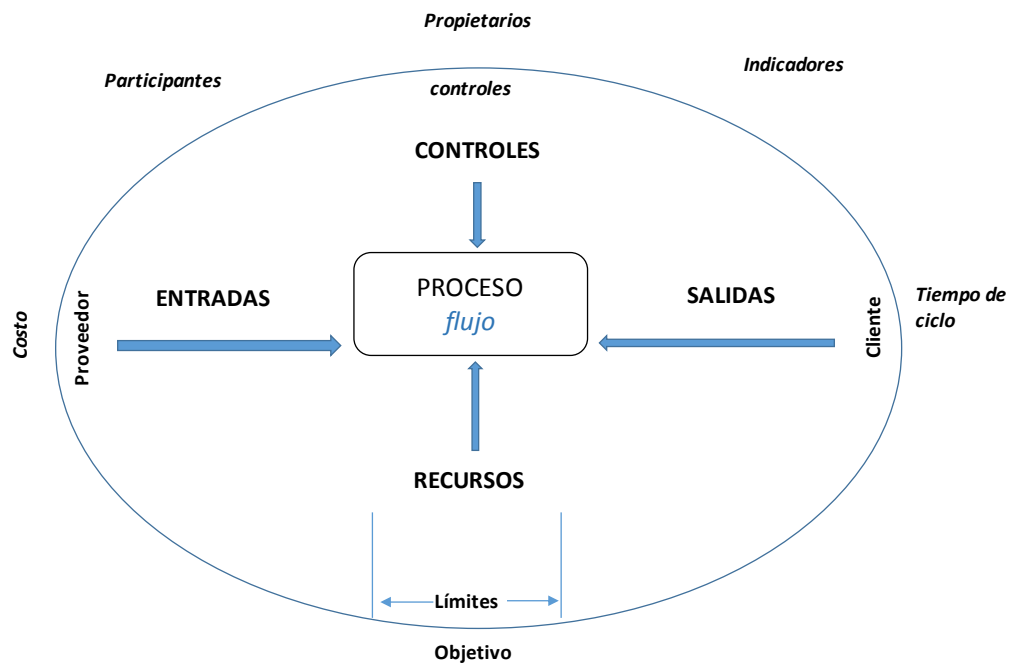


Figura 6 Teoría de los procesos y sus elementos.

Fuente: Web.

Elaborado por: La Investigadora.

La figura 9 se puede describir como un enfoque global en el Proceso, sondea de hace énfasis en los elementos involucrados para que un proceso forme parte de toda la organización, los actores principales por lo general son los propietarios, quienes se rigen en los indicadores para dar una instrucción de procedimiento considerando los límites de la organización, para ello tomarán en cuenta los costos, los límites y los recursos. Los procesos deben estar alineados con los objetivos de la Organización y diseñarse para aportar valor.

Cliente.

Es todo aquel individuo que consume y utiliza un bien, producto o servicio.

Gestión Empresarial

“Se trata de un conjunto organizado que intervienen diferentes elementos que componen una empresa que deben estar armonizados por razones de eficiencia operativa que garantice el aprovechamiento óptimo de los recursos”. (J., 2007)

La gestión empresarial es el proceso donde se involucra uno o más individuos, permite coordinar las actividades de un equipo de personas en diferentes circunstancias, con los recursos que tiene y con la finalidad de lograr resultados de alta calidad. Lo más importante para las organizaciones, es la construcción de un proyecto institucional, que defina su capacidad para enfrentar a las exigencias de desarrollo empresarial actual.

Mejoramiento Continuo

Busca mejorar los procesos existentes o levantar información que sirva para levantar de cero procesos que le permitan mejorar como empresa con un enfoque al logro de objetivos dentro de los cuales está principalmente la satisfacción del cliente con la entrega de productos y servicios de calidad.

La planificación

Según GOSTEIN, Leonardo (2005). Menciona: “Es el proceso de establecer objetivos a escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción se anticipa a la toma de decisiones. También es el proceso por el cual los miembros se guían de una organización que pree su futuro y desarrollo con los procedimientos y operaciones necesarias para alcanzarlos”. Pág. 5 (Leonardo., 2005)

Participación del personal

“El personal en todos los niveles, es la esencia de una organización de su total compromiso que posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización”. (ISO) NORMA INTERNACIONAL © ISO 2005,

El personal es importante dentro de las organizaciones, es fundamental contar con su compromiso para la implementación de un proceso, ellos son quienes procurarán el cumplimiento de los procesos y procedimientos y el involucrar al

personal traerá mejores resultados en la implementación, se debe empoderarlos de sus actividades y desafiarlos en la búsqueda de resultados.

Quienes son dueños del proceso son los trabajadores, ellos son quienes realizan las actividades, usan los recursos materiales de las organizaciones, por ello con una buena guía y con los procedimientos claros su trabajo será más eficiente.

Satisfacción del Cliente

Grado en que el producto cubre o supera las expectativas del cliente acerca de un producto o servicio.

Administración Pública

Conjunto de órganos del Estado que ejecutan y aseguran el cumplimiento de las leyes y la conservación y fomento de los intereses públicos.

Enfoque al cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos.

Servicio

Un servicio es el resultado de llevar a cabo necesariamente al menos una actividad en la interfaz entre el proveedor y el cliente y generalmente es intangible.

Servicios Públicos

Son todas aquellas actividades, entidades u órganos públicos o privados con personalidad jurídica creados por la Constitución o por ley, para dar satisfacción en forma regular y continua a cierta categoría de necesidades de interés general,

bien en forma directa, mediante concesionario o a través de cualquier otro medio legal con sujeción a un régimen de Derecho Público o Privado.

Económico

La economía es una ciencia social que estudia los procesos de extracción, producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios. En sentido figurado, economía significa regla y moderación de los gastos.

Motivación

La motivación es, lo que hace que un individuo actúe y se comporte de una determinada manera.

Actitudes. - La actitud es la forma de actuar de una persona, el comportamiento que emplea un individuo para hacer las labores. Las actitudes sociales están compuestas por las variables cognoscitivas, afectivas y relativas a la conducta.

Influencias personales

La influencia es el poder o la autoridad de alguien sobre otro sujeto. Permite definir liderazgo en una organización

Sector público

El sector público es el conjunto de organismos administrativos mediante los cuales el Estado cumple, o hace cumplir, la política o voluntad expresada en las leyes del país.

Trabajo en líneas de distribución.

Elaborar planes de trabajo para el montaje de redes de distribución de agua, con arreglo al correspondiente proyecto y a los procedimientos de trabajo

establecidos. Realizar operaciones de montaje de redes de distribución de agua a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados, y actuando bajo normas de seguridad.

Organización del montaje de redes de distribución de agua

Se debe tomar en cuenta las especificaciones de montaje de redes de distribución de agua, las especificaciones generales acometidas, con la aplicación práctica sobre una instalación de red de agua.

Situación de las redes de distribución

Las redes de abastecimiento de agua, han de instalarse bajo las aceras, en caso de no existir aceras, han de situarse en terrenos que sean de propiedad pública que puedan utilizarse para tal efecto según las leyes del municipio, provincia o comunidad autónoma responsable del proyecto. Dichos terrenos han de ser accesibles para desarrollar actividades de mantenimiento e inspección en sitio, considerar las separaciones entre redes de distribución de agua, de gas natural, instalaciones eléctricas o telecomunicaciones deben ser como mínimo de:

- 0,50 m en proyecciones horizontales longitudinal (paralelismo)
- 0,20 m en plano vertical

METODOLOGÍA

La presente propuesta está fundamentada en la investigación de campo o en sitio, recopilando información descriptiva de los involucrados, con esta metodología se busca determinar las actividades de los trabajadores del Área de Operaciones de la EPAA-MEJÍA,

Investigación Descriptiva

Según Malhotra 2009, llamada también investigación diagnóstica; consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Identifica las relaciones existentes entre dos o más variables de estudio, o personas relacionadas por las actividades en cada puesto de trabajo.

Investigación de campo

Para el presente estudio se utilizará la Investigación de campo, ya que este tipo de investigación se apoya en información que proviene entre otras de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. En el trabajo de campo desarrollado en la EPAA-Mejía, EP, se obtuvo la información principalmente con entrevistas a los trabajadores, con observación de las actividades en cada puesto y con el desarrollo de las herramientas FODA y “espina de pescado”.

Levantamiento de la información por proceso

La metodología establecida para el levantamiento de los procesos, se basa en la división de detalles que tiene cada vez un nivel menor hasta que se comprenden todos los componentes esenciales de las actividades desarrolladas en cada uno de ellos junto con sus interrelaciones.

Para lograr que el levantamiento de procesos cumpla con los objetivos trazados de acuerdo al estudio efectuado, fue necesario tener en cuenta:

Definición de dos grupos de interés: Área de Mantenimiento y Área de Distribución.

Establecimiento de los pasos:

- 1) Presentación del proyecto
- 2) Planificación de la entrevista a trabajadores.
- 3) Entrevista con los grupos de interés

Análisis de las fuentes primarias y secundarias.

El análisis y definición de los procesos permite:

Este servicio tiene como objetivo fundamental la revisión detallada y profunda de los procesos de la Organización identificando rutas críticas, causa-efecto de problemas, riesgos y controles,

Desarrollo de cadena de valor de los procesos centrales

La cadena valor es una herramienta de gestión diseñada por Michael Porter, permite realizar un análisis interno de una empresa, a través de su desagregación en sus principales actividades generadoras de valor.

Se denomina cadena de valor, pues esta herramienta considera a las principales actividades de una empresa como parte de una cadena de actividades (las cuales forman un proceso básicamente compuesto por el diseño, producción, promoción, venta y distribución del producto), las cuales van añadiendo valor al producto a medida que este pasa por cada una de estas. Las actividades que integran la cadena de valor son primarias y de soporte. Las primeras ligadas a la productividad misma de la institución y las segundas brindan apoyo para que éstas puedan realizarse de una manera eficaz y eficiente.

La cadena de valor del Departamento de Operaciones de la EPPA – Mejía EP, nos indica que sus actividades primarias o esenciales son las que están ligadas a la recolección de aguas servidas y fluviales, área de mantenimiento y del área de distribución de agua a la población, (agua potable, alcantarillado y otros servicios). Cada una de estas actividades recibe el direccionamiento de la Jefatura del Departamento.

Se realiza una cadena de valor basada en los procesos actuales de la cual partiremos para realizar la propuesta.

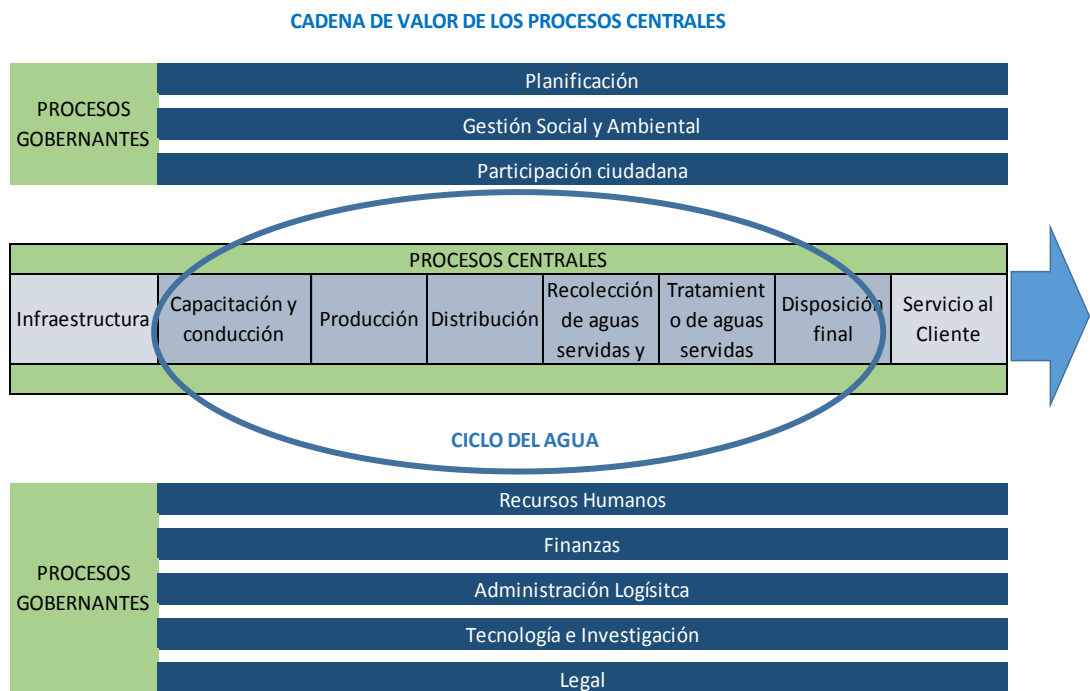


Figura 7 Cadena de valor de los procesos centrales

Fuente: Web de acuerdo al diagrama de gestión diseñada por Michael Porter.

Elaborado por: La Investigadora.

RESULTADOS

Para realizar el análisis del diagnóstico actual de la EPAA-Mejía EP, dentro del área de Distribución, se realiza el levantamiento de los procesos actuales, así como de las actividades del personal involucrado con una visita Técnica in situ y con la aplicación de una entrevista a los empleados, Anexo 9.

Descripción del Área de Operaciones

El área de Operaciones de la EPAA-Mejía, EP es la encargada de la asignación de tareas relacionadas con la ejecución de planes de alcantarillado y de redes de agua potable, considerando que es la ejecutora y fiscalizadora de todas las actividades. En este sentido en la encargada de la gestión de las Jefaturas Técnica de Gestión de agua potable y de la Jefatura Técnica de gestión del alcantarillado. A continuación se describe brevemente las actividades que desarrolla cada área.

Actividades generales del área.

- Estudios y proyectos generados en beneficio de la comunidad.
- Coordinación de trabajos con el GAD Cantonal de Mejía y los GADS Parroquiales.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas de distribución de agua y redes de alcantarillado.
- Muestreos de la calidad de agua mediante análisis periódicos.
- Proyecciones para mejoramiento del servicio en ampliaciones y cierre de circuitos.
- Establecimiento de zonas de presión y balance de caudales en la distribución.
- Generación de sistemas tarifados aplicados mediante estudios socio económicos.

Servicios

- Atención al cliente con el Plomero amigo.

- Evacuación de pozos sépticos en el todo el cantón.
- Des-taponamiento de instalaciones sanitarias domiciliarias.
- Asistencia a empresas, industrias y comerciantes en temas de mantenimientos de redes, así como en abastecimiento de agua en tanquero.
- Asistencia técnica en servicios básicos.

Jefatura Técnica de Operaciones del agua potable.

Responsable del desarrollo de los trabajos y proyectos relacionados con la distribución de agua potable. Aquí se desarrollan las tareas de colocación de nuevas redes, mantenimiento de las redes ya existentes y proyectos para nuevas instalaciones partiendo desde el análisis topográfico hasta el desarrollo del mismo.

- Operación de sistemas de agua potable.
- Extensión de redes de agua potable a lo largo de la ciudad.
- Mantenimiento preventivo de las redes de agua potable.
- Mantenimiento correctivo de las redes de agua potable.
- Conexiones domiciliarias de agua potable.
- Topografía para levantamiento de proyectos referentes al mejoramiento de las redes de distribución del agua potable.

Jefatura Técnica de Gestión de Alcantarillado

Responsable del desarrollo de los trabajos de alcantarillado referente a mantenimiento preventivo y correctivo de las redes existentes, así como la planificación y ejecución de nuevos proyectos de alcantarillado para la ciudad. Sus actividades principales son:

- Operación del sistema de alcantarillado.
- Extensión de nuevas redes de alcantarillado.
- Mantenimiento preventivo de las redes de alcantarillado existentes.
- Mantenimiento correctivo de las redes de mantenimiento existentes.

- Conexiones domiciliarias de nuevas redes de alcantarillado
- Desarrollo de nuevos proyectos de alcantarillados para la ciudad.

Actividades del personal del Área de Operaciones

Citaremos las actividades que desarrolla cada empleado involucrado en el proceso y toma de decisiones de este departamento:

Director

Elaboración de proyectos, planes y programas de agua y alcantarillado. Análisis de estudios de agua y alcantarillado para su aprobación. Planificación y proyecciones de trabajos a ejecutarse. Supervisión de proyectos de agua, alcantarillado y comercialización. Así como la elaboración de reporte, informes y novedades de los sistemas a la autoridad nominadora.

Jefe de Agua Potable

Realiza actividades de planificación para las operaciones generales, mantenimiento del sistema, proyección en ampliaciones y cierre de circuitos. Además organiza los equipos de trabajo para ejecución de proyectos, determinación de estadísticas catastrales, actualización de mapas y análisis de estudios. Con esta información emite informes técnicos sobre el sistema, dirección y supervisión de trabajos.

Jefe de alcantarillado

Elabora diseños a nivel de factibilidad, entre otras actividades de evaluación y análisis de proyectos de alcantarillado para su aprobación. Elaboración de términos de referencia, pliegos, análisis de precios unitarios. Ejecución de proyectos por administración directa. Supervisión de proyectos de alcantarillado y elaboración de programas de operación y mantenimiento.

Coordinador de Proyectos

Realización de cronogramas de trabajo. Diseños de estudio de agua potable y alcantarillado a nivel cantonal. Análisis de especificaciones técnicas, precios unitarios y presupuestos. Realización de estudios ambientales, costos y presupuestos. Definir y determinar los parámetros de diseño de redes de agua y alcantarillado.

Operarios

Encargados de ejecutar las actividades encomendadas de acuerdo a la directriz de las jefaturas.

Diagrama de procesos actuales

Procedimiento para actualización del catastro de redes de agua potable:

Modificación de redes de agua potable: se realizan los cambios en las redes de distribución por operación y mantenimiento.

Jefe de trabajos:

- Evidencia los cambios en las redes.
- Llena los registros de instalación y asesoría de redes de agua potable.

Departamento de Operación y mantenimiento:

- Revisa y aprueba los registros de instalación de redes y accesorios para la distribución de agua.
- Remite el informe al jefe del agua no contabilizada.
- Ampliación de redes de agua potable.

Jefe de construcciones:

- Realiza la ampliación de redes de distribución.
- Evidencia y llena los registros de instalación y asesoría de redes.
- Revisa y aprueba los informes.

Dirección de Ingeniería:

En este punto se revisa la información con el área de Ingeniería, considerando que ellos reciben los informes dentro de los 5 días de concluida la obra para su fiscalización inicial.

Responsable de catastro de agua.

- Revisa, verifica el trabajo y lo incorpora al plan general.
- Jefe de agua no contabilizada: envía el registro de instalación y asesoría de red.
- Elabora el resumen general.
- Dirección de Ingeniería: Recapta el informe y autoriza la digitalización del plano integral de redes.

Procedimiento para conexiones de agua potable y alcantarillado.

Cliente: Solicita nueva conexión domiciliaria de agua potable o alcantarillado.

Responsable de atención al cliente:

- Entrega talonario con número de solicitud para el trámite correspondiente.
- Entrega formulario de la solicitud al inspector.

Inspector:

- Realiza la inspección en el predio y determina si es posible atender.
- Si es posible determina presupuesto e ingresa al sistema.

- Si no es posible realiza informe e ingresa al sistema.

Responsable atención al cliente

- Ingresa al sistema, verifica información, elabora el contrato y elabora factura caso contrario instruye al cliente el trámite a seguir.

Responsable atención al cliente:

- Verifica pagos y solicitudes de conexión.
- Informa por email y entrega documentos fiscales al área respectiva para ejecución.

Analista de atención al cliente:

- Planifica y elabora el cronograma de trabajos.
- Emite orden de retiro de materiales.
- Entrega ordenes de trabajos al personal o a contratistas.
- Comunica a fiscalización y supervisión.

Con las actividades expuestas de cada colaborador, se procedió a realizar el mapa del proceso actual, considerando que actualmente solo se tiene un proceso general denominado, Procedimiento para conexiones domiciliarias de agua y alcantarillado.

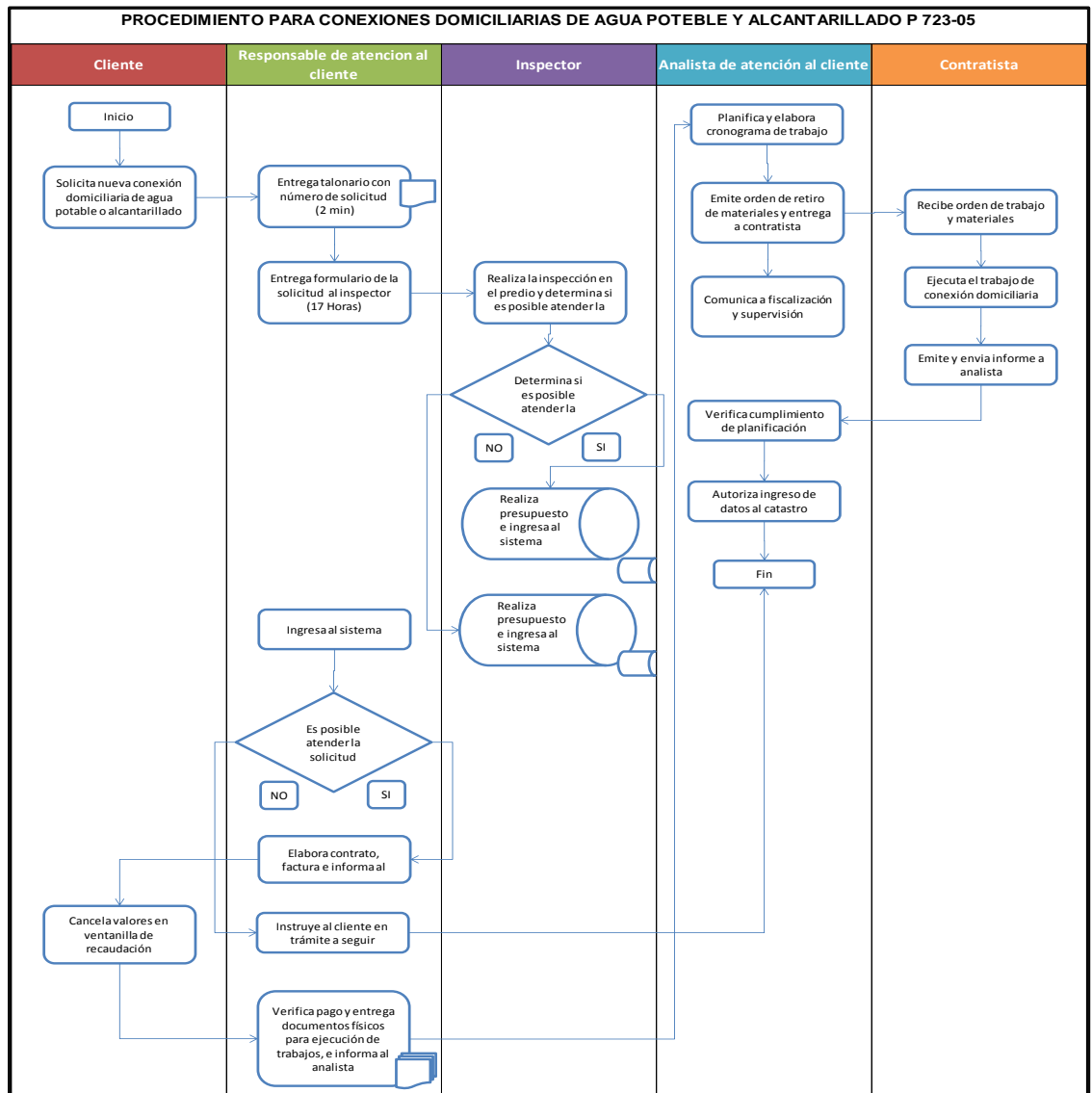


Figura 8 Diagrama del Proceso actual, Procedimiento para conexiones domiciliarias de agua y alcantarillado analizado en general, tomado de entrevistas.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

Limitaciones del estudio de caso

Como en toda organización el principal recurso son los trabajadores, sin embargo, sus acciones y actitudes en el trabajo diario se ven reflejadas en los resultados positivos o negativos del área. En este estudio una limitación importante a considerar, es la predisposición de los trabajadores, referente a trabajar bajo un sistema de control y seguimiento de sus actividades, para ello es importante que los encargados de la organización dispongan el uso de los formatos, y procedimientos basando el trabajo en los procesos propuestos.

Otra limitación puede referirse a la asignación del recurso humano para la capacitación a los empleados sobre el uso de los procesos, procedimientos y formatos propuestos. En ocasiones las empresas creen que el documento por sí mismo funcionará, pero siempre es importante contar con el personal capacitado que alinea a los empleados al uso de los documentos como parte del trabajo diario.

El nivel de educación de los operadores, en este sentido sus conocimientos en cuanto al uso de aplicativos informáticos, conocimiento de conceptos técnicos y procesos, puede ser una limitante al momento de llenar registros, seguir las actividades de un procedimiento e incluso manipular herramientas o equipos.

CONCLUSIONES

- Se determinó la situación actual del área, por medio de la entrevista realizada al personal involucrado, un análisis FODA y un análisis de la herramienta “Espina de pescado”, con ello se logró obtener la información del proceso actual, el mismo que carece de actividades definidas. Los trabajos se realizan empíricamente y no se lleva un control adecuado de inventarios, trabajos en campo y mantenimiento de equipos y maquinarias.
- Se elaboraron los diagramas de flujo de los procesos considerando las actividades del personal administrativo involucrado, las aprobaciones de las jefaturas y la ejecución de los trabajos asignados a los operarios.
- El diagnóstico de los procesos del área de operaciones es una herramienta para mejorar y solucionar los problemas de los usuarios, que en el transcurso de implementación se puede mejorar.

RECOMENDACIONES

- Para el diagnóstico del estado actual del área de distribución, se debe realizar su análisis por diferentes métodos de evaluación con un equipo multidisciplinario y que su coordinación sea por parte de las jefaturas los departamentos involucrados.
- Que al realizar el trabajo del levantamiento de la información de los diagramas de procesos, deben establecer claramente sus actividades y funciones que están realizando los trabajadores en el área de distribución de la empresa.
- En base al análisis realizado en el área, y el levantamiento de información de las diferentes actividades de los colaboradores, se recomienda la elaboración de procesos estandarizados de trabajo, así como el desarrollo de procedimientos de mantenimiento y documentos de control.

PROPUESTA

Luego de realizar el análisis de la situación actual de área de Distribución, se propone la realización de los diagramas de procesos para el área, los manuales de procedimientos de mantenimiento del sistema agua potable y de la red de alcantarillado, así como los formatos que se deben llenar para llevar el control y realizar el seguimiento de las actividades de los colaboradores de esta área.

La propuesta tiende a identificar los procesos que debe desarrollar el área de Distribución para lograr un trabajo eficiente con el uso adecuado del tiempo de los empleados y de los recursos máquinas y herramientas. Teniendo como objetivo fundamental el servicio al usuario final, el cliente.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Objetivo General

- Levantamiento de los procesos de área de distribución de la EPAA- Mejía EP y la elaboración de procedimientos y formatos de control y seguimiento.

Objetivos Específicos

- Elaborar los procedimientos de mantenimiento de la red de distribución y de alcantarillado.
- Elaborar los formatos requeridos para las principales actividades del área de distribución.

Desarrollo de la Propuesta

Para ello se elaboran los diagramas de procesos que relacionan las actividades y los puestos involucrados en los procesos de mantenimiento de redes de agua potable y de alcantarillado.

La factibilidad de la implementación de la propuesta depende de liderazgos fuertes para conducir a la organización de esta área hacia el uso de estas herramientas de trabajo y metodológica, para ello se debe considerar que:

- El área de distribución de la EPAA-Mejía, EP, debe tener un enfoque administrativo basado en procesos.
- La gerencia debe apoyar en la implementación de los documentos detallados en la propuesta, así como desarrollar las estrategias de seguimiento y control de su uso y aplicación.
- Realizar las transformaciones necesarias para que las funciones operativas se adapten al nuevo cambio de trabajo por procesos.

- Incluir a otras áreas, como Talento Humano, para que los nuevos colaboradores tengan una inducción en cultura organizacional, promoviendo desde la contratación el uso de los procedimientos presentados en la propuesta, como herramientas para la capacitación del personal nuevo de esta área.

A continuación se propone una síntesis de los pasos y elementos, que se consideraron como referenciales para efectuar la identificación y diseño de procesos y procedimientos del área de Distribución:

- Se forma un equipo de trabajo interdisciplinario con su respectivo coordinador que lidera el proceso.
- El equipo tiene un funcionario que conoce el proceso actual, mediante entrevistas se logra determinar las actividades para desarrollar el diagrama.
- Se socializa y capacita a todos los actores del proceso para lograr el involucramiento en el uso de estas herramientas.
- Se establece cuáles procesos son los que se deben desarrollar inmediatamente utilizando herramientas metodológicas.
- Se Identifica los procesos y codifica con sus respectivos procedimientos.
- Elaborados los procesos se debe exponer a los directivos para su publicación.

PROCESOS PROPUESTOS PARA EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

1. ALCANTARILLADO: FACTIBILIDAD SERVICIOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (URBANIZACIONES, EMPRESAS)

Actividades:

- Entregar orden de trabajo, solicitud de servicio y documentos a Comercialización.
- Recibir y aprobar la orden de trabajo, de servicio y documentos por parte de Gerencia.
- Disponer el análisis de factibilidad por parte de Gerencia.
- Realizar la planificación por parte del Jefe de alcantarillado.
- Disponer del ejecute del trabajo por parte del Jefe de alcantarillado.
- Los trabajadores realizan el trabajo topográfico, así como la inspección del campo y el informe de factibilidad.
- El jefe de alcantarillado recibe el informe de topografía y factibilidad.
- Realiza el nuevo informe tomando en cuenta el análisis de los antecedentes técnicos, y emite conclusiones y recomendaciones.
- Tomar en cuenta las ordenanzas y de las leyes establecidas para el cantón Mejía.
- La gerencia recibe y aprueba el informe de factibilidad.
- Entrega informe a comercialización.
- Comercialización realiza la facturación y realiza la inspección en campo.

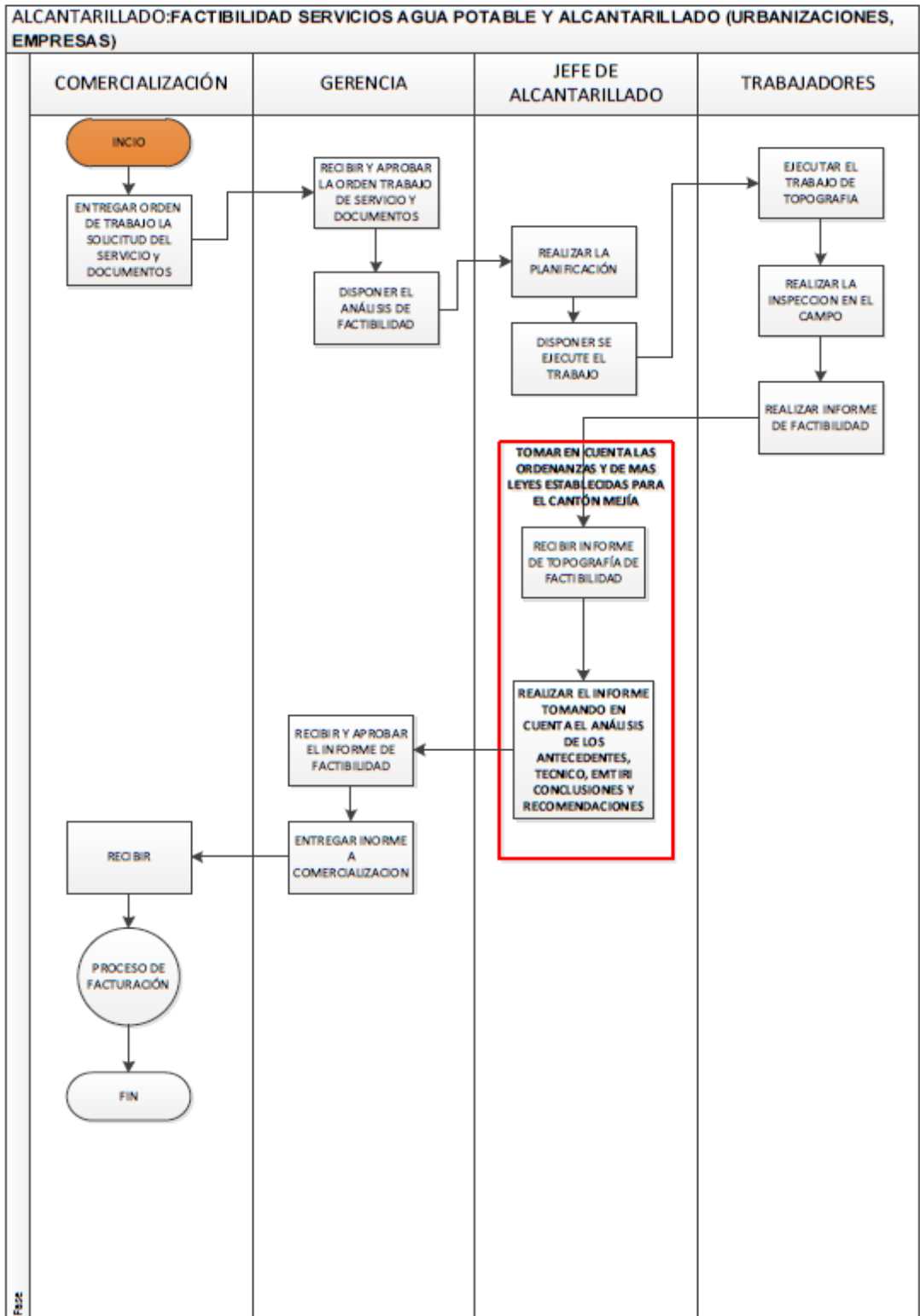


Figura 9 Diagrama de Procesos de Alcantarillado; Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado (urbanizaciones y empresas)

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

2. ALCANTARILLADO: FACTIBILIDAD SERVICIOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (DOMICILIARIA)

Actividades:

- Entregar orden de trabajo, solicitud de servicio y documentos a Comercialización.
- Gerencia, recibir y aprobar la orden de trabajo de servicio y documentación
- Dispone el análisis de factibilidad.
- Jefe de alcantarillado, realiza la planificación y dispone el ejecútese del trabajo.
- Los trabajadores ejecutan el trabajo, firman la orden de trabajo
- El Jefe de alcantarillado registra la factibilidad del predio en la orden de trabajos interna
- Comercialización recibe.

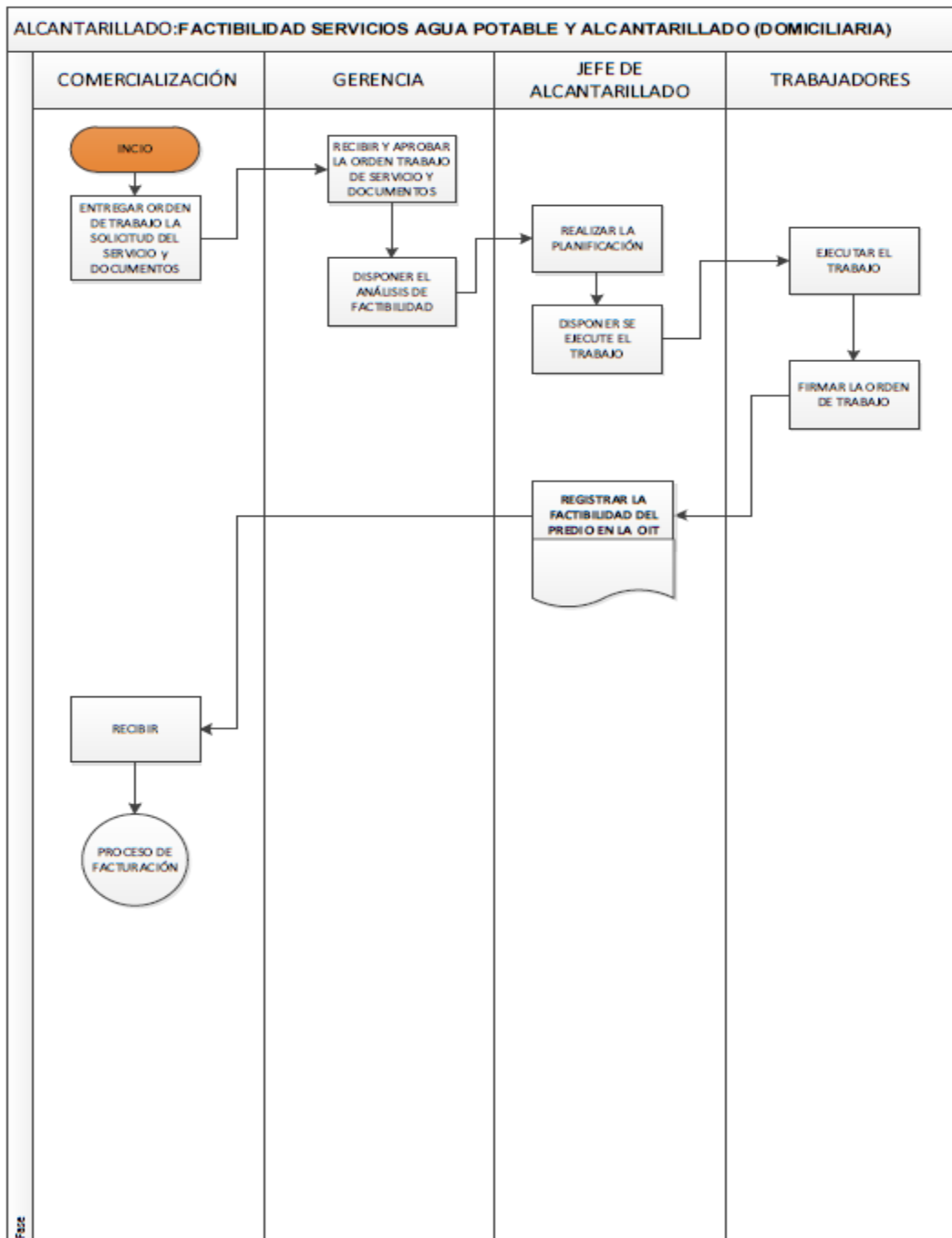


Figura 10 Diagrama de procesos de Alcantarillado: Factibilidad servicios de agua potable y alcantarillado (domiciliaria).

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

3. APROBACIÓN DE PROYECTOS: HIDROSANITARIOS

Actividades:

- Emitir la orden interna de trabajo con los documentos entregados por el cliente.
- Recibir la orden de interna de trabajo y documentos.
- Aprobar la orden interna de trabajo.
- Recibir la orden interna de trabajo aprobada por la gerencia y documentos.
- Realizar y ejecutar lo solicitado por el cliente.
- Analizar y revisar los documentos entregados por el cliente.
- Analizar la factibilidad otorgada por la empresa EPAA.
- Revisar que los diseños estén a conformidad con los parámetros técnicos entregados.
- Realizar el análisis de los cálculos hidráulicos.
- Analizar los presupuestos, cronogramas y especificaciones técnicas.
- Analizar todos los planos.
- Revisar si están todos los documentos.
- Realizar el informe tomando en cuenta el análisis de los antecedentes técnicos y emitir conclusiones y recomendaciones.
- Aprobar el informe.
- Realizar el cálculo de los valores a ser cobrados.
- Recibir el informe y el cálculo de cobro.

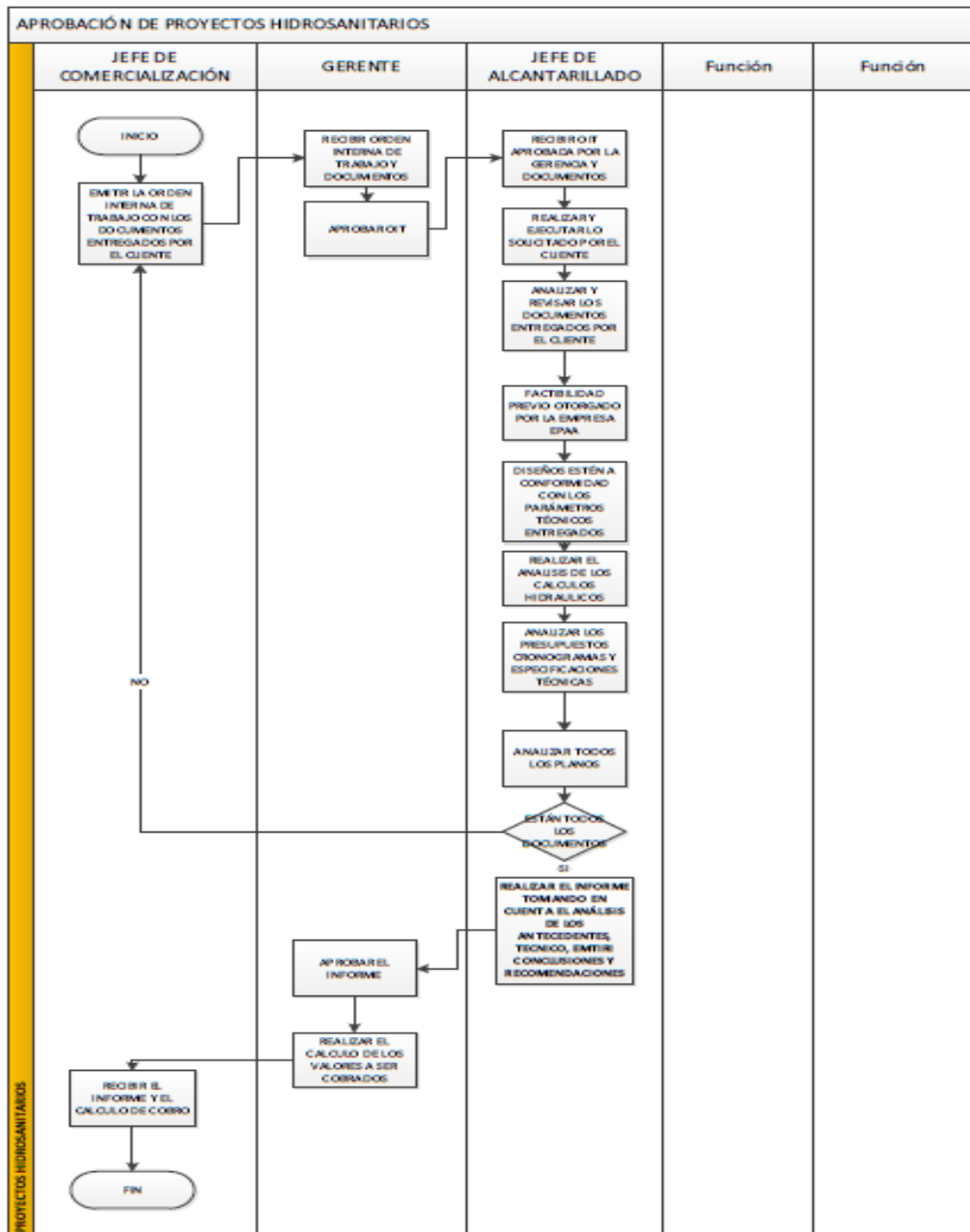


Figura 11 Diagrama de Procesos de Aprobación de Proyectos Hidrosanitarios.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

4. TRABAJOS DE ALCANTARILLADO: POA

Actividades:

- Emitir la orden de trabajo de acuerdo al POA.
- Recibir la orden de trabajo.
- Coordinar el personal que va a realizar el trabajo.
- Recibir orden de trabajo con la planificación.
- Ejecutar los trabajos de alcantarillado de acuerdo a la planificación.
- Emitir los libros de obra y orden de trabajo con la ejecución.
- Recibir los libros de obra y orden de trabajo.
- Archivar.

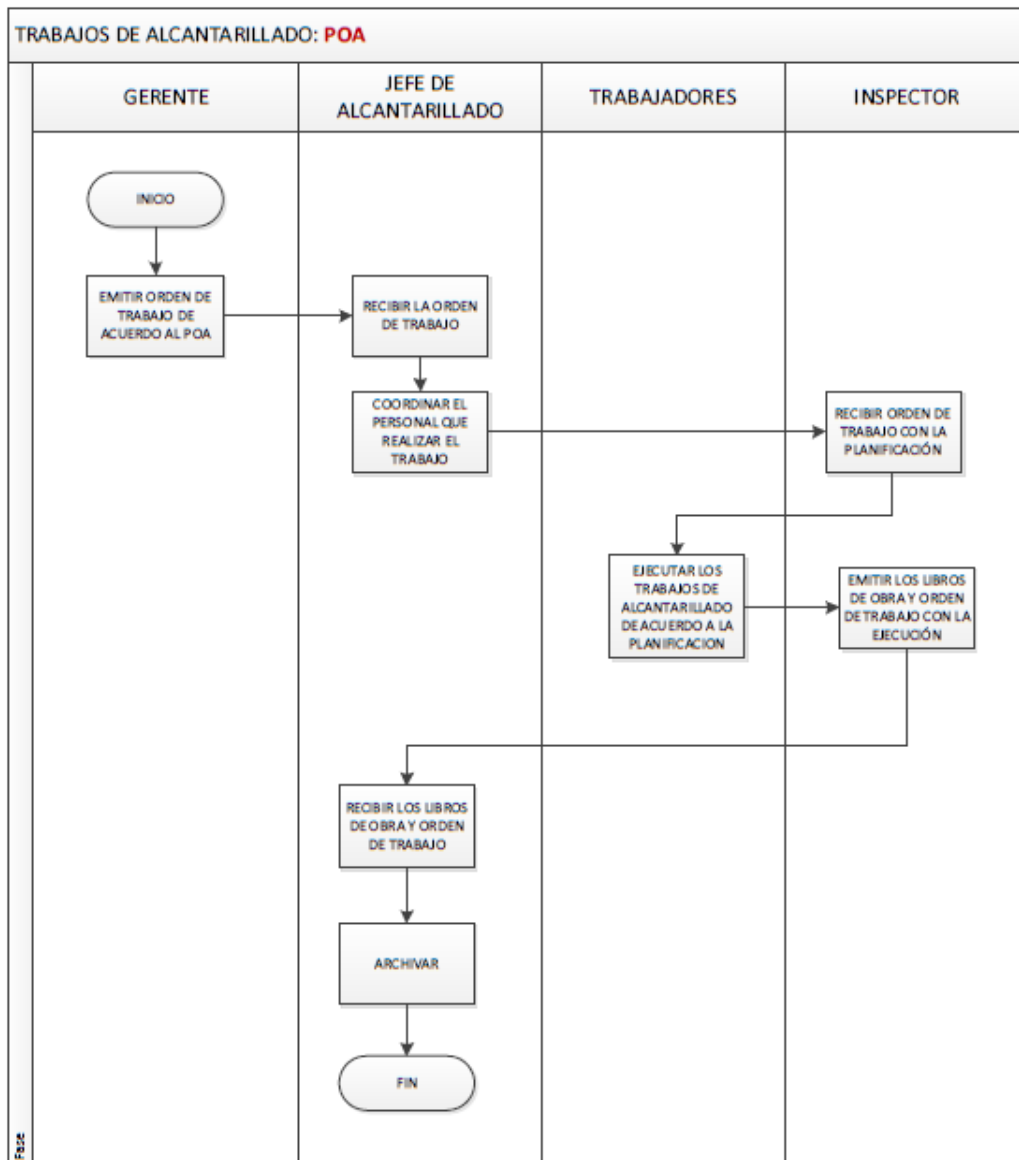


Figura 12 Diagrama de Procesos de Trabajos de alcantarillado: POA.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

5. RECEPCIÓN DE OBRAS: AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Actividades:

- Emitir la orden interna de trabajo con los documentos entregados por el cliente.
- Recibir orden interna de trabajo y documentos.
- Aprobar la orden interna de trabajo.
- Recibir la orden interna de trabajo aprobada por la gerencia y demás documentos.
- Realizar la inspección de la obra
- Verificar que la obra se encuentre de acuerdo a los planos
- Realizar el informe tomando en cuenta el análisis de los antecedentes técnicos, emitir conclusiones y recomendaciones.
- La gerencia recibe el informe final para aprobación.
- Realiza el cálculo de los alores cobrados.
- El Jefe de comercialización recibe el informe final y el cálculo del cobro.

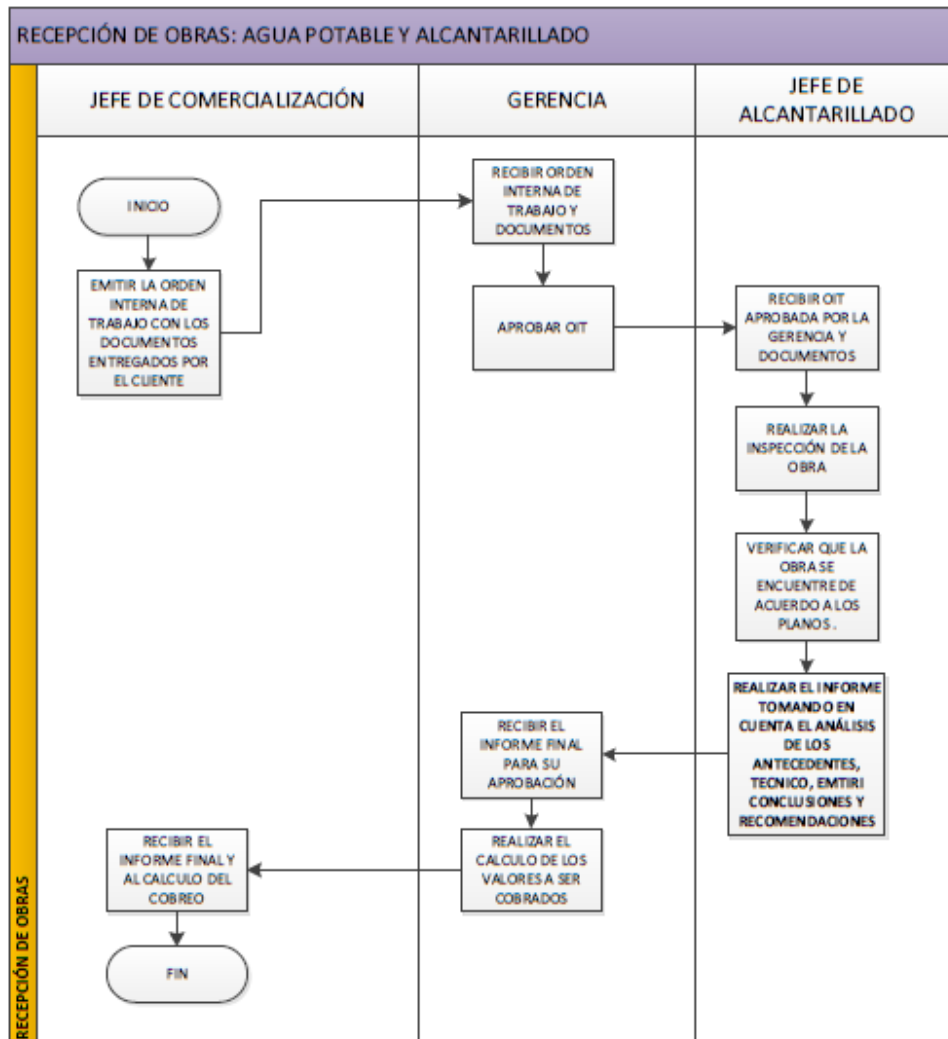


Figura 13 Diagrama de procesos de recepción de Obras: de Agua Potable y Alcantarillado.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

6. FISCALIZACIÓN: CUANDO EXISTE CONTRATACIÓN DE OBRA SEA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Actividades:

- Emitir mediante memorándum la disposición de fiscalizar.
- Recibir la disposición mediante memorándum
- Solicitar toda la información existente del proyecto.
- Compras entrega toda la información del proyecto
- Recibir toda la información del proyecto
- Coordina con el contratista la visita en el proyecto
- Contratista se dirige a mostrar las actividades desarrolladas en el proyecto
- Se realizan visitas semanales para revisar avance de obra
- Revisa las planillas
- Cuantificación de volúmenes de obra.
- Elaboración de informes técnicos.
- Comprobación de materiales utilizados mediante ensayos.
- Elaboración de actas provisionales y definitivas.
- Comprobación del funcionamiento del proyecto terminado
- Elaborar informe final de recepción del proyecto

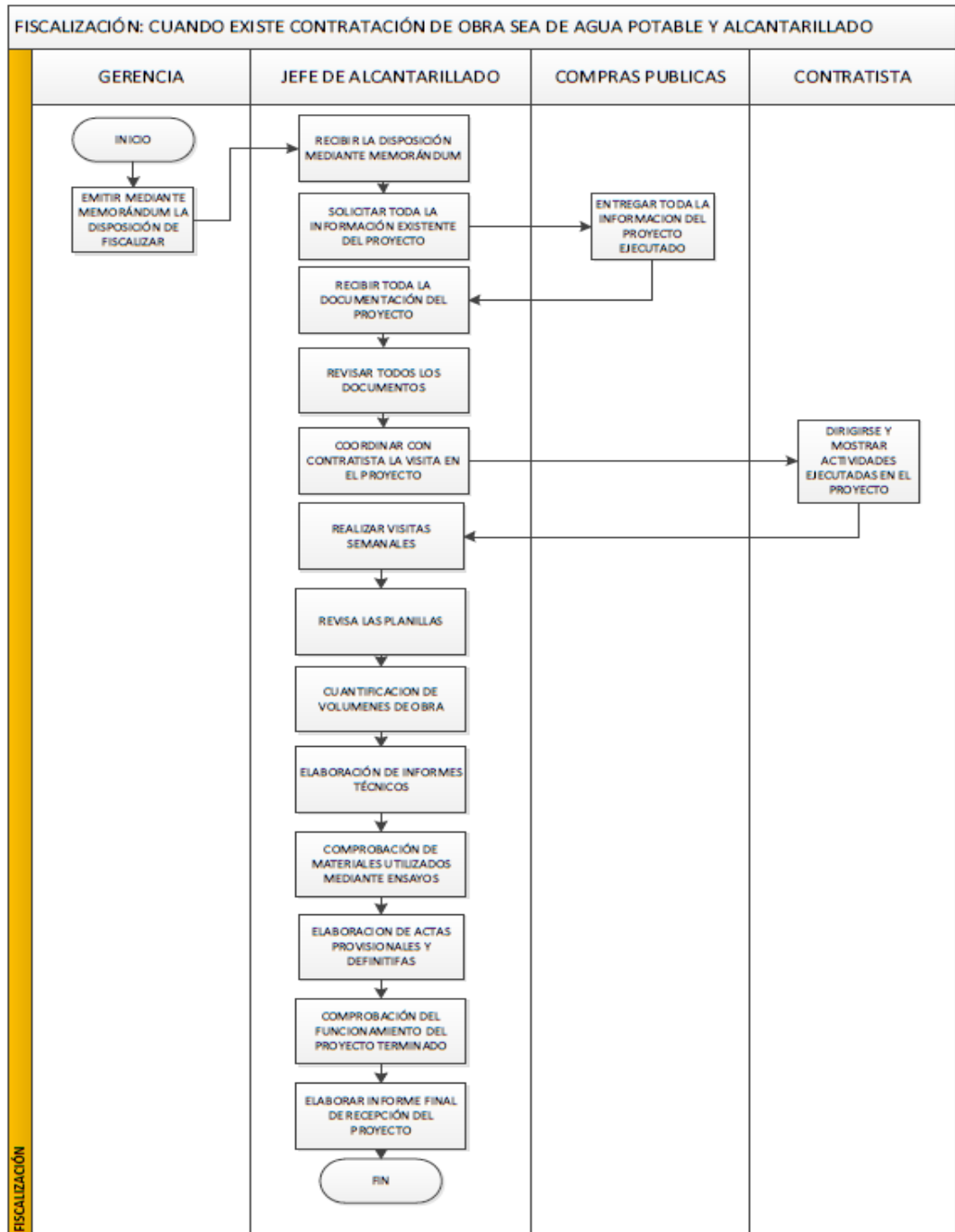


Figura 14 Diagrama de Procesos de Fiscalización: Cuando existe contratación de obra sea Agua Potable y Alcantarillado.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS PARA EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

Se consideraron los siguientes procedimientos en este caso de estudio por tratarse de temas ligados a los nuevos procesos propuestos, se considera que si un operador tiene estas herramientas metodológicas podrá desarrollar de mejor manera su trabajo de mantenimiento, así como, si un nuevo empleado llega a formar parte de esta empresa dentro de esta área puede tener un documento que le permita completar su capacitación dentro del proceso de inducción y entrenamiento.

Se establecieron los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de Mantenimiento de Agua Potable
- Procedimiento de Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado

Se anexan las siguientes hojas que servirán para almacenamiento de información y para mantener un control sobre las actividades de los empleados de esta área, así como el uso de los equipos, herramientas y materiales destinados para sus actividades diarias.

- ANEXO 1. EPAA-F-MA-01-HOJA DE VIDA DE EQUIPO
- ANEXO 2. EPAA-F-MA-02-PLAN DE MANT. PREVENTIVO AGUA POTABLE
- ANEXO 3. EPAA-F-MA-03-ORDEN DE INSP. Y MANTENIMIENTO
- ANEXO 4. EPAA-F-MA-04-PLAN MANT. PREV. ALCANTARILLADO
- ANEXO 5. PLANTILLA DIARIA DE ACTIVIDADES VEHÍCULOS
- ANEXO 6. EPAA-F-AL- 06 ACTA ENTREGA RECEPCIÓN
- ANEXO 7. EPAA-F-AP-07 REPORTE DE ACTIVIDADES
- ANEXO 8. EPAA-F-CO-08 ORDEN INTERNA DE TRABAJO

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

OBJETIVO

Garantizar la disponibilidad, funcionalidad y conservación de las redes de agua potable, de la EPAA-Mejía, EP, a través de la prevención de la ocurrencia de fallos y la identificación de las causas del funcionamiento deficiente.

ALCANCE

Este procedimiento abarca el mantenimiento, preventivo y correctivo que se realiza al sistema de agua potable.

DEFINICIONES:

Equipo.- Consiste en una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas para el almacenamiento, transporte o transformación de información.

Instalaciones.- Infraestructura

Mantenimiento.- Es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las redes de agua potable de la EPAA-Mejía, EP.

Mantenimiento Correctivo o No Programado.- Es el conjunto de procedimientos utilizados para reparar un bien ya deteriorado. Mediante el mantenimiento correctivo no solo se repara el bien ya deteriorado sino que se realizan ajustes necesarios por fallas evidenciadas. Tomado del: REGLAMENTO

ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 Art 108

Mantenimiento Preventivo o Programado.- Es el conjunto de procedimientos utilizados para reparar un bien ya deteriorado. Mediante el mantenimiento correctivo no solo se repara el bien ya deteriorado sino que se realizan ajustes necesarios por fallas evidenciadas. Tomado del: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 Art 108

Mantenimiento Predictivo.- Consiste en el monitoreo continuo de los demás bienes con el propósito de detectar y evaluar cualquier pequeña variación en su funcionamiento, antes de que se produzca una falla. Tomado del: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 Art 108

Mantenimiento de Emergencia.- Es un trabajo de mantenimiento correctivo cuyo objetivo es reparar de manera inmediata una avería después de que esta se presenta.

Máquina.- Conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento permite realizar un trabajo con un fin determinado.

Maquinaria. Conjunto de máquinas que se aplican para un mismo fin

Plan de Mantenimiento. Es un esquema de actividades propuestas a ser realizadas para el mantenimiento de cada máquina, equipo y/o instalación; tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante, criticidad de la maquinaria, y la experiencia de mantenimiento y producción. Es un instrumento cambiante en función de los requerimientos de la Organización y su actualización se realizará a discreción de Mantenimiento.

RESPONSABLES:

Gerente.- Responsable de aprobar este procedimiento y el plan de mantenimiento preventivo de los sistemas de agua potable de la EPAA-Mejía, EP.

Responsable Mantenimiento.- Es la persona encargada del desarrollo y ejecución de este procedimiento.

Trabajadores.- Son los responsables de ejecutar o notificar la ejecución del mantenimiento preventivo así como informar cuando un equipo ha dejado de funcionar.

DESARROLLO

Requisitos Legales

Las actividades relativas al mantenimiento que se detallan en este procedimiento permiten el cumplimiento a lo estipulado en el: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 en su **Art. 105.-** “Plan de mantenimiento.- Todas las entidades u organismos, contarán con el Plan Anual de Mantenimiento de los demás bienes, el mismo que debe contar con cronogramas, financiamiento y estar aprobado por la máxima autoridad o su delegado.”. Las actividades que componen el Plan Anual de Mantenimiento del sistema de agua potable se halla indicado en el formato Plan de Mantenimiento Preventivo. Anexo 2.

Los Trabajadores de la EPAA-Mejía, EP son las personas responsables de la ejecución de este procedimiento conforme a los establecido en el: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 en su **Art 106.-** “Mantenimiento.- Estará

a cargo de la Unidad responsable de esta actividad en cada entidad u organismo, conforme a las leyes ambientales que se dicten sobre esta materia a fin de minimizar el impacto ambiental.”

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Las actividades de Mantenimiento Correctivo que se identifiquen en los componentes de cualquier sistema, se comunicarán al Jefe de Agua Potable o a la persona por el designada, conforme lo establece el: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 en su **Art 106.-** “La unidad que requiera mantenimiento de sus bienes informará al titular de la Unidad Administrativa o la que hiciera sus veces de ésta necesidad, para las correcciones respectivas, manteniéndose de esta forma buenas condiciones de los bienes de la entidad u organismo.”, mediante el formato EPAA-F-MA-03, Anexo 3, Orden de Inspección y Mantenimiento, luego de lo cual se procederá a la planificación y ejecución de la reparación. Todas las actividades realizadas serán registradas en la Hoja de Vida de Equipos. Anexo 1

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las actividades de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable que se describen a continuación están ordenadas conforme a la frecuencia de las mismas.

a. Conducción de agua cruda y agua tratada.-

- El sistema de conducción de agua cruda y agua tratada de la EPAA-Mejía, EP consiste en un sistema interconectado de tuberías que transportan el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento y tanques de reserva. Este sistema de tuberías cuenta con válvulas de purga y de aire, instaladas estratégicamente en las líneas
- El operador verificará que las tapas de las cajas de registro donde se encuentran las válvulas se encuentren provistas de cerraduras.

Revisión de funcionamiento de válvulas. El operador realizará las siguientes operaciones:

1. Chequeo del funcionamiento de las válvulas, observando que no existan goteos, a través de la prensa estopas colocado en el vástago, según el Plan de Mantenimiento anual Preventivo. Anexo 2
2. Apertura y cierre de las válvulas de purga o desagüe.
3. Inspección de las válvulas de aire comprobando que se hallen funcionando durante la operación de la línea,
4. Registrar en el formato, Hoja de Vida del Equipo. Anexo 1, todas las actividades de mantenimiento preventivo que se realicen de acuerdo al Plan de Mantenimiento Preventivo, Anexo 2
5. En el caso de una falla producida el Operador o el responsable llenará el formato Orden de Inspección y Mantenimiento. Anexo 3. Registrar en el formato, Hoja de Vida del Equipo todas las actividades de mantenimiento realizadas. Anexo 1

b. Llenado de las tuberías

Cuando se producen paradas del sistema, se acumula aire en las tuberías que se las conoce con el nombre de bolsas de aire. Al momento del arranque de las bombas, puede producirse cavitación o golpes de ariete y, eventualmente roturas de la tubería si las válvulas de aire no cumplen su función.

Llenado de las tuberías. El operador realizará las siguientes operaciones:

1. Llenado de las tuberías laminando lo más posible la fuerza motriz de la columna, esto se consigue abriendo lentamente la válvula de la descarga de la bomba una vez que ésta haya alcanzado la velocidad de operación.

2. NOTA: El arranque de las bombas debe realizarse con la válvula de la descarga semi-cerrada para ser abierta paulatinamente conforme se alcanza el régimen normal de operación.

c. Mantenimiento preventivo tuberías de Conducción

Limpieza de las tuberías de conducción:

La limpieza evita la pérdida de capacidad de conducción debido al crecimiento de microorganismos bacterianos.

1. El Operador de la Planta de Tratamiento de Agua controla estos crecimientos mediante cloración en una concentración de 50 ppm. Si este proceso no resulta efectivo, se realizará el tratamiento de la tubería con pequeñas dosis de sulfato de cobre aplicadas simultáneamente con cloro.
2. Estas actividades se realizan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo. Anexo 2, y se registran en el formato Orden de Inspección y Mantenimiento. Anexo 3,

d. Reparación de fugas o roturas

Identificación y reparación:

1. El operador de Planta identificará los sitios en donde se produzcan fugas. Cualquier área húmeda anormal sobre la línea enterrada debe ser explorada. Se corregirá la anomalía con la reparación respectiva.

Tabla 8 Plan de mantenimiento preventivo del Sistema de Agua Potable.

Frecuencia	Tiempo estimado	Responsable Ejecutante	Actividades
Diario	1.00 h	Operador	1. Control de descarga en la planta de tratamiento o en el tanque mediante el aforo, para verificar el funcionamiento normal de la conducción.
Mensual	Variable	Operador	2. Manipuleo controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento. Verificar si existen obstrucciones en las válvulas de desagüe.
Mensual	2 d.	Operador	3. Inspección de la línea para control del funcionamiento general del sistema. Observar si hay fugas, deslizamientos o hundimientos de tierra que puedan afectar a la línea y revisar detenidamente cualquier área húmeda anormal sobre la tubería enterrada.
Mensual	Variable	Operador	4. Accionar las válvulas de desagüe para evacuar sedimentos que se hayan acumulado y mantener el funcionamiento de vástagos.

Frecuencia	Tiempo estimado	Responsable Ejecutante	Actividades
Diario	1.00 h	Operador	1. Control de descarga en la planta de tratamiento o en el tanque mediante el aforo, para verificar el funcionamiento normal de la conducción.
Mensual	Variable	Operador	2. Manipuleo controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento. Verificar si existen obstrucciones en las válvulas de desagüe.
Trimestral	4 h.	Operador	5. Verificar el funcionamiento de las válvulas de aire y repararlas.
Trimestral	Variable	Operador	6. Limpieza y desbroce de la línea de conducción.
Semestral	1 d.	Operador	7. Inspección del funcionamiento hidráulico y mantenimiento de la línea.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

AIREACIÓN

La planta de tratamiento cuenta con dos aireadores de bandejas horizontales perforadas, mismas que se colocan una sobre otra y están provistas de material de contacto que puede ser canto rodado.

En los aireadores a gravedad es común que se desarrolle una capa biológica, además se forman depósitos debidos a la precipitación de hierro y manganeso, a causa de factores como reacciones químicas, humedad, luz solar, etc.

Tabla 9 Plan de Mantenimiento Preventivo de Aireadores.

Frecuencia	Tiempo estimado	Responsable Ejecutante	Actividades
Mensual	1 h.	Operador	1. Inspección de las instalaciones.
Trimestral	4 h.	Operador	2. Limpieza del Aireador
Trimestral	1 d.	Operador	3. Verificación del estado de mantenimiento de la estructura.
Semestral	1 d.	Operador	4. Limpieza o cambio del material de contacto utilizado en los charoles de aireación.

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

DESINFECCIÓN

La desinfección se define como la eliminación de agentes infecciosos (bacterias y microorganismos patógenos), por medio de la aplicación directa de sustancias químicas en el agua, EPAA-Mejía, EP utiliza cloro gas para la desinfección del agua.

Tabla 10 Plan de Mantenimiento Preventivo Desinfección

Frecuencia	Tiempo estimado	Responsable Ejecutante	Actividades
Semanal	1h	Operador	1. Limpieza del clorador. Mantenimiento del equipo de dosificación e inyección de acuerdo a los manuales.
Trimestral	0,50 d	Operador	2. Inspección del sistema de equipos, control del cloro residual (cloro disponible en el agua).

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TANQUES DE RESERVA

Tabla 11 Plan de Mantenimiento Preventivo de Tanques de Reserva

Frecuencia	T	Responsable Ejecutante	Actividades
Semanal	1h	Operador	1. Mantener cerradas y aseguradas tapas de inspección.
Mensual	2 h	Operador	2. Limpieza de los sedimentos, sin ingresar al interior del tanque, manipulando la válvula de limpieza.
Mensual	4 h	Operador	3. Limpieza y desbroce del área adyacente al tanque.
Trimestral	0.5d	Operador	4. Verificación del funcionamiento e inspección de mantenimiento. Reparación de grietas o fugas
Semestral	8 h	Operador	5. Limpieza de los sedimentos, ingresando al interior del tanque. Requiere lavado parcial y posterior y desinfección.
Semestral	4 h	Operador	6. Revisar las condiciones sanitarias alrededor del tanque y corregir si es necesario.
Anual	1 d	Operador	7. Revisión del funcionamiento de las válvulas y corrección si es necesario.
Anual	1 d	Operador	8. Adecuaciones y pintura general del tanque. Pintura anticorrosiva en las partes metálicas

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Por red de distribución se entenderá todo el sistema de tuberías accesorios y válvulas, desde los tanques de almacenamiento hasta aquellas en las que se inician las conexiones domiciliarias.

- Con la finalidad de evitar la acumulación de sedimentos o volúmenes muertos principalmente cuando existen sectorizaciones en redes malladas, se realiza la limpieza periódica de las tuberías mediante la apertura de las válvulas de limpieza y desagüe. Esta operación se realiza cada tres meses.
- Para las operaciones de reparación en matrices se aísla el sector en el que se encuentra la rotura, con esto con el fin de disminuir el desperdicio y las molestias a los usuarios.
- Revisar las válvulas con una maniobra de apertura y cierre una vez por mes para verificar su funcionamiento. Lubricarlas con aceite, y en caso de ser necesario se cambiará los empaques y sellos.

Tabla 12 Plan de Mantenimiento Preventivo de la Red de Distribución.

Frecuencia	Tiempo estimado	Responsable Ejecutante	Actividades
Mensual	1h	Operador	1. Apertura total por varias veces de las válvulas de limpieza en horas de menor consumo, para eliminar los sedimentos
Mensual	1 d	Operador	2. Inspección de uso indebido, desperdicio y conexiones clandestinas
Mensual	1 d	Operador	3. Inspección de fugas de la red y reparación inmediata. De ser el caso, pedir ayuda al promotor.
Trimestral	1 d	Operador	4. Inspección de la eficiencia del mantenimiento.
Eventual	1 d	Operador	5. Revisión de válvulas
Eventual	1 d	Operador	6. Reparación de roturas en la tubería

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

RIESGOS DEL PROCESO.

Tabla 13 Riesgos del proceso de mantenimiento de la res de distribución de agua potable.

Sistema / Máquina	Tipo		Nivel de Riesgo
	Riesgos Internos	Riesgos Externos	
Sistema de Agua Potable (Válvulas y tuberías)	Falta de orden y limpieza	Intervención o trabajos de empresas públicas	
	Falta de seguimiento al plan de mantenimiento	Vandalismo	
Estación de bombeo (Cuarto de bombas, grupo electrógeno, infraestructura)	Falta de seguimiento al plan de mantenimiento	Falta de proveedores calificados para prestación de servicios de mantenimiento y provisión de repuestos	
	Lentitud en procesos administrativos para contratación de proveedores de servicios, repuestos o insumos	Vandalismo	
Planta de Tratamiento de Agua Potable (aireadores, desinfección e infraestructura)	Falta de orden y limpieza	Contaminación proveniente de predios aledaños	
	Falta de seguimiento al plan de mantenimiento	Vandalismo	
	Procedimientos conjuntos de operación y mantenimiento. No existe distinción de funciones		
	Estructura de aireadores no resguarda de contaminación o agentes externos (ceniza, polvo,		

	agentes químicos)		
	Falta de protección a las instalaciones		
Tanques de Reserva	Falta de orden y limpieza	Vandalismo	
	Falta de seguimiento al plan de mantenimiento		
	No se cuenta con protección a la infraestructura		

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

A continuación enumeramos los anexos siguientes tenemos la información requerida.

ANEXO 1. EPAA-F-MA-01 Hoja de Vida de Equipos

ANEXO 2. EPAA-F-MA-02 Plan de Mantenimiento Preventivo

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

OBJETIVO

Garantizar la disponibilidad, funcionalidad y conservación de las redes de alcantarillado de la EPAA-Mejía EP, a través de la prevención de la ocurrencia de fallos y la identificación de las causas del funcionamiento deficiente.

ALCANCE

Este procedimiento abarca el mantenimiento, preventivo y correctivo que se realiza al sistema de alcantarillado.

DEFINICIONES:

Equipo.- Consiste en una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas para el almacenamiento, transporte o transformación de información.

Instalaciones.- Infraestructura

Mantenimiento.- Es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las redes de agua potable de la EPAA-Mejía EP.

Mantenimiento Correctivo o No Programado.- Es el conjunto de procedimientos utilizados para reparar un bien ya deteriorado. Mediante el mantenimiento correctivo no solo se repara el bien ya deteriorado sino que se realizan ajustes necesarios por fallas evidenciadas. Tomado del: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 Art 108

Mantenimiento Preventivo o Programado.- Es el conjunto de procedimientos utilizados para reparar un bien ya deteriorado. Mediante el

mantenimiento correctivo no solo se repara el bien ya deteriorado sino que se realizan ajustes necesarios por fallas evidenciadas. Tomado del: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 Art 108

Mantenimiento Predictivo.- Consiste en el monitoreo continuo de los demás bienes con el propósito de detectar y evaluar cualquier pequeña variación en su funcionamiento, antes de que se produzca una falla. Tomado del: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 Art 108

Mantenimiento de Emergencia.- Es un trabajo de mantenimiento correctivo cuyo objetivo es reparar de manera inmediata una avería después de que esta se presenta.

Máquina.- Conjunto de elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento permite realizar un trabajo con un fin determinado.

Maquinaria. Conjunto de máquinas que se aplican para un mismo fin

Plan de Mantenimiento. Es un esquema de actividades propuestas a ser realizadas para el mantenimiento de cada máquina, equipo y/o instalación; tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante, criticidad de la maquinaria, y la experiencia de mantenimiento y producción. Es un instrumento cambiante en función de los requerimientos de la Organización y su actualización se realizará a discreción de Mantenimiento.

RESPONSABLES:

Gerente.- Responsable de aprobar este procedimiento y el programa de mantenimiento preventivo de los sistemas de alcantarillado de la EPAA-Mejía EP.

Responsable Mantenimiento.- Es la persona encargada del desarrollo y ejecución de este procedimiento.

Trabajadores.- Son los responsables de ejecutar o notificar la ejecución del mantenimiento así como informar cuando un equipo ha dejado de funcionar.

DESARROLLO

Requisitos Legales

Las actividades relativas al mantenimiento que se detallan en este procedimiento permiten el cumplimiento a lo estipulado en el: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 en su Art. 105.- “Plan de mantenimiento.- Todas las entidades u organismos, contarán con el Plan Anual de Mantenimiento de los demás bienes, el mismo que debe contar con cronogramas, financiamiento y estar aprobado por la máxima autoridad o su delegado.”. Las actividades que componen el Plan Anual de Mantenimiento del sistema de agua potable se halla indicado en el formato Plan de Mantenimiento Preventivo de redes de alcantarillado. Anexo 4.

Los Trabajadores de la EPAA-Mejía EP son las personas responsables de la ejecución de este procedimiento conforme a los establecido en el: REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016 en su Art 106.- “Mantenimiento.- Estará a cargo de la Unidad responsable de esta actividad en cada entidad u organismo, conforme a las leyes ambientales que se dicten sobre esta materia a fin de minimizar el impacto ambiental.”

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Las actividades de Mantenimiento Correctivo que se identifiquen en los componentes de cualquier sistema, se comunicarán al Jefe de Alcantarillado o a la persona por el designada, conforme lo establece el: **REGLAMENTO ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE BIENES DEL SECTOR PÚBLICO No. 017-CG-2016** en su Art 106.- “La unidad que requiera mantenimiento de sus bienes informará al titular de la Unidad Administrativa o la que hiciere sus veces de ésta necesidad, para las correcciones respectivas, manteniéndose de esta forma buenas condiciones de los bienes de la entidad u organismo.”, mediante el formato EPAA-F-MA-03, Anexo 3, Orden de Inspección y Mantenimiento, luego de lo cual se procederá a la planificación y ejecución de la reparación. Todas las actividades realizadas serán registradas en la Hoja de Vida de Equipos. Anexo 1.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

TAREAS DE SUPERVISIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El responsable del mantenimiento del sistema de Alcantarillado está familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en el sistema; estos básicamente están relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores.

A continuación se describe brevemente cada uno de estos problemas.

Obstrucciones

Las causas más frecuentes de estas son: grasas, trapos, plásticos, vidrios, raíces, arenas y piedras.

Estos materiales tienen que ser necesariamente extraídos para evitar que el problema se traslade y concentre en otro sitio.

Inspección continúa con personal operativo

La inspección ayudará a conocer lo siguiente:

- La vejez o antigüedad de las tuberías, colectores y demás componentes del sistema.
- El grado de deterioro interna o externa.
- La formación de depósitos en el fondo o fugas.
- La penetración de raíces en la tubería.
- La limitación en la capacidad de transporte de las aguas de escorrentía.

La inspección interna de las tuberías y colectores será de forma visual empleando linternas, espejos y el equipo de seguridad personal. Para la ejecución de esta tarea, el colector debe encontrarse sin flujo o tener el mínimo nivel de agua, normalmente, tales condiciones se tiene en el periodo de verano.

Parte de las labores de inspección es verificar el estado de las tapas de los pozos de revisión y de las cajas de los registros domiciliarios.

En base a la información obtenida en la inspección se programará las labores de mantenimiento de las tuberías y colectores para lo cual se llenará el formato. Anexo 3, Orden de Inspección y Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

A continuación se explica la forma como se establecen las actividades de mantenimiento y limpieza de los componentes de los sistemas de alcantarillado

Limpieza de los colectores

1. Se identifica, en función a la antigüedad de la tubería y la pendiente de la misma, los tramos de la red críticos, que merecen mantenimiento más frecuente, y los no críticos, aquellos que necesitan mantenimiento más espaciado.
2. La frecuencia de mantenimiento para los tramos críticos es de seis meses y para los no críticos un año.
3. Se realiza la limpieza de los tramos iniciales de las redes de recolección mediante chorros de agua.
4. Se realizar la limpieza manual de las alcantarillas con la herramienta destinada para la actividad
5. Anotar la fecha ya las actividades realizadas en la Hoja de Vida del Equipo. Anexo 1.

Mantenimiento correctivo

Las obstrucciones se deben generalmente al arrojado de materiales por la boca de los pozos de revisión al encontrarse sin tapa o la tapa deteriorada (rota) o la sedimentación de materiales por la poca velocidad de arrastre existente.

El mantenimiento correctivo comprende la eliminación de estos obstáculos o elementos extraños de los colectores, mediante el empleo de varillas de desatoro y a través de las bocas de inspección de los pozos de revisión. Se utiliza también agua a presión.

Procedimiento para el desatoro de tuberías

1. Ubicación del tramo de la tubería a ser desatorada.
2. Traslado de personal, equipo y herramienta a la zona de trabajo.
3. Señalización zona de trabajo.
4. Introducción de agua a presión.
5. Introducción de accesorios metálicos a la tubería, como varillas o toma sondas.
6. Si no se resolvió el problema efectuar las siguientes actividades:
 - Determinar la longitud a partir del pozo de revisión, donde se estima se ubique la obstrucción
 - Excavar hasta encontrar la tubería donde se efectuó el atoro.
 - Cortar la clave de la tubería en forma rectangular, para extraer el objeto obstruido.
 - Realizar la reposición de los elementos afectados.

Anotar la fecha ya las actividades realizadas en la Hoja de Vida del Equipo.

Anexo 1.

Rehabilitación de colectores

La rehabilitación de los colectores consiste en el reemplazo, reubicación y/o reforzamiento de la tubería en todo el tramo afectado.

Procedimiento:

1. Se realizará la excavación hasta descubrir la tubería. Se colocará el entibado y/o tablestacado de acuerdo a las características del terreno.
2. El reforzamiento de la tubería se llevará a cabo utilizando Concreto ($f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$), siendo necesario colocar un encofrado de madera o metálico. Este refuerzo de concreto generalmente tiene un espesor de 7,5 cm.

3. Los siguientes pasos son los mismos que en una renovación de colectores, se rellena y compacta para luego reponer el pavimento según sea el caso.
4. Concluido los trabajos se procede a realizar una limpieza general de las zonas afectadas.
5. Anotar la fecha ya las actividades realizadas en la Hoja de Vida del Equipo.
Anexo 1.

Construcción y reconstrucción de pozos de revisión

Esta actividad se realizará cuando se detecten deterioros o averías en algunas partes constitutivas de los pozos de revisión y que pueden originar filtraciones o representar algún peligro para el tránsito y los transeúntes. Esta actividad podrá ser:

- Reconstrucción parcial.
- Reconstrucción total.

Cualquiera de las actividades que se realice se registra en la Hoja de Vida del Equipo. Anexo 1.

RED DE ALCANTARILLADO SECUNDARIO

Pozos de revisión

El mantenimiento comprende:

- Destapar y dejar ventilar por unos 30 minutos antes de entrar en un pozo de revisión.

- Al final del verano, inspeccionar los pozos y si existieran residuos, sacarlos y enterrarlos o llevarlos como basura al destino final (NO arrojarlos en el mismo alcantarillado).
- Observar si hay acumulamiento de agua o no. (Los tubos no deben estar ahogados).
- Observar que los cercos, tapas y escaleras estén en buenas condiciones.
- Lavar las herramientas.
- Anotar la fecha ya las actividades realizadas en la Hoja de Vida del Equipo.
Anexo 1.

Tramos de tubería

El mantenimiento comprende:

- Al final del verano, aprovechar la inspección de los pozos, para detectar posibles inicios de taponamientos, especialmente en zonas planas e inicio de tramos.
- Escoger una época a mediados de verano.
- En tramos iniciales y tramos de zonas planas, realizar el lavado de las tuberías mediante el chorro de agua abundante de agua potable, con una descarga rápida.
- Realizar la limpieza del tramo superior hacia un tramo inferior.
- Tapar la salida del pozo con un tapón que pueda ser de madera o una pelota de caucho, amarrada con una cuerda de nylon.
- En tramos iniciales (cabecera) colocar agua hasta una altura de 40 cm.
- En tramos intermedios, esperar hasta que el agua se acumule y llegue a una altura de 50 cm.
- Retirar el tapón halando la cuerda de nylon.
- Luego que se haya vaciado el agua, tapar el pozo.
- Lavar los accesorios utilizados.
- Anotar la fecha ya las actividades realizadas en la Hoja de Vida del Equipo.
Anexo 1

Sumideros de las calles

El mantenimiento comprende:

- No debe permitirse la colocación de materiales de construcción, escombros, o basura en la calle.
- Instruir a la comunidad que al barrer sus casas no arrojen la basura en la calle.
- Instruir a la comunidad que el frente de sus casa incluida la cuneta de la calle, deben estar sin desechos que puedan ser arrastradas por las aguas lluvias.
- Observar que las rejillas estén en su sitio y en buen estado.

RIESGOS DEL PROCESO:

Tabla 14 Riesgos del proceso de mantenimiento de redes de alcantarillado.

Sistema / Máquina	Tipo		Nivel de Riesgo
	Riesgos Internos	Riesgos Externos	
Red de Alcantarillado	Falta de seguimiento al plan de mantenimiento	Intervención o trabajos de empresas públicas	
		Vandalismo	
		Lluvias en época de invierno	
		Deficiente aseo de calles y avenidas	

Fuente: La Investigadora.

Elaborado por: La Investigadora.

CONCLUSIONES DE LA PROPUESTA

- Se elaboraron los diagramas de flujo de los procesos del área de operaciones de la empresa de agua potable y alcantarillado del cantón Mejía EPAA, considerando las actividades del personal administrativo, las aprobaciones de las jefaturas y la ejecución de los trabajos asignados a los operarios.
- Se elaboran dos procedimientos de mantenimiento para el área de operaciones, donde se detallan las actividades a desarrollar por parte de los operarios en relación al mantenimiento de la red de distribución de agua potable y de mantenimiento del sistema de alcantarillado, estos documentos servirán como guía de trabajo diario, así como una herramienta metodológica para el personal nuevo que ingrese a la empresa.
- Se elaboran varios formatos de apoyo para el control de las actividades desarrolladas por el personal y su evaluación y en futuro implementación del mejoramiento continuo.
- Con los formatos propuestos para la toma de datos de mantenimiento de los equipos se puede controlar la vida útil de los equipos, herramientas y repuestos, así como, tiempo de trabajo de los operarios y seguimiento de actividades.

RECOMENDACIONES DE LA PROPUESTA

- Se recomienda que el directorio de la empresa EPAA del cantón Mejía dé las facilidades, se involucre y enfoque a las jefaturas y departamentos en desarrollar los trabajos por medio de los procesos estandarizados, así como el uso de los procedimientos y formatos propuestos.
- Dentro del área de estudio se recomienda la aplicación de los procedimientos, para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de las redes de distribución de agua potable y las redes alcantarillado, estos documentos servirán para que los operarios desarrollen de mejor manera los trabajos asignados, así como pueden ser usados para la inducción del personal nuevo que ingrese a trabajar en el departamento.
- Se recomienda que los operarios y personal involucrado llene los formatos presentados en los anexos del presente trabajo, de esta manera se obtendrá los datos de inventarios, estado de maquinaria y herramientas, así como control de actividades asignadas.

BIBLIOGRAFÍA

- .M., A. (1999). *"La Gestión por Procesos"*. España: Mondragón.
- <http://www.epaamejia.gob.ec> EPAA -Mejía, EP. (© 2013).
<http://www.epaamejia.gob.ec>. Obtenido de
<http://www.epaamejia.gob.ec/epa/index.php/epaa-mejia/directorio>
- ISO, N. I. (s.f.). *Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*.
- J., C. F. (2007). *"LA GESTION ADMINISTRATIVA"*.
- Leonardo., G. (2005). *Planeación Estratégica Aplicada*. Segunda edición Mac Graw Hill.
- M.J.J., M. (2005). *"GESTION DE PROYECTOS: Evaluación financiera económica social y ambiental (Vols. ISBN 958 -96227-2-0)*. Bogotá: MM editores.
- MORENO, G. (s.f.). *Administración por Procesos* .

ANEXOS

ANEXO 2. EPAA-F-MA-02-PLAN DE MANT PREVENTIVO

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE																		
EPAA-F-MA-02																		
Fecha de Elab: _____																		
Fecha de Revisión: _____																		
Sistema / Requiere	Frecuencia	Tiempo Estimado	Responsable Equivale	Aprobado por	Actividades	Valor Anual	ELAB. POR: RES DEL PROCESO.				REV. POR: JEFE AREA				APROB. POR: GERENTE			
							Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	
Sistema de Agua Potable	Valvulas y tuberias	Diario	1 h	Operador	Control de descarga en la planta de tratamiento o en el tanque mediante el sistema de alarmas al funcionamiento normal de la conducción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Mensual	Variable	Operador	Apertura y cierre controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento. Verificar si existen obstrucciones en las válvulas de desagüe.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Semestral	3 h	Proveedor	Pintura de válvulas y tuberías	X												
		Mensual	2 d.	Operador	Inspección de la línea para control del funcionamiento general del sistema. Observar si hay fugas, desahucios o hundimientos de tierra que puedan afectar a la línea y revisar detenidamente cualquier área húmeda anormal sobre la tubería enterrada.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Mensual	Variable	Operador	Apertura de válvulas de desagüe para evacuar sedimentos que se hayan acumulado y mantener el funcionamiento de desagüe.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Trimestral	4 h.	Operador	Verificar el funcionamiento de las válvulas de aire y repararlas.	X			X									
	Infraestructura	Semestral	1 d.	Operador	Inspección del funcionamiento hidráulico y mantenimiento de la línea.	X												
		Trimestral	Variable	Operador	Limpieza y desbroce de la línea de conducción.	X			X									X
		Anual	12 h	Proveedor	Pintura paredes de fosa y manhole	X												
		Quincenal	2 h	Operador	Limpieza de fosa de válvulas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Semana	1 h	Operador	Apertura y cierre controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento. Verificar si existen obstrucciones en las válvulas de desagüe.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Semestral	3 h	Operador	Pintura de válvulas y tuberías	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cuarto de bombas	Anual	4 h	Proveedor	Cambio de rodamientos conjunto motor - bomba. Barnizado de motor	X													
	Anual	4 h	Proveedor	Cambio de sello mecánico	X													
	Anual	4 h	Proveedor	Revisión de tablero de control de bombas	X													
	Semestral	2 h	Proveedor	Requisito de anclajes de conjunto motor - bomba	X													
	Anual	3 h	Proveedor	Pintura de conjunto motor - bomba	X													
	500 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar ausencia de fugas														
	500 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar estado de carga de la batería														
	500 Hrs	Variable	Proveedor	Limpieza bornes de la batería														
	500 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar el estado de las conexiones de los equipos eléctricos														
	500 Hrs	Variable	Proveedor	Limpieza con aire comprimido los relés y los contactores del sistema de control														
	1000 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar el estado general														
	Grupo electrógeno	1000 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar el par de apriete de pernos de anclajes													
50 Hrs		Variable	Proveedor	Comprobar el nivel de aceite de motor y refrigerante														
50 Hrs		Variable	Proveedor	Descargar agua del depósito de combustible														
50 Hrs		Variable	Proveedor	Comprobación del filtro de aire														
100 Hrs		Variable	Proveedor	Inspección y limpieza del filtro de la válvula solenoide de combustible														
250 Hrs		Variable	Proveedor	Cambio de aceite de motor y filtro														
250 Hrs		Variable	Proveedor	Inspección y ajuste de la banda de motor														
500 Hrs		Variable	Proveedor	Cambio filtro de combustible														
500 Hrs		Variable	Proveedor	Cambio de filtro válvula solenoide de combustible														
500 Hrs		Variable	Proveedor	Inspección de juego de válvulas														
500 Hrs		Variable	Proveedor	Comprobación de funcionamiento bujías de precalentamiento														
1000 Hrs		Variable	Proveedor	Inspección del arranador														
1000 Hrs	Variable	Proveedor	Inspección del alternador															
1000 Hrs	Variable	Proveedor	Respirar de pernos y tuercas del motor															
1500 Hrs	Variable	Proveedor	Limpieza de tuberías de inyección															
3000 Hrs	Variable	Proveedor	Comprobación y limpieza de inyectoras															
3000 Hrs	Variable	Proveedor	Inspección de turbocompresor															
2 Años	Variable	Proveedor	Cambio de refrigerante															
50 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar estado general															
50 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar pares de apriete															
50 Hrs	Variable	Proveedor	Verificar estado de conexiones de la instalación															
3 Años	Variable	Proveedor	Engrasar rodamiento															
Infraestructura	Semestral	1 h	Proveedor	Revisión de instalaciones eléctricas cuarto de bombas	X													
	Anual	1 d	Proveedor	Pintura interior y exterior cuarto de bombas	X													
	Quincenal	1 h.	Operador	Limpieza interior y exterior cuarto de bombas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Mensual	1 h.	Operador	Inspección de las instalaciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Trimestral	4 h.	Operador	Limpieza del Alaredor	X													
	Trimestral	1 d.	Operador	Verificación de condiciones de la estructura.	X													
	Mensual	Variable	Operador	Limpieza y remoción de sedimentos de charotas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Semestral	1 d.	Operador	Limpieza o cambio del material de contacto utilizado en los charotes de alineación (Carbon activado)	X													
	Semana	Variable	Operador	Apertura y cierre controlado de válvulas para verificar su correcto funcionamiento. Verificar si existen obstrucciones en las válvulas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Mensual	3 h	Operador	Revisar estado de la soporteria de tuberías y accesorios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Semestral	3 h	Proveedor	Pintura exterior válvulas de entrada y salida a aireadores	X													
	Semana	1 h	Operador	Limpieza del clorador. Mantenimiento del equipo de dosificación e inyección de ácido a los reactores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Planta de Tratamiento de Agua Potable	Desinfección	Trimestral	12 h	Operador	Inspección del sistema de equipos, control del cloro residual (cloro disponible en el agua).	X			X									
		Anual	4 h	Proveedor	Cambio de rodamientos bomba equipo de cloración	X												
		Anual	1 h	Proveedor	Revisión de arranador y conexiones de bomba equipo de cloración	X												
		Mensual	1 h	Operador	Revisión del control de nivel de los tanques de cloración	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		C/N	1 h	Proveedor	Cambio de lámparas - cubierta aireadores	X												
		C/N	1 h	Proveedor	Cambio de luminarias cuarto de cloración	X												
	Infraestructura	Anual	1 h	Proveedor	Revisión de tomacorrientes e interruptores (Casa guardia y cuarto de cloración)	X												
		Anual	1 d	Proveedor	Pintura exterior e interior (Casa guardia y cuarto de cloración)	X												
		Anual	1 d	Proveedor	Pintura de puertas y reja en cuarto de cloración	X												
		Anual	1 d	Proveedor	Resanado y pintura de fallas en paredes	X												
		Anual	Variable	Proveedor	Reparación / cambio de tapas de cajas de revisión para válvulas	X												
		Mensual	Variable	Proveedor	Jardinería	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tanques de Agua	Tanques	Semana	3 h	Operador	Orden y limpieza del predio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Semana	3h	Operador	Limpieza interna (Casa guardia y cuarto de cloración)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Semana	3h	Operador	Limpieza de terrazas (Casa guardia y cuarto de cloración)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Semestral	3h	Operador	Limpieza interna y externa de techos (Casa guardia y cuarto de cloración)	X												
		Semana	1h	Operador	Mantener cerradas y aseguradas tapas de inspección. (Manhole)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Mensual	2 h	Operador	Limpieza de los sedimentos, sin ingresar al interior del tanque, manipulando la válvula de limpieza.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Infraestructura	Trimestral	12 h	Operador	Verificación del funcionamiento e inspección de mantenimiento. Reparación de grietas o fugas	X			X									
		Semestral	6 h	Operador	Limpieza de los sedimentos, ingresando al interior del tanque. Requiere luz propia y conexión de inspección.	X												
		Anual	1 d	Operador	Revisión del funcionamiento de las válvulas y corrección si es necesario.	X												
		Anual	1 d	Operador	Adecuaciones y pintura general del tanque. Pintura anticorrosiva en las partes metálicas	X												
		Quincenal	1 h.	Operador	Orden y limpieza del área perimetral del tanque	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Semestral	4 h	Operador	Revisar las condiciones sanitarias alrededor del tanque y corregir si es necesario.	X												
Red de Distribución	Mensual	1 h	Operador	Limpieza y desbroce del área adyacente al tanque.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Mensual	1 d	Operador	Apertura de válvulas de control de las cañerías de limpieza en horas de menor consumo, para eliminar los sedimentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Mensual	1 d	Operador	Inspección de uso indebido, desperdicio y conexiones clandestinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Mensual	1 d	Operador	Inspección de fugas de la red y reparación inmediata. De ser el caso, pedir ayuda al proveedor.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Trimestral	1 d	Operador	Inspección de la eficiencia del mantenimiento.	X			X										
	Eventual	1 d	Operador	Revisión de válvulas	X													
Eventual	1 d	Operador	Reparación de roturas en la tubería	X														

ANEXO 3. EPAA-F-MA-03-ORDEN DE INSP Y MANTENIMIENTO AGUA POTABLE

		ORDEN DE INSPECCION Y MANTENIMIENTO		
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/03/2018	EPAA-F-MA-03	FECHA DE REVISIÓN:	
REV.	00		PÁGINA	1 de 1
_____ ELAB.POR: RES DEL PROCESO.		_____ REV. POR : JEFE AREA		_____ APROB. POR : GERENTE

INSPECCIÓN

N° 00001

FECHA:..... HORA:.....
 MAQUINA O EQUIPO:..... LUGAR:.....
 PROBLEMA OBSERVADO:.....

 FIRMA ELABORADO
 NOMBRE:

 FIRMA APROBADO
 NOMBRE:

PLANIFICACIÓN

FECHA:..... HORA:.....
 TECNICO CONTRATADO PLANTA
 MATERIALES REQUERIDOS:.....

 FIRMA EMITIDO
 NOMBRE:

 FIRMA RECIBIDO
 NOMBRE:

EJECUCIÓN


FECHA:..... TRABAJO EJECUTADO:.....

 MATERIALES UTILIZADOS:.....
 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO CORRECTA INCORRECTA
 OBSERVACIONES:.....

 FIRMA TRABAJADOR
 NOMBRE:

 FIRMA TECNICO
 NOMBRE:

ANEXO 4. EPAA-F-MA-04-PLAN MANT PREV ALCANTARILLADO

 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE ALCANTRILLADO																		
EPAA-F-MA-02										ELAB. POR: RES DEL PROCESO.			REV. POR : JEFE AREA			APROB. POR : GERENTE		
Fecha de Elab																		
Fecha de Revisión																		
Sistema / Máquina	Frecuencia	Tiempo Estimado	Responsable Ejecutante	Aprobado por	Actividades	Valor Anual	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Red de Alcantarillado	Alcantarillado Primario	Variable	4h	Operador		Colectores. Inspección interna. Revisión de tapas de pozos de revisión		X										
		Semestral	8h	Operador		Colectores. Limpieza de tramos críticos		X						X				
		Anual	4h	Operador		Colectores. Limpieza de tramos no críticos		X										
		Semestral	4h	Operador		Pozos de revisión. Limpieza e inspección		X						X				
	Alcantarillado Secundario	Anual	4h	Operador		Pozos de revisión. Limpieza e inspección		X										
		Anual	4h	Operador		Tramos de tubería. Limpieza e inspección		X										
		Anual	4h	Operador		Sumideros de las calles		X										


ANEXO 5. PLANTILLA DIARIA DE ACTIVIDADES VEHICULOS

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS VEHICULOS Y MAQUINARIAS			
NOMBRE DE VEHICULO:			
FECHA :			
HORA DE SALIDA DE LA EMPRESA :		HORA DE LLAGADA DE LA EMPRESA :	
KILOMETRAJE VEHICULO /MAQUINARIA SALIDA:		KILOMETRAJE VEHICULO/MAQUINARIA LLEGADA:	
PARROQUIAS/DIRECCIONES:			
BARRIOS:			
TIPO DE TRABAJO:			
LIMPIEZA DE SUMIDEROS:	CANTIDAD:	EVACUACION DE POZOS SEPTICOS:	CANTIDAD:
DESTAPONAMIENTO DE ALCANTARILLADO:	CANTIDAD:	DESTAPONAMIENTO DE AGUA POTABLE:	CANTIDAD:
APOYO A LAS CUADRILLAS:			
OBSERVACIONES:			
JEFE DEPARTAMENTO RESPONSABLE		CHOFER ENCARGADO	OPERADOR / MOTOR

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS VEHICULOS Y MAQUINARIAS			
NOMBRE DE VEHICULO:			
FECHA :			
HORA DE SALIDA DE LA EMPRESA :		HORA DE LLAGADA DE LA EMPRESA :	
KILOMETRAJE VEHICULO /MAQUINARIA SALIDA:		KILOMETRAJE VEHICULO/MAQUINARIA LLEGADA:	
PARROQUIAS/DIRECCIONES:			
BARRIOS:			
TIPO DE TRABAJO:			
LIMPIEZA DE SUMIDEROS:	CANTIDAD:	EVACUACION DE POZOS SEPTICOS:	CANTIDAD:
DESTAPONAMIENTO DE ALCANTARILLADO:	CANTIDAD:	DESTAPONAMIENTO DE AGUA POTABLE:	CANTIDAD:
APOYO A LAS CUADRILLAS:			
OBSERVACIONES:			
JEFE DEPARTAMENTO RESPONSABLE		CHOFER ENCARGADO	OPERADOR / MOTOR

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LOS VEHICULOS Y MAQUINARIAS			
NOMBRE DE VEHICULO:			
FECHA :			
HORA DE SALIDA DE LA EMPRESA :		HORA DE LLAGADA DE LA EMPRESA :	
KILOMETRAJE VEHICULO /MAQUINARIA SALIDA:		KILOMETRAJE VEHICULO/MAQUINARIA LLEGADA:	
PARROQUIAS/DIRECCIONES:			
BARRIOS:			
TIPO DE TRABAJO:			
LIMPIEZA DE SUMIDEROS:	CANTIDAD:	EVACUACION DE POZOS SEPTICOS:	CANTIDAD:
DESTAPONAMIENTO DE ALCANTARILLADO:	CANTIDAD:	DESTAPONAMIENTO DE AGUA POTABLE:	CANTIDAD:
APOYO A LAS CUADRILLAS:			
OBSERVACIONES:			
JEFE DEPARTAMENTO RESPONSABLE		CHOFER ENCARGADO	OPERADOR / MOTOR

ANEXO 6. EPAA-F AL- 06 ACTA ENTREGA RECEPCION

 EPAA MEJIA EP		ACTA ENTREGA RECEPCIÓN		
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/03/2018	EPAA-F-AL-06	FECHA DE REVISIÓN:	
REV.	00		PÁGINA	1 de 1
_____ ELAB.POR: RES DEL PROCESO.		_____ REV. POR : JEFE AREA	_____ APROB. POR : GERENTE	

MACHACHI:

N° 00001

CONEXIONES DOMICILIARIAS: AGUA POTABLE

ALCANTARILLADO

PROYECTOS: AGUA POTABLE

ALCANTARILLADO

NOMBRE DEL PROYECTO:.....

FECHA INICIO:.....FECHA DE FIN:..... N° DE O.I.T:.....

MATERIALES UTILIZADOS:

CANT	U	ESPECIFICACIONES

PRUEBAS EJECUTADAS:

N°	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	APROBADO	
		SI	NO
1			
2			
3			
4			
5			


OBSERVACIONES:.....

Por medio de la presente la EPAA realizar la entrega de los trabajos ejecutados en Agua Potable, Alcantarillado, certificando que todo se encuentra conforme.

 Firma Entregado
 Nombre:

 Firma Recibido
 Nombre

ANEXO 7. EPAA-F-AP-07 REPORTE DE ACTIVIDADES

		REPORTE DE ACTIVIDADES		
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/03/2018	EPAA-F-AP-07	FECHA DE REVISIÓN:	
REV.	00		PÁGINA	1 de 1
_____ ELAB. POR: RES DEL PROCESO.		_____ REV. POR : JEFE AREA		_____ APROB. POR : GERENTE

No. 00001

Alcantarillado Agua potable Otros servicios


Nombre del trabajador: Fecha:

HORA		No. OIT	ACTIVIDADES REALIZADAS	MATERIALES REALES UTILIZADOS	OBSERVACIONES
INICIO	FIN				

 FIRMA ELABORADO
 NOMBRE

 FIRMA FREVISADO
 NOMBRE

ANEXO 8. EPAA-F-CO-08 ORDEN INTERNA DE TRABAJO

		ORDEN INTERNA DE TRABAJO		
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/03/2018	EPAA-F-CO-08	FECHA DE REVISIÓN:	
REV.	00		PÁGINA	1 de 1
_____ ELAB. POR: RES DEL PROCESO.		_____ REV. POR : JEFE AREA	_____ APROB. POR : GERENTE	

REQUERIMIENTO

N° 00001

NOMBRE DEL CLIENTE:..... N° DE SOLICITUD:.....

REQUERIMIENTO SOLICITADO:.....

TIPO DE ACOMETIDA: **DOMÉSTICA** **COMERCIAL** **INDUSTRIAL** **INSTITUCIONAL**

DIÁMETRO: MEDIDOR..... TUBERÍA..... FECHA:.....

SITIO DE REFERENCIA/RUTA:.....

FIRMA ELABORADO
NOMBRE:

FIRMA APROBADO
NOMBRE:

PLANIFICACIÓN

FECHA:..... PERIODO: Desde.....Hasta.....

RECURSO HUMANO		
N°	CÓDIGO	NOMBRES

RECURSOS MATERIALES		
CANT	U	ESPECIFICACIONES

ADJUNTO CROQUIS

FIRMA EMITIDO
NOMBRE:

FIRMA RECIBIDO
NOMBRE:

EJECUCIÓN

FECHA:..... TRABAJO EJECUTADO:.....

.....

FIRMA TRABAJADOR
NOMBRE:

FIRMA CLIENTE
NOMBRE:

ANEXO 9. ENTREVISTA MODELO REALIZADA A EMPLEADOS

ENTREVISTA DESARROLLADA PARA OBTENER INFORMACIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES DE LOS EMPLEADOS DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE LA EPAA-Mejía, EP

Quienes la llenan: los trabajadores administrativos y operarios del Área de Distribución.

Tiempo de ejecución: 15 minutos

NOMBRE DEL COLABORADOR: Juan Patricio Conchig Sánchez

TIEMPO DE TRABAJO EN LA EPAA-Mejía, EP:

12 años

NOMBRE DEL JEFE INMEDIATO: Marco Antonio Viteri

Por favor conteste las siguientes preguntas de la manera más sincera posible y tomando en cuenta las actividades de puesto de trabajo actual.

Detalle las principales actividades que desarrolla en su puesto de trabajo.

- Ejecuto los trabajos de alcantarillado de acuerdo a lo que indica el jefe
- realizo mantenimiento y limpieza de tuberías del agua potable y en el alcantarillado
- Reviso los niveles en los tanques de acumulación
- Reviso los niveles de cloro
- Mantenimiento correctivo de los ductos

¿Considera que tiene mucha carga laboral?

SI

NO

¿Considera que debido a la carga laboral deja de lado trabajos por realizar que son parte de sus funciones?

SI

NO

¿Sigue algún tipo de proceso determinado para sus actividades diarias?

SI

NO

¿Considera usted que trabajaría de mejor manera, si su trabajo lo desarrollara de acuerdo a un proceso establecido, por qué?

SI

NO

Porque tendríamos que cumplir con actividades determinadas y seguir una secuencia, ahora solo trabajamos a nuestra manera.

¿Las actividades de mantenimiento desarrolladas son en base a un manual o documento?, indique como se denomina.

Trabajo de acuerdo a lo que yo conozco sobre el mantenimiento de los equipos, pero a veces recuro en el manual básico de servicio que nos entregaron aquí en la empresa.

¿Considera que el uso de un procedimiento de mantenimiento le permitirá desarrollar mejor su trabajo, por qué?

SI

NO

Porque podría saber con exactitud que actividades desarrollar cada día en los equipos e instalaciones también cuando viene gente nueva se le puede dar un manual.

¿Reporta sus actividades a alguna persona, como un jefe inmediato u otro colaborador de la empresa?, indique su nombre o cargo.

A veces reporto al Ingeniero de campo que está encargado o a veces al jefe Ing. María Ojeda pero depende quien esté encargado.

¿Llena algún formato de actividades diarias?

A veces se llenan unas hojas para que dependa que se trabaja pero no de los equipos.

¿Cuándo lleva algún equipo o material para realizar trabajos de campo, usted llena algún tipo de formato?

No llena nada, solo el guión de información que se anota en una hoja de bitácula y de los materiales se le anota para que obra es.

Agradecemos su tiempo y colaboración.

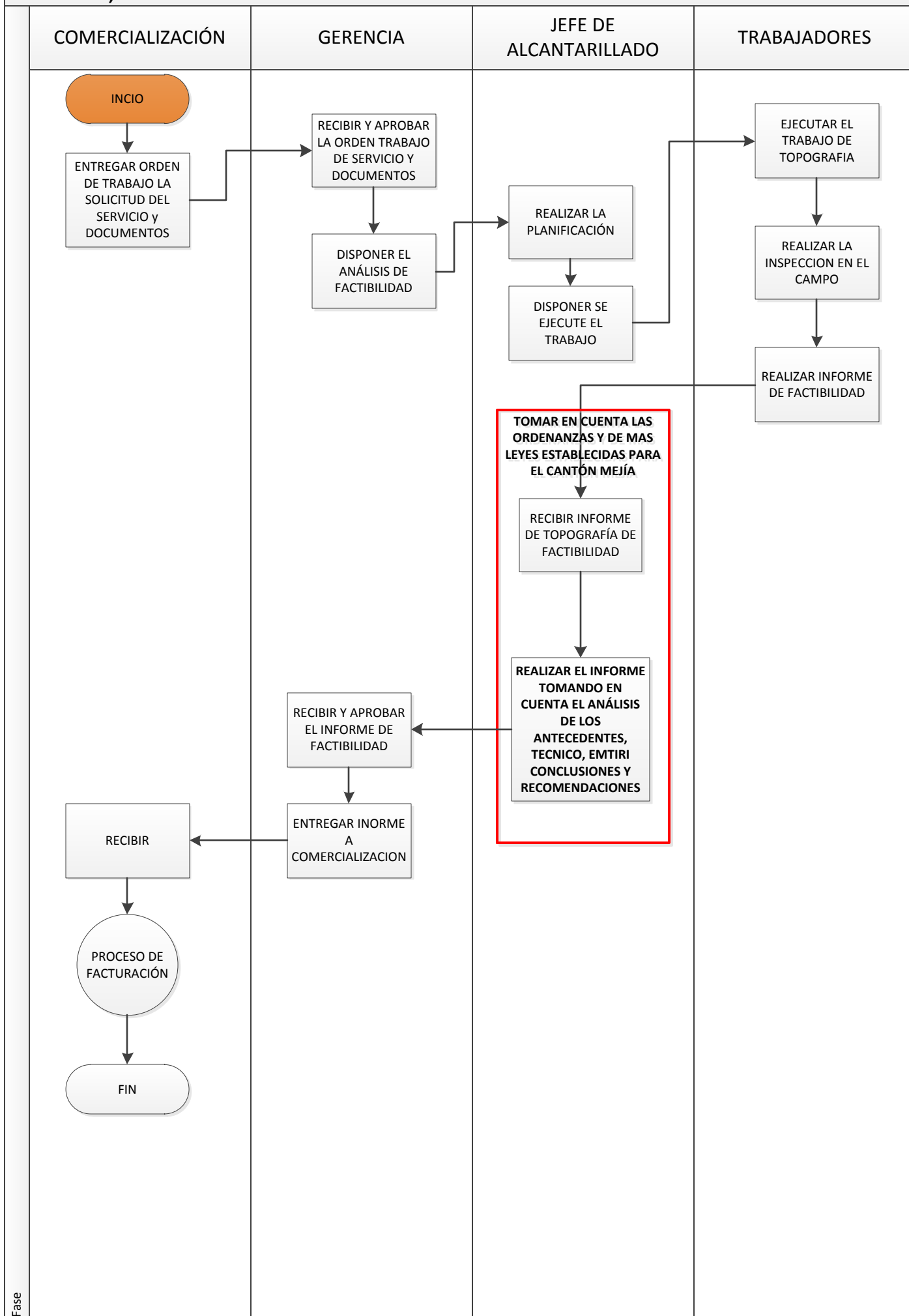
Equipo de levantamiento de información para el área de Distribución.

ANEXOS 10

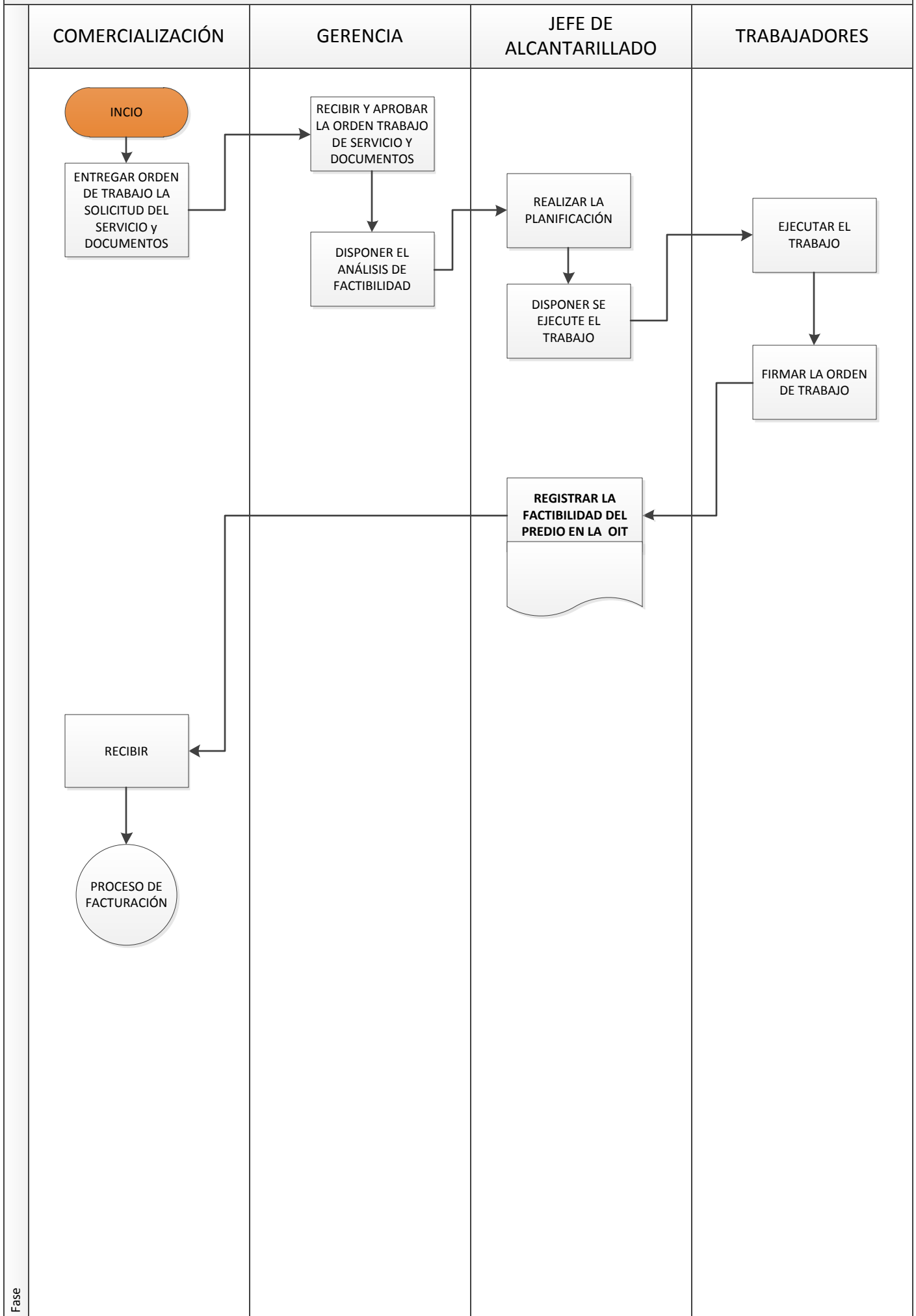
PROCESOS PROPUESTOS PARA EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

- 1. ALCANTARILLADO:** FACTIBILIDAD SERVICIOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (URBANIZACIONES, EMPRESAS)
- 2. ALCANTARILLADO:** FACTIBILIDAD SERVICIOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (DOMICILIARIA)
- 3. APROBACIÓN DE PROYECTOS:** HIDROSANITARIOS
- 4. TRABAJOS DE ALCANTARILLADO:** POA
- 5. RECEPCIÓN DE OBRAS:** AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
- 6. FISCALIZACIÓN:** CUANDO EXISTE CONTRATACIÓN DE OBRA SEA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

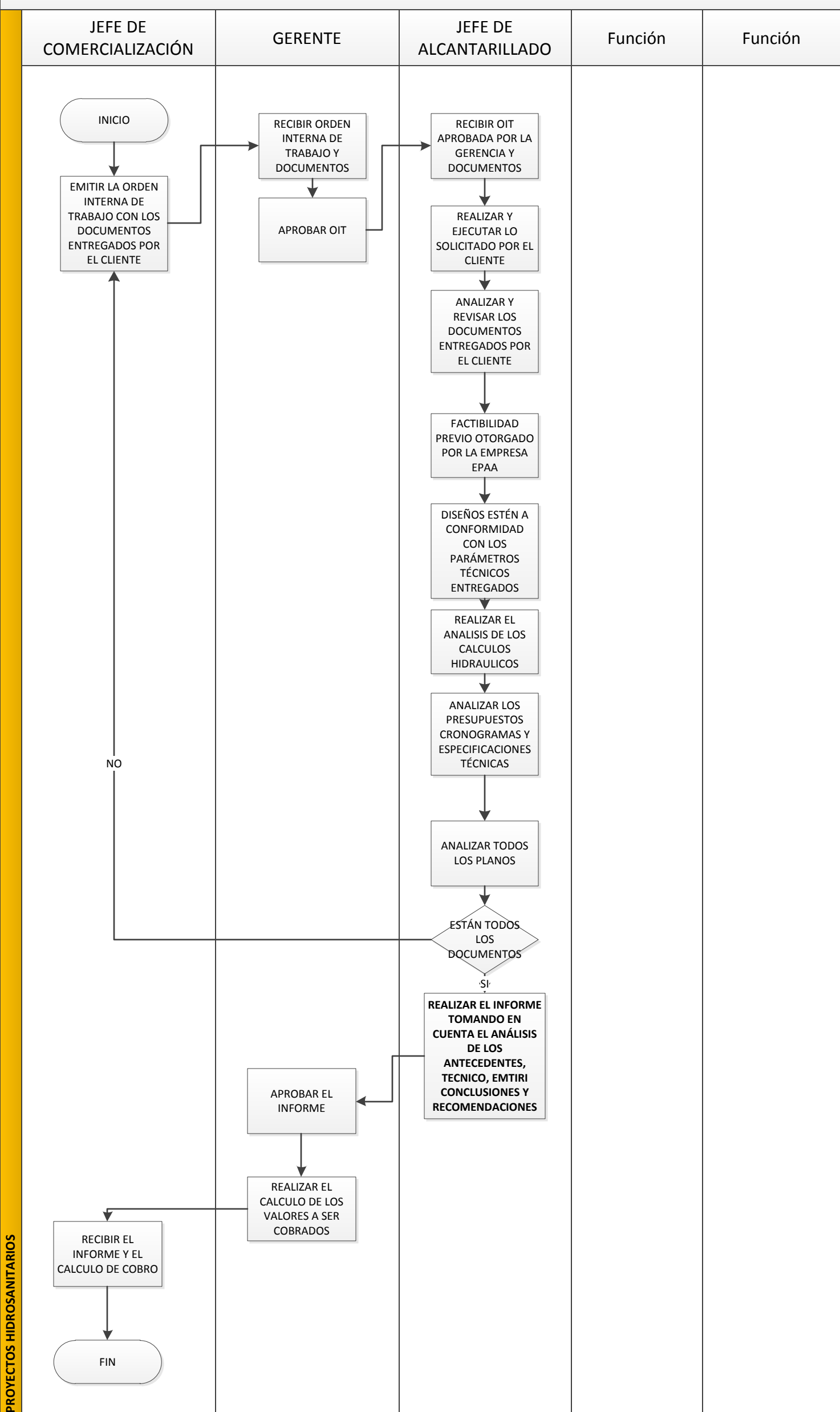
ALCANTARILLADO:FACTIBILIDAD SERVICIOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (URBANIZACIONES, EMPRESAS)



ALCANTARILLADO:FACTIBILIDAD SERVICIOS AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (DOMICILIARIA)

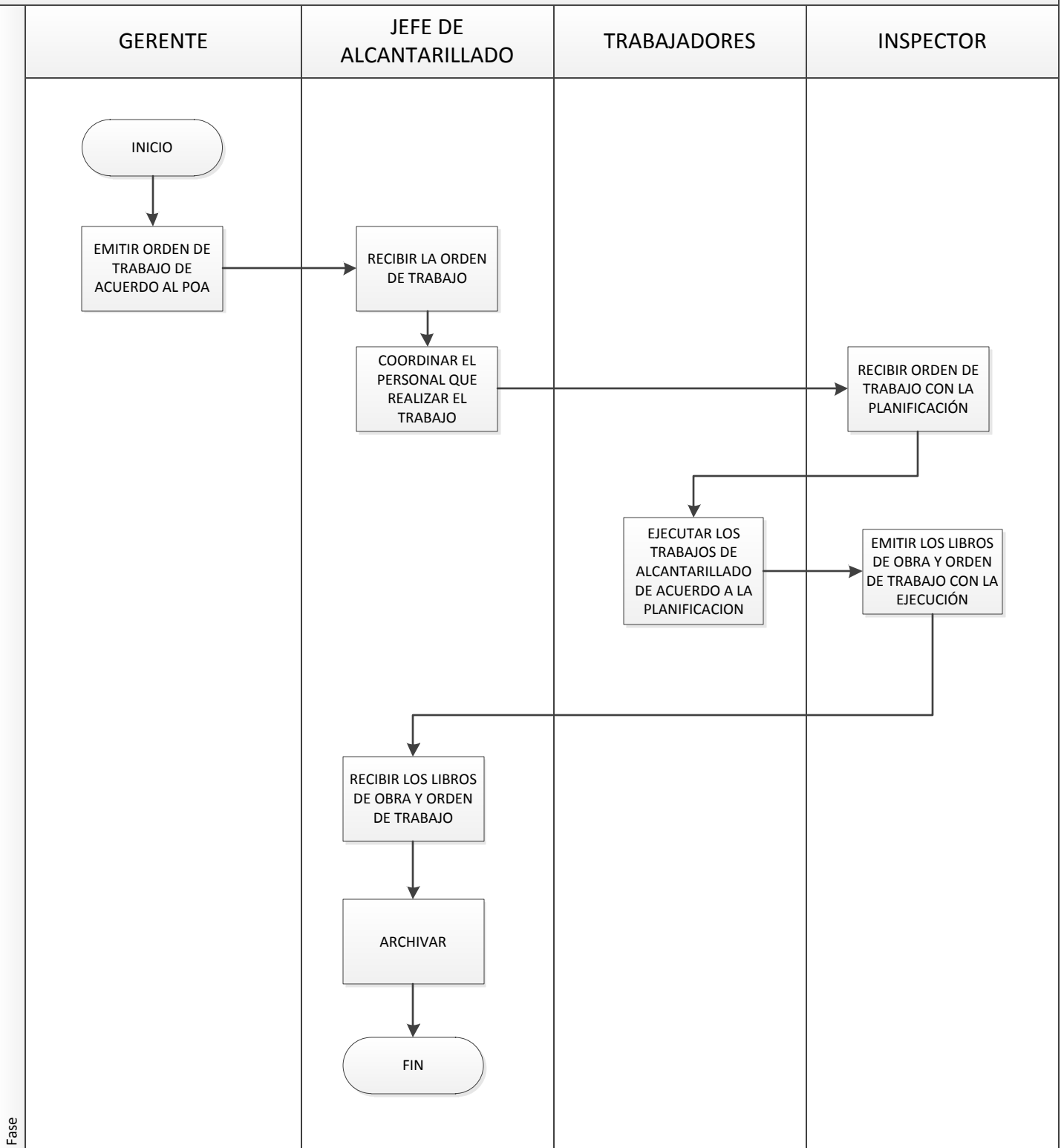


APROBACIÓN DE PROYECTOS HIDROSANITARIOS



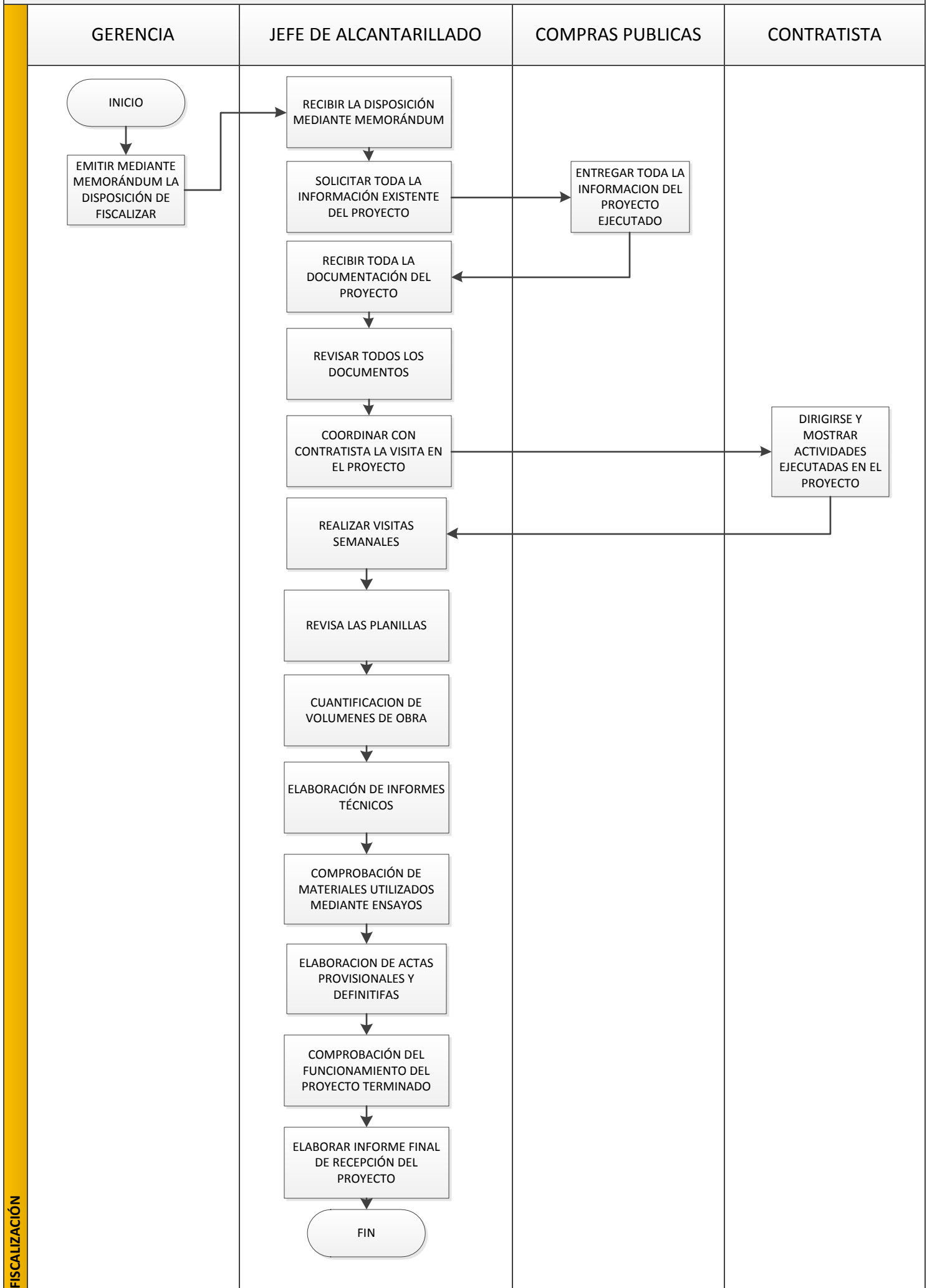
PROYECTOS HIDROSANITARIOS

TRABAJOS DE ALCANTARILLADO: **POA**

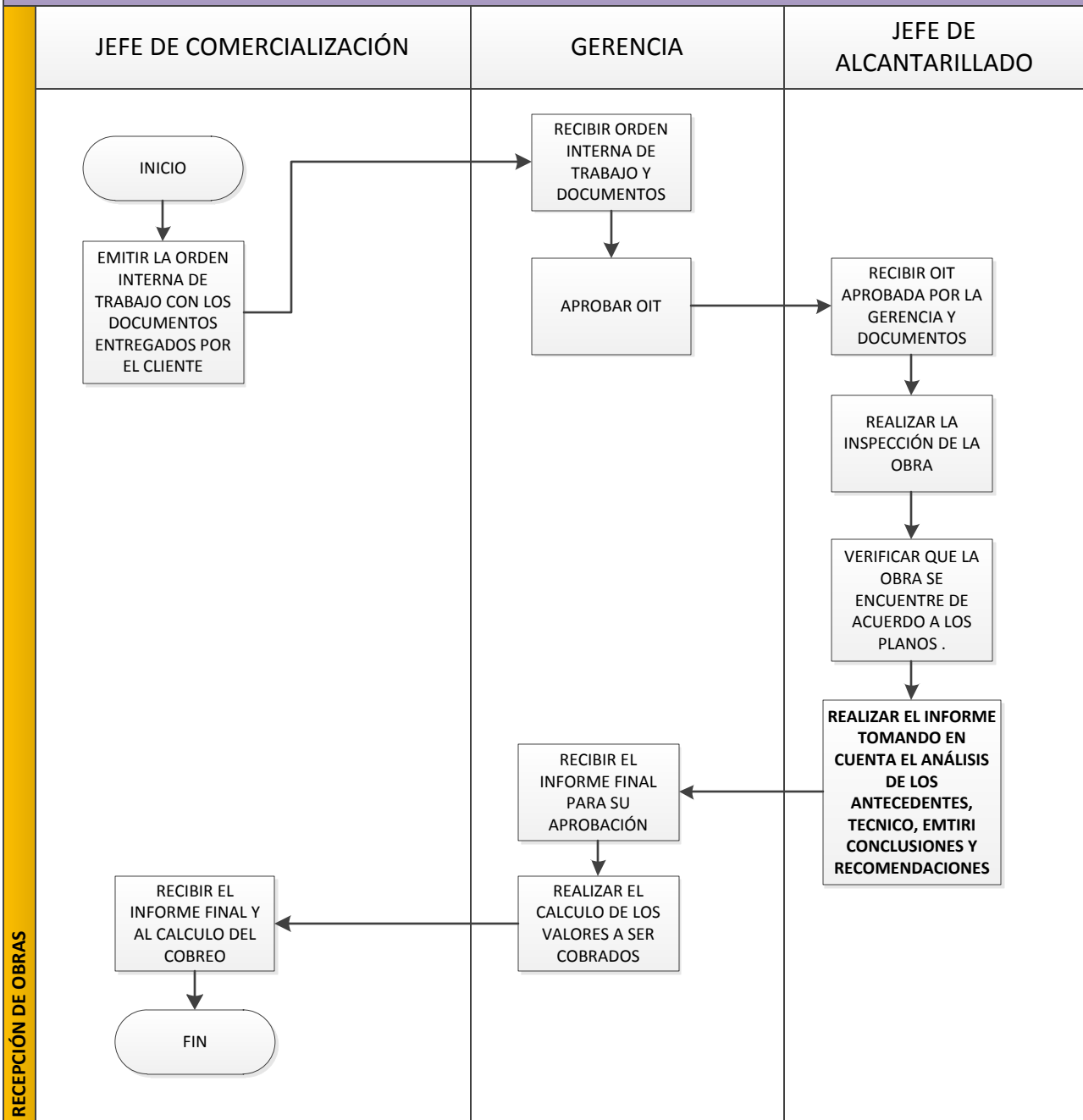


Fase

FISCALIZACIÓN: CUANDO EXISTE CONTRATACIÓN DE OBRA SEA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



RECEPCIÓN DE OBRAS: AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



RECEPCIÓN DE OBRAS