

2018

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO



EMPRESA COMUNITARIA DE ACUEDUCTO,
ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS E.S.P

2018



Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. REPRESENTACIÓN DEL ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	5
4. OBJETIVOS	6
5. ALCANCE	10
6. MARCO LEGAL.....	11
7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO	16
7.1 CAPTACIÓN Y ADUCCIÓN	16
7.2 DESARENADOR.....	19
7.3 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	20
7.4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO	22
7.5 RED DE DISTRIBUCIÓN	23
8. DESCRIPCION DEL SISTEMA DEALCANTARILLADO.....	24
8.1 ACANTARILLADO.....	24
8.2 POZOS DE INSPECCION.....	26
8.3 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	27
8.4 TRATAMIENTO PRELIMINAR	28
8.5 TRATAMIENTO PRIMARIO	30
8.6 TRATAMIENTO SECUNDARIO	31
8.7 TRATAMIENTO TERCIARIO.....	33
9. IDENTIFICACION DE AMENAZAS.....	37
9.1 CONTINGENCIA.....	37
9.2 FENÓMENOS NATURALES. LOS FENÓMENOS NATURALES TIENEN TRES ORÍGENES BÁSICOS:.....	37
9.3 CONTINGENCIAS DE ORIGEN ANTRÓPICO.....	37
9.4 AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO	38
10. ANALISIS E IDENTIFICACIÓN DE LA OCURRENCIA DE SUS POSIBLES IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES.....	39
10.1 PROCESO METODOLÓGICO	39
11. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	50
11.1 AMENAZAS MODERADAS	51
11.1.1 Probabilidad de inundación en un pequeño sector urbano.....	51
11.1.2 Incendios forestales.....	52
11.3 DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD FISICA Y OPERATIVA	52
12. VULNERABILIDAD FISICA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE SARAVENA	52
12.1 RED DE ACUEDUCTO.....	52
12.2 RED DE ALCANTARILLADO.....	53
12.3. VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	53
12.4 GEOLOGÍA.....	54
12.5 GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE	54
12.6 GEOMORFOLOGÍA.....	56
12.7 VULNERABILIDAD A INUNDACIONES Y EVENTOS TORRENCIALES	57
12.8 VULNERABILIDAD A OTROS PROCESOS EROSIVOS:.....	58
12.9 VULNERABILIDAD ANTE AMENAZAS ANTRÓPICAS.....	59
13. PLAN OPERATIVO DE EMERGENCIAS.....	60
13.1 PROCEDIMIENTO DE EVACUACION	60
13.1.2 ATENCIÓN A INCENDIOS	60
13.2 ATENCION DE DERRAMES DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	61



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

ECAAAS

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

13.3 ATENCION A UN SISMO, TORMENTAS ELECTRICAS (RAYOS), EXPLOSION.....	63
13.4 ATENCION A CONTINGENCIAS TECNICAS	63
13.5 ATENCION DE EMERGENCIAS.....	65
13.6 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACION.....	65
14. ELABORACIÓN DE INVENTARIOS	66
14.1 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	66
15. FUNCIONES MINIMAS DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIAS DE LA EMPRESA ECAAAS ESP. 80	
15.1 DESCRIPCIÓN DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA.....	81
15.2 ORGANIZACIÓN ESTRATEGICA.....	87
15.3 BRIGADA DE EMERGENCIA.....	87
15.4 COMITÉ DE EMERGENCIAS.....	88
15.5 INTEGRACIÓN DE LAS BRIGADAS	88
16. REQUISITOS.....	89
16.1 ACTIVIDADES DE LA BRIGADA	92
16.2 POLITICA PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS.....	94
16.3 JEFE DE BRIGADA	96
16.3.1 BRIGADISTAS.....	99
16.4 DEMAS FUNCIONARIOS.....	100
17. ESTABLECIMIENTO DE NECESIDADES Y AYUDA EXTERNA	101
18. GRUPO DE APOYO EXTERNO COPLAD.....	107
18.1 EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIO CERCANOS AL MUNICIPIO	108
18.2 ENTIDADES GUBERNAMENTALES DE APOYO CON RECURSOS	109
19. FORMATOS PARA LA EVALUACIÓN DE DAÑOS	110
20. PLAN DE INVERSIONES.....	111



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

1. INTRODUCCIÓN

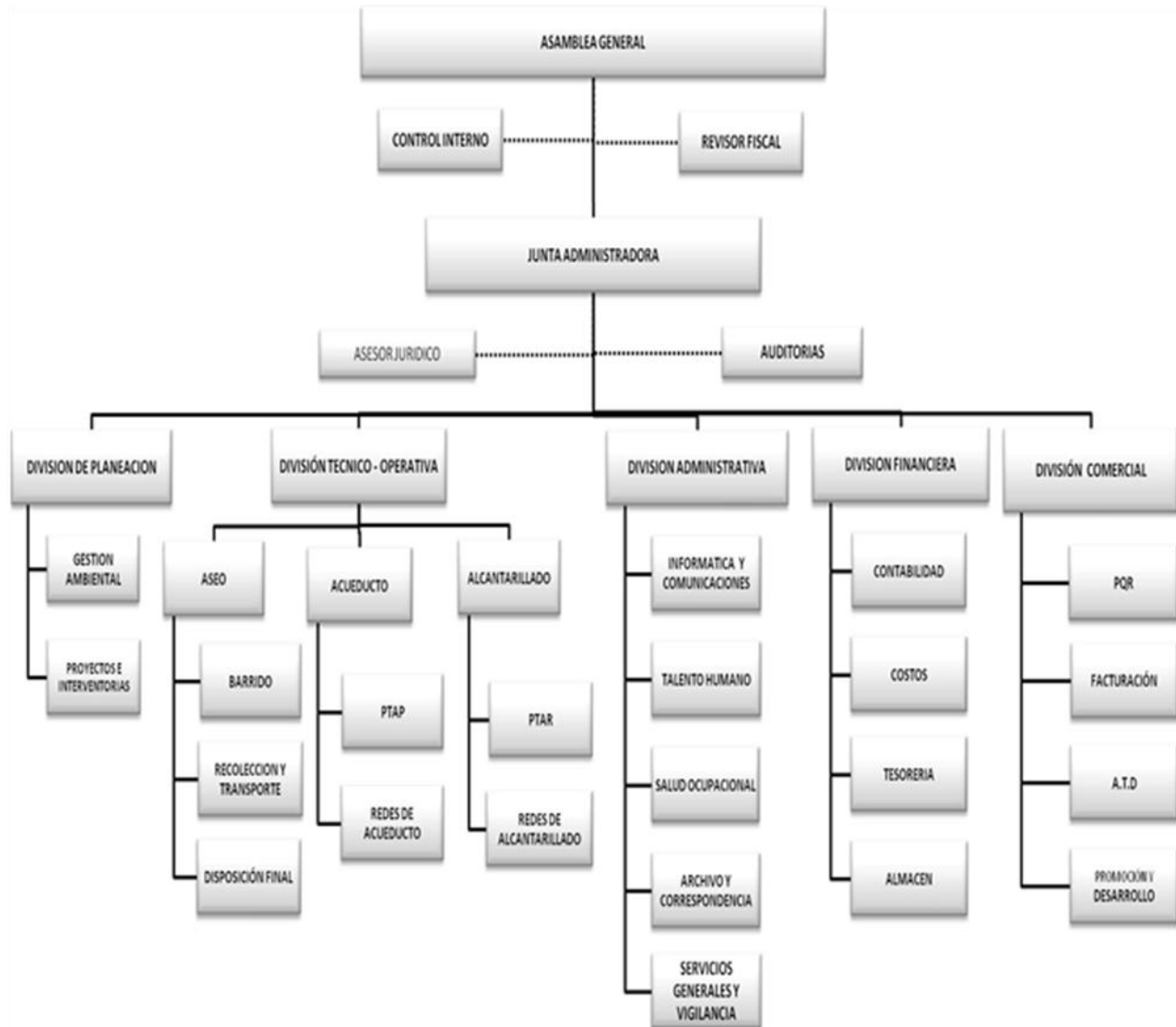
El sistema de Acueducto y Alcantarillado está sujeto durante su vida útil a la posible acción de eventos de origen natural o antrópico que pueden causar daños y pérdida de su función u operación. Todo esto dependiendo del nivel de complejidad del sistema que en el caso del Municipio corresponde al nivel medio-alto, tanto por el número de población como por la capacidad económica de los usuarios.

El propósito del Plan de contingencias del sistema de Acueducto y Alcantarillado es de fijar los criterios básicos y requisitos mínimos exigidos por la normatividad según resoluciones 0527 de 2018 y 0154 de 2014. Tener un referente a vulnerabilidad y reducción de riesgos que deben reunir los procesos captación, tratamiento de agua potable, distribución de la mismas y recolección de aguas residuales, tratamiento de aguas residuales y vertimiento; con el fin de garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, continuidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia dentro del Nivel de Complejidad medio alto. Para tal efecto se debe realizar un análisis de vulnerabilidades puesto que es la base para la realización del plan de contingencias y la definición de las medidas de reducción de riesgos para mejorar el nivel de seguridad y confiabilidad de los sistemas. Indicando este el nivel de exposición, la predisposición al daño o la potencial pérdida de función de un elemento o grupo de elementos de un sistema, teniendo en cuenta las amenazas del entorno.

*ECAAAS-ESP, orgullo de sus fundadores...el pueblo de Saravena"
Nuestra mayor satisfacción: Servirte a la Comunidad Saravenense
Calle 30 N°.15-30-Teléfono (097) 8892028 Fax 8892058*



2. REPRESENTACIÓN DEL ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA





3. JUSTIFICACIÓN

Diseñar e implementar el Plan de Emergencia y Contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, adoptado mediante la Resoluciones 0527 de 2018 y 0154 de 2014, por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Teniendo en cuenta la vulnerabilidad existente ante las amenazas naturales y antrópicas, la empresa ECAAAS – ESP se vio la necesidad de elaborar un plan de contingencia acorde con la zona donde se encuentra ubicado el sistema de tratamiento de agua potable y residuales.

Por la probabilidad que tenemos de que ocurra una amenaza natural o antrópica, el área de seguridad y salud en el trabajo ha venido realizando capacitaciones en primeros auxilios, uso de extintores y brigadas de emergencia, con el fin de entrenar al personal para responder de forma oportuna ante una amenaza.

su planificación deberá incluir puntos básicos como los siguientes.

- Evaluación de los peligros dentro del ambiente de trabajo.
- Emergencias ocupacionales y no ocupacionales.
- Directivas médicas y procedimientos de enfermería.
- Equipo para atención de emergencias.
- Traslado de trabajadores lesionados o enfermos.
- Enfermedad crítica y muerte.
- Registro de salud del trabajador.
- Indicadores provenientes del médico personal del trabajador.
- Identificación del personal para emergencias médicas.
- Planeamiento para casos de desastres y recursos de la comunidad.



4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Ajustar el Plan de Emergencia y Contingencia para el sistema de acueducto y alcantarillado del municipio de Saravena Departamento de Arauca, teniendo en cuenta las resoluciones 0527 de 2018 y 0154 de 2014 para poder instaurar y crear operaciones y habilidades que permitan al personal administrativo y operativo actuar de forma oportuna ante casos de emergencia.

4.2 ESPECIFICOS

- ✓ Identificar los factores de amenaza y vulnerabilidad desde la captación, tratamiento y distribución del agua potable y de la red de recolección y transporte de agua residual hasta el cuerpo receptor y su ocurrencia que constituya una amenaza potencial para el sistema de alcantarillado.
- ✓ Proponer acciones correctivas y preventivas que conlleven a la disminución del riesgo sobre la calidad de los servicios por amenazas naturales, mediante la formulación del Plan riesgo.
- ✓ Socializar el Plan Operativo de Emergencias con los empleados de la empresa e instruirlos mediante simulacros en reacción ante las emergencias que se puedan presentar.



GLOSARIO

Accidente: Evento o interrupción repentina no planeada de una actividad que da lugar a muerte, lesión, daño u otra pérdida a las personas, a la propiedad, al ambiente, a la calidad o pérdida en el proceso.

Activación: Despliegue efectivo de los recursos destinados a un incidente.

Alarma: Acción o mecanismo que advierte de la ocurrencia de un accidente o la posibilidad inminente de que ocurra.

Amenaza: Condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio natural, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía. Es un factor de riesgo externo.

Brigada: Una brigada es un grupo de personas debidamente organizadas y capacitadas para prevenir o controlar una emergencia.

Cierre operacional: Desmovilización total de recursos.

Cierre administrativo: es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo

Coordinador: persona encargada de planificar, organizar y ordenar las diversas tareas de quienes formarán parte de un proceso con el fin de generar ciertos resultados y, consiguientemente, triunfar en las metas establecidas.

Comité Local de Emergencias - CLE: Es el órgano de coordinación interinstitucional local, organizado para discutir, estudiar y emprender todas aquellas acciones encaminadas a la reducción de los riesgos específicos de la localidad y a la preparación para la atención de las situaciones de emergencias que se den en ésta y cuya magnitud y complejidad no supere sus capacidades. Sus funciones están determinadas en el artículo 32 del Decreto 332/2004.

Emergencia: la aparición fortuita (imprevisto o inesperado) en cualquier lugar o actividad de un problema de causa diversa y gravedad variable que genera la conciencia de una necesidad inminente.

Incidente: es un suceso que no produce daño a la persona, pero que podría haberlo generado si las condiciones dadas hubieran sido algo distintas.



Medidas de seguridad: Son aquellas acciones, para disminuir la probabilidad de un evento adverso.

Mitigación: Toda acción que se refiere a reducir el riesgo existente.

Organización: son estructuras administrativas creadas para lograr metas u objetivos por medio de los organismos humanos o de la gestión del talento humano y de otro tipo. Están compuestas por sistemas de interrelaciones que cumplen funciones especializadas. También es un convenio sistemático entre personas para lograr algún propósito específico.

Plan de Emergencia: Es el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física.

Plan de contingencia: Es el conjunto de normas y procedimientos generales basados en el análisis de vulnerabilidad. Es indispensable definir los objetivos, estrategias, los recursos y las actividades.

Planificar: Formular objetivos y determinar las actividades y los recursos para lograrlos.

Plano: Representación gráfica en una superficie y mediante procedimientos técnicos, de un terreno, de la planta de un edificio, entre otros.

Preparación: Es el conjunto de medidas y acciones que se toman para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportuna y eficazmente las acciones de respuesta y rehabilitación.

Prevención: Toda acción tendiente a evitar la generación de nuevos riesgos.

Riesgo: Probabilidad de que ocurra un evento.

Servicios: Los servicios son funciones ejercidas por las personas hacia otras personas con la finalidad de que estas cumplan con la satisfacción de recibirlos.

Sistema de alarma: es un elemento de seguridad pasiva. Esto significa que no evitan una situación anormal, pero sí son capaces de advertir de ella, cumpliendo así, una función disuasoria frente a posibles problemas.

Suministros: proveer a alguien de algo que requiere.



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Vulnerabilidad: Es la condición en que se encuentran las personas y los bienes expuestos a una amenaza. Depende de la posibilidad de ocurrencia, medidas preventivas y propagación, de la frecuencia del evento, y la dificultad en el control.



5. ALCANCE

Este documento tiene como trascendencia identificar, evaluar y elaborar un plan de contingencia para los sistemas de acueducto y alcantarillado, ya que es un instrumento que busca fortalecer la capacidad de respuesta de la empresa ante cualquier situación de emergencia en su área de influencia, acorde con las posibles amenazas de condiciones ambientales y sociales, comprende el desarrollo e implementación de los procedimientos de respuesta ante dichos eventos que puedan causar potencial daño a los sistemas de acueducto y alcantarillado, con ello se vería afectada la prestación de los servicios públicos del municipio.



6. MARCO LEGAL

La normativa existente para la formulación y aplicación de planes de contingencia para el control de una emergencia son:

Norma	Comentarios
Decreto 3102 de 1997	ARTICULO 5: "obligaciones de las entidades prestadoras del servicio de acueducto" "Elaborar un plan de contingencias donde se definan las alternativas de la prestación del servicio en situaciones de emergencia".
Decreto 1575 de 2007	Por medio del cual se establece "sistema de protección de la calidad del agua para el consumo humano" consagra en el capítulo VII lo concerniente al análisis de vulnerabilidad, contenido y activación del plan operacional de emergencias o plan de contingencia, declaratoria del estado emergencia y volver a la Normalidad.
Decreto 93 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
Ley 1523 del 2012 artículo 42	Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia. Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la



	<p>Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.</p>
Resolución 1016 de 1989	<p>Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.</p>
Resolución 154 de 2014	<p>Formulación de los Planes de Contingencia y Emergencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.</p>
Resolución 0527 de 2018	<p>Por la cual se modifica la Resolución número 0154 de 2014 y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 99 de 1993	<p>Por la cual se crea el Ministerio de Medio ambiente, se reordena el Sector Publico encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 142 de 1994	<p>Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 9 de 1979	<p>Por la cual se dictan medidas sanitarias. Título III salud ocupacional Título VIII Desastres</p>
Resolución 1096 de 2000	<p>“Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento”</p>



<p>Resolución 1096 del 2000 Artículos 197 y 201</p>	<p>ARTÍCULO 197.- ANALISIS DE VULNERABILIDAD. Debe realizarse un análisis de vulnerabilidad para cada sistema el cual servirá de base para la realización del plan de contingencias. Para estimar la vulnerabilidad de un sistema o componente se deben seguir los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificación y evaluación de amenazas.2. Identificación de componentes del sistema.3. Estimación del potencial de daños.4. Categorización de la severidad de los daños potenciales estimados. <p>ARTÍCULO 201.- PLAN DE CONTINGENCIAS. Todo plan de contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo del sistema, que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectarlo gravemente durante su vida útil. El plan de contingencia debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado.</p>
<p>Decreto 3888 de 2007</p>	<p>Por el cual se adopta el Plan Nacional de Emergencias y Contingencia para eventos de Afluencia Masiva de Público y se conforma la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos y se dictan otras disposiciones.</p>
<p>Documento CONPES 3146 de 2001</p>	<p>Estrategia para consolidar la ejecución del plan nacional para la prevención y atención de desastres</p>



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3



~~PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO~~



Ley 100 de 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. III Sistema General de Riesgos Profesionales.
Decreto 1575 del 2007 articulo 30	CONTENIDO DEL PLAN OPERACIONAL DE EMERGENCIA O PLAN DE CONTINGENCIA. El plan operacional de emergencia debe tener en cuenta los riesgos de mayor probabilidad indicados en los análisis de vulnerabilidad y contar con medidas, acciones, definición de recursos y procedimientos por utilizar en situaciones de emergencia. Este Plan de Contingencia debe mantenerse actualizado y debe garantizar las medidas inmediatas a tomar en el momento de presentarse la emergencia, evitando a toda costa riesgos para la salud humana. Las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano deberán enviar los planes de contingencia al Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD -, a la autoridad sanitaria y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en un plazo no mayor a un (1) año contado a partir de la fecha de la expedición de la respectiva guía.
Normas Técnicas Colombianas	NTC 5254: Gestión del Riesgo NTC 2855: Higiene y Seguridad. NTC 4695: Señalización para tránsito Territorial. NTC 2388: Símbolos para la información del público.



7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

7.1 CAPTACIÓN Y ADUCCIÓN

La estructura denominada “bocatoma”, es una estructura hidráulica destinada a derivar parte del agua de la trayectoria del río Satocá, el agua que es desviada del cauce del río. La caja de aducción es la que conducen el agua desde la cámara de derivación, hasta los dos trenes de desarenación, para luego ser conducida al desarenador, luego transportada por tuberías para así darles un tratamiento adecuado con el fin de reunir las condiciones óptimas para el consumo humano. Esta estructura se encuentra ubicada en el río satocá a la altura de la vereda alto satocá.

tabla N° 1: descripción de la estructura de captación

CAPTACIÓN DE AGUA CRUDA				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Captación de agua cruda del río Satocá.	Presa, derivador y aducción.	29 años.	Concreto ciclópeo, varillas en metal	Río Satocá, en la altura de la vereda alto Satocá.



Descripción:

La Bocatoma está compuesta por tres rejillas cada una de 0.8 m de ancho por 0.7 m de alto con 10 varillas de hierro corrugado de ½" con un espaciamiento de 0.025 m entre estas. Su capacidad, medida por el área libre efectiva de las rejillas es de 239,89 l/s. La caja de derivación está construida en concreto armado, tipo semienterrada, tiene una sola sección. Está comunicada con la bocatoma lateral por medio de una abertura o vertedero rectangular, hecho en el muro de contención y entrega el caudal a las dos líneas de tuberías que sirven de aducción. El acceso se realiza a través de una tapa metálica con aro. Las medidas son 3.61 m de largo, 1.37 m de ancho y una profundidad de 2.1 m. La estructura cumple con la función para la cual ha sido diseñada y tiene una capacidad de 250 l/s. La caja de aducción en dos (2) tuberías paralelas de 12" de diámetro las cuales conducen el agua desde la cámara de derivación sobre la cota 316.85 m.s.n.m hasta los dos trenes de desarenación sobre la cota 312.38 m.s.n.m, la longitud estimada es de 596 m, con una pendiente de 0.75%. Con una capacidad técnica de cada tubo de 95 litros por segundo, por tanto, la aducción tendría una capacidad con sus dos tuberías existentes de 190 litros por segundo.

cuenta con un operador que vigila las veinte cuatro (24) horas del día, los niveles de agua, estado de la fuente, estructuras, realiza actividades de mantenimiento y limpieza, restringe el ingreso de personal no autorizado y prohíbe el uso de la fuente como balneario, pesca, entre otros.



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO



7.2 DESARENADOR

Desarenador es una estructura diseñada para retener la arena que transportan las aguas superficiales a fin de evitar que ingresen al canal de aducción, debido que si ingresan al proceso de tratamiento pueden crear serios problemas en la infraestructura.

Tabla N° 2: Descripción de pretratamiento de agua curda.

PRE-TARTAMIENTO DE AGUA CRUDA				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Pretratamiento de agua captada para posterior tratamiento.	Desarenador de flujo vertical.	29 años.	Concreto ciclópeo.	Vereda alto Satocá.
<p>Descripción:</p> <p>El sistema de acueducto cuenta con dos trenes en paralelo de desarenación cada uno con dos pozos, a este componente le llegan dos tuberías de PVC en “12 pulgadas” provenientes de la bocatoma, cada una suministra agua a cada tren del desarenador, esta estructura cuenta con un vertedero de excesos y lavado, los cuales conducen el agua mediante tubería de Gress de “10 pulgadas” al rio Satocá, al igual que se cuenta con un sistema de Bypass. El caudal de entrada enfrenta una pantalla deflectora antes de entrar al cuerpo del desarenador. Cuatro canaletas laterales, adosadas a los muros longitudinales recogen el agua desarenada y la entregan a un canal de salida a través de un tubo de “6 pulgadas”. El canal, a su vez entrega a la estructura de salida mediante unos vertederos, luego es transportada a la planta de tratamiento de agua potable.</p>				



7.3 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

El acueducto cuenta con una planta convencional con capacidad según diseñada de 250 l/s, el tratamiento de agua potable tiene como propósito el eliminar los microorganismos, sustancias químicas, caracteres físicos y radiológicos que sean nocivos para la salud humana, esta tiene como objetivo ofrecer un servicio óptimas condiciones a la población del casco urbano de municipio e Saravena. Además, la planta cuenta con un laboratorio donde se realizan análisis microbiológicos y fisicoquímicos; también cuenta con una planta de energía eléctrica en caso de que el flujo de energía convencional se vea interrumpido.

Tabla N°3: Tratamiento de agua potable.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento mezcla rápida, floculación, filtración, dosificador de productos químicos.	Planta convencional	25 años	Concreto reforzado, poliestireno, fibra de vidrio.	Vereda alto Satocá.



Descripción:

El sistema de acueducto cuenta con una planta convencional con capacidad según diseño de 250 litros por segundo la cual potabiliza el agua proveniente del río Satocá, la PTAP está contenida en una estructura de concreto reforzado construida en el año 1992. Este componente cuenta con una caja de protección, en donde se ubica un Macro medidor ultrasónico, una estructura de llegada, dos trenes de floculación – sedimentación en paralelo y cinco (5) filtros en paralelo. El macromedidor a la entrada y salida de la planta se encuentra funcionando en buenas condiciones, arrojando caudal promedio de 114 l/s, caudal máximo de 119 l/s cuando hay lavado de PTAP y caudales mínimos de 115 l/s, a continuación, se describen sus componentes:

Estructura de llegada y mezcla rápida: Este componente del sistema de tratamiento cuenta con una válvula en HF de 16" que regula el acceso de caudal al sistema, al igual que un tanque en fibra de vidrio 250 litros en donde se realiza una pre mezcla del Hidroxicloruro de aluminio utilizado como coagulante.

Floculación – Sedimentación: El sistema cuenta con dos trenes de floculación – sedimentación en paralelo, el agua que ingresa de la estructura de llegada es direccionada a cada tren de floculadores verticales con orificios (cada tren posee 12 cámaras con ventana inferior y superior intercaladamente) en donde se realiza el proceso de aglutinamiento de partículas coloidales y materiales finos inducido por la adición del Hidroxicloruro de aluminio, posteriormente esta agua desciende a la parte baja de los floculadores y asciende hidráulicamente por cada uno de los dos floculadores que compone cada tren. Los sedimentadores están compuestos por paneles de tipo colmena en material polietileno reforzado formado por 4 módulos existentes. La estructura de sedimentación es de alta tasa. Todas las cámaras del floculador son aproximadamente iguales y tienen un área transversal útil de 11,07 m² y ancho de 1,05 m, para un volumen total en las 12 cámaras por cada módulo de 139,48 m³.

Filtración: El sistema cuenta con cinco (5) filtros en fibra de vidrio que reciben el agua proveniente de los cuatro (4) sedimentadores por la parte superior, los filtros funcionan de forma descendente, una vez el agua es filtrada por los mantos de antracita, arena y grava es direccionada a una cámara de recolección, la cual envía el agua para el tanque de almacenamiento.

Dosificación De Productos Químicos: El tratamiento químico del agua se realiza con la adición de Hidroxicloruro de aluminio líquido como aglutinante, el cual se mezcla con agua y es adicionado a la entrada del sistema, en donde se realiza la mezcla rápida, este producto se almacena en dos tanque con capacidad cada uno de 10.000 litros, en condiciones normales cada tanque tiene una duración de dos meses, la cuantificación del Hidroxicloruro adicionado se controla con el dosificador marca OBL tipo MB 58 PPM 3162 el cual se regula conforme con la prueba de jaras realizada en laboratorio.

Laboratorio Y Zona Administrativa: cuenta con un área administrativa de 270,65 metros cuadrados en donde se encuentra ubicado el laboratorio fisicoquímico, laboratorio microbiológico, oficina, almacén, cocina y bodega de químicos. En el laboratorio fisicoquímico y laboratorio microbiológico se realizan ensayos de Color Hazen, Color UPC, Turbiedad NTU, PH, Temperatura, Aluminio, dureza total, dureza cálcica, hierro, nitritos, nitratos, cloruros, alcalinidad, coliformes fecales y coliformes totales.



7.4 TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Tabla N° 4: Descripción del tanque de almacenamiento.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO				
Nivel de Complejidad: Bajo <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Medio-Alto <input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/>				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica

Almacenamiento	Semi-enterrado	25 años	Concreto reforzado	Vereda alto Satocá.
----------------	----------------	---------	--------------------	---------------------

Descripción: Se trata de un tanque superficial en concreto reforzado, con una capacidad de 2,200 m³. Se encuentra en buen estado.

El agua ingresa a la estructura a través de una rampa en concreto que contiene las dos tuberías de 12" que provienen de la planta de tratamiento, antes de iniciar la rampa se tiene un sistema de dos válvulas por tubería las cuales direccionan el flujo de agua al tanque o al Bypass de este, a la salida el tanque posee una caja en donde se ubican las otras válvulas de direccionamiento del agua, al igual que un punto de muestreo del agua por cada tubería.



7.5 RED DE DISTRIBUCIÓN

Tabla N° 5. Descripción de la red de distribución.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE				
Nivel de Complejidad: Bajo <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Medio-Alto <input checked="" type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/>				
Continuidad: 24 horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Red de distribución de agua tratada.	Mixta (se puede encontrar estructuras abiertas y cerradas).	29 años	Tuvo en PVC	Casco urbano del municipio de Saravena.

**Descripción:**

El sistema de acueducto está conformado por redes de conducción y redes de distribución; la red de conducción está conformada por tuberías de 12-10 pulgadas en PVC, estas líneas son las encargadas de conducir el agua desde el tanque de almacenamiento hasta el casco urbano, de esta se derivan líneas de distribución de 8 pulgadas dentro del casco urbano, de estas las líneas derivación se despliegan las redes de distribución que tienen un diámetro de 6, 4, 3 y 2 pulgadas que son las que van desde las redes derivación hasta la acometidas domiciliarias que son de 1 -½ pulgada que llegan hasta el micromedidor cabe recalcar que toda la tubería utilizada es en PVC. También se encuentran ubicados los hidrantes en sitios estratégicos del casco urbano en caso de que se necesite mantenimientos de red, ocurra algún incendio, necesiten llenar carro tanques etc. Se cuenta con 6 purgas y 6 ventosas, en toda la red de distribución, son las encargadas de regular.

8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**8.1 ALCANTARILLADO**

El sistema de alcantarillado del municipio de Saravena es de tipo sanitario, compuesto por diferentes estructuras hidráulicas que permiten la recolección y transporte de las aguas servidas.

Tabla N°6: Descripción de la recolección y transporte de aguas residuales

Red de Recolección y Transporte de aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo ____ Medio ____ Medio-Alto <u>X</u> Alto ____				
Continuidad: 24 horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Red de recolección y transporte de aguas residuales.	Conducto cerrado	25 años	GRES, PVC, CONCRETO	Casco urbano del municipio de Saravena.

Descripción:

La red de recolección del alcantarillado tiene una longitud de 75,4 km aprox. en el casco urbano, de los cuales el 54.47% está en tubería de Gres, 41.68% en tubería de PVC y el 0.85% en tubería de concreto. La cobertura del sistema es del 85%. Sin embargo, presenta varias deficiencias que generan problemas en la red, como el incremento del caudal en épocas invernales que ocasionan problemas de funcionamiento (transporte de agua residual), de la misma manera existen dificultades con colectores principalmente de gres y concreto que han cumplido con su vida útil. Actualmente se ejecuta contrato de catastro de redes de alcantarillado con recursos del departamento de Arauca.

La operación del sistema cuenta con disponibilidad las 24 horas del día con seis funcionarios; dos profesionales y cuatro operarios.





8.2 POZOS DE INSPECCION

Tabla N° 7: Descripción de los pozos de inspección

pozos de inspección ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Pozos de inspección.	Cónico y cilíndrico	25 años	Mampostería, concreto reforzado.	Casco urbano
Descripción: El sistema de recolección de aguas residuales cuenta con 901 pozos de inspección, con una profundidad que varía entre los 0.45 a 6 m en materiales mampostería en ladrillo tolete común (pozos antiguos), los pozos de inspección que actualmente se construyen son de forma cilíndrica en material concreto reforzado. Algunos pozos de inspección han cumplido su vida útil presentando hundimientos en las redes y vías, afectado de igual forma la capacidad de transporte de aguas residuales y auto lavado de las redes por sedimentación de sólidos. Estas afectaciones conllevan a que la Empresa ECAAAS-ESP deba realizar operaciones rutinarias de mantenimiento. La operación del sistema cuenta con disponibilidad las 24 horas del día con seis funcionarios; dos profesionales y cuatro operarios.				



8.3 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales STAR ocupa un área de 24 hectáreas, ubicado al Oriente del casco urbano, en las veredas Madre vieja y Puerto Arturo, por la vía que conduce a Arauca, a la altura del batallón, sobre la margen izquierda de la Quebrada la Pava, quien recibe las aguas tratadas después de someterse al tratamiento por medio de lagunas de estabilización. El sistema está localizado geográfica entre las coordenadas N 06°57'45.9" W 071°51'06.3".

El sistema de tratamiento de aguas residuales posee tres componentes preliminares, primario y secundario.

El tratamiento de aguas residuales está compuesto por dos sistemas paralelos de lagunas de estabilización, el primer sistema construido en el año de 1998 impermeabilizado con arcilla y un segundo sistema construido recientemente año 2011 impermeabilizado con geomembrana.



8.4 TRATAMIENTO PRELIMINAR

El proceso de tratamiento que se realiza por medio de procesos físicos y/o mecánicos con rejillas y desarenador convencional, los cuales permiten la retención y remoción del material extraño presente en las aguas negras y que pueda interferir los procesos de tratamiento.

Tabla N° 8: Descripción del tratamiento preliminar del STAR

Sistema de tratamiento de Aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo ____ Medio ____ Medio-Alto <u> X </u> Alto ____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento preliminar de rejillas	Rejillas en acero	Primera fase: 24 años. Segunda fase: 10 años.	Acero	Vereda puerto Arturo.
Descripción: se consta de 2 fases de cribado: Primera fase: se cuenta con una rejilla la cual está construida en barras de acero con un espaciamiento entre ellas de 5 centímetros, instalada a 45° en dirección trasversal a la circulación del agua, localizada aguas arriba del desarenador. Las actividades de limpieza se realizan a diario manualmente. Segunda fase: este tratamiento tiene 2 rejillas las cuales está construidas en barras de acero con un espaciamiento entre ellas de 2 centímetros, instaladas perpendicularmente a la circulación del agua, localizada aguas abajo del desarenador.				



Tabla N°9: Descripción desarenador de STAR

Sistema de tratamiento de Aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento preliminar desarenador	Desarenador	10 años.	Concreto reforzado	Vereda puerto Arturo.
Descripción: El desarenador es una estructura compuesto por dos secciones paralelas en concreto reforzado, dotado de dos compuertas de 22” por cada sección para su operación, diseñado para un caudal de 250 L/s. Sin embargo, el caudal promedio de tratamiento actual es de 42 L/s. Este componente se encuentra en buen estado. Para su operación cuenta con cuatro funcionarios; dos profesionales y dos operadores. Los trabajos de mantenimiento y limpieza se realizan de forma manual.				

Sistema de tratamiento de Aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento preliminar desarenador	Canaleta parshall	24 años.	Concreto reforzado	Vereda puerto Arturo.



Descripción:

Permite aforar el agua residual que ingresa al sistema. La canaleta es de concreto reforzado tiene una regilla para medición de caudales.

8.5 TRATAMIENTO PRIMARIO

La empresa ECAAAS E.S.P lleva a cabo el tratamiento primario en el cual el primer sistema consta de 3 laguna anaerobia impermeabilizadas con arcilla y el segundo con 2 lagunas ya impermeabilizadas con geomembrana, en estas se efectúan gran parte de la remoción de materia orgánica suspendida (SST) y parte de la fracción soluble de materia orgánica (DBO₅). El objetivo primordial de estas lagunas es la reducción de contenido en sólidos y materia orgánica del agua residual, y no la obtención de un efluente de alta calidad. Por esta razón, las lagunas anaerobias operan en serie con lagunas facultativas y de maduración.

Tabla N°:10: Descripción del tratamiento secundario de STAR

Sistema de tratamiento de Aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento Secundario	Lagunas anaerobias	24 años y 10 años.	Material seleccionado compactado, concreto reforzado, arcilla, geomembrana.	Vereda puerto Arturo.



Descripción:

Para el tratamiento primario se cuenta con un primer sistema dotado de tres lagunas anaerobias con dimensiones 45 metros de largo por 22.5 metros de ancho, una profundidad de 4.0 metros, con taludes 1,2 en un área de 3037.5 metros cuadrados. Este sistema posee un caudal de diseño de 130 L/s. Este sistema se encuentra en términos generales en buen estado, se debe realizar la impermeabilización del terreno y mantenimiento a las compuertas de operación.

El segundo sistema impermeabilizado con geomembrana cuenta con dos lagunas anaerobias de 31.8 metros de largo por 31.9 metros de ancho por una profundidad de 4.0 metros, con taludes 2 m en un área de 6625 metros cuadrados. Este sistema posee un caudal de diseño de 115 L/s. En términos generales se encuentra en buen estado.

Los dos sistemas suman un caudal de diseño de 245 L/s.

El sistema cumple con procesos biológicos, o secundarios, estos se emplean para convertir la materia orgánica fina coloidal y disuelta en el agua residual en floc biológico sedimentable y sólidos inorgánicos que pueden ser removidos en las lagunas anaerobias; como es remover la DBO soluble que escapa de un tratamiento primario, además de remover cantidades adicionales de sólidos suspendidos. Este tratamiento típico remueve aproximadamente 85% de la DBO y los SST, aunque no remueve cantidades significativas de nitrógeno, fósforo, metales pesados ni organismos patógenos.

8.6 TRATAMIENTO SECUNDARIO

El tratamiento secundario con el que cuenta la empresa ECAAAS E.S.P. consta de 2 lagunas facultativas en el primer sistema y 2 lagunas facultativas ya impermeabilizadas en el segundo sistema. La laguna facultativa remueve la mayoría de la fracción remanente de la DBO₅ soluble, por medio de la actividad coordinada de algas y bacterias heterotróficas. El objetivo perseguido en las lagunas facultativas es obtener un efluente de la mayor calidad posible, en el que se haya alcanzado una elevada estabilización de la materia orgánica, y una reducción en el contenido de nutrientes y bacterias coliformes.

El principal objetivo de la etapa de lagunas de maduración es la remoción de patógenos y nutrientes (principalmente Nitrógeno). Las lagunas de estabilización constituyen la tecnología de tratamiento de aguas residuales más costo-efectiva para la



remoción de microorganismos patógenos, por medio de mecanismos de desinfección natural. Estas lagunas de estabilización son particularmente adecuadas para estas regiones tropicales dado que la intensidad del brillo solar y la temperatura ambiente son factores clave para la eficiencia de los procesos de degradación.

Tabla 11: Descripción de tratamiento secundario.

Sistema de tratamiento de Aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento Secundario	Lagunas facultativas	24 años y 10 años.	Material seleccionado compactado, concreto reforzado, arcilla, geomembrana.	Vereda puerto Arturo.
Descripción:				
<p>El primer sistema cuenta con dos lagunas facultativas con dimensiones de 226.5 metros de largo por 113.3 metros de ancho cada una con una profundidad de 2 metros, en un área de 79500 metros cuadrados con taludes 1:3. Con un caudal de diseño de 130 L/s. Este sistema se encuentra en términos generales en buen estado, se deben realizar la impermeabilización del terreno y mantenimiento a las compuertas de operación.</p> <p>El segundo sistema impermeabilizado con geomembrana cuenta con dos lagunas facultativas de 230 metros de largo por 76,5 metros de ancho por una profundidad de 2.0 metros, con taludes 3 m en un área de 55224 metros cuadrados, con un caudal de diseño de 115 L/s. En términos generales se encuentra en buen estado.</p> <p>Este sistema de lagunas facultativas son de tipo secundario ya que reciben aguas sedimentadas de la etapa primaria (en este caso el efluente de lagunas anaerobias). Estas lagunas están diseñadas para remoción de DBO₅ con base en una baja carga orgánica superficial que permita el desarrollo de una población algas activa. De esta forma, las algas generan el oxígeno requerido por las bacterias heterotróficas para remover la DBO₅ soluble. Una población saludable de algas le confiere un color verde oscuro a la columna de agua.</p>				



La actividad fotosintética de las algas ocasiona una variación diurna de la concentración de oxígeno disuelto y los valores de pH. Variables como la velocidad del viento tienen efectos importantes en el comportamiento de la laguna facultativa, ya que se genera mezcla del contenido de la laguna. Esta mezcla produce una distribución uniforme de DBO₅, oxígeno disuelto, bacterias y algas, y en consecuencia una mejor estabilización del agua residual.

8.7 TRATAMIENTO TERCIARIO

El tratamiento terciario está compuesto por una laguna de maduración que es la encargada de la remoción de patógenos y nutrientes (principalmente Nitrógeno), Además de su efecto desinfectante, las lagunas de maduración cumplen otros objetivos, como son la nitrificación del nitrógeno amoniacal, cierta eliminación de nutrientes, clarificación del efluente y consecución de un efluente bien oxigenado.

Tabla 12: Descripción del tratamiento terciario del STAR

Sistema de tratamiento de Aguas Residuales ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo ____ Medio ____ Medio-Alto <u>X</u> Alto ____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tratamiento Secundario	Lagunas de maduración.	24 años y 10 años.	Material seleccionado compactado, concreto reforzado, arcilla, geomembrana.	Vereda puerto Arturo.
Descripción: El primer sistema cuenta con una laguna de maduración o pulimento con dimensiones de 225.5 metros de largo por 113.6 metros de ancho cada una y una profundidad de 1,5 metros, (dimensiones similares a las facultativas) en un área de 27120 metros cuadrados, con taludes 1:3, su caudal de diseño de 130 L/s. Este sistema se encuentra en términos generales en buen estado, se deben realizar la impermeabilización del terreno y mantenimiento a las compuertas de operación.				



El segundo sistema no se construyó un sistema de lagunas de maduración o pulimento, las aguas residuales de este sistema son transportadas por medio de tubería de PVC de 16" de diámetro a la descarga o vertimiento final, de la misma forma cuenta con una derivación aledaña a la laguna de maduración o pulimento al primer sistema que se conectara una vez la laguna de maduración se impermeabilice.

Estas lagunas reciben el efluente de lagunas facultativas. Lagunas de maduración son unidades menos profundas (1.5 m) en comparación a las lagunas anteriores, estos sistemas exhiben una buena oxigenación a través del día en todo su volumen. La población de algas es mucho más diversa comparada con las lagunas facultativas. Por lo tanto, la diversidad de algas incrementa de laguna en laguna a lo largo de la serie. Los principales mecanismos de remoción de patógenos y de coliformes fecales en particular son gobernados por la actividad algas en sinergia con la fotooxidación.

Las lagunas de maduración sólo alcanzan una pequeña remoción de DBO5, pero su contribución a la remoción de nitrógeno y fósforo es más significativa.

En cada uno de los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales se realizan en términos generales las siguientes actividades:

- ❖ Remoción de sólidos gruesos y arenas retenidos en las unidades de tratamiento preliminar.
- ❖ Corte, poda y retiro de pasto y vegetación que crezca sobre los terraplenes. Esto se hace para evitar que la vegetación caiga en la laguna y genere microambiente propicio para la proliferación de mosquitos. Se recomienda, por lo tanto, el uso de vegetación o pastos de crecimiento lento para minimizar la frecuencia de esta actividad.
- ❖ Remoción de material flotante y plantas micrófitos flotantes de las lagunas facultativas y las lagunas de maduración. Esto se hace para maximizar la tasa de fotosíntesis, la re-aeración superficial y prevenir la proliferación de moscas y mosquitos.
- ❖ Esparcir la capa de material flotante en la superficie de la laguna anaerobia (la cual no se debe remover ya que ayuda al tratamiento). En caso de que se detecte crecimiento de moscas, este material se debe rociar con agua del acueducto.
- ❖ Remoción de cualquier material sólido acumulado en las estructuras de entrada y salida de las lagunas.
- ❖ Reparación de cualquier daño causado a los terraplenes por roedores u otros animales.
- ❖ Reparación de cualquier daño en las obras de encerramiento y puertas o sitios de acceso al sistema.



- ❖ La información y registro de estas actividades debe consignarse en una bitácora de mantenimiento del sistema por el operador responsable. Esta persona también está usualmente a cargo de la toma de muestras y medición de los caudales de entrada al sistema. Las actividades de seguimiento y evaluación del sistema pueden consultarse en literatura más especializada.

Tabla 13: Descripción de la tubería vertimiento

Tubería Vertimiento ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Tubería de vertimientos.	Conducto cerrado.	24 años.	Concreto	Vereda puerto Arturo.
Descripción: En el municipio de Saravena existe solo un punto de vertimiento de aguas residuales. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas N 06°58'09.3" y W 071°50'47.0", con una altitud de 210 m.s.n.m. La tubería utilizada para el vertimiento o conducción del efluente está construida en concreto de 24" de diámetro, con una longitud de 50 metros. Actualmente presenta afectaciones por la acción de la erosión de sus taludes de protección.				



Tabla 14: Descripción del vertimiento del STAR

Fuente de Vertimiento ALCANTARILLADO				
Nivel de Complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto <u> X </u> Alto _____				
Continuidad: 24horas / día				
Componentes del sistema	Tipo de Fuente	Caudal promedio (l/s)	Nombre	Ubicación Geográfica
vertimiento	Quebrada	2750	La pava	N 06°58'09.3" W 071°50'47.0"
Descripción: La empresa ECAAAS-ESP cuenta con la resolución 700.41.09.099 de 14 de septiembre de 2009, por medio del cual se adopta el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el Municipio de Saravena, en la actualidad se está tramitando el Permiso de Vertimientos. En el municipio de Saravena existe solo un punto de vertimiento de aguas residuales. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas N 06°58'09.3" y W 071°50'47.0", con una altitud de 210 m.s.n.m. El cuerpo receptor es la Quebrada la Pava, nace en la vereda Playas de Bojaba, hace su recorrido por la vereda la Pavita, La Pava y el área urbana del municipio de Saravena para luego desembocar en el río Banadía, en su trayecto el agua es utilizada para actividades agrícolas, ganaderas y pesca, así mismo aguas arriba hacia su nacimiento a la altura de la vereda la Pava es utilizada para fines recreativos. La Empresa ECAAAS- E.S.P realiza periódicamente actividades de monitoreo en cuanto a la calidad de las aguas del efluente, afluente y de la misma forma del cuerpo receptor en este caso quebrada la Pava, aguas arriba y aguas abajo del vertimiento.				



9. IDENTIFICACION DE AMENAZAS

9.1 CONTINGENCIA

Puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina o inesperada, y causa alteraciones en los patrones normales de vida o actividad humana y el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos.

Las contingencias pueden ser originadas por la manifestación de un fenómeno natural, o pueden ser ocasionadas por actividad humana o como consecuencia de una falla de carácter técnico. Las contingencias se clasifican en dos grupos:

9.2 FENÓMENOS NATURALES. LOS FENÓMENOS NATURALES TIENEN TRES ORÍGENES BÁSICOS:

- a) Terrestre. Hay reportes de deslizamientos Fenómenos como movimientos tectónicos, sismicidad, geotecnia, según Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Saravena departamento de Arauca, el Municipio se Encuentra en grado de amenaza sísmica Intermedia
- b) Meteorológico. Hay reportes en este municipio de fenómenos relacionados con la atmósfera como lluvias, tormentas eléctricas e inundaciones.
- c) Biológico. No existen reportes en el Municipio de fenómenos relacionados con la regulación del equilibrio trófico en uno o más ecosistemas, como migraciones, epidemias, plagas, entre otros.

9.3 CONTINGENCIAS DE ORIGEN ANTRÓPICO

Este tipo de contingencia está relacionado con la actividad humana, y pueden ser causadas en forma accidental o intencional por el hombre, o a consecuencia de



presiones indebidas puntuales o crónicas sobre los elementos naturales. En el municipio se presentan afectaciones por tala indiscriminada de bosques para la siembra de pastos para el ámbito ganadero y de la misma forma incendios.

9.4 AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO

- **Amenaza o peligro:**

Factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente, asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico, que se puede presentar en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, bienes o en el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento, con una intensidad, en un sitio y en un período.

- **Vulnerabilidad:**

Definida como el grado de pérdida o daño de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento desastroso, expresado en una escala desde 0 (sin daño) a 1 (pérdida total). En términos generales, la vulnerabilidad puede entenderse, entonces, como la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas.

- **Riesgo o daño:**

Destrucción o pérdida esperada, obtenida de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio, en un cierto período.

La diferencia fundamental entre la amenaza y el riesgo está en que la amenaza está relacionada con la probabilidad que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad que se presenten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionadas no solo con el grado de exposición de los elementos sometidos, sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos de ser afectados por el evento. Para la evaluación del riesgo,



se parte de la hipótesis de que éste es igual a la relación entre amenaza por vulnerabilidad, y cuyo resultado se presenta en la Tabla 15.

Tabla 15. Valoración cualitativa del tipo de riesgo

AMENAZA	VULNERABILIDAD	TIPO DE RIESGO	
A	A	A	RIESGO= AMENAZA X VULNERABILIDAD. A= Alto M= Medio B= Bajo
A	M	A	
A	B	M	
M	A	A	
M	M	M	
M	B	M	
B	A	M	
B	M	M	
B	B	B	

10. ANALISIS E IDENTIFICACIÓN DE LA OCURRENCIA DE SUS POSIBLES IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

10.1 PROCESO METODOLÓGICO

Para la evaluación de los diferentes factores de riesgo, se debe considerar el siguiente proceso metodológico:

- Valoración de la sensibilidad ambiental del medio físico en relación con los cambios generados por la ejecución de las obras.
- Identificación de las zonas de mayor sensibilidad del medio físico y vulnerabilidad de las obras.
- Evaluación de los diferentes factores de riesgo.

Para la evaluación del riesgo se ha tenido en cuenta la valoración de los parámetros mencionados de acuerdo con la formula citada, dentro de las categorías alto, medio y bajo, en función de la alteración que se presenta dentro del área de estudio, como se observa en las siguientes tablas donde se hace un análisis de la frecuencia, exposición, daño y efecto.



Tabla 16. Evaluación de los riesgos por Frecuencia (F) acueducto y Alcantarillado

Componente	Frecuencia (F)										
	Sismos / Terremotos	Volcanismo (Erupción Volcánica)	Movimientos en masa / Deslizamiento	Tsunamis	Incendios	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Descarga Eléctrica	Vendaval	Huracanes	Mareas
ACUEDUCTO											
<u>CUENCA RIO SATOCA</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	3	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
<u>BOCATOMA</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	3	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
<u>CAJA DE DERIVACION</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	3	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
<u>ADUCCIÓN</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
<u>DESARENADOR</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
<u>CONDUCCION DE AGUA CRUDA</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
<u>PLANTA DE TRATAMIENTO</u>	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

ECAAAS

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

TO TANQUE ALMACENA MIENTO	1	A NO APLIC A	1	A NO APLIC A	1	1	NO APLICA	1	1	A NO APLIC A	CA NO APLI CA
CONDUCCIÓN TANQUE DE ALMACENA MIENTO A RED DE DISTRIBUCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLICA	1	1	NO APLIC A	NO APLI CA
RED DE DISTRIBUCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLICA	1	1	NO APLIC A	NO APLI CA
CONEXIONES DOMICILIARIAS	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	NO APLICA	1	1	NO APLIC A	NO APLI CA
ALCANTARILLADO											
Transporte Interceptores Finales	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Plantas de Tratamiento	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Infraestructura de disposición final	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
Estaciones de Bombeo de Aguas	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A	NO APLIC A



Residuales

Califique la Frecuencia en cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano así:

1 = si históricamente NO se ha presentado un evento amenazante sobre el componente estructural

2 = si el evento amenazante se ha presentado en los últimos 25 años sobre el componente estructural el evento amenazante se ha presentado cada 5 años sobre el componente estructural

4 = Si se ha presentado por lo menos 1 vez al año un evento amenazante sobre el componente estructural

Tabla 17. Evaluación de los riesgos por Nivel de Exposición (N) de Acueducto y alcantarillado

Componente	Nivel de exposición (N)										
	Sismos / Terremotos	Volcanismo (Erupción Volcánica)	Movimientos en masa / Deslizamiento	Tsunamis	Incendios	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Descarga Eléctrica	Vendaval	Huracanes	Mareas
ACUEDUCTO											
CUENCA RIOSATOCA	1	NO APLICABLE	2	NO APLICABLE	1	2	1	2	1	NO APLICABLE	NO APLICABLE
BOCATOMA	1	NO APLICABLE	2	NO APLICABLE	1	2	1	2	1	NO APLICABLE	NO APLICABLE



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

3	CAJA DE DERIVACIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	2	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A
	ADUCCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A
	DESARENADOR	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A
	CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A
	PLANTA DE TRATAMIENTO	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A

TANQUE ALMACENAMIENTO	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A
CONDUCCIÓN TANQUE DE ALMACENAMIENTO RED DE DISTRIBUCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A
RED DE DISTRIBUCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	2	1	NO APLIC A	NO APLIC A



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

ECAAAS

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

CONEXIONES DOMICILIARIAS	1	NO APLICABLE	1	NO APLICABLE	1	1	1	2	1	NO APLICABLE	NO APLICABLE
ALCANTARILLADO											
Transporte Interceptores Finales	2	No aplica	1	No aplica	1	1	1	1	1	No aplica	No aplica
Plantas de Tratamiento	2	No aplica	1	No aplica	2	1	1	1	1	No aplica	No aplica
Infraestructura de disposición final	2	No aplica	1	No aplica	2	2	1	1	1	No aplica	No aplica

califique el nivel de exposición (N) en cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado así frente al evento natural amenazante:

1 = Bajo, cuando el componente estructural No se afecta cuando ocurre un evento amenazante

2 = Medio, cuando el componente se ve afectado en su estabilidad estructural o funcional al ocurrir un evento amenazante.

3 = Alta, cuando se observa un fallo o colapso estructural o funcional del componente



Tabla 18. Evaluación de los riesgos por Daño (D) acueducto y alcantarillado

Componente	Daño (D)										
	Sismos / Terremotos	Volcanismo (Erupción Volcánica)	Movimientos en masa / Deslizamiento	Tsunamis	Incendios	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Descarga Eléctrica	Vendaval	Huracanes	Mareas
ACUEDUCTO											
CUENCA RIO SATOCA	1	NO APLIC A	2	NO APLIC A	1	2	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
BOCATOMA	1	NO APLIC A	2	NO APLIC A	1	2	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
CAJA DE DERIVACION	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	2	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
ADUCCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
DESARENADOR	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
PLANTA DE TRATAMIENTO	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	3	1	2	4	2	NO APLIC A	NO APLIC A
TANQUE		NO		NO						NO	NO



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

ECAAAS

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

ALMACENAMIENTO	1	APLIC A	1	APLIC A	1	1	1	1	1	APLIC A	APLI CA	
CONDUCCION TANQUE DE ALMACENAMIENTO RED DE DISTRIBUCION	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLI CA
RED DE DISTRIBUCION	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLI CA
CONEXIONES DOMICILIARIAS	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLI CA
ALCANTARILLADO												
Transporte Interceptores Finales	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plantas de Tratamiento	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Infraestructura de disposición final	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1

Califique el nivel de daño (D) en cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado así frente al evento natural amenazante:

1 = No hay deterioro



2 = Daño reparable en horas

3 = Daños con limitada reparación

4= Daños no reparables

Tabla 19. Evaluación de los riesgos por Efecto (E) acueducto y alcantarillado

Componente	Efecto (E)										
	Sismos / Terremotos	Volcanismo (Erupción Volcánica)	Movimientos en masa / Deslizamiento	Tsunamis	Incendios	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Descarga Eléctrica	Vendaval	Huracanes	Mareas
ACUEDUCTO											
CUENCA RIO SATOCA	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
BOCATOMA	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
CAJA DE DERIVACIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A
ADUCCIÓN	1	NO APLIC A	1	NO APLIC A	1	1	1	1	1	NO APLIC A	NO APLIC A



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

		A		A						A	CA
DESARENADOR	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
CONDUCCION DE AGUA CRUDA	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
PLANTA DE TRATAMIENTO	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
TANQUE ALMACENAMIENTO	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
CONDUCCION TANQUE DE ALMACENAMIENTO	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
RED DE DISTRIBUCION	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
RED DE DISTRIBUCION	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
CONEXIONES DOMICILIARIAS	1	NO APLICACION	1	NO APLICACION	1	1	1	1	1	NO APLICACION	NO APLICACION
ALCANTARILLADO											
Transporte Interceptores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Plantas de Tratamiento	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Infraestructura de disposición final	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1

1 = No se ve afectada la continuidad o calidad regular del servicio de acueducto y alcantarillado

2 = Retraso en la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado por varias horas en un día.

3 = Suspensión en la operación y funcionamiento regular del componente del servicio de acueducto y alcantarillado mayor a 1 día menor o igual a 2 días.

4= Suspensión en la operación y funcionamiento regular del componente del servicio de acueducto y alcantarillado mayor a 2 días.

11. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

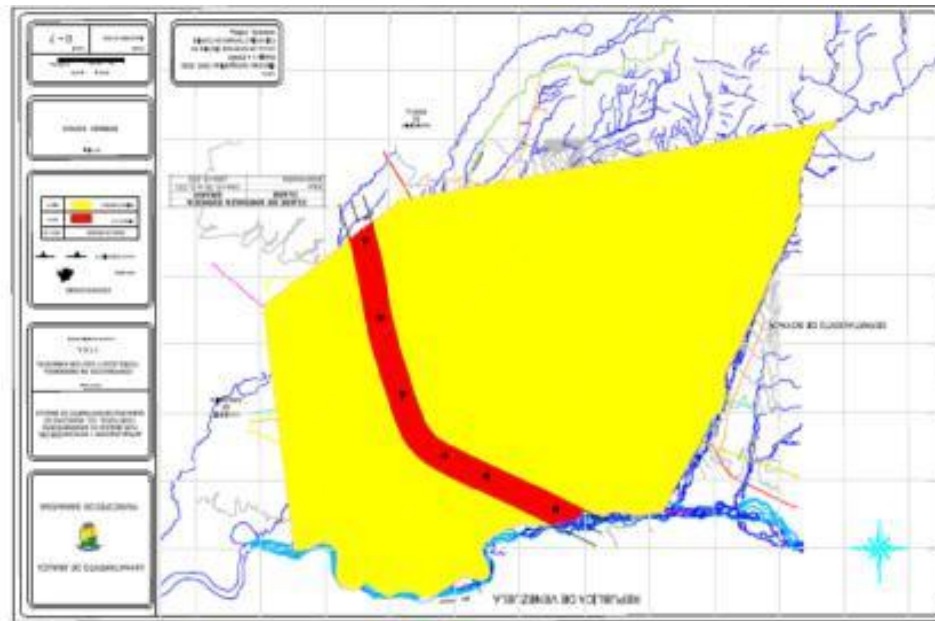


Figura 1. Plano Zonas de Amenaza Sísmica. Fuente (PBOT).

El municipio de Saravena se localiza en la zona de amenaza sísmica Intermedia, según Norma Sismo resistente NSR-98 y Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Saravena departamento de Arauca en la zona pueden ocurrir sismos (poco daño a edificios bien diseñados, daño leve a moderado para edificaciones regulares de buena construcción, considerable daño a edificaciones mal diseñadas o construidas)

Las fallas activas más cercanas al Municipio son las localizadas hacia el piedemonte denominada falla frontal del borde llanero. Según registros históricos desde el sismo leve en 1993 que no afectó ninguna clase de estructura no se tienen reportes de ocurrencia de movimiento en los siguientes años a este.

El comportamiento de los materiales rocosos y de los suelos ante las ondas sísmicas difiere considerablemente en cada región dependiendo de factores tectónicos, geomorfológicos e hidrológicos, entre otros. Por tanto, evaluar el riesgo sísmico en una región determinada es función de especialistas y requiere de investigaciones específicas.

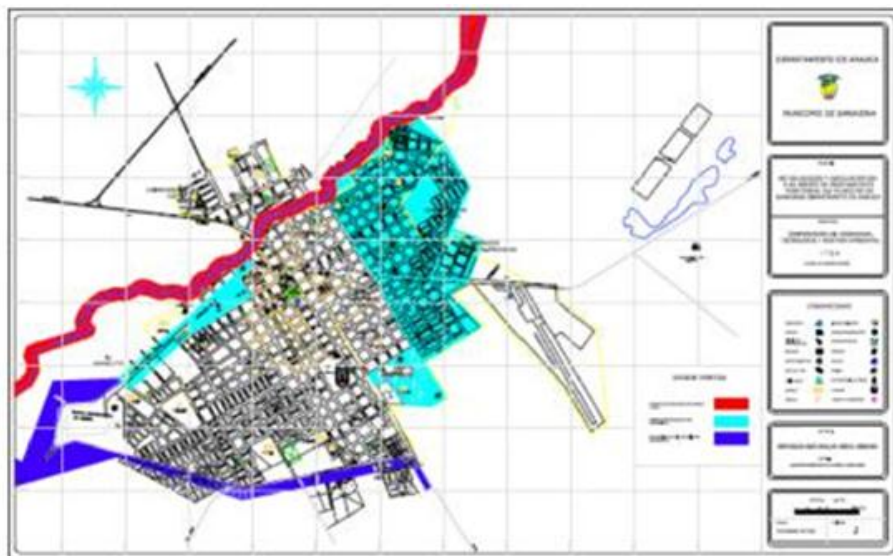
11.1 AMENAZAS MODERADAS

Considerando la probabilidad de ocurrencia y la posible magnitud de los eventos que se puedan presentar, se catalogó como amenaza moderada las amenazas que se puedan presentar con la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

En caso de la prestación del servicio de acueducto, la probabilidad que se presente desbordamiento río Satocá, en la zona donde se encuentra ubicada la bocatoma o la probabilidad de inundación en un pequeño sector urbano por el desbordamiento de la quebrada la pava, probabilidad de inundación en el Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.

11.1.1 Probabilidad de inundación en un pequeño sector urbano.

El sector que comprende las calles 29, 30, 31, 32, 33 entre carreras 2 y 30, puede ser objeto de inundación por crecientes repentinas de la quebrada La Pava; los aumentos del caudal de esta quebrada en épocas invernales de años pasados han afectado infraestructura física vial como son puentes vehiculares y tramos de vías; de igual forma los barrios de la parte baja del municipio pueden ser afectados por la escorrentía de aguas lluvias debido la carencia del alcantarillado pluvial.



Plano Zona de Amenaza Por Inundaciones
Figura 2. Plano Zonas de Amenaza Sísmica. Fuente (PBOT).



11.1.2 Incendios forestales.

Se considera como una amenaza Media, ya que en épocas de verano se han presentado en años anteriores antecedentes de incendios en la zona montañosa del piedemonte araucano, dado a la tala y quema de bosques para la siembra de pastos utilizados en la ganadería; es conveniente la concientización y/o capacitación de la población infantil, líderes comunitarios, población indígena y población en general en cuanto a la importancia de conservación de los recursos forestales y sobre la forma de actuar en caso de eventualidades.

11.3 DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD FISICA Y OPERATIVA

Antes de describir el grado de vulnerabilidad de los componentes de los sistemas, es importante retomar la definición del término, descrita por la OPS: “Es el factor de riesgo interno que tiene una población, infraestructura o sistema que está expuesto a una amenaza y corresponde a su disposición intrínseca de ser afectado o susceptible a sufrir daños. La probabilidad de que se produzcan daños sobre un sistema por la acción de un fenómeno natural o antrópica será mayor cuanto más sea su intensidad y la vulnerabilidad del mismo, y viceversa”.

12. VULNERABILIDAD FISICA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE SARAVENA

12.1 RED DE ACUEDUCTO.

La vulnerabilidad del sistema de acueducto depende de la antigüedad de la tubería ya que se deben hacer la reposición en algunos tramos que cuentan con tubería gris en PVC y en su tiempo no se realizaron sus debidas instalaciones, y debido a los diferentes factores pueden presentar daños. A continuación, en la siguiente tabla se describirán el estado de las estructuras que conforman el sistema.

tabla N° 20: estado del sistema de acueducto.

ELEMENTO	ESTADO	REQUERIMIENTO
Fuente	Bueno	
Captación	Bueno	Ninguno
Aducción	Bueno	Instalación de ventosas
Desarenador	Bueno	Instalaciones de cajillas para válvulas. Anticorrosivo para los elementos metálicos.



Conducción	Bueno	Instalación de ventosas y purgas.
Planta de tratamiento	Bueno	Poner en funcionamiento.
Almacenamiento	Bueno	Tapa para la caja de válvulas. Anticorrosivo para las partes metálicas. Limpieza de los alrededores.
Cond. A la red	Regular	Instalar ventosas y purgas
Redes	Bueno	Revisar su funcionamiento hidráulico

12.2 RED DE ALCANTARILLADO

La vulnerabilidad de la red de alcantarillado depende en su gran parte del estado de esta, su edad y tipo de material utilizado. Para la evaluación de la vulnerabilidad ante sismos, se dividió la red de alcantarillado en tres tipos de tramos de acuerdo a su diámetro y a su vez, estos se subdividieron teniendo en cuenta el estado (relacionado con la vida de operación), el tipo de material y obviamente la longitud por tramo para definir la probabilidad de daños por kilómetro, en relación con un sismo probable de intensidad VIII o IX. El tipo de suelo donde esta cimentada la red, es factor primordial para aumentar o disminuir la probabilidad de daños. Se debe tener en cuenta el alto grado de vulnerabilidad ante sismos de aquellos tramos que se localizan en las zonas de llenos antrópicos mal conformados.

12.3. VULNERABILIDAD SÍSMICA

Las estructuras de acueducto de conducción y algunas de distribución (tubería en PVC, gris) ante una ocurrencia de evento sísmico, se pueden presentar deformaciones que pueden causar daños en sus componentes, y así mismo se puede ver afectada la prestación del servicio.

En caso del sistema de alcantarillado se podrían presentar afectaciones en las estructuras enterradas (tuberías, cajas de inspección, etc.) ante la ocurrencia de un evento sísmico, experimentando deformaciones que provocan daños en todos sus componentes. Los terremotos, al igual que en la red de recolección de aguas residuales, ocasionan los daños más severos en tuberías y/o uniones rígidas, por lo tanto, es de esperar menor número de daños en tuberías flexibles como PVC y mayores en cañerías más rígidas como concreto.

Es importante tener en cuenta que los sismos son factores detonantes de deslizamientos y movimientos de masa, lo que repercute en el aumento de la vulnerabilidad de la conducción en aquellos tramos donde esta recorre sitios de alta a muy alta amenaza a deslizamientos y movimientos de masa, Igualmente son muy vulnerables los pasos elevados (viaductos) sobre los cuales las redes de recolección de aguas residuales atraviesan la quebrada la Pava, aunque han sido diseñada mediante estructuras que pueden mitigar esfuerzos al movimiento del terreno.



FOTOGRAFÍAS 1: VIADUCTOS RED DE ALCANTARILLADO SOBRE QUEBRADA LA PAVA

Según registros históricos en los últimos 20 años no existe reporte de sismos o afectaciones a estructuras por el mismo fenómeno.

12.4 GEOLOGÍA

Los materiales y rocas presentes en el Municipio corresponden al período geológico cuaternario, representado por sedimentos superficiales (arcillas, gravas y arenas), provenientes de varias fases de erosión que sufrió la Cordillera Oriental y por los depósitos eólicos que cubrieron parcialmente la cuenca de relleno progresivo.

Las consecuencias derivadas del solevantamiento de la Cordillera Oriental, ocurrido en el pleistoceno (terciario) hace 5300 millones de años, pueden resumirse en una intensa erosión de la cordillera y el transporte de material lítico, gravilla y arcilla por las corrientes hídricas hacia la planicie.

12.5 GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE

Las unidades morfológicas y tipos de suelo predominantes en el municipio se describen en la **TABLA 21**



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

TABLA 21. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS Y TIPOS DE SUELO DEL MUNICIPIO DE SARAVENA

CODIGO	UNIDAD GEOMORFOLOGICA				TIPO DE SUELO
	PAISAJES	RELIEVE	FORMA	CARACTERISTICAS / PROCESOS	
MLC	Montañoso	Vertientes	Laderas coluviales y crestas	Superficies de relieve escarpado con frecuentes afloramientos rocosos y acumulación de derrubios al pie de la vertiente	Asociación Loma. Typic dystropept / Lithic troporthent. Muy superficiales. Bien drenados. Texturas medias. Fertilidad baja y muy ácidos
PAC		Abanicos Coalescentes	Conos y glacis de emplayamiento	Superficies triangulares yuxtapuestas en su parte distal con poco abombamiento transversal y con marcas evidentes producidas por escurrimiento difuso y concentrado. Formados por arenas y cantos	Asociación Saravena. Fluventic dystropept / Typic troposamment / Typic troporthent / Aquic dystropept. Superficiales limitados por piedras en los conos. Moderadamente profundos en los glacis. Bien drenados. Textura gruesa. Baja fertilidad y reacción ácida
PAE	Piedemonte		Explayamientos y bajos	Superficies planas localizadas hacia el extremo inferior de los conos de explayamiento y que fosilizan parte de la llanura de desborde. Alta densidad de surales formados por arenas y arcillas	Asociación Fortul. Typic dystropept / Typic tropopsamment. Superficiales limitados por alto nivel freático. Pobremente drenados. Baja fertilidad y reacción ácida
PCL		Colinas	Laderas y lomos	Superficies fuertemente onduladas con abundantes disecciones por tectonismo y escurrimiento concentrado. Constituidas por areniscas y arcillas del terciario. Erosión ligera a severa	Asociación Lejanía. Typic dystropept / Typic tropopsamment. Suelos superficiales limitados por piedras. Bien drenados. Texturas finas a gruesas. Baja fertilidad y reacción ácida
LAD	Llanura aluvial	Plano aluvial con cobertura eólica localizada	Diques de caños y napas de desborde	Franjas angostas ligeramente convexas localizadas a ambos lados de los ríos. Formados por acumulación de arenas y limos de desborde y aluviones finos de la llanura aluvial subcreciente	Asociación Bellavista. Fluventic dystropept / Typic tropaquilt / Oxic dystropept. Moderadamente profundos. Bien drenados y de textura media en los diques superficiales; mal drenados de texturas finas en las napas. Baja fertilidad y reacción muy ácida
LAE			Coberturas y ejes de explayamiento	Superficies extensas de formas cóncavas, separadas entre sí por franjas de relieve convexo de limos y arenas. Poca densidad de surales. Acumulación de materiales en el invierno	Asociación Corocora. Plinthic tropaquilt / Plinthic tropaquept / Fluventic dystropept. Superficiales. Drenaje pobre. Textura fina a gruesa. Altos contenidos de aluminio. Fertilidad muy baja y reacción muy ácida
VAO			Diques y orillares	Franjas angostas semilunares modeladas dentro de aluviones recientes. Alternancia de arenas, limos y arcillas. Cambios bruscos por desbordamiento de ríos en invierno	Asociación delicias. Fluvaquentic dystropept / Typic tropopsamment / Tropic fluvaquent. Bien drenados. Moderadamente profundos. Texturas medias a gruesas en los diques. Superficiales en áreas cóncavas e inundables. Baja fertilidad
VAD1	Valles aluviales	Plano aluvial de desborde	Diques y napas de desborde	Franjas poco amplias en las márgenes de los principales ríos. Formas ligeramente convexas y constituidas por limos y arenas de desborde. Presencia de surales	Asociación Arauquita. Fluventic eutropept / Fluvaquentic dystropept / Tropic fluvaquent. Moderadamente profundos. Bien drenados en diques e imperfectamente drenados en napas. Inundables. Texturas medias. Fertilidad media y de reacción básica
VAD2					Consociación Ilusión. Typic troporthent / Typic tropofluent. Muy superficiales limitados por piedras y cantos. Bien drenados. Textura franco arenosa. Baja fertilidad y reacción ácida a muy ácida

Fuente: IGAC 198

RELIEVE DEL MUNICIPIO DE SARAVENA

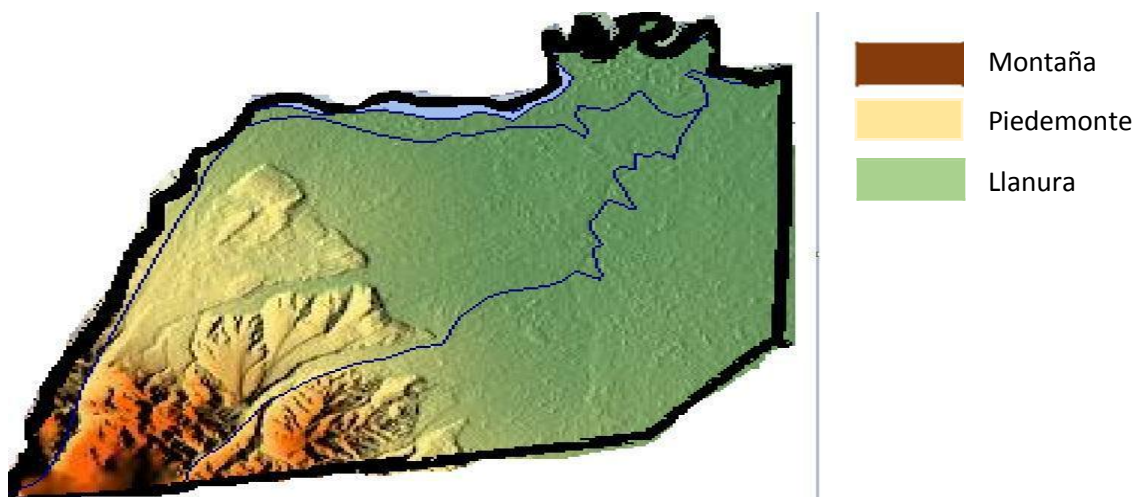
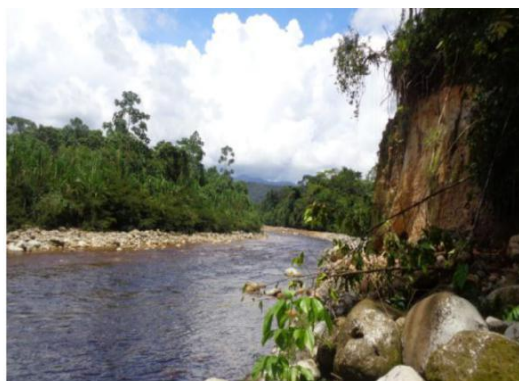


Figura 3: relieve del municipio de Saravena

12.6 GEOMORFOLOGÍA

En el área donde se encuentra la bocatoma está ubicada en una zona alta donde puede ser vulnerable a los deslizamientos, pero no afectaría la estructura de captación como tal, sino la calidad del agua de captación se debe tener en cuenta que a esta se le da un debido tratamiento. no se ve afectado de forma directa la prestación del servicio.





El área urbana se halla localizada en terreno plano, con pendientes que no superan el 3%. Su cota más baja está en el Barrio Salinas con 210 m.s.n.m; y la más alta, en el Barrio Versalles a 247 m.s.n.m. En donde las estructuras de los sistemas no son vulnerables a las amenazas por deslizamientos.

12.7 VULNERABILIDAD A INUNDACIONES Y EVENTOS TORRENCIALES

Teniendo en cuenta que la captación del agua que se distribuye en el municipio de Saravena inicialmente es captada de la subcuenca río Satocá, la cual está ubicada en zona de pendiente montañosa es vulnerable a eventos como inundaciones y avenidas torrenciales, hasta el momento no se han sufrido daños en la infra estructura de captación, pero no estamos exentos ante dicha situación por lo cual está en proceso la construcción de un pozo profundo en caso de que se presente una emergencia.



Fotografías del río Satocá

Teniendo en cuenta la topografía del terreno del área urbana (plano-ubicación red de acueducto y alcantarillado) y que el municipio de Saravena se encuentra situado a las orillas de la quebrada la Pava la cual en épocas invernal provoca inundaciones en el casco urbano a lo cual esta vulnerable los colectores del sistema de alcantarillado de los barrios aledaños a esta.



Fotografías Inundaciones Quebrada La Pava

La colonización que dio inicio al Municipio de Saravena se acentuó a las orillas de la quebrada la pava provocando una gran deforestación a lo largo de esta, en el lugar de ubicación del casco urbano; como consecuencia la erosión y hasta desbordamientos en épocas de invierno.

Es necesario invertir recursos en trabajos de canalización y/o dragado para conducción de las aguas e inversión de recursos para reforestación en pro de la recuperación de dicha fuente.

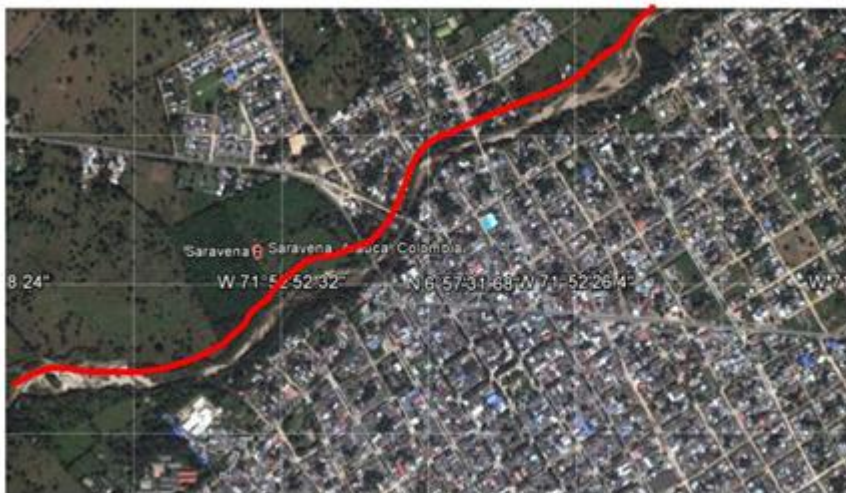


Figura 3.
Ubicación
quebrada La pava

Figura 4 UBICACIÓN QUEBRADA LA PAVA

12.8 VULNERABILIDAD A OTROS PROCESOS EROSIVOS:

Existen otros procesos erosivos como son la socavación vertical de las quebradas, ríos o fuentes hídricas y la erosión superficial ocasionada por las aguas de escorrentía, que aumentan la vulnerabilidad de las redes de distribución de agua potable y de recolección de aguas residuales.

Estos fenómenos se vienen presentando en las riveras de la quebrada La Pava área de influencia del caso urbano del municipio de Saravena, siendo vulnerables la infraestructura física vial de acueducto y Alcantarillado del sector.



Fotografías 5 Acueducto Y Alcantarillado De Erosion De La Quebrada La Pava

12.9 VULNERABILIDAD ANTE AMENAZAS ANTRÓPICAS

Existen varios sectores donde la conducción es vulnerable a actividades realizadas voluntaria o involuntariamente por el hombre que repercuten en desastres que afectan a los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Debido a la situación crítica de nuestro país y en especial de esta región Araucana, no podemos descartar la vulnerabilidad ante atentados terroristas similares a los sucedidos en otros municipios que puedan afectar el funcionamiento óptimo de sistemas de acueducto y alcantarillado.

En caso de que se llegara a presentar una situación de emergencia en el acueducto a causa de actos terroristas, existiría la posibilidad de que se dificultara el óptimo funcionamiento del sistema de tratamiento de agua potable, puesto que se debe llevar un control de las sustancias químicas y desinfectantes que se le agregan al agua para eliminar todo tipo de microorganismos nocivos para la salud humana. También pueden resultar afectados los tramos de la red e infraestructuras de acueducto expuestos en la superficie, lo cual los hace más frágiles y fáciles de afectar algunas estructuras.



En vista de que se presentara una emergencia de carácter antrópico en la red de recolección y transporte de las aguas residuales. Los sitios más expuestos son los tramos expuestos en superficie, sobre todo aquellos que están localizados sobre los viaductos, los cuales presentan características que los hacen más frágiles y fáciles de afectar en alguna de sus estructuras.

13. PLAN OPERATIVO DE EMERGENCIAS

Forma parte del programa de prevención y atención de emergencias y desastres-tienen un carácter ejecutor en el área técnico operativo, ya que indican las acciones que cada empleado tiene que desarrollar. deberán estar relacionados con una amenaza específica, considerando los diversos componentes de la empresa y las diferentes unidades existentes para la operación y mantenimiento de los sistemas. Así, la unidad encargada de la captación y tratamiento (producción) deberá disponer de planes operativos de emergencia frente a sismos, sequías, inundaciones y otras amenazas potenciales existentes en la zona de su ámbito de acción, al igual que las unidades encargadas del mantenimiento de los equipos electromecánicos, redes de distribución de agua potable o de recolección de aguas residuales, etc.

REQUERIMIENTOS INSTITUCIONALES, LOS RECURSOS FISICOS Y HUMANOS PARA ATENDER LOS POSIBLES IMPACTOS CAUSADOS POR UN EVENTO

13.1 PROCEDIMIENTO DE EVACUACION

13.1.2 ATENCIÓN A INCENDIOS

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se inicie el incendio.

- ✚ La empresa deberá elaborar un programa de prevención de incendios, que también hará parte del programa de salud ocupacional y seguridad industrial.
- ✚ Para la prevención de incendios se recomienda controlar: las fuentes de ignición para los equipos eléctricos, las fricciones mecánicas, los materiales extraños, las flamas abiertas o chispas, fumar en los lugares en los cuales se almacenan sustancias inflamables, la electricidad estática, los rayos, los derrames de combustible.



- ✚ Se deberá realizar un mantenimiento periódico y programado de todo el sistema (maquinarias, herramientas, equipos e insumos), de tal manera que no se vea afectada la salud, la integridad física de las personas.
- ✚ El personal será instruido, mediante programas de capacitación y simulación, sobre la forma de combatir los incendios, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.

La Unidad contará con el personal idóneo y con los equipos contra incendios requeridos, de acuerdo con los riesgos presentes y personas y equipos por proteger de acuerdo con la normatividad existente.

- ✚ Los extintores se instalarán en las proximidades de los lugares de mayor riesgo o peligro, y en sitios que se encuentren libres de todo obstáculo que permita actuar rápidamente y sin dificultad. El personal será instruido sobre el manejo de los extintores según el tipo, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar.
- ✚ Cuando se presenten incendios de líquidos y grasas, se utilizarán equipos de extintores de espuma, de tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes.
- ✚ Cuando ocurran incendios de tipos eléctricos a tensión, se usarán equipos de extinción de carbono, dióxido de carbono, de polvo químico seco u otros sistemas equivalentes, no se utilizarán equipos extintores de soda ácida, de espuma o de agua.
- ✚ Se preverán los derrames de líquidos inflamables y se establecerán los mecanismos para controlar y limpiar los derrames (con materiales absorbentes).

13.2 ATENCION DE DERRAMES DE RESIDUOS PELIGROSOS

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que ocurre un derrame en agua.



Cuando se tenga información sobre un derrame, el Comité Atención de Emergencias evaluará la situación y determinará los posibles daños que se puedan causar sobre los recursos hídricos.

- ✚ En caso de que se produzca un derrame en la planta durante operación, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, y si son aplicables:
 - ✚ La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
 - ✚ Determinar hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como subterránea.
 - ✚ Mantener el personal no autorizado fuera del área.
 - ✚ Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sorbentes sintéticos, para evitar que fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
 - ✚ El objetivo de toda respuesta de un derrame de combustible es la minimización de los impactos ecológicos; por lo tanto, se debe realizar una selección apropiada del procedimiento de limpieza, En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Se deben usar guantes de Nitrilo-Latex.
 - ✚ Si el volumen derramado es pequeño, se debe secar los residuos restantes con arena, trapos, aserrín, esponjas o sorbetes sintéticos.
 - ✚ En el caso de derrames de hidrocarburos en la tierra, las áreas con vegetación deberán airearse y acondicionarse haciendo huecos pequeños y añadiendo nutrientes para acelerar el proceso de biodegradación.

En caso de ser necesario, se deberá llamar a entidades externas para el control de la emergencia, caso en el cual se deberá informar a las comunidades asentadas alrededor de la planta.



- ✚ Se deberá reparar y Aser los debidos mantenimientos a las infraestructuras que resulte afectadas o reposición de las redes esto en caso del alcantarillado.

13.3 ATENCION A UN SISMO, TORMENTAS ELECTRICAS (RAYOS), EXPLOSION

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que ocurre como mínimo una de las siguientes alternativas: un sismo, una tormenta eléctrica o una explosión de gran magnitud que afecte la infraestructura de planta, a los trabajadores o a cualquier frente de trabajo de la construcción u operación.

Para la prevención de los efectos causados por un sismo o por tormentas eléctricas, se tienen los diseños de las obras, que involucran criterios sismo-resistentes y la conexión a tierra de los edificios es diseñada bajo normas de seguridad eléctrica.

Se deberá realizar simulacros y repartir instrucciones claras a los trabajadores sobre los procedimientos y acciones por realizar ante la manifestación de algunos de estos eventos.

Como medida de prevención para las explosiones, se cuenta con la implementación adecuada y oportuna de los planes de atención de incendios en cada una de sus partes (prevención, acción y atención), de tal forma que no llegue a presentarse por estas causas una explosión.

En caso de que se presente una emergencia por la ocurrencia de alguno de estos eventos, se convocará el comité de emergencias para que éste inicie una evaluación de las consecuencias del evento presentado y si se requiere, activar los planes de acción que la situación amerita. Si el comité de emergencia lo considera necesario, podrá solicitar apoyo de entidades externas. Controlada la emergencia, se realizará una evaluación de las víctimas y daños.

13.4 ATENCION A CONTINGENCIAS TECNICAS

Este plan de contingencias tiene su mecanismo de activación en el momento en que se presenten fallas en el proceso de la operación, como consecuencia de un evento



accidental de origen antrópico, faltas de mantenimiento de los equipos o por la inexistencia de repuestos para su reparación.

Si se detecta un problema de carácter técnico durante la operación de la planta, la persona encargada evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema.

Si las características de la falla no le permiten hacerlo, dará aviso a su jefe inmediato y éste a su vez se comunicará con el personal encargado del mantenimiento, si lo que ocurrió fue una falla en los equipos, de diseños o de procedimientos constructivos; o se comunica con el comité de emergencia si lo que ocurrió fue un evento accidental.

Si se cuenta con los recursos y el tiempo necesario para resolver el percance, se procederá a la reparación, en caso contrario se solicitará a mantenimiento se ponga a tanto de resolver el problema.

Si por la ocurrencia de un evento accidental se presentan daños a la infraestructura física, el encargado del respectivo frente hará un análisis de lo ocurrido y determinará si cuenta con los recursos tanto humanos como físicos (maquinaria, herramienta, suministros) para atender el evento y tomará las medidas pertinentes para solucionar el suceso.

Si se afectó algún tipo de infraestructura (vías aledañas, canalizaciones de quebradas), deberá informar a la entidad competente lo ocurrido. Para la ejecución de las medidas correctivas, se realizará una programación de recursos tanto humanos como físicos, con el objetivo de solucionar la novedad presentada. Se deberá diseñar y montar una estrategia de comunicación, que entregue permanentemente información sobre el evento, los daños causados y las medidas tomadas, para evitar la generación de expectativas o información errónea que obstaculice la atención.



Finalmente se elaborará un informe que incluya toda la información pertinente al evento, que incluirá al menos la siguiente información: causa, manejo y consecuencias.

13.5 ATENCION DE EMERGENCIAS

Se declarará el estado de emergencia cuando se presenten más de tres heridos y un muerto, acueducto colapsado por más de 72 horas, alcantarillado colapsado por más de 72 horas.

El Comité contactará a las brigadas de rescate y se desplazará al sitio de la emergencia, recibirá el puesto de mando, evaluará la magnitud del desastre e iniciará el procedimiento de clasificación de heridos; si el rescate presenta dificultades, se solicitará apoyo a las entidades de socorro, ya sea Cruz Roja o Defensa Civil. Se contactará al mismo tiempo con los centros de atención hospitalaria disponibles.

Por frente de obra debe existir un grupo de primeros auxilios y deberá haber un vehículo que realice las veces de ambulancia para el transporte de heridos, el cual deberá estar dotado de equipos de primeros auxilios, balas de oxígeno, y equipo especializado, que no se debe limitar a un botiquín pequeño de primeros auxilios.

13.6 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACION

La estrategia a utilizar para describir el conocimiento y la ejecución del plan de Contingencia se realizará por medio de la Brigada de Emergencias, este se encargará de la operación logística, técnica y administrativa para el conocimiento ante los trabajadores y directivos de la empresa, JAC, organizaciones comunitarias de las áreas de influencia del acueducto y alcantarillado. Se realizarán talleres constructivos y simulacros para cada una de las eventualidades identificadas en las zonas de alto riesgo y amenazas que allí se presente.

En momentos de presentarse una emergencia la comunicación se hace al jefe de Brigada de emergencia utilizando como medio celular, cuando sea externo a la



infraestructura de la empresa, por radio de comunicación interna de la planta de acueducto y/o alcantarillado y se dará aviso a la comunidad de la emergencia haciendo uso de las dos emisoras locales, canal de televisión local y en caso de ser necesario por perifoneo en vías públicas. Para las zonas más apartadas del municipio como las veredas se tratará de informar a la comunidad por medio de brigadas de seguridad y dentro de estas citar a los miembros del consejo o líderes de estas veredas para que sean portadores de la noticia. Cuando la emergencia sea de magnitud alta se debe informar al COPLAD para que se vincule con sus integrantes como defensa Civil, bomberos del municipio, Policía Nacional, Ejército Nacional, entre otros.

14. ELABORACIÓN DE INVENTARIOS

Los inventarios se elaboran con el fin de conocer e identificar los recursos físicos, económicos, institucionales y humanos con que se cuentan en caso de que se

presente una emergencia y ante dicha emergencia se identifiquen con facilidad los requerimientos con que se cuentan para atender la emergencia y se identifique los recursos que faltan.

14.1 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

A partir de la identificación de los posibles impactos que se pueden presentar en el sistema de acueducto y alcantarillado, es necesario cuantificar las posibles necesidades en caso de que se presente una emergencia, a continuación, se describirán los ítems, para los requerimientos que se consideren necesarios para la atención oportuna de una emergencia teniendo en cuenta que varían de acuerdo con la amenaza dependiendo sector origina.



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

14.2 INVENTARIO DISPONIBLE PARA LA ATENCION DE EMERGENCIAS Tabla N° 22: inventario

INVENTARIO BOTIQUINES ECAAAS ESP		
ITEM	INVENTARIO	REQUERIMIENTOS
RECURSOS FÍSICOS	<p>El sistema de acuerdo cuenta con una sola fuente de abastecimiento de agua, de tipo superficial y denominada Rio Satocá, localizado en la vereda Alto del Satocá. La bocatoma existente es de tipo lateral, con una pequeña presa derivadora. La rejilla está compuesta por tres módulos de 0.91 m. largo por 0.70m de alto, construidos con varillas de 5/8" y luz libre entre barras de 0.015 m. Su funcionamiento es normal y se capta un caudal de 250 lts/seg. La aducción Consiste en dos (2) tuberías paralelas de 12" de diámetro con una longitud de 600 ml y funciona correctamente.</p>	<p>En caso de que se presenten una emergencia y afecte las acometidas de acueducto y alcantarillado se realiza la intervención de daños en el sector con los respectivos mantenimientos correctivos, para cualquier daño que se haya presentado en la tuberías y mantenimientos preventivo para inspeccionar el sistema tanto de acueducto como de alcantarillado, e inspeccionar que no hubiesen sido afectados más tramos del acueducto y alcantarillado y evitar los posibles daños.</p> <p>Para atender las emergencias nombradas anteriormente la empresa ECAAAS cuenta con herramienta manual (palas, picas, polines) y mecánicas (1 mini cargador case, zondas, roto sondas, hidrogel), s e relacionan en el documento <u>INVENTARIO DE MATERIALES PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA.</u></p> <p>En caso de que la maquinaria con que</p>



En el desarenador se aforó un caudal de 134 lts/seg. Este valor se asume como capacidad real de las tuberías pues se carece de planos topográficos que permitan determinar su real capacidad hidráulica. el desarenador está compuesto por dos estructuras paralelas de doble compartimiento, cada una de las cuales tienen las siguientes dimensiones: largo = 9065 m.; ancho = 2.40 m. y profundidad media = 3.38 m. la Conducción Desarenador – Planta De Tratamiento: Se compone de dos (2) tuberías paralelas de 12” de diámetro en PVC. Su funcionamiento se encuentra afectado por la falta de ventosas purgas. El caudal aforado en el tanque de almacenamiento fue de 121 lts/seg.

El sistema se encuentra funcionando bien, aunque las válvulas de entrada, salida y lavado (12”) no tienen cajillas. Las tuberías llegan al tanque de almacenamiento por la parte superior mediante una viga “U” en forma de rampa. Al inicio de dicha rampa, existen dos válvulas de 12” de diámetro, las cuales no tienen cajillas. La Planta De Tratamiento: Se trata de una planta convencional construida en concreto reforzado, compuesta por: una estructura de entrada con aforo mediante vertedero; floculador, sedimentación, filtración y cloración. Cuenta con dos dosificadores de Hidroxicloruro de aluminio, dosificadores de cloro

cuenta la empresa no sea suficiente se alquila una retroexcavadora en cuanto a mantenimientos correctivos y en cuanto a mantenimientos preventivos un vector.



gaseoso. Además, la planta cuenta con el laboratorio equipado de Microbiología y físico químico, y un cuarto para la instalación de una planta de energía eléctrica de emergencia La capacidad hidráulica de la PTAP es de 250 litros por segundo. El tanque de Almacenamiento Se trata de un tanque superficial en concreto reforzado, con una capacidad de 2,200 m³. La Conducción del Tanque De Almacenamiento Red De Distribución: Está compuesta por dos tuberías (PVC) paralelas, una de 10" y otra de 12" de diámetro, con una longitud de 6,350 ml cada una. Esta última se bifurca en dos tuberías de 8" de diámetros antes de llegar a la red de distribución. La red de distribución tiene una cobertura del 95% y se encuentra funcionando aceptablemente para la demanda actual.

(Ver descripción del sistema de acueducto/red de distribución/ página 27).

El sistema de alcantarillado la red de recolección tiene una longitud aproximada de 75.4 km en el casco urbano. está compuesto por tubería de PVC 41.68% se utiliza un diámetro de 16 a 14 pulgadas de colector a colector y para las acometidas de las viviendas de 8 a 6 pulgadas. gres 54.47% de 8 pulgadas, concreto 0.85 % de 24 pulgadas. Cuenta con 901 pozos de inspección con una profundidad que varia entre 0.45 a 6 metros en materiales de mampostería en ladrillo tolete común (pozos antiguos) los pozos de inspección



que actual mente se construyen de forma cilíndrica en material concreto reforzados, la tubería que conduce las aguas residuales del casco urbano al sistema de tratamiento está diseñada en concreto reforzado la de 24 pulgadas.

El sistema de tratamiento de aguas residuales cuenta con una extensión de 24 hectáreas y se encuentra ubicado en la vereda puerto Arturo al oriente del casco urbano por la vía que conduce a Arauca a la altura del batallón, sobre la margen izquierda de la quebrada la pava, quien recibe las aguas después de someterse al tratamiento por medio de las lagunas de estabilización o lagunas de oxidación. El sistema está localizado geográficamente entre las coordenadas N 06° 57'45.9" w 71°51'06.3".

El sistema de tratamiento está compuesto por dos sistemas en paralelo de lagunas de estabilización el primer sistema está construido en el año 1998 impermeabilizado con arcilla y el segundo en el año 2011 impermeabilizado con geomembrana, este consta de tres tratamientos: preliminar: que está conformado por 2 rejillas construidas en barras de acero de 5 centímetros una de la otra instaladas a 45° en dirección transversal a la circulación del agua y se encuentran ubicadas aguas arriba del desarenador. El desarenador es una estructura compuesto por dos secciones paralelas en concreto reforzado, dotado de



dos compuertas de 22" por cada sección para su operación, diseñado para un caudal de 250 L/s. Sin embargo, el caudal promedio de tratamiento actual es de 42 L/s. aguas abajo del desarenador se encuentran ubicadas dos rejillas las cuales están construidas en barras de acero de 2 centímetros una de la otra, instaladas perpendicularmente a la circulación del agua, localizada aguas abajo del desarenador. La canaleta parshall permite aforar el agua residual que ingresa al sistema. La canaleta es de concreto reforzado tiene una reglilla para medición de caudales.

Tratamiento primario: Para el tratamiento primario se cuenta con un primer sistema dotado de tres lagunas anaerobias con dimensiones 45 metros de largo por 22.5 metros de ancho con una profundidad de 4.0 metros, con taludes 1,2 en un área de 3037.5 metros cuadrados. Este sistema posee un caudal de diseño de 130 L/s. Este sistema se encuentra en términos generales en buen estado, se debe realizar la impermeabilización del terreno y mantenimiento a las compuertas de operación.

El segundo sistema impermeabilizado con geomembrana cuenta con dos lagunas anaerobias de 31.8 metros de largo por 31.9 metros de ancho por una profundidad de 4.0 metros, con taludes 2 m en un área de 6625 metros cuadrados. Este sistema posee un



	<p>caudal de diseño de 115 L/s. En términos generales se encuentra en buen estado</p> <p>Tratamiento secundario: el primer sistema cuenta con dos lagunas facultativas con dimensiones de 226.5 metros de largo por 113.3 metros de ancho cada una por una profundidad de 2 metros, en un área de 79500 metros cuadrados con taludes 1:3. Con un caudal de diseño de 130 L/s, se deben realizar la impermeabilización del terreno y mantenimiento a las compuertas de operación.</p> <p>El segundo sistema impermeabilizado con geomembrana cuenta con dos lagunas facultativas de 230 metros de largo por 76,5 metros de ancho por una profundidad de 2.0 metros, con taludes 3 m en un área de 55224 metros cuadrados, con un caudal de diseño de 115 lps. En términos generales se encuentra en buen estado. El primer sistema cuenta con una laguna de maduración o pulimento con dimensiones de 225.5 metros de largo por 113.6 metros de ancho cada una con una profundidad de 1,5 metros, (dimensiones similares a las facultativas) en un área de 27120 metros cuadrados con taludes 1:3, su caudal de diseño de 130 L/s. se deben realizar la impermeabilización del terreno y mantenimiento a las compuertas de operación</p>	
RECURSOS HUMANOS	Número de personas con las que se cuentan en caso de una emergencia que se vea afectado el sistema de acueducto y alcantarillado en caso de que se presente una emergencia se conformaron brigadas de ver: INFORMACIÓN DE emergencia en la sede principal	



	<p><u>TRABAJADORES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</u></p> <p>administrativos: 30 acueducto: 22 alcantarillado:11 Honorarios: 5</p> <p>Temporales:1 Contratistas: 2 Pasantes, practicantes y aprendices: 4 Total:75 Para la atención de emergencias se crearon brigadas de emergencia para la sede de acueducto y de alcantarillado</p>	<p>incluyendo todo el personal (acueducto, alcantarillado y aseo) <u>Ver ACTA CONSTITUTIVA DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA).</u></p> <p>teniendo en cuenta que las 2 sedes, la planta de tratamiento de agua potable y el sistema de tratamiento de agua residual se ubican en la parte rural, se conformaron 2 comités para cada una de las sedes los cuales están conformadas la brigada de emergencia: BRIGADA DE ACUEDUCTO: <u>VER ACTA CONSTITUTIVA DE BRIGADAS DE EMERGENCIA/ acta constitutiva de conformación de brigada de acueducto.</u></p> <p>BRIGADA DE ALCANTARILLADO: <u>VER ACTA CONSTITUTIVA DE BRIGADAS DE EMERGENCIA/acta constitutiva de conformación de brigada de alcantarillado.</u></p>
<p>EDIFICACIONES</p>	<p>En caso de que se llegase a presentar una emergencia se dispondrán sitios específicos para la atención de los afectados:</p> <p>Planta de tratamiento de Agua Potable, ubicada en la vereda Alto Satocá.</p>	<p>Se definen como sede principal las instalaciones de la empresa ubicada en la Cll 30 N°15-30 en caso de que se presente una emergencia. En punto de encuentro está en la parte del parqueadero que se encuentra a cielo abierto.</p>



30- N° 15-30 barrio centro	Sede principal de la empresa ubicada en calle	<p>Esta sede garantiza las condiciones mínimas en caso de que se presente una emergencia cuenta con los equipos de primeros auxilios, herramienta manual y eléctrica, etc.; Necesaria ante cualquier situación de emergencia que se presente, debemos tener en cuenta que en se almacena toda la información en cuanto a la atención de emergencias:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Equipos de cómputo y comunicaciones✓ Fuente de energía alterna (planta eléctrico portátil a gasolina)✓ Información cartográfica de toda la infraestructura (catastro de redes)✓ Botiquín de primeros auxilios, camilla de primeros auxilios y extintores, señalización de seguridad y salud en el trabajo, señales de salidas de emergencia y punto de encuentro.✓ Acceso a comunicación local, regional y nacional.✓ Directorio telefónico de entidades que se encargan de atender emergencias bomberos, cruz roja, defensa civil, policía nacional, hospital y ejército nacional,✓ Equipos de comunicaciones (radio, televisión teléfono e internet).	
residuales.	Caseta del sistema de tratamiento de aguas		
	Existen otras edificaciones las cuales también cuentan con herramienta manual y botiquín para brindar primeros auxilios en caso de que se presente alguna emergencia y hallan lesiones y no puedan llegar a los sitios específicos de punto de encuentro allí se puede brindar los primeros auxilios estos sitios son:		
Satocá	Caseta ubicada en la bocatoma en la vereda alto		
Casco urbano del municipio de Saravena.	Centro de acopio ubicado en la calle 30 N° 13-35.		



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

✓ Disponibilidad de vehículos de la empresa

✓ Provisión de alimentos.

el punto de encuentro ubicado en la sede de la planta de tratamiento en caso de que se presente una emergencia cuenta con:

✓ Botiquín de primeros auxilios.

✓ Camilla de primeros auxilios, extintores, ducha y lavado de ojos de emergencias y torrenciales de emergencia en acero inoxidable.

✓ Disponibilidad de vehículo de transporte de la empresa.

✓ Equipos de comunicaciones. (teléfonos, radio)

✓ Planta de energía eléctrica portátil.

✓ Señalizaciones de evacuación y emergencia.

✓ Privación de alimentos.

✓ Información cartográfica de la infraestructura.

El punto de encuentro ubicado en la sede del sistema de tratamiento de aguas residuales en caso de emergencia cuenta con:

✓ Botiquín de primeros auxilios.



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Camilla de primeros auxilios, extintores, herramienta manual. ✓ Disponibilidad de vehículo de transporte de la empresa. ✓ Equipos de comunicación (teléfono)
<p>RECURSOS ECONOMICOS</p>	<p>Se dispondrán todos los recursos necesarios para la atención de emergencia, identificando los costos y los gastos que se efectuaron durante la emergencia. Por lo cual se dispondrá en el futuro un presupuesto operacional para la atención de emergencias en dado caso que se llegasen a presentar.</p>	<p>Se definirá en tesorería un fondo común donde se destinarán los recursos en caso de que se presente una emergencia; se llevara una contabilidad de los gastos que se lleguen a presentar como: transporte, alimento, medicamentos de primeros auxilio, y demás.</p> <p>Posterior a la emergencia se llevará a cabo un consolidado del costo total de la emergencia.</p>
<p>VEHICULOS</p>	<p>La empresa pondrá a disposición ante cualquier emergencia los vehículos con que cuenta: turbo, kia, maquinaria pesada (mini-cargador case, tractor), volqueta, hidrojet, combustible y/o todo lo necesarios.</p>	<p>La empresa cuenta con los vehículos necesarios para el transporte de personal y herramientas necesarias para el mantenimiento y operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado. La relación de vehículos para el sistema de acueducto y alcantarillado puede verse en:</p>
		<p><u>INVENTARIO DE MAQUINARIA Y VEHICULOS.</u></p>



EQUIPOS	La empresa cuenta con una serie de equipos que permiten el buen funcionamiento, mantenimiento y operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado: tubos, zonda, palas, picas, palines, segueta, motobomba y demás equipos y materiales que permiten el debido mantenimiento de las redes de acueducto y alcantarillado.	Los equipos e insumos necesarios para la atención de una emergencia se pueden ver relacionados en <u>el INVENTARIO DE MATERIALES Y EQUIPOS.</u>
ALMACENES	Los inventarios detallados con todos los materiales e insumos para la reparación y reposición de infraestructura y su cantidad ver <u>INVENTARIO DE MATERIALES Y EQUIPOS.</u>	
EQUIPOS DE COMUNICACIONES	Se cuentan con equipos con comunicaciones móviles corporativos (teléfono celular) asignados a personal clave tanto administrativo como operativo, a continuación, se describirán los sitios donde se encuentran los equipos móviles que facilitan la comunicación: bocatoma, PTAP, STAR, CEDE PRINCIPAL, almacén, área técnico operativo.	Equipos que permiten la comunicación permanente entre el personal que evalúa en campo los efectos de las emergencias y organismos de socorro son los teléfonos celulares móviles, en caso de que se requiriera se optaría por usar radio teléfono.
SISTEMAS DE MONITOREO	<p>Para el control de la calidad de agua suministrada por la empresa, se cuenta con un laboratorio fisicoquímico y microbiológico.</p> <p>Para el monitoreo y control de la calidad y continuidad del servicio que se presta la empresa cuenta con dispositivos de control operacional como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Macromedidores. ➤ Dosificador de cloro. ➤ Dosificador de coagulante. ➤ Detector de fugas de cloro. <p>Para el monitoreo y control se realizan los siguientes</p>	<p>Los sistemas que dará la alarma para la activación de posibles emergencias son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ reportes diarios de caudal tanto de entrada como de salida, que sean niveles habituales. ➤ Llamadas de usuarios que reporten fallas Enel sistema como baja calidad de agua, tuberías rotas, o escases en el servicio. ➤ Resultados de los análisis y



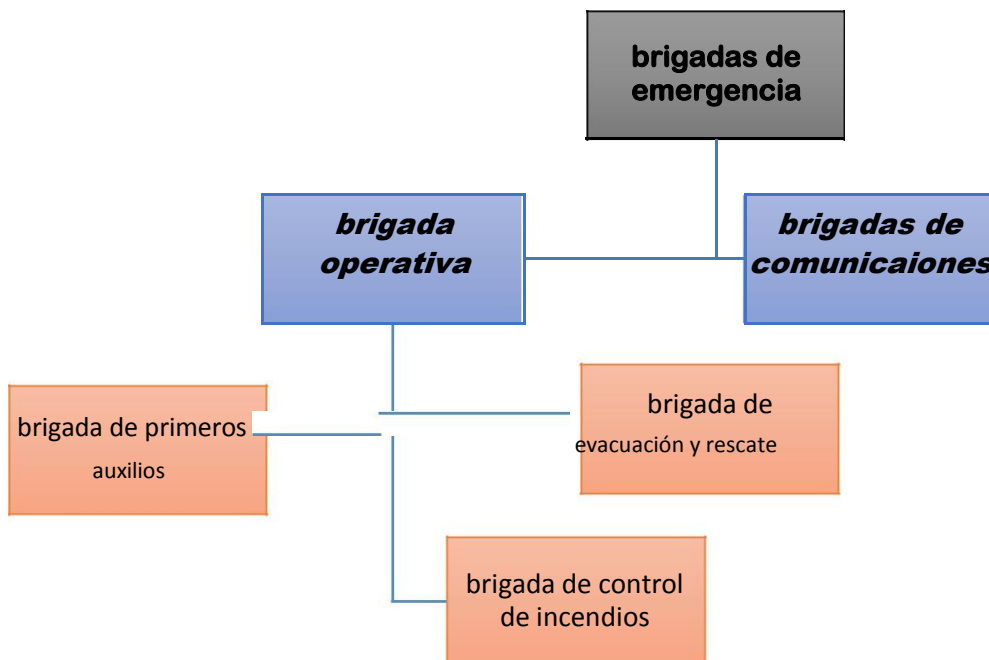
inspección.	<p>ensayos:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Color Hazen.➤ Color UPC.➤ Turbiedad NTU.➤ PH.➤ Temperatura.➤ Aluminio.➤ Solidos suspendidos totales.➤ Solidos suspendidos volátiles.➤ Solidos totales➤ dureza total.➤ dureza cálcica.➤ hierro, nitritos.➤ nitratos.➤ cloruros➤ Alcalinidad.➤ coliformes fecales.➤ coliformes totales. <p>Para el control de STAR se realizan:</p> <ul style="list-style-type: none">reposición de tuberías de alcantarillado.Mantenimiento preventivos y correctivos.Reconstrucción y limpieza de pozos deDestaponamiento de redes.Eliminación parcial de conexiones herradas.Limpieza del acceso de lagunas del STAR.Limpieza de rejillas en el STAR.Extracción de natas, basuras, y objetos	<p>monitoreos realizados diaria mente en la planta de tratamiento de agua potable.</p> <p>Em cuanto al STAR las posibles alarmas son:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Aumento o rebose de caudal en la entrada del sistema.➤ Llamada de usuarios manifestando rebose de alcantarillas, taponamiento de redes, obstrucción de tuberías, colazo de pozos de inspección.
-------------	--	--



	flotantes, en las lagunas de oxidación del STAR.	
HIDRANTES Y OTROS EQUIPOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS	<p>La infraestructura de equipos que la empresa posee para la atención de emergencias (hidrantes de puerto de hierro y vástago de bronce) y para atender los usuarios en condiciones de anomalía (llenado de carro tanque, hidrojet y tanques de almacenamiento).</p> <p>Se tienen 42 hidrantes los cuales se encuentran ubicados en puntos estratégicos como colegios, zonas comerciales y del municipio para la atención de cualquier anomalía, los de 6 pulgadas se encuentran ubicados en las redes matrices. Los de 3 y 4 pulgadas en las tuberías de esos diámetros.</p>	<p>Para mantener en funcionamiento los hidrantes ante cualquier emergencia que se presente en el municipio, se hacen los mantenimientos preventivos y correctivos a las redes de acueducto y se verifica si hay cualquier anomalía en los hidrantes y si en llegado caso llega a presentarse dicha situación se cambian las piezas que se encuentren deterioradas para que tengan un óptimo funcionamiento ante cualquier emergencia.</p>
SITIOS POSIBLES ALBERGUES TEMPORALES Y EDIFICACIONES MASIVA INDISPENSABLES	<p>La localización de los posibles alberges temporales no es competencia del prestador de servicios públicos domiciliarios como lo es el acueducto y alcantarillado, pero en caso de que se presente una emergencia la empresa dispondrá sitios de albergue temporal en la sede principal, aunque es importante identificar los albergues que dispone el municipio en caso de que se presente una emergencia grave.</p>	<p>Los medios para prestar los servicios públicos domiciliarios a los albergues temporales y demás edificaciones como entidades de salud, que se han dispuesto en primera medida en situación de emergencias son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Casa de la cultura ubicada en la calle 20-14-75 ➤ La concha acústica ubicada en la calle 20-15-105 ➤ Y los planteles educativos e institucionales (colegios, policía, entre otros).

15. FUNCIONES MINIMAS DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIAS DE LA EMPRESA ECAAAS ESP.

Para que el plan de contingencias de acueducto y alcantarillado sea eficaz, la empresa ha conformado diferentes brigadas que cumplen funciones de liderazgo en caso de que se presente una emergencia, dichas brigadas de emergencia están conformadas por personas pertenecientes a la empresa de áreas estratégicas (PTAP, STAR, sede administrativa y operativa) dentro de la organización. Los integrantes de las brigadas tienen funciones y responsabilidades concretas para el desarrollo de la respuesta en práctica para el plan de contingencia en busca de establecer en el menor tiempo posible de operación y abastecimiento de agua potable, reposición y reparación de las redes de alcantarillado de al municipio de Saravena.



Gráficas 2: organización de brigadas



15.1 DESCRIPCIÓN DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA

TABLA 22: BRIGADAS DE FUNCIONES EMERGENCIA

Funciones del brigadas de emergencia		
Descripción	Responsable	Funciones
Brigada de la sede principal	Jefe de brigada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Activa el plan de contingencia. ➤ Coordinar procedimientos establecidos para la respuesta inmediata ante la emergencia, con el objetivo de establecer lomas pronto posibles los servicios prestados por la empresa. ➤ Tomar las medidas necesarias para la atención de la emergencia (alteración de la calidad del agua, taponamiento de la red de alcantarillado, colapso de la red de alcantarillado, entre otros), establecer el nivel de alerta, de la emergencia ➤ Disponer y facilitar la herramienta, equipos y vehículos necesarios para la atención de la emergencia.
	Brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar los contactos de líneas de emergencia (policía, defensa civil, cruz roja, entre otros). ➤ Distribuir materiales necesarios para la atención y reparación dela emergencia. ➤ Comunicar y Coordinar las brigadas de emergencia de las diferentes sedes (acueducto y alcantarillado).
	Jefe de brigada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dirigir y coordinar la brigada ➤ Atender los posibles heridos brindar atención.



Brigada de primeros auxilios		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informar a líneas de emergencia para que brinden apoyo. ➤ Dar instrucciones de como brindar atención a heridos ➤ trasladar heridos a centros de salud.
	Brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ identificar los heridos y brindar los primeros auxilios. ➤ Dar instrucciones de como brindar ayuda a una persona herida. ➤ Llevar a los heridos a sitios seguros. ➤ Trasladar a los posibles heridos a centros de salud.
Brigadas de prevención y control de incendios	Jefe de brigada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coordinar los integrantes de la brigada ➤ Identificar los extintores controlar los incendios.

➤ sean suficientes identificar las		<p>En caso de que los extintores no posibles soluciones (agua, sabanas, las salidas de emergencias), e informar a líneas de emergencia.</p>
------------------------------------	--	---



➤ **Velar por la integridad de las personas que se encuentren presente.**

brigadistas ➤ **Mantener la calma.**

➤ **Guiar a los presentes a lugares seguros.**

➤ **Ubicar los extintores y apagar el incendio en caso de que los extintores no sean suficientes**

identificar las posibles soluciones (abastecimiento de agua)

➤ **Identificar equipos de comunicación para posterior mente informar a líneas de emergencia que brinden apoyo.**



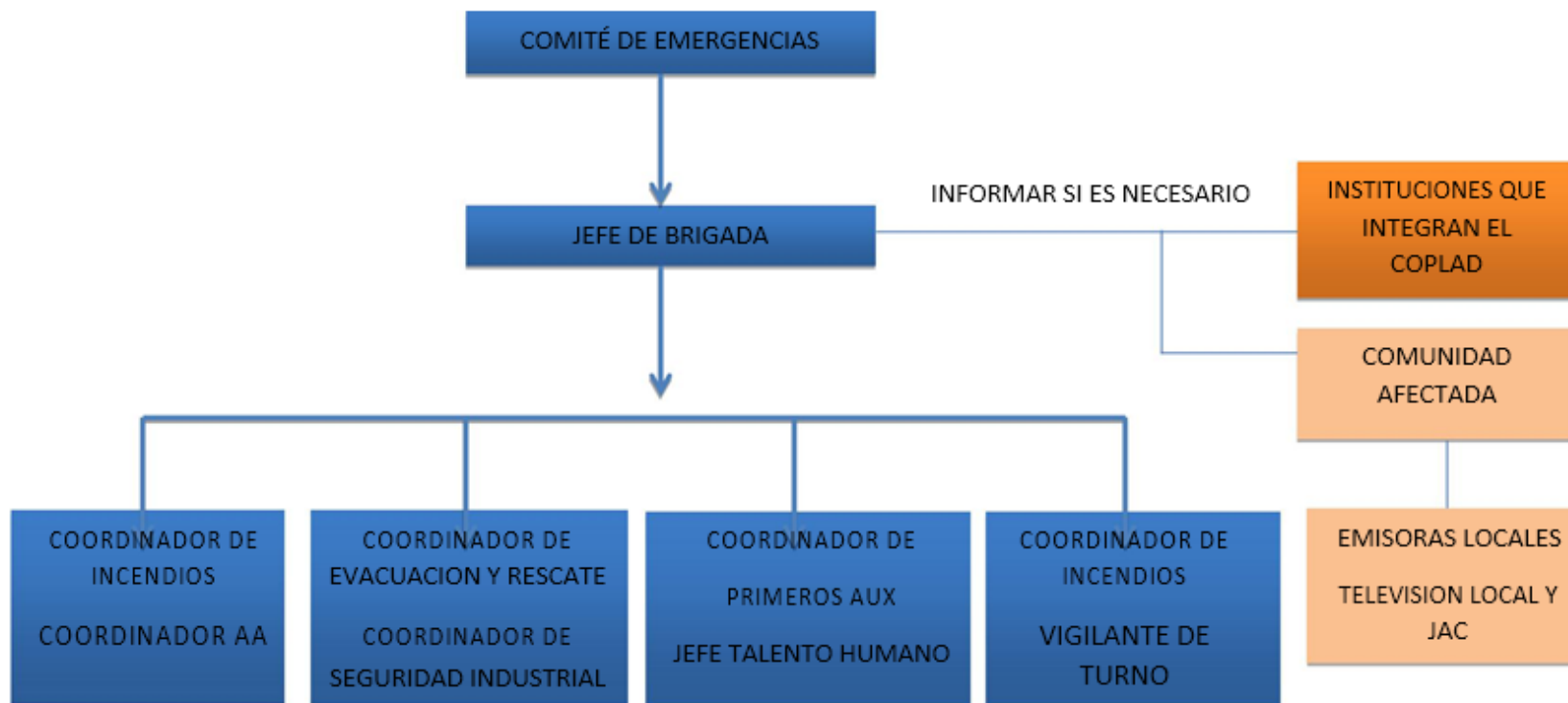
Brigada de evacuación y rescate	Jefe de brigada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar las salidas de emergencia. ➤ Mantener la calma de los trabajadores. ➤ Coordinarla brigada. ➤ Identificar equipos de comunicación para posteriormente informar a líneas de emergencia que brinden apoyo.
	brigadistas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar salidas de emergencia ➤ Mantener la calma. ➤ Llevar a los trabajadores a lugares seguros. ➤ Identificar equipos de comunicación para posteriormente informar a líneas de emergencia que brinden apoyo
Brigada de comunicaciones y apoyo interno	Jefe de brigada	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dirigir integrantes de la brigada. ➤ Identificar equipos de comunicación. ➤ informar a brigada principal y líneas de emergencia para que brinden apoyo.



de comunicación.		Ir a un lugar seguro.
	brigadistas	<p>➤ Comunicar e informar a brigada principal y líneas de emergencia (bomberos, cruz roja, policía nacional entre otros) sobre la emergencia.</p> <p>Activar y buscar señal a equipos</p>



Grafica 3. ORGANIGRAMA DE BRIGADAS DE EMERGENCIA





15.2 ORGANIZACIÓN ESTRATEGICA

Es parte esencial de una empresa mantener una estructura organizativa para el plan de emergencias, que permita manejar correctamente las emergencias que se lleguen a presentar en los sistemas de la empresa de forma oportuna a través de la conformación y capacitación de las Brigadas de Emergencia. Fig. 1 Organigrama Brigadas de Emergencia.

15.3 BRIGADA DE EMERGENCIA.

El propósito de la Brigada de Emergencias se fundamenta en tres aspectos hacia los cuales debe dirigirse las actuaciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

Proteger la integridad de las personas

- ✓ Sistemas de detección
- ✓ Planes de evacuación
- ✓ Defensa en el sitio
- ✓ Inspección y evaluación de instalaciones
- ✓ Búsqueda de refugio (Evacuación)
- ✓ Rescate de victimas



- ✓ Atención medica
- Minimizar daños y pérdidas económicas
- ✓ Identificación de amenazas
- ✓ Inspección de sistemas de detección y protección
- ✓ Capacitación del personal general
- ✓ Salvamento de bienes
- Garantizar la continuidad de la Operación.
- ✓ Preparación de planes de contingencia y ayuda mutua.
- ✓ Adquisición de seguros y equipos
- ✓ Inspección y control post – siniestro
- ✓ Adquisición de sistemas de seguridad provisionales
- ✓ Recuperación de instalaciones y equipos

15.4 COMITÉ DE EMERGENCIAS

El Comité de Emergencias tiene como función coordinar y tomar las decisiones necesarias antes, durante y después de la emergencia.

15.5 INTEGRACIÓN DE LAS BRIGADAS

Brigada de emergencias está conformada por los trabajadores de la empresa ECAAAS ESP, entrenados y equipados para identificar las condiciones de riesgo que puedan



generar emergencias y desarrollar acciones de prevención de las mismas, mitigación de los efectos y atención de las emergencias en su etapa inicial

debidamente motivadas, capacitadas y entrenadas. La brigada atiende, ante todo, labores de prevención de accidentes, control general de riesgos y por últimos si las circunstancias lo exigen deben actuar de forma oportuna y eficaz.

Cada uno de estos grupos debe tener claramente definida su responsabilidad antes, durante y después de la emergencia.

La brigada de emergencia debe ser integral con énfasis en evacuación, es decir las personas que conformen este grupo deben tener suficiente conocimiento y capacidad para manejar y dar respuesta oportuna y eficaz a cualquier evento y/o emergencia ya sea de incendios, sismos, vendavales, derrames, desorden público y terrorismo etc.

Los conexos a estos son: heridos, quemados, atrapados, evacuados, en lo posible será personal voluntario que cubran los diferentes turnos, horarios, y que en el momento de presentarse actúe de acuerdo a los procedimientos establecidos, mientras reciben el apoyo de los organismos de socorro y de atención externa.

16. REQUISITOS

Cualquier persona de la empresa (administrativa, operativa y pasante) pueden ser brigadistas, sin embargo, se recomienda que los integrantes de las brigadas reúnan ciertas características:

GENERALES



Ser voluntarios



- ❖ **Representar todas las áreas y turnos**
- ❖ **Tener permanencia dentro de la empresa**
- ❖ **Liderazgo**
- ❖ **Buen estado físico y de salud**
- ❖ **Estabilidad emocional**
- ❖ **Conocimiento de la estructura física de la empresa**
- ❖ **Disponibilidad para actuar cuando se lo requiera.**
- ❖ **Cumplir en un 90% de asistencia al programa de formación técnica.**
- ❖ **Excelente conocimiento de los procedimientos de emergencia contenidos en el plan de emergencia.**

CONDICIONES FISICAS

- ❖ **Libre de impedimentos físicos**
- ❖ **Relación constitución – peso**
- ❖ **Actitud deportiva**
- ❖ **No padecer problemas cardiovasculares**
- ❖ **No padecer problemas respiratorios**
- ❖ **No padecer problemas psicológicos**



CONDICIONES PSIQUICAS

- ❖ **Estabilidad emocional**
- ❖ **Capacidad de aprendizaje**
- ❖ **Disposición**
- ❖ **No padecer claustrofobia**
- ❖ **No padecer de vértigo u otra afección similar**
- ❖ **Capacidad de tomar decisiones**

NIVELES DIRECTIVOS DE BRIGADA

- ❖ **Cierto nivel jerárquico**
- ❖ **Capacidad de tomar sediciones**
- ❖ **Criterio**
- ❖ **Don de liderazgo**



16.1 ACTIVIDADES DE LA BRIGADA

La capacitación y entrenamiento que tengan los brigadistas deben ser funcionales para lograr el éxito frente a cualquier situación de emergencias. Se pueden tener dos alternativas para capacitación de brigadas en cualquiera de ellas, la capacitación la pueden realizar la misma empresa, si cuenta con el personal idóneo o puede contratar con entidades especializadas. Se recomienda que los integrantes de brigada reciban la misma capacitación básica, teórica – practica, determinada por el nivel de profundidad con que se desarrollan los temas. Las actividades básicas que se deben desarrollar para el buen funcionamiento de la brigada de emergencias se describen a continuación.

CAPACITACION BASICA

- ❖ Organización para emergencias
- ❖ Liderazgo y administración
- ❖ Primeros auxilios
- ❖ Evacuación
- ❖ Contra incendio básico

INSPECCIONES PERIODICAS A

- ❖ Señalización (rutas, salidas, elementos, planos, anuncios etc.) la mayoría de estos ítems no se están ejecutando.
- ❖ Instalaciones en general (eléctricas, locativas y estructurales)
- ❖ Alarma: se recomienda la implementación de algunas de estas alarmas (sirenas, timbres, pulsadores, campanas, etc.)



- ❖ **Salida de Emergencias (principales, alternas, no salidas, etc.)... no se cumple con la señalización en el 30% de la empresa**
- ❖ **Redes contra incendios: (detectores, gabinetes, rociadores) se recomienda el uso de estos tres elementos para la contingencia de incendio.**
- ❖ **Botiquines (fijos, portátiles, camillas, elementos etc.)**
- ❖ **Dotaciones (uniformes y Epp)**
- ❖ **Iluminación de emergencias (en pasillos, escaleras y salidas) se recomienda el uso de este elemento con el fin de dar aviso a cualquier tipo de evento que se presente.**
- ❖ **Puntos de encuentro (exteriores: redoma Copetran, Interior: parqueadero, alrededores: calle).**

OTRAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- ❖ **Apoyo en coordinación y desarrollo de simulacros de emergencias**
- ❖ **Organización, desarrollo y evaluación de capacitaciones, practicas, divulgaciones, instructivos y simulacros.**
- ❖ **Preparación y presentación de informes.**
- ❖ **Intervención y apoyo durante y después de la ocurrencia de emergencias**



16.2 POLITICA PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS

ECAAAS E.S.P., Está comprometida en adelantar el plan para la detección, prevención, mitigación y control de emergencia, con el fin de evitar que toda actividad desarrollada en la empresa presente alguna amenaza en contra del personal.

En cumplimiento de esta política aplica en su totalidad la legislación aplicable, las políticas corporativas y los estándares recomendados para la entidad.

De igual manera se brindará las condiciones y recursos necesarios para que la implementación de este plan se lleve a cabo con eficiencia y eficacia.

CARGO(S)	FUNCIONES ANTES DE LA EMERGENCIA
○ ○	<ul style="list-style-type: none">○ Conocer el plan de Emergencias○ Garantizar el cumplimiento del plan de emergencias<ul style="list-style-type: none">○ Participar en actividades de capacitación y entrenamiento.○ Verificar que se tomen las medidas necesarias, para la identificación y control de riesgos.



	<ul style="list-style-type: none">○ Verificar que los planes y procedimientos de emergencias sean adecuados y coordinados por los grupos correspondientes.○ Revisar y aprobar los programas de capacitación para los grupos operativos de emergencia. <p>Verificar que los brigadistas y en particular la empresa cuente con los equipos adecuados para la atención de emergencia.</p>
Gerente	FUNCIONES DURANTE LA EMERGENCIA
	<ul style="list-style-type: none">○ Evaluar la situación presentada con el jefe de brigada.○ Tomar decisiones sobre acciones inmediatas a tomar para el manejo de emergencia, como: suspender las actividades, activar el punto de encuentro, evacuar las instalaciones, controlar la emergencia, solicitar apoyo.○ Velar siempre y prioritariamente por el bienestar de los ocupantes de la empresa y de afuera.○ Mantener constante comunicación con el jefe de brigada.○ Dar aviso inmediato al personal fijo y visitante.



	FUNCIONES DESPUÉS DE LA EMERGENCIA
<ul style="list-style-type: none">○○○○○○○○	<ul style="list-style-type: none">Evaluar la situación después de controladaCoordinar las actividades de recuperación.Dar orden de reingreso a las instalacionesVelar por la seguridad de las personas de la empresa durante la etapa de recuperación.Evaluar el inventario e informe de pérdidas y dañosEvaluar en coordinación con el jefe de brigada y el grupo de apoyo, los informes, evidencias de la emergencia.Revisar y evaluar en coordinación con el jefe de brigada y grupo de apoyo los procedimientos de respuesta a emergencias, en caso necesario.

16.3 GEFE DE BRIGADA

MISION: Evaluar la situación y tomar decisión para el manejo de la emergencia.

RESPONSABLE: JORGE ORTEGA brigadista capacitado con liderazgo y un suplente.

CARGO(S)	FUNCIONES ANTES DE LA EMERGENCIA
-----------------	---



<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ emergencias. ○ ○ ○ ○ ○ Jefe de Brigada 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aprobación de procedimientos y planes de simulacros. Participar en reuniones y capacitaciones. Dar apoyo administrativo y estratégico del plan de emergencias. Aprobación de los procedimientos de emergencia. Conocer perfectamente el plan de emergencias. Revisar en coordinación con asesores e integrantes de la brigada el plan de emergencia. Coordinar los programas de capacitación. ○ Verificar y evidenciar que se tomen las medidas necesarias, para la identificación y control de riesgos. ○ Verificar que se mantenga en buen estado los EPP a través de la realización de inspecciones y mantenimientos. <p>FUNCIONES DURANTE LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Hacer la evaluación de la emergencia. ○ Coordinación general de las tareas para controlar la emergencia según prioridades.
--	---



<ul style="list-style-type: none">○ puesto de mando. ○ sobre el control	<p>Enlace entre grupos de emergencia entre el sitio y</p> <ul style="list-style-type: none">○ Toman decisiones sobre medidas inmediatas a tomar para el manejo de la emergencia, como puede ser: controlar la emergencia con grupos de apoyo, asignar recursos inmediatos. Solicitar apoyo externo, evacuar. ○ Velar prioritariamente por la seguridad de los grupos de la empresa y los externos. ○ Mantener constante comunicación con el coordinador de emergencias y los Brigadistas. <p>Dar aviso inmediato al coordinador de emergencia,</p> <p>sobre el control definitivo de la emergencia.</p>
<ul style="list-style-type: none">○ instalaciones.	<p>FUNCIONES DESPUÉS DE LA EMERGENCIA</p> <ul style="list-style-type: none">○ Coordinar actividades de recuperación y reacondicionamiento de la operación. <p>Participar en la evaluación de la emergencia.</p> <p>Hacer informe general de la situación.</p> <p>Comunicar al coordinador la orden de reingreso a las</p>



<ul style="list-style-type: none">○ instalaciones durante la etapa de recuperación.○ siniestro.○ (extintores. Botiquines, y otros).	<ul style="list-style-type: none">○ Velar por la seguridad de los grupos a su cargo, e instalaciones durante la etapa de recuperación.○ Participar en las actividades de investigación del siniestro.<ul style="list-style-type: none">○ Evaluar en coordinación con el Coordinador de emergencias y el grupo de apoyo generando informes con evidencias.○ Verificar y evidenciar la recuperación de equipos (extintores. Botiquines, y otros).
---	---

16.3.1 BRIGADISTAS

En función de los riesgos que deben atender, de las características administrativas y operativas de la empresa y con miras a lograr una respuesta oportuna y eficiente en la empresa ECAAAS E.S.P. se conformaron cuatro grupos de apoyo:

- ✓ Brigada de evacuación
- ✓ Brigada de control de incendios
- ✓ Brigada de primeros auxilios
- ✓ Comunicaciones y apoyo interno

MISION: Personal con la dotación y entrenamiento necesario, para dar respuesta para situaciones de emergencia. De acuerdo a sus competencias los brigadistas se integrarán los diferentes grupos de apoyos internos y externos, según se requiera.



RESPONSABLES: Brigadistas de la empresa entrenados. Alguno de ellos, serán líderes de los grupos de primeros auxilios, control de incendios, y evacuación.

el comité se encuentra constituido por personas de las sedes de la empresa (acueducto y alcantarillado) para ver esto **anexos: actas de conformación de brigadas**

16.4 DEMAS FUNCIONARIOS

MISION: Conocer las normas y procedimientos para actuar en caso de emergencias.

RESPONSABLES: Los demás funcionarios que no pertenecen algún grupo de apoyo.

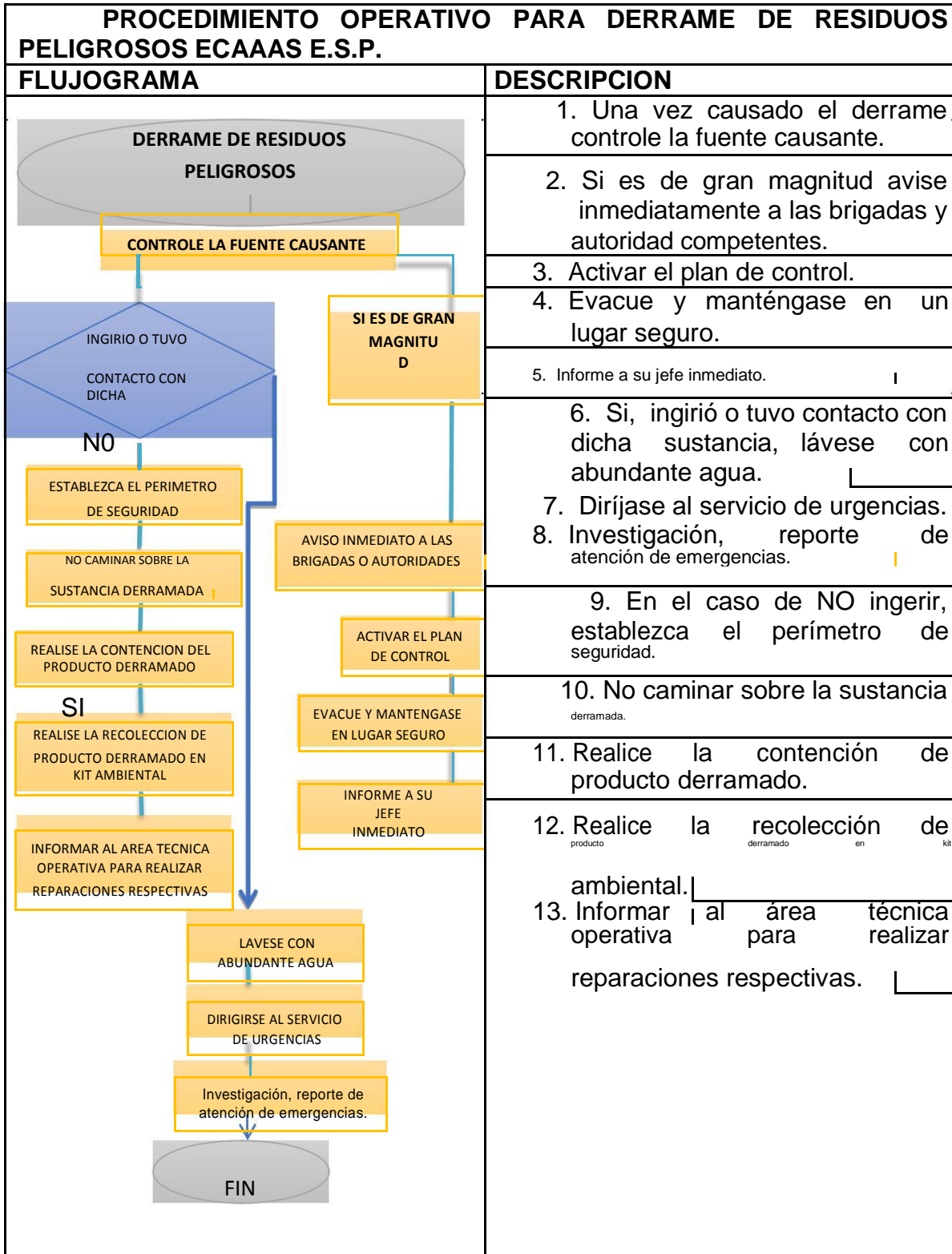
CARGO(S)	FUNCIONES ANTES DE LA EMERGENCIA
TRABAJADORES (DIRECTOS Y CONTRATISTAS)	<ul style="list-style-type: none">○ Conocer el plan de emergencias y su participación específica.○ Participar en actividades de capacitación y entrenamiento.○ Presentar oportunamente cualquier inquietud sobre el plan de emergencias.
	FUNCIONES DURANTE LA EMERGENCIA



○ ○ ○ ○ ○	<p>○ Desarrolla los procedimientos específicos establecidos.</p> <p>Facilitan y ayudan a coordinar la salida del personal.</p> <p>Permanecer en el punto de encuentro, mientras transcurre la emergencia.</p>
	<p>FUNCIONES DESPUÉS DE LA EMERGENCIA</p>
	<p>Permanecer en el punto de encuentro, hasta que se dé la orden de reingresar o abandonar definitivamente el sitio.</p> <p>○ Informan a los coordinadores de evacuación cualquier situación anormal.</p> <p>Presentar inquietudes y sugerencias al coordinador de emergencias.</p>

17. ESTABLECIMIENTO DE NECESIDADES Y AYUDA EXTERNA

De acuerdo al análisis de vulnerabilidad ante amenazas de origen natural y antrópico que pueden afectar los sistemas de acueducto y alcantarillado provocando una emergencia donde posiblemente se puede ver afectada la comunidad y personal de la empresa a continuación se van a representar en un flujograma las actividades que pueden ocurrir:



PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA AVENIDAS TORRENCIALES, CRECIENTES E INUNDACION ECAAAS E.S.P.	
FLUJOGRAMA	DESCRIPCION
	<p>14. Durante la avenida torrencial, creciente e inundación:</p> <p>Refúgiense en lugar seguro.</p> <p>15. Una vez se active la alarma de evacuación, diríjase a la ruta de evacuación hasta el punto de encuentro.</p> <p>16. Organización brigada de emergencias en punto de encuentro.</p> <p>17. En caso de ser necesario se evacuarán las personas que se encuentren en peligro.</p> <p>18. Solicitud de ayudas externas, activación del plan médico, contacto interno y externo y contacto con los familiares.</p> <p>19. Evaluación estado de instalaciones. Se define ingreso o suspensión de las actividades.</p> <p>20. Evacuación de víctimas, control de área.</p> <p>21. Investigación, reporte de atención de emergencias. Ajustes al plan de emergencias y desplazarse a la casa.</p>

PROCEDIMIENTO OPERATIVO NORMALIZADO DE ATENTADO EN CASO DE EROSIÓN ECAAAS E.S.P.	
FLUJOGRAMA	DESCRIPCION
<pre> graph TD A([EROSION TALUD]) --> B[ABANDONAR LAS ACTIVIDADES] B --> C[COMUNICAR LA EMERGENCIA] C --> D[INSPECCIONES EL LUGAR] D --> E([FIN]) </pre>	1. Abandona las actividades
	2. Comunica al jefe inmediato el accidente.
	3. Proceda a realizar la inspección del lugar.
	4. Realice informe de la condición del lugar.
	5. Proceda a tomar acciones correctivas y preventivas.



PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA SISMOS ECAAAS E.S.P.	
FLUJOGRAMA	DESCRIPCION
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durante el sismo: No corra, refúgiase en lugar seguro. 2. Después del sismo, con los coordinadores, diríjase a la ruta de evacuación hasta el punto de encuentro. 3. Se establece puesto de mando. Se establece comité, el punto de encuentro se procede a realizar censo. 4. Organización brigada de emergencias en punto de encuentro. 5. Solicitud de ayudas externas, activación del plan médico, contacto interno y externo y contacto con los familiares. 6. Evaluación estado de instalaciones. Se define ingreso o suspensión de las actividades. 7. Evacuación de víctimas, control de área. 8. Investigación, reporte de atención de emergencias. Ajustes al plan de emergencias y desplazarse a la casa.

PROCEDIMIENTO OPERATIVO PARA INCENDIOS ECAAAS E.S.P.	
FLUJOGRAMA	DESCRIPCION
	<input type="checkbox"/> Detecta conato <input type="checkbox"/> Acciona alarma <input type="checkbox"/> Pide ayuda.
	1. Atiende conato y si no tiene entrenamiento evacua.
	2. Comunica ayuda externa: <input type="checkbox"/> Bomberos y policía
	3. Utilice sistemas manuales (extintores, coordinación, ayuda externa, instala puesto de mando)
	4. Inspeccione zona de impacto y lugares cercanos para verificar la completa extinción del fuego. Si es necesario refrigere el área.
	5. Si hay víctimas, llévelas al puesto de mando para su respectiva atención y clasificación. <input type="checkbox"/> Solicite ambulancias.
	6. No retire material ni escombros hasta que no se realice las investigaciones pertinentes por partes de las autoridades respectivas (bomberos, policía y SG- SST)
	7. Una vez seguro de que el riesgo ha sido controlado, restablezca los equipos de protección contra incendios a su respectivo lugar. Asegúrese del reintegro de los extintores usado.
	8. Inicie la investigación respectiva. Haga evaluación de la atención de la emergencia.
	Establezca el regreso o no a los puestos de trabajo.
	Establecer los correctivos generados como conclusión de la investigación. Hacer los respectivos ajustes al plan de emergencias si es necesario.

**18. GRUPO DE APOYO EXTERNO COPLAD**

INSTITUCIÓN	PERSONA A	TELEFONO
POLICIA NACIONAL	Oficial de Vigilancia	8891282
EJERCITO NACIONAL	Oficial de Vigilancia	8891004 -8891029
COMITÉ DE EMERGENCIA	Jefe de Brigada	8892058 – 8892028
GRUPO GARZA	Conmutador	311-2648782
CUERPO DE BOMBEROS	Oficial de Turno	8891483
SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL	Secretaria	8891765
URGENCIAS HOSPITAL SAN RICARDO PAMPURI nivel I	Personal de Turno	8891319
URGENCIAS UNIDAD MEDICA DEL SARARE	Personal de turno	8892081
HOSPITAL SAN VICENTE DE ARAUCA nivel II	Personal de Turno	8853086 – 8852814
COMPAÑIAS PETROLERAS	Gestor social	3144699867



18.1 EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIO CERCANOS AL MUNICIPIO

En caso de que se la empresa no pueda abastecer a la población en el servicio de agua potable se pide apoyo a las empresas prestadoras de servicio de los municipios cercanos como:

MUNICIPIO	EMPRESA	SERVICIO	CONTACTO
FORTUL	EMCOAFOR	Suministro de Agua Potable	8899163-8899204
CUBARA	UNIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DE CUBARA	Suministro de Agua Potable	8838050
TAME	CARIBABARE	Suministro de Agua Potable	8886000
ARAUQUITA	SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS	Suministro de Agua Potable	8836214
SARAVENA	BOMBEROS	Servicio de Carro tanque	
ARAUCA	AERONAUTICA CIVIL	Servicio de Carro tanque	8857436-8891016

En caso de que las personas que están a cargo de la emergencia no consiguen controlar, las emergencias deberán comunicarse con las autoridades para pedirles apoyo, a continuación se describirán las autoridades gubernamentales de apoyo.



18.2 ENTIDADES GUBERNAMENTALES DE APOYO CON RECURSOS

La empresa en caso de presentarse un riesgo da respuesta inmediata con recursos propios, en caso de daño en infraestructuras en las que se haga necesaria su reposición se tramitan los recursos a las siguientes entidades:

ENTIDAD	DEPENDENCIA	MEDIO
MUNICIPIO	SECRETARIA PLANEACION INFRAESTRUCTUR A	FORMULACIO N DE PROYECTO
GOBERNACION	SECRETARIA INFRAESTRUCTURA FISICA	FORMULACIO N DE PROYECTO
CORPORINOQUIA	SUBDIRECCION ARAUCA	FORMULACIO N DE PROYECTO
MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL	AG UA POTABLE SANEAMIENTO BASICO	FORMULACIO N DE PROYECTO



19. FORMATOS PARA LA EVALUACIÓN DE DAÑOS

Estos formatos tienen como objetivo la recolección rápida de información de campo relacionada con los daños que causen la emergencia sobre la infraestructura de los sistemas de acueducto y alcantarillado, para que nos permita identificar los puntos más críticos y brindar la atención oportuna e inmediata, concentrando esfuerzos para reducir el tiempo de interrupción del servicio.

Formato Para Evaluación De Daños					
Evento:					
Fecha:				Hora:	
Componente:					
Descripción del daño:					
Localización del daño:					
¿Requiere Suspensión Del Servicio?		Si		No	
DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS GENERADOS					
Impacto Social		Impacto Económico		Impacto Ambiental	
Localización:					
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS NECESARIOS					
Reparación Parcial			Reparación Definitiva		
Personal			Personal		
Recursos Técnicos			Recursos Técnicos		
Recurso Económico			Recurso Económico		
INCONVENIENTES EN LA ATENCIÓN AL EVENTO O EMERGENCIA					
REGISTRO DE EVIDENCIAS					
Fotografías					
Tiempo Estimado De Duración			Tiempo Estimado Servicio Restablecido		
Nombre y firma:			Cargo:		



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

20. PLAN DE INVERSIONES

objetivo específico (a)	Producto (b)	Actividad Logro del	Para el Producto	Utilidad de Medida Producto (d)	Meta (Cantidad de Producto a Lograr)€	Costo Total (f)	Costo Unitario Producto (g)=(f)/€	Estudios
Conformación Brigadas de Emergencia	Implementación de Brigadas de Emergencia	selección de Brigadistas y elementos necesarios para el desarrollo de las actividades en emergencias		Unidad	1	20000000	20000000	1500000
VALOR TOTAL						20000000		



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

objetivo específico (a)	Producto (b)	Actividad Para el Logro del Producto (c)	Utilidad de Medida Producto (d)	Meta (Cantidad de Producto a Lograr) €	Costo Total (f)	Costo Unitario Producto (g)=(f)/€	Estudios
Equipamiento de sistemas de protección para descargas eléctricas.	Protección del personal y equipos de cada una de las aéreas de los sistemas de acueducto y alcantarillado	Instalación de equipos de protección contra descargas eléctricas (pararrayos, apartar rayos)	Global	1	15000000	15000000	1600000
VALOR TOTAL					15000000		



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

objetivo específico (a)	Producto (b)	Actividad Para el Logro del Producto (c)	Utilidad de Medida de Producto (d)	Meta (Cantidad de Producto a Lograr) €	Costo Total (f)	Costo Unitario Producto (g)=(f)/€	Estudios
Mantenimiento Quebrada La Pava (Fuente de Vertimiento)	Mitigación riesgo por amenaza de inundación mediante el aumento de la capacidad hidráulica de la fuente.	Remoción de sedimentos y conformación de jarillones	m3	3000	28500000	9500	1000000
VALOR TOTAL					28500000		



EMPRESA COMUNITARIA ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE SARAVERENA

ECAAAS-E.S.P.

NIT. 800.163.392-3

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

objetivo específico (a)	Producto (b)	Actividad Para el Logro del Producto (c)	Utilidad de Medida de Producto (d)	Meta (Cantidad de Producto a Lograr)€	Costo Total (f)	Costo Unitario Producto (g)=(f)/€	Estudios
Equipamiento de sistemas contra incendios en las diferentes áreas del sistema de acueducto y alcantarillado	Mitigación de emergencias por incendios	Instalación de sistemas contra incendios en cada una de las áreas de operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado (Alarmas contra incendios, Satélites)	Global	1	1000000	1000000	250000
VALOR TOTAL					1000000		