

PGRDEPP

Plan de Gestión del Riesgo de Desastres
de las Entidades Públicas y Privadas

VERSIÓN 2023



TRABAJAMOS
POR EL QUINDÍO

-
-
- Aportamos significativamente en la construcción de un territorio resiliente con capacidad de planificación y mitigación de los efectos adversos de los desastres y el cambio climático, permitiéndonos reducir pérdidas y desarrollar nuestro potencial ambiental, social y económico.
-

www.epq.gov.co

SALENTO
epq
en tu vida

EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.O.S.A.E.S.P.

Contenido	
MARCO NORMATIVO	6
INTRODUCCION	7
1. PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	8
1.1. Establecimiento del contexto	8
1.1.1. Información general de la actividad.....	8
1.1.2. CONTEXTO EXTERNO.....	11
identificación de las instalaciones que puedan ocasionar amenazas.....	19
.....	23
1.1.3. CONTEXTO INTERNO	35
Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo.....	39
Funcionarios Municipio de Salento	40
FUNCIONES DE LAS SUBGERENCIAS Y PROCESOS.....	41
1.1.4. CONTEXTO DEL PROCESO DE GESTION DE RIEGO	43
Se hace necesario tener estudios a detalle de los siguientes componentes para valorar las intervenciones a realizar a fin de mitigar riesgos:	43
COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CGRD	45
1.1.4. CRITERIOS DE RIEGO	52
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE AMENAZA.....	52
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	54
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE RIESGO	55
1.2. VALORACIÓN DEL RIESGO	58
1.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	58
1.2.2. ANÁLISIS DEL RIESGO	60
1.2.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO	61
Diagnóstico de los niveles de amenaza por sismo	62
Amenaza por sismo.....	68
Amenaza por movimientos en masa	69

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Inundaciones	70
Amenaza por inundaciones.....	71
Zonas de amenaza por caída de piroclastos	72
Diagnóstico de los niveles de amenaza por contaminación por coliformes fecales totales y aceites y grasas.....	73
Amenaza por contaminación por coliformes totales, grasa y aceites.....	75
Diagnóstico de los niveles de amenaza por Avenidas Torrenciales.....	75
Amenaza por avenidas torrenciales	77
AMENAZAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....	77
Amenaza por movimientos en masa.....	77
Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín)	79
Amenaza por inundaciones.....	80
Amenaza por sismo	81
Amenaza por contaminación por coliformes totales, grasas y aceites (CCT)	82
Amenaza por avenidas torrenciales	82
DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE PUNTOS FIJOS – TANQUES – PTAP – PTAR – VIADUCTOS	83
DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA POR EXPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....	85
1.3. MONITOREO DEL RIESGO	87
MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO	87
IDENTIFICACION DE AMENAZAS ALCANTARILLADO MUNICIPIO DE SALENTO	88
ACTIVACION DE ALERTAS	89
2. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO	90
2.1. Intervención correctiva	90
2.1.1. Identificación de alternativas e intervención correctiva.....	90
PLANEACIÓN DEL PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO.....	90

CRITERIOS DE EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS Y TIEMPO DE RECUPERACION POS-EVENTOSALENTO	91
2.1.2. priorización de la medida de intervención.....	96
2.2. Intervención prospectiva	97
RESPONSABILIDAD ROLES Y ESTRUCTURA.....	97
2.3. Protección Financiera	100
3. PROCESO DEL MANEJO DE DESASTRE.....	100

Tabla de contenido

Tabla 1 Descripción de la Red	19
Tabla 2 funcionarios de epq en armenia.....	40
Tabla 3 funcionarios municipio de salento.....	40
Tabla 4 funciones de las subgerencias y procesos.....	41
Tabla 5Ejemplo nivel de amenaza por inundaciones. Fuente: Elaboración propia – 2019.....	52
Tabla 6Ejemplo nivel de amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Servicio Geológico Colombiano – SGC, 2013.	53
Tabla 7Valoración de la amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	53
Tabla 8Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente. Elaboración propia - 2019.....	54
Tabla 9 Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total. Elaboración propia - 2019.....	55
Tabla 10 Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial. Elaboración propia - 2019.....	56
Tabla 11 flujograma metodológico	58
Tabla 12 analisis de riego	60
Tabla 13. Definición de las zonas de amenaza sísmica de los diez (10) municipios que hacen parte del proyecto. Fuente NSR 10.	64
Tabla 14. Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyecto ..	65
Tabla 15. Índice Básico de Daño (IBD). Fuente. OPS/OMS 1998. Ejemplo sismo esperado de 6.2 a 6.9 con una Intensidad de VIII a IX	66
Tabla 16. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998	66
Tabla 17. Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado (FCDCS). Fuente. Escenarios de Riesgo por Terremoto para Bogotá D.C., Alcaldía Mayor DPAAE – UNIANDES, 2005.....	67

Tabla 18. Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998.....	67
Tabla 19. Amenaza por sismo municipio de Salento. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010	68
Tabla 20 Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Salento. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.	69
Tabla 21. Amenaza por inundaciones. Municipio de Salento. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.	71
Tabla 22. Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Salento. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003.....	73
APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APOORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS. Municipio de Salento Fuente: Elaboración propia - 2019 - Secretaría Departamental de Salud del Quindío - 2018.	74
Tabla 24. Amenaza por contaminación por coliformes totales y grasas y aceites. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019 - Secretaría Departamental de Salud del Quindío - 2018.	75
Tabla 25. Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas). Municipio de Salento – Fuente: Elaboración propia - 2019	77
Tabla 26 Amenaza por Avenidas Torrenciales. Municipio de Salento. Fuente Elaboración Propia - 2019.....	77
Tabla 27 Amenaza por movimientos en masa del sistema de Acueducto. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	78
Tabla 28 Amenaza por movimientos en masa sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	78
Tabla 29. Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Salento Fuente: Elaboración propia - 2019.....	79
Tabla 30 Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín) sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	79
Tabla 31. Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	80
Tabla 32. Amenaza por Inundaciones - Sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	80
Tabla 33. Amenaza por Sismo - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	81
Tabla 34. Amenaza por avenidas torrenciales - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento. Fuente: Elaboración pro	82
.Tabla 35 Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño – Fuente: Elaboración propia - 2019.....	84
Tabla 36. Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).....	84

Tabla 37 Medidas de reducción del riesgo en el sistema de acueducto	88
Tabla 38 Amenazas Alcantarillado	89
Tabla 39 estudios requeridos	90

MARCO NORMATIVO

DECRETO 2157 DE 2017: Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las entidades públicas y privadas.

-LEY 1523 DE ABRIL DE 2012, La cual adoptó la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; y establece en el artículo 42 que las entidades encargadas de la prestación de servicios públicos, 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. Adicionalmente, señala que con base en dicho análisis se deben diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo y los planes de emergencia y contingencia.

Ley 1523 de 2012, ARTICULO 42: Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, 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. Adicionalmente, señala que con base en dicho análisis se deben diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de obligatorio cumplimiento.

DECRETO 1807 DE 2014: "Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones"

NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 31000 de 2009: Gestión del Riesgo Principios y Directrices.

NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 31010 de 2009: Gestión de Riesgos
Técnicas de Valoración del Riesgo.

INTRODUCCION

La Gestión de Riesgos de Desastres tiene como fin el conocimiento y la reducción de los riesgos, así como el manejo de los desastres para contribuir a la seguridad, el bienestar de la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible, establecido en la Ley 1523 de 2012.

En este sentido el Decreto 2157 de 2017 adopta las directrices para que las empresas públicas y privadas construyan los "PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LAS ENTIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS" PGRDEPP.

Por lo anterior EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO E.P.Q.S.A.E.S.P. Presenta El "PGRDEPP" instrumento de planeación el cual contiene la identificación, priorización, formulación y acciones de seguimiento permanentes que conduzcan a conocer y reducir las condiciones de riesgo actual y futuro, así mismo plantea las acciones de respuesta frente a las a emergencias que puedan generarse en el entorno a futuro.

FORMULACIÓN PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS Y PRIVADAS

1. PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

1.1. Establecimiento del contexto

1.1.1. Información general de la actividad

Nombre Entidad: EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO E.P.Q.S.A. E.S.P.

Area de Operación: Buenavista – Circasia – Filandia – Génova – La Tebaida – Montenegro – Pijao – Quimbaya – Salento



FICHA TÉCNICA DE PRESENTACIÓN	
Municipios	Buenavista – Circasia – Filandia – Génova – La Tebaida – Montenegro Pijao – Quimbaya - Salento
Operador	EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO S.A. ESP
NIT	800.063.823-7



Nombre	EMPRESAS PUBLICAS DEL QUINDÍO S.A - ESP
Sigla	EPQ (Desde 21/12/2015)
Nombre Anterior	ESAQUIN S.A - ESP
Dirección	Carrera 14 # 22 - 30
Teléfono	(57) (6) 7441774
E-Mail	contactenos@epq.gov.co
Departamento	Quindío
Municipio	Armenia
Nit.	800.063.823-7
Fecha De Constitución	26/4/1989
Antigüedad	31 años
Representante Legal:	JHON FABIO SUAREZ VALERO
Cargo	Gerente General

Reseña Histórica

Empresas Públicas del Quindío, EPQ S.A. - ESP tuvo su inicio como Empresa Sanitaria del Quindío ESAQUIN S.A. que fue constituida por Escritura Pública número 826 del día 26 de abril de 1989 de la Notaría Primera de Armenia Quindío, como sociedad anónima entre entidades públicas, clasificadas legalmente de conformidad con el régimen de servicios públicos domiciliarios Ley 142 de 1994, como EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS OFICIAL, con domicilio principal en la ciudad de Armenia. La Escritura de Constitución fue suscrita por el entonces Gobernador del Departamento del Quindío, doctor Carlos Alberto Gómez Buendía, así como los alcaldes municipales de: Montenegro, La Tebaida, Quimbaya, Circasia, Génova, Buenavista, Salento, Córdoba, Pijao y Filandia. Posteriormente cambió su denominación social por Empresas Públicas del Quindío, EPQ SA ESP, con Escritura

Pública número 61 del día 15 de enero de 2016 de la Notaria Cuarta de Armenia Quindío.

Simultáneamente la Entidad amplió su objeto social para la prestación de otros servicios como lo son el Gas GLP por redes y Nuevos Negocios.

Actualmente su sede principal se encuentra ubicada en la ciudad de Armenia Carrera 14 No. 22-30 y oficinas coordinadoras donde se presta los servicios de Agua Potable, Saneamiento Básico y Gas, en los siguientes municipios: Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Salento, Montenegro, Pijao, Quimbaya y el municipio de Córdoba. (EPQ, 2020).

Ubicación y representación legal

Empresas Públicas del Quindío, EPQ. S.A – ESP tiene centralizado su despacho principal en la ciudad de Armenia, desde allí se ejerce la dirección de las diferentes áreas y procesos ejecutados directamente en los nueve municipios donde EPQ tiene cobertura. La sede principal se encuentra ubicada en el centro de la capital quindiana sobre la carrera 14 entre calles 22 y 23 (Carrera 14 # 22 – 30). La representación legal de la empresa está a cargo del Dr. Jhon Fabio Suarez Valero quien funge sus funciones como Gerente General desde el día 8 de enero de 2020.

Localización sede principal EPQ. Carrera 12 N.º 22 – 30



1.1.2. CONTEXTO EXTERNO

Adicionalmente EPQ hace presencia en 10 municipios con el fin de brindar atención oportuna a sus usuarios en cuanto a trámites. A continuación, podremos observar la ubicación de la oficina en el municipio de Salento:

MUNICIPIO	DIRECCIÓN	LOCALIZACIÓN
Salento	Oficina de atención y recaudo calle 6 no. 6-20 C.A.M	

Elementos Expuestos al Entorno de la Actividad

Municipio de Salento



Ilustración 1 municipio de Salento

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL MUNICIPIO DE SALENTO

El municipio de Salento por sus características geográficas presenta alturas que van desde los 1300 msnm, aproximadamente en la parte baja y hasta los 4750 msnm en los farallones nevados del Quindío, se encuentra situado en el sector nororiental del departamento del Quindío sobre el flanco occidental de la Cordillera Central y está localizado entre las coordenadas así.

Límites del municipio:

- Norte: Dpto. Risaralda
- Sur: Municipio de Calarcá y Armenia
- Este: Departamento del Tolima
- Oeste: Municipios de Circasia y Filandia
-

Extensión total: 377.67 Km²

Extensión área urbana: 55 has Km²

Extensión área rural: 37.714 has Km²

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1895 mts

Temperatura media: 17°C ° C

Distancia de referencia: 25 Km.

(Fuente Internet Alcaldía Municipal Salento - Quindío)

Sistema de Captación y Aducción

La captación se realiza por dos sectores diferentes: Una captación se encuentra por la vía del valle de Cócora, y la otra por la carretera que conduce hacia el Tolima, sector de corozal. Las fuentes de abastecimiento por el sector de él vallen de Cócora, son las quebradas la Cristalina, Bolivia y Cruz Gorda. El agua cruda es captada por medio de bocatomas con rejillas de fondo, pasando a tanques desarenadores y conducida a la planta de tratamiento por una aducción común en tubería de seis pulgadas.

Por el sector de corozal vía al departamento del Tolima se encuentra la otra captación, compuesta de tres bocatomas con rejillas de fondo en quebradas pequeñas y una aducción común en tubos de seis pulgadas.

Bocatoma Cruz Gorda	Bocatoma corozal vía al Tolima
	

Tanque desarenador aducción cruz Gorda	Bocatoma principal en Corozal
	

Medición de Caudales.

En la entrada a la planta sobre la aducción de cruz gorda, hay un macromedidor de seis pulgadas y en la aducción de corozal un macromedidor de tres pulgadas. Estas aducciones se empalman en un tubo común para llevar el agua cruda al tanque del pulsátor.

Sistema pulsátor donde inicia el proceso	Posición Geográfica en la Ptar
--	--------------------------------



El sistema es una planta compacta conformada por un decantador acelerado de tipo PULSATOR A SIFON donde llega el agua captada. Con el plan de optimización la planta tratará un caudal de 12,35 L/s

Floculación



El coagulante es aplicado por medio de una bomba dosificadora que inyecta la solución de sulfato de aluminio en el pulsátor, realizándose la mezcla rápida en el tanque cilíndrico y continuando la floculación en el sistema, hasta pasar al tanque sedimentado.



Sedimentación

La planta de tratamiento tiene un tanque sedimentador, para decantar las partículas que en el proceso de floculación se aglutinaron, tomando mayor peso y tamaño. Las placas colocadas dentro del tanque, inclinadas a 45° con la

horizontal, tienen la función de retener las partículas livianas que tratan de subir a la superficie.

Tanque sedimentador	Proceso de decantación
	



Filtración.

Una vez realizado el proceso de sedimentación, el agua clarificada es recogida en una cámara ubicada a un lado del tanque, para luego pasar a los filtros a presión que son tres. El agua filtrada es conducida por un tubo metálico de cuatro pulgadas, hacia un compartimento o vertedero, donde se clora para eliminación de bacterias.

Filtros a presión	Vertedero aguas filtradas
	

Desinfección

Para realizar el proceso de desinfección se utiliza cloro gaseoso disuelto en agua. El cloro se extrae de un cilindro equipado con un clorador (dosificador) con capacidad de 20 libras/día. El rotámetro está graduado en escala de 0 a 20. La mezcla se hace en un tubo PVC para ser aplicada en la cámara que recoge las aguas filtradas, la cual tiene un vertedero con regleta graduada.

Extracción de cloro gaseoso	Aplicación concentrada de cloro
	

Tanques de Almacenamiento

Hay dos tanques de almacenamiento, uno seguido del otro. El que está ubicado frente al mirador turístico tiene capacidad de 240 M3, el tanque siguiente la capacidad es de 260 M3¹

Almacenamiento de agua tratada	Escalas vacías como referencia para leer nivel
	

Descripción del Sistema y Estado de la red.

¹ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del quindío”

El Municipio de Salento, cuenta con dos sistemas de Alcantarillado, uno que conduce las aguas residuales de una parte de la población hasta el Colector La Calzada, el otro sistema, conduce el resto de las aguas residuales del Municipio hasta el Colector El Mudo; estos dos sistemas entregan sus aguas a la Planta de Tratamiento de Agua Residual La Calzada donde es tratada y posteriormente se vierte a la Quebrada con el mismo nombre.

Estos sistemas funcionan por gravedad y son de tipo combinado, ya que a la red llegan las aguas residuales de origen doméstico, comercial e institucional y las aguas pluviales captadas en el interior de las viviendas mediante conexiones domiciliarias de los patios, de los techos que drenan por el interior de estas, las aguas de escorrentía de los techos que dan al exterior y que se conectan a las cajas de inspección domiciliarias y las recogidas por los sumideros instalados en las vías; sin embargo se tienen redes de tipo solo sanitario y pluvial.

A pesar de que las redes de recolección de alcantarillado son de tipo combinado, se garantiza la llegada de agua sanitaria a los colectores existentes y a la PTAR La Calzada mediante estructuras de alivio, que separan las aguas lluvias de las aguas residuales lo que permite conducir las lluvias directamente hasta las Quebradas.

La Red de alcantarillado combinado está conformada por tubería de Concreto Artesanal, Vibro compactado y PVC, en diámetros que varían entre 8" y 24", en una longitud total de 10,080 m.

La Red de alcantarillado Pluvial está conformado por tubería Vibro compactada y concreto artesanal en diámetros que varían entre 14" y 24", en una longitud total de 303 m.

Los colectores interceptores están conformados por tuberías Vibro compactadas y PVC en diámetros que varían entre 8" y 10", en una longitud de 2.454 m.

El ANEXO RESOLUCION No. SSPD - 20101300048765 DEL 14- 12- 2010, emanado de la Superintendencia de servicios Públicos clasifica las redes de alcantarillado de la siguiente forma:

CÓDIGO	PROCESO	COMPONENTE DE RED	DESCRIPCIÓN
1	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	INTERCEPTORES	Entendido como el conducto cerrado que recibe las afluencias de los colectores principales y generalmente se construye paralelamente a quebradas o ríos, con el fin de evitar el vertimiento de las aguas residuales a los mismos.
2	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	COLECTORES	Entendido como el conducto cerrado circular, semicircular, rectangular, entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector.
3	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	RED MENOR DE ALCANTARILLADO	Entendido como el conjunto redes de alcantarillado que reciben las conexiones domiciliarias y llegan a los colectores matrices.
4	DISPOSICIÓN FINAL	ESTRUCTURA FINAL DE VERTIMIENTO	Entendido como el conducto cerrado abierto, circular, semicircular, rectangular, entre otros que entrega los residuos líquidos de forma definitiva a un cuerpo receptor

Ilustración 2 **Clasificación de redes.**

De acuerdo a esta clasificación los componentes de la red de alcantarillado del municipio de Salento son los que a continuación se relacionan en el inventario de las redes de alcantarillado del casco urbano del municipio de Salento realizado en mayo de 2014 por la empresa:

SALENTO	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	13	Otros	5,0938
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	13	Otros	2,7486
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	12	Pulgadas	13	Otros	1,3534
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	14	Pulgadas	13	Otros	0,016
	1	Combinado	3	Red Menor	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	1	PVC	0,387
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	6	Pulgadas	13	Otros	0,12
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	13	Otros	0,018
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	13	Otros	0,125
	1	Combinado	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	14	Pulgadas	13	Otros	0,209

2	Sanitario	1	Interceptores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	13	Otros	0,48
2	Sanitario	1	Interceptores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	10	Pulgadas	13	Otros	1,357
2	Sanitario	1	Interceptores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	1	PVC	0,617
3	Pluvial	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	4	Pulgadas	13	Otros	0,114
3	Pluvial	2	Colectores	2	Tubería	1	Diam. Nominal	8	Pulgadas	13	Otros	0,199
TOTAL REDES ALCANTARILLADO												12,8378DE

Tabla 1 Descripción de la Red

identificación de las instalaciones que puedan ocasionar amenazas

BOCATOMA 1 (BOLIVIA) – Fuente Hídrica (Quebrada Bolivia)

Ubicada en una zona boscosa a unos 40 minutos del casco urbano del municipio empleando vehículo sobre la vía que conduce a la vereda Cócora y un último tramo a pie de uno 20 minutos. Se encuentra en una zona boscosa es una unidad antigua con cámara de captación e infraestructura precaria.



Ilustración 3bocatomas

Nombre de la Captación	Tipo de Captación	Longitud	Latitud	Altitud	Caudal Captado/Concesionado (l/s)
Cruz Gorda	Superficial Lateral	-75° 32' 28"	4° 37' 43"	2086	10
Bolivia	Superficial Fondo	-75° 32' 36.3"	4° 37' 54.7"	2063	3
Corozal	Superficial Fondo	-75° 33' 11.49"	4° 37' 2.06"		4
La Cristalina	Superficial Fondo	-75° 32' 26.3"	4° 37' 40.3"		1.5

<http://cityweb.com.co/Salento.html>

Valoración estructural.

"En concreto ciclópeo. Sin información del año de construcción.

- a) C.23.C.1.1 No se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se cumple los requisitos de protección contra la erosión, sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 No se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se cumple los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se permite el uso de concreto estructural simple en estructuras ambientales"

Valoración hidráulica

La "bocatoma" BOLIVIA está ubicada a media ladera en una zona boscosa de pronunciadas pendientes, es de tipo artesanal o no convencional por lo cual no corresponde a una unidad normativa de captación, la presencia de material vegetal es generalizada a lo largo y ancho de la cámara única, cuenta con dos unidades metálicas (vertedero) que captan el agua de la fuente para medir caudal, NO cuenta con las unidades básicas de configuración como; dique toma, cámara de limpieza, unidad captación y cribado entre otras, LO QUE NO HACE VIABLE UNA VALORACION HIDRAULICA TECNICA DE LA UNIDAD QUE ES DE TIPO. En la actualidad capta el recurso hídrico, no obstante, la estructura está en precarias condiciones, sin restricción de ninguna clase a caminantes y visitantes del sendero que conduce a la misma. La unidad es ampliamente frágil para operación de la misma. Se requieren estudios en detalle para su intervención y puesta en operación adecuada. La captación llega directamente a la aducción que vienen de la

bocatoma CRUZ GORDA sin proceso de desarenacion hasta llegar a PTAP. Dada su ubicación, las condiciones propias de operación de la bocatoma y la valoración de campo se considera un medio de amenaza por remoción en masa. Como alternativa optima podría ser remplazada con unidad completa en esta u otra fuente hídrica con condiciones óptimas para operación técnica y ecológica de la misma. Se requieren estudios y diseños para su intervención.

BOCATOMA 3 (CRUZ GORDA) – Fuente hídrica (Quebrada Cruz Gorda)

Ubicada sobre el mismo camino sendero peatonal a unos 10 minutos de a bocatoma cristalina, en una zona de cascada de la fuente hídrica a unos 10 metros de la base de la misma, sobre una saliente rocosa del peñasco en una zona abrupta natural, el acceso se realiza en su último tramo a través de un viaducto en precaria condición estructural.



Ilustración 4bocatoma

Valoración Estructural

"Construida en concreto, sin información del año de construcción. Toma dique en bolsa plástico. Viaducto de acceso metálico en precaria condición.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se cumple los requisitos de protección contra la erosión, sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural (refuerzo)
- g) Las barandas del puente metálico (elemento no estructural) se encuentra destruidas"

Valoración hidráulica

La "bocatoma" CRUZ GORDA es tipo convencional con captación de fondo, se encuentra en una zona rocosa en un descenso de una caída vertical de la quebrada llamada Cruz Gorda, la el vertedero de rebose o crecida del dique toma, se encuentra alterada, al parecer por acción de un lugareño que con el ánimo de aumentar caudal aguas abajo con propósitos turísticos, lo cual afecta sustancialmente el caudal de captación, el viaducto con la derivación de la tubería que sirve además de tránsito hacia el dique toma el cual se encuentra en muy regular condición. No existe restricción de ningún tipo a la misma, el acceso para caminantes y visitantes del sendero que conduce a la misma es inmediato y fácil. Se aconsejan estudios de detalle para su intervención puntual en lo referido (dique toma - viaducto/transito - acceso) y seguridad de la infraestructura, lo cual se podría efectuar en el corto y mediano plazo.

BOCATOMA 4 (COROZAL) - Fuente hídrica (Quebrada Corozal)

Ubicada a unos 15 minutos en vehículo de la cabecera municipal, se encuentra al costado de la vía. En un saliente del talud que da directo a la berma concreto de la vía veredal.



Ilustración 5bocatoma

Valoración estructural

"Construida en concreto. Sin información del año de construcción. Con intervenciones recientes puntuales en cámara de captación y cribados.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se cumple los requisitos de protección contra la erosión, sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural (refuerzo)
- g) Fue objeto de realce de muros (vertedero de crecida)".

Valoración hidráulica

La bocatoma COROZAL es sumergida de fondo, con intervención reciente, mejoraron cribado, vertederos de crecida y de rebose, dato importante es la captación del caudal total de la fuente. La bocatoma se encuentra a borde de carretera con facilidad de acceso y sin ningún obstáculo que impida el ingreso de personal no afín a la administración de la infraestructura. Se recomienda mejorar el nivel de seguridad ante la presencia de particulares no relacionados con operación y mantenimiento de la bocatoma. Al momento de la valoración se estaba captando el 100% del caudal de la fuente, sin caudal ecológico a fuente hídrica.

DESARENADOR 1 (CRUZ GORDA)

Ubicado a unos 50 metros de la bocatoma Cruz gorda, atiende la captación de esta unidad, al parecer ha sido intervenida recientemente en cámara de salida y cámara de rebose y limpieza, se encuentra cerca a talud con evidencias recientes de deslizamientos a ambos lados.²



Ilustración 6 desarenador

Valoración estructural

² estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del quindío”

"Desarenador construido en concreto. Sin información del año de construcción algunas fugas en tuberías, con socavación puntual.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se cumple los requisitos de protección contra la erosión, sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)".

Valoración hidráulica

El desarenador CRUZ GORDA , cuenta con todas las unidades convencionales de operación, está en buen estado con intervenciones recientes, se encuentra ubicado en el descanso de una zona de ladera con pronunciadas pendientes a lado y lado del mismo, con evidentes signos de deslizamientos a ambos lados de la misma, el lavado y el rebose se descargan inmediatamente a la ladera que empieza a denotar cierto grado de inestabilidad, se estima conveniente realizar estudios de los taludes cercanos y la operación de las salidas de aguas provenientes de sobrantes o lavado de la unidad al talud. Del desarenador parte una línea de aducción a acueducto vereda de los "PINOS" que pertenece al mismo municipio.

DESARENADOR 2 (COROZAL)

Ubicado a unos 45 metros del desarenador Corozal, es una unidad cerrada, con evidentes signos de desgaste generalizado.



Ilustración 7 desarenador

Valoración estructural

"El desarenador construido en concreto. Sin información del año de construcción. Desgaste generalizado.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpab}$) C.23.C.4.8 No se cumple los requisitos de protección contra la erosión, sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)".

Valoración hidráulica

El desarenador "COROZAL", cuenta con todas las unidades convencionales de operación, está en aceptable estado, no obstante, el medio natural (Plantas - vegetación en general) sobre dique toma y lago de captación, se encuentra al borde vía sobre un escarpe del talud, con acceso directo y fácil sin barrera alguna para acceso de todo tipo de personal. No obstante, por su antigüedad y configuración se recomienda intervención para rehabilitación general.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Ubicada en la parte alta del sector denominado “el mirador” dentro del casco urbano del municipio en una ladera de marcada topografía irregular. ³



IMAG 1 - FILTROS Y UNIDAD DE SECADO DE LODOS



IMAG 2 - CAMARA DE LLEGADA / PULSATOR / REBOSE A RIO QUINDIO

Valoración estructural

"Construida en concreto. La caseta de cloración, presenta fisuras en la mampostería, el cimiento del cerramiento (elemento no estructural), presenta socavación. Unidad floculación con evidentes signos de desgaste.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión

³ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)"

Valoración hidráulica

Planta con proceso simplificados, la coagulación y floculación se realiza en la unidad compacta (PULSATOR - FLOCULADOR DECANTADOR ACELERADO) la mezcla para reactivos con el agua cruda (Sulfato de aluminio) es eficaz, no obstante, se evidenció deterioro generalizado de todas sus unidades de trabajo. El sedimentador en adecuado estado, los filtros operando adecuadamente, la cámara de desinfección operando adecuadamente. Se estima conveniente evaluar el proceso de aplicación de desinfectante (cloro gaseoso diluido) dado que al parecer se está realizando con agua proveniente directamente del sedimentador, lo cual debería darse con agua proveniente de las unidades de salida de filtración. La unidad para secado y manejo de lodos (lecho) no se encontraba operando al momento de la visita. al parecer según información de campo estos son arrojados directamente sobre la ladera cercana. al momento de la visita técnica el agua de rebose a río de 5-6 l/s bastante alta para la tasa de tratamiento. Se requieren estudios para su intervención, con el ánimo de mejorar todas las unidades de la planta con miras a mejorar su capacidad de tratamiento para suministro al municipio. "

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Se encuentran dentro del lote de la planta de tratamiento. Son tres unidades en concreto enterrados operando.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1 – (ID / Tanque 1)

Valoración estructural

"Construido en concreto.

Tiene dos columnas en su interior, sin información del año de construcción.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)".

Valoración hidráulica

Tanque en concreto con capacidad para 260 m³, sin controles automáticos, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en adecuadas condiciones con sus respectivas válvulas de control a la entrada y salida del mismo, operando al 100 % de su capacidad. Sin novedad hidráulica.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2 – (ID / Tanque 2)

Valoración estructural

"Construido en concreto. Sin información del año de construcción. Se evidencian fisuras en losa de cubierta.

Se evidencian fisuras en muros. Daño de un terremoto anterior

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión

- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros
- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)".

Valoración hidráulica.

Tanque en concreto con capacidad para 240 m³, sin controles automáticos, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en adecuadas condiciones con sus respectivas válvulas de control a la entrada y salida del mismo, operando al 100 % de su capacidad. se evidencio que la unidad de acceso y revisión del mismo se encuentra prácticamente a nivel de rasante del tanque lo cual podría permitir que desde el talud cercano en fronteras del tanque, por escorrentía fácilmente puede ingresar material no deseado al tanque, lo cual fue tenido en cuenta para la valoración por contaminación. se encuentra en un lugar seguro con restricción de acceso a público en general.⁴

TANQUE DE ALMACENAMIENTO 3 – (ID / Tanque 3).

Valoración estructural

"Construido en concreto. Tiene dos columnas en su interior, sin información del año de construcción.

- a) C.23.C.1.1 No se puede determinar, si se cumple los requisitos mínimos exigibles como es la resistencia del concreto $f'c=28\text{mpa}$
- b) C.23.C.4.8 No se puede determinar si al interior se ve sometido a cavitación o abrasión
- c) C.23.C.14.3 No se puede determinar, si se cumple los requisitos de refuerzo mínimo en muros

⁴ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

- d) C.23.C.14.6 Se cumple los requisitos de espesor mínimo en muros
- e) C.23.C.21 No se puede determinar, si en el diseño se evaluaron, los requisitos de diseño sismo resistente
- f) C.23.C.22 No se evidencia si la estructura es en concreto simple o estructural(refuerzo)".

Valoración hidráulica

Tanque en concreto con capacidad para 260 m³, sin controles automáticas, la operación del tanque se realiza de forma manual, la unidad está en adecuadas condiciones con sus respectivas válvulas de control a la entrada y salida del mismo, operando al 100 % de su capacidad. Se encuentra en un lugar seguro con restricción de acceso a público en general. Sin novedad por valoración hidráulica

5

DESCRIPCION FUNCIONAL DE LAS REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO (FUENTE. CONSORCIO AGUAS DEL QUINDÍO, 2014)

ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado fue diseñado inicialmente como alcantarillado sanitario, pero con el tiempo se adicionó, aporte de aguas lluvias. Cuenta con 5.508.4 m de redes en tuberías de concreto con diámetros desde 6" hasta 24".

COLECTORES INTERCEPTORES

El colector interceptor fue construido en el año de 1996 para recoger las aguas residuales y conducir las a la planta de tratamiento. El colector está orientado a lo largo del lecho de la quebrada La Calzada; partiendo desde la esquina contigua al cuerpo de bomberos y dirigiéndose por la calle 6a hasta la carrera 3a y de hasta la calle 7ª, sigue por el sector del basurero hasta la carrera 5a donde se dirige al lecho de la quebrada la calzada, para posteriormente llegar a la planta de tratamiento.

Fuentes receptoras

Para el sistema de alcantarillado se identifica una vertiente principal donde se realizan los vertimientos:

⁵ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

Quebrada La Calzada

La Quebrada La Calzada es afluente de los ríos Boquerón, tributario del Navarco y éste del río Quindío.

Planta de tratamiento de aguas residuales

La planta está constituida por: una cámara de llegada, tratamientos preliminares que incluyen rejillas, desarenador, trampa de grasas y tratamiento primario del tipo reactor anaerobio de manto de lodos y flujo ascendente (UASB). La planta tiene una capacidad de tratamiento de 18 l/s, pero en la actualidad trata en promedio 15 litros/segundo, los lodos generados en el UASB son tratados mediante lechos de secado.

En la actualidad la planta no está operando y su estado de profundo deterioro, sus unidades de reacción y otras desmanteladas.

ACUEDCUTO

El sistema de acueducto de Salento se compone de tres estructuras de Captación (Q. Cruz Gorda, Q. Corozal, Q. Bolivia), tres estructuras de desarenación (Q. Cruz Gorda, Q. Corozal, Q. Bolivia), líneas de aducción, una Planta de Tratamiento de Agua Potable y dos tanques de almacenamiento (Volumen total de 640 m³).

Fuente de abastecimiento

El municipio se encuentra captando agua de La Quebrada Cruz Gorda, Bolivia, Corozal y La Cristalina.

En general los suelos de Salento tienen fertilidad moderada con buenas características físicas y químicas. La fragilidad se manifiesta por la conjunción de factores como la pendiente y el escurrimiento, sobre todo en las partes dedicadas a la ganadería. A ello se debe agregar la inestabilidad geológica natural por presencia de fallas y los factores antrópicos como la tala de coberturas naturales, el uso del suelo en ganadería de bajo nivel tecnológico, la explotación a tala rasa de los cultivos forestales y las obras de infraestructura.

Sistema de captación

El sistema de captación se compone de 4 bocatomas denominadas: Cruz Gorda, Bolivia, La Cristalina y el Corozal, cada una de estas separadas.

Bocatoma cruz gorda

La Bocatoma de la Quebrada Cruz Gorda se encuentra aproximadamente en las coordenadas 1'170,665.45 m Este y 1'003,624.65m Norte. Esta estructura corresponde a una bocatoma superficial de fondo, capta 21 L/s. Su captación es de tipo superficial lateral compuesto de un canal que conduce el agua hasta una rejilla de fondo ubicada al final de este⁶. Luego de salir de la captación, el agua se conduce a través de una tubería de asbesto cemento de 16'', con una longitud total de 20 m aproximadamente hasta llegar al desarenador.

Bocatoma Bolivia

La Bocatoma de la Quebrada Bolivia se encuentra aproximadamente en las coordenadas 1'170,457.47m Este y 1'003,745.95 m Norte. Al desarenador principal se le adicionan el agua de varias quebradas menores: La Cristalina y Bolivia. La quebrada Cristalina posee un sistema sencillo de rejilla de cúpula. La quebrada Bolivia capta sus aguas por medio de una rejilla transversal. Capta aproximadamente 5 L/s.

Bocatoma Corozal

La Bocatoma de la Quebrada Corozal se encuentra aproximadamente en las coordenadas 1'169,405.49 1'002,394.40 m Este y 1'004,492.029 m Norte. La bocatoma está localizada en la Quebrada Corozal, corresponde a una bocatoma superficial de fondo, el caudal concesionado corresponde a 35 L/s.

Luego de salir de la captación de la Quebrada Corozal, el agua se conduce a través de una tubería de hierro dúctil de 6" de diámetro, con una longitud total de 50 m aproximadamente hasta llegar al desarenador.

Bocatoma Cristalina

La Bocatoma de la Quebrada Corozal se encuentra aproximadamente en las coordenadas 1'170,183.92 y 1'004,102.59 m Este y m Norte. La bocatoma está localizada en l, el caudal concesionado corresponde a 33 L/s.

Aducción

La línea de aducción se realiza por gravedad y posee tres tramos. El Tramo 1, lleva el agua al primer sistema de desarenación desde la bocatoma Cruz Gorda con un

⁶estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío"

diámetro de 16" de Asbesto Cemento. El Tramo 2, conduce el agua desde el primer sistema de desarenación hasta el desarenador principal con un diámetro de 12" de Asbesto Cemento.

Por último, el Tramo 3 transporta el agua desde el desarenador principal hasta la planta de tratamiento con un diámetro de 6" con tramos de PVC y PEAD (polietileno de alta densidad) de igual diámetro hasta la planta. La longitud total de la aducción es de 4318 metros.

Desarenadores

Posterior a la aducción el sistema de acueducto del Municipio de Salento cuenta actualmente con dos desarenadores que a continuación se describen:

DESARENADOR CRUZ GORDA

El Desarenador de la Quebrada Cruz Gorda se encuentra aproximadamente en las coordenadas 1'170,060.939 m Este y 1'004,539.872 m Norte. La estructura es de tipo convencional de sección trapezoidal interna, con dimensiones externas de 3.15 m de largo, 1.50 m de ancho y 1.10 m de profundidad.

DESARENADOR COROZAL

El Desarenador de la Quebrada Corozal se encuentra en las coordenadas 1'1697,05.988 m Este y 1'004,517.703 m Norte. La estructura es de tipo convencional, con unas dimensiones de 8.4 m de largo, 3.05 m de ancho y 3.95 m de profundidad. En cuanto a la tubería de entrada es de hierro dúctil de 6" y de allí se cambia a una tubería de 4" PVC hasta llegar a la planta de tratamiento.

Sistema de tratamiento

El Consorcio Aguas de Quindío realizó la visita de reconocimiento a la Planta de Tratamiento de Agua Potable con la presencia del operario Rodolfo Herrera, quien proporcionó la información del sistema de tratamiento y distribución.

Este diseño consiste en un tanque clarificador donde se realizan operaciones de floculación- sedimentación mediante el sistema de "Manto de Lodos" y filtración en una batería de tres (3) filtros rápidos de arena – antracita que trabajan a presión en recipientes cilíndricos metálicos.

La PTAP consiste en una planta compacta, que tiene un sistema de tratamiento como se describe a continuación:

Inyección de reactivos de coagulación y agente corrector de pH como Sulfato de Aluminio y Carbonato de Calcio respectivamente, los cuales son aplicados mediante bombas dosificadoras de diafragma, operadas eléctricamente.

Floculación – decantación en un decantador tipo Pulsátor laminar a sifón de manto de lodos, constituidos por un módulo.

Filtración del agua decantada en una batería de tres (3) filtros rápidos de arena - antracita trabajando a presión; la batería es auto lavable y de fachada simplificada.

Post-cloración con aplicación de una solución de hipoclorito de sodio por medio de una bomba dosificadora de membrana.

Los caudales provenientes de las quebradas Cruz Gorda y Corozal carecen de registros de medición a pesar de poseer el sistema dos macromedidores.

Almacenamiento

El agua almacenada se localiza junto a la planta de tratamiento compuesta de dos tanques enterrados en concreto con capacidad total de 539.38 m³.

El tercer tanque de almacenamiento fue construido hace aproximadamente un año. (2014).

Redes de distribución

La red del Municipio de Salento consiste básicamente en tuberías de PVC, AC, PEAD y HG. Los diámetros están entre 3/4 y 6", para un total de 6.44 Km.

El municipio de Salento cuenta con fuentes de abastecimiento que actualmente la constituyen las quebradas: Corozal y Cruz Gorda, esta última surte además el acueducto veredal de San Antonio. Igualmente existen dos fuentes suplementarias llamadas Cristales y Bolivia.⁷

1.1.3. CONTEXTO INTERNO

MISIÓN

Empresas Públicas del Quindío, EPQ SA ESP, es una empresa que existe para contribuir a la vida y al bienestar de la comunidad de la región donde ejerce su actividad, a través de la prestación de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Gas que cumplen altos estándares de calidad, continuidad, cantidad y cobertura, labores ejercidas con responsabilidad social y ambiental, dando aplicación a la normatividad vigente y a los principios de neutralidad, solidaridad, distribución, simplicidad y transparencia.

⁷ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

VISIÓN

En los próximos cuatro años, Empresas Públicas del Quindío, EPQ SA ESP, continuara siendo una empresa sostenible y sólida financieramente, que será reconocida en la región por el cumplimiento exitoso e innovador de su propuesta de valor relacionada con la prestación de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Gas que satisfacen plenamente a la comunidad beneficiaria, logrados a través de trabajadores competentes y de gran calidad humana que ven soportada su labor en procesos estandarizados y eficaces y en una infraestructura física y tecnológica que evoluciona continuamente ante los cambios del entorno y ante las necesidades y expectativas de sus clientes.

Población y usuarios Municipio de Salento

Municipio/Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Salento	9260	9399	9529	9644	9772	9909	10062	10240	10403	10579	10772	10957	11161	11348

SUSCRIPTORES DE LA RED

Usuarios Salento

No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (2022)	1577
No. SUSCRIPTORES ACUEDUCTO (2022)	1715

⁸ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO S.A E.S.P.

EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO S.A E.S.P es una entidad que existe para contribuir a la vida y al bienestar de la comunidad de la región donde ejerce su actividad, a través de la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y gas que cumplen con altos estándares de calidad, continuidad, cantidad y cobertura, labores ejercidas con responsabilidad social y ambiental, dando aplicación a la normatividad vigente y a los principios de neutralidad, solidaridad, distribución, simplicidad y transparencia.

RESPONSABILIDAD ROLES Y ESTRUCTURA

En este punto se realiza la descripción de las funciones que cumplen los integrantes del Comité Central de Emergencias.

⁸ Documentos empresas públicas del Quindío PGRDEPP

GERENTE

Mantener permanentemente informados a los alcaldes del avance y atención a la emergencia.

Participar activamente en la toma de decisiones del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y del Comité de manejo de Desastres en situaciones de normalidad y en casos de activación frente a emergencias.

Así mismo Participar activamente en la toma de decisiones del Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres y del Comité de manejo de Desastres en situaciones de normalidad y en casos de activación frente a emergencias.

Mantener informados a los medios de comunicación activando al jefe de la oficina de comunicaciones e informando sobre los avances de atención a las emergencias, con el fin de elaborar boletines de avances frente al desarrollo de la situación y dar un informe definitivo al final de la atención.

Realizar la comunicación respectiva para solicitar el apoyo externo en caso de que la emergencia presentada haya superado la capacidad de respuesta local, en este sentido se comunicara con la Gobernación del Quindío y entes nacionales.

SUBGERENTE DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS

Informar al gerente de la situación de emergencia que se presenta.

Activar la articulación y apoyo de las subgerencias de comercialización de servicios y atención al cliente, subgerencia administrativa y financiera, subgerencia de planeación y mejoramiento institucional de acuerdo a la situación de la emergencia presentada y a los requerimientos que se tengan, posterior a la realización del EDAN.

Activar los protocolos y procedimientos para afrontar las emergencias que puedan presentarse en los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Activar los procedimientos respectivos que están establecidos en los protocolos con el fin de atender la emergencia realizando las siguientes acciones:

- Activar el equipo técnico desde los diferentes procesos de: Producción, Distribución y Recolección de acuerdo a la situación presentada.
- Realizar la comunicación respectiva para la activación de apoyo con carro tanques a través del convenio que se tiene establecido con los bomberos.
- Realizar las articulaciones necesarias para la atención con personal de entidades de los entes Departamentales y nacionales cuando la emergencia presentada haya superado la capacidad de respuesta local,

de este modo se establecerán las condiciones del apoyo brindado. (técnico, financiero, administrativo).

SUBGERENTE DE COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS Y ATENCIÓN AL CLIENTE

Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

- Modificación del esquema comercial que se requiera.
- No se realizaran cortes o suspensiones en el área de la afectación.
- contar con la información precisa y veraz, brindada por la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS sobre la situación de emergencia para informar a los usuarios que realicen llamados telefónicos queriendo conocer lo sucedido y esperando indicaciones preventivas.

SUBGERENTE DE PLANEACIÓN Y MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL

-Elaborar, organizar, planear, ajustar, actualizar, implementar, articular y coordinar con las subgerencias de comercialización de servicios y atención al cliente, subgerencia administrativa y financiera, y oficina de comunicaciones, todas las acciones dirigidas a la ejecución de los Planes de Emergencia y contingencia "PLEC" para los servicios de acueducto y alcantarillado dirigidos a los 9 municipios: Montenegro, La Tebaida, Circasia, Quimbaya, Salento, Buenavista, Filandia, Génova y Pijao.

-Planear y planificar la inclusión de recursos en el presupuesto para la atención de emergencias.

-Desarrollar proyectos que fortalezcan los sistemas de acueducto y alcantarillado frente a las emergencias que puedan presentarse.

-Desarrollar proyectos que disminuyan los Riesgos que se tienen identificados en los sistemas de acueducto y alcantarillado con el fin de mitigar los impactos.

-Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

-Activar a la líder del proceso de Gestión Comunitaria para que su equipo técnico de acuerdo a la situación presentada se traslade al sitio de la emergencia y realice la atención personalizada a los usuarios con el fin de socializar la emergencia presentada e informar las acciones que está tomando la entidad E.P.Q. y en cuanto tiempo se espera regresar a la normalidad, así se brindara parte de

tranquilidad a los habitantes del sector afectado; Así mismo realizar el respectivo diagnóstico de la situación de los usuarios.

-Implementar acciones educativas en prevención y preparación para el personal de E.P.Q. y los usuarios.

- Informar la situación de los usuarios al jefe de comunicaciones para la alimentación de los boletines.

SUBGERENTE DE ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

-Celebrar el respectivo convenio con los cuerpos de Bomberos con el fin de contar con carro tanques que permitan abastecer a la población con agua potable.

- Utilizar el presupuesto que se tiene destinado para situaciones de emergencia en la consecución de equipos y elementos que se requieran para la atención de emergencias.

-Disponer de los vehículos que se tienen establecidos en el inventario para el traslado del personal de E.P.Q. a la zona de la emergencia.

-Brindar el apoyo respectivo frente a la hidratación y alimentación del personal que labora en situaciones de emergencia.

-Brindar el apoyo con la consecución de herramientas menores, tuberías y otros elementos necesarios para atención de emergencias.

-reportar a la ARL situaciones de accidentes que puedan suscitarse en la atención de emergencias y que afecten al personal de E.P.Q.

-Brindar Capacitación al personal de E.P.Q. en el tema de seguridad en el trabajo.

Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo.

El objetivo de Empresas Públicas del Quindío E.P.Q. S.A E.S.P. es determinar con la estructura operativa que permita implementar una respuesta adecuada y eficaz a las situaciones de emergencias de acueducto y alcantarillado, de forma articulada con los PEyC de cada municipio donde opera, buscando disminuir sus impactos negativos, así como evitar la generación de emergencias complejas asociadas a salud pública por posibles afectaciones en la continuidad y calidad del servicio de acueducto.

Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos institucionales, los recursos físicos y humanos para atender situaciones de emergencia sectoriales en los 9 municipios donde presta los servicios de acueducto y alcantarillado.
- Formular la estructura institucional operativa para la atención de emergencias en los nueve municipios.
- Establecer protocolos de actuación por emergencias asociadas a inundaciones, avenidas torrenciales, actividad volcánica, calidad del agua, sismo y movimientos en masa.
- Definir las funciones y los responsables de las actividades a desarrollar antes, durante y después de la emergencia.

Funcionarios EPQ en Armenia.

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TELEFONO
Dr Jhon Fabio Suarez	Gerente General	3104243722
María del Socorro Mejía Zuluaga	Sub. Administrativa y Financiera	3154463992
Darnelly Toro Jiménez	Sub. Planeación y Mejoramiento Institucional	3104614197
Jhon Harold Rengifo López	Asesor de Gerencia	3146006619
Fernando Salazar Gómez	Subgerencia de Servicios Públicos	3176678841
Yurany Villegas Álzate	Sub. Comercialización y servicio al cliente	3176995357
Carlos Fabio Salgado	Jefe de oficina Planeación técnica	3113744497
Rubiela Triviño Orrego	Jefe de Oficina Plantas de tratamiento	3147918757
John Alexander Morales Arenas	Secretario General.	3147666895

Tabla 2 funcionarios de EPQ en armenia

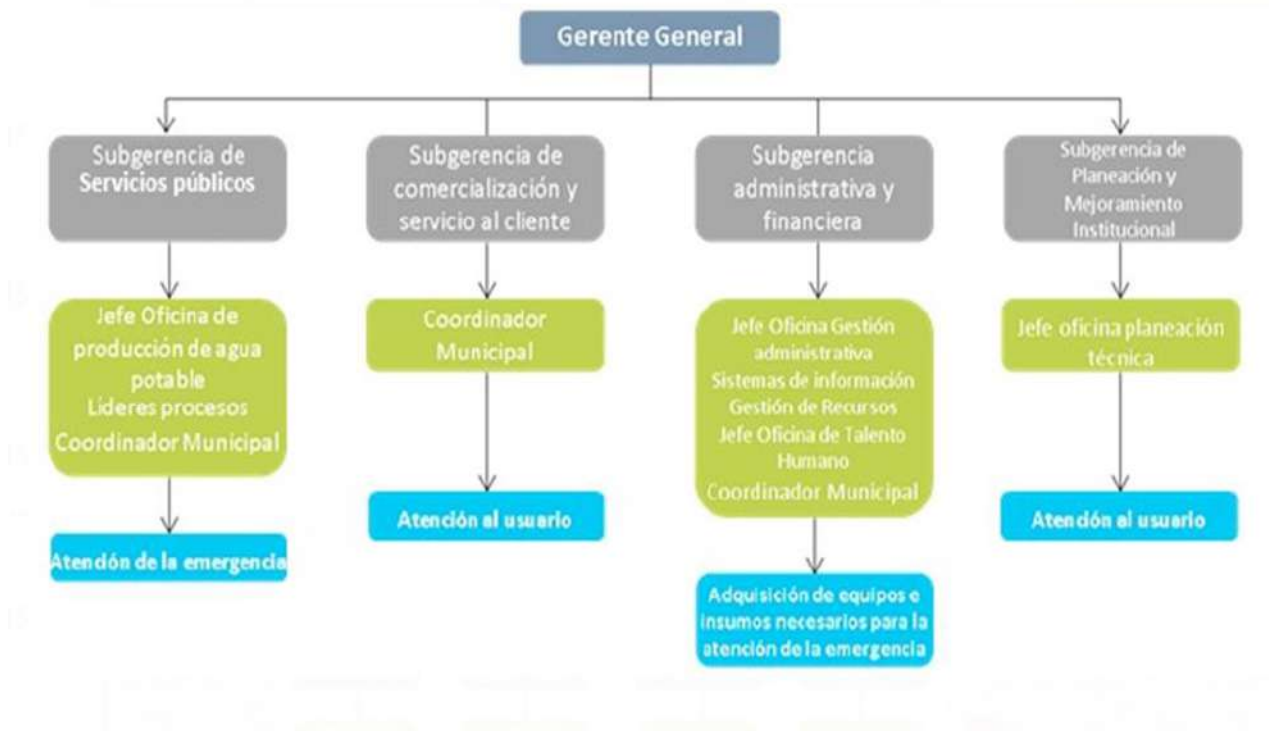
DEPENDENCIA	BIENES MUEBLES ASIGNADOS	CANTIDAD	SOAT VIGENTE HASTA	Estado		
				EN USO	ALMACENADO	DADO DE BAJA
GERENCIA	CAMIONETA NISSAN NAVARA KML 782	1	2024	X		
SUBGERENCIA OPERATIVA	CAMIONETA NISSAN D22/NP300 KMM 494	1	2024	X		
SUBGERENCIA OPERATIVA	CAMIONETA DIMAX CLP 283	1	2024	X		
SUBGERENCIA OPERATIVA	CAMIONETA LUV CLO143	1	2024	X		
LABORATORIO	CAMIONETA VAN KMM 649	1	2023	X		
EPQ S.A.	CAMIONETA KIA CLO 839	1	NO		X	
EPQ S.A.	CAMIONETA MAZDA QYA 269	1	NO		X	
EPQ S.A.	SAMURAI QYA 293	1	NO		X	
CIRCASIA	MOTOCARRO BAJAJ GASOLINA PLACA 274ADK	1	12/2023	X		
TEBAIDA	MOTOCARRO PIAGIO DIEESEL 286ADK	1	12/2023	X		

Funcionarios Municipio de Salento

Tabla 3 funcionarios municipio de Salento

FUNCIONARIOS	
NOMBRE	CARGO
JHON JAMES CARDONA (F)	FONTANERO
GALLEGO M. EDILSON ALBERTO (O)	OPERARIO
HERRERA CARRILLO RODOLFO (O)	OPERARIO
OROZCO GONZALEZ JHON JAIRO (O)	OPERARIO
OSPINA OSORIO YEISON (O)	OPERARIO
PERDOMO GIRALDO MILLER ANTONIO (O)	OPERARIO
ARBELAEZ GALLEGU FRANCISCO JAVIER	COORDINADOR -RECAUDADOR

Articulación de comunicaciones



FUNCIONES DE LAS SUBGERENCIAS Y PROCESOS

Tabla 4 funciones de las subgerencias y procesos

PROCESOS	SUBPROCESOS
DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO	OFICINA CONTROL INTERNO DISCIPLINARIO
	OFICINA ASESORA JURÍDICA Y SECRETARIA GENERAL

	OFICINA ASESORA DE CONTROL INTERNO
	GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
SUBGERENCIA DE PLANEACION Y MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL	PLANEACION CORPORATIVA
	PLANEACION TÉCNICA Y AMBIENTAL
	LABORATORIO DE ENSAYO DE CALIDAD DEL AGUA
SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS	PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
	RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
	ALMACENAMIENTO DE GAS
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES EXTERNAS DE GAS
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES INTERNAS DE GAS
SUBGERENCIA COMERCIAL Y DE ATENCION AL CLIENTE	COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE
SUBGERENCIA FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA	GESTIÓN FINANCIERA
	GESTIÓN DE RECURSOS
	GESTIÓN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Inventarios de vehículos en Armenia.

Tabla 5 inventarios de vehiculos en armenia

Número	Vehículo	Placa	Estado	Combustible	Área
1	CAMIONETA CHEVROLET DMAX	CLP 283	ACTIVA	DIESEL	Subg. de Servicios Públicos
2	CAMIONETA CHEVROLET LUV	CLO 143	ACTIVA	GASOLINA	Subg. de Servicios Públicos
3	CAMIONETA NISSAN NAVARA	KML782	ACTIVA	GASOLINA	Gerencia
4	CAMIONETA NISSAN FRONTIER	KMM 494	ACTIVA	GASOLINA	Subg. de Servicios Públicos

Número	Vehículo	Placa	Estado	Combustible	Área
5	CHEVROLET VAN	KMM 649	ACTIVA	DIESEL	Subg. de Servicios Públicos
6	MOTO CARROS		ACTIVA	GASOLINA	Subg. de Servicios Públicos
7	MOTO CARROS		ACTIVA	GASOLINA	Subg. de Servicios Públicos

1.1.4. CONTEXTO DEL PROCESO DE GESTION DE RIEGO

Precisar el proyecto o proceso en función del tiempo y localización

Se hace necesario tener estudios a detalle de los siguientes componentes para valorar las intervenciones a realizar a fin de mitigar riesgos:

BOCATOMA

- Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención y operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (mediano plazo).
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).

DESARENADORES

- Se recomiendan estudios y diseños (estructurales, hidráulicos e hidrológicos, ambientales, suelos, geológicos y otros) para su intervención y operación técnica y normativa infraestructura y accesorios, incluyendo la posibilidad de su reubicación. (corto plazo). Marco normativo RAS resolución 0330 de 2107, Sección 2 art 55, artículo 10, NSR 10 y demás normas aplicables. (corto plazo).
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable (corto plazo).

PTAP

- Plan de obras para su rehabilitación estructural. RAS resolución 0330 de 2017 capítulo 3, art 10, NSR 10 y demás norma aplicable.
- La unidad requiere como medida inmediata de en términos de función y operación hidráulica, mantenimiento periódico con bases de registro y seguimiento puntual verificable.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

- Se recomiendan estudios y diseños (estructurales y de función y operación hidráulica, suelos y otros) para su intervención que pueden ser dirigidos a la rehabilitación para su operación técnica y normativa infraestructura y accesorios. (corto plazo) art 79 y 80 RAS res 0330 de 2017, art 10, NSR 10 y demás normas aplicables.

Para la oficina central de las EMPRESAS PÚBLICA DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P se contará con los siguientes comités o grupos:

- Comité de Gestión del Riesgo de Desastres - CGRD
- Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED
- Unidad Operativa de Emergencias y Desastres - UOED

Para la respuesta estos cuatro Comités o Unidades supeditados a los siguientes niveles de emergencia:

GRADO 1

Emergencias que pueden ser controladas por el Comité Operativo de Emergencias, es decir los recursos humanos y técnicos de la Unidad Técnica local de **LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.** No requieren activar la oficina de Armenia, sin embargo, se debe informar a la Unidad Técnica – UTED y a la Unidad Operativa de Emergencias y Desastres – UOED, en el momento de ocurrida la emergencia, con el fin de que este alerta para una probable activación de toda la estructura operativa y coordinadora de gestión del riesgo de la Empresa, igualmente, por pequeña que sea la emergencias y pocos impactos generados toda la actividad de atención de la misma y de recuperación deberá ser sistematizada teniendo en cuenta la causa, los costos de la reparación, el tiempo de rehabilitación, consecuencias de esta (suspensión del servicio, entre otras), georeferenciación del sitio para alimentar las bases de datos de la Empresa y realizar los ajustes y correcciones a los procedimientos establecidos.

GRADO 2

Emergencias que por sus características e impacto, superan la capacidad de respuesta del Comité Operativo de Emergencias y requieren de la activación de la **Unidad Operativa de Emergencias y Desastres - UOED** de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. De generarse una emergencia de este tipo, deberá informarse inmediatamente a la Oficina Municipal de Atención y Prevención de Desastres del Municipio respectivo donde se presentó la emergencia para contar con una probable activación del Comité Local de Emergencias del Municipio.

GRADO 3

Emergencias que por sus características requieren además de recursos de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P., requiere apoyo técnico y financiero de la Administración Municipal, a través del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio donde se presentó la emergencia, aclarando que aún en esta etapa no requiere la declaratoria de calamidad.

GRADO 4

Situación que por sus características e impacto supera la capacidad de respuesta local (Empresa de servicios públicos EPQ y del Municipio), por tanto se requiere el apoyo del Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, del Plan Departamental de Aguas del Quindío - PDA, tras la declaratoria de Calamidad Pública por parte del Municipio, y posiblemente de la concurrencia de la Nación conforme al principio de subsidiaridad de acuerdo a la Ley 1523 de 2012 y acorde a la evolución de la emergencia.

COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CGRD

Se estructura como el máximo organismo de **LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.** y el que dictará las políticas o estrategias y tomará las decisiones de alto nivel, en los que respecta a las emergencias y desastres.

En situaciones de emergencia o desastre, el **COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO - CGRD** da paso a las Unidades Técnica y Operativa, para respuesta eficaz ante la emergencia, la evaluación de daños y análisis de alternativas de solución.

Conformación: Gerente, Director de la Oficina Asesora de Jurídica y Secretaria General, Oficina Asesora de Gestión de Control Interno, Oficina de Comunicaciones, Subgerente de Planeación y mejoramiento institucional, Subgerente de Acueducto y Alcantarillado, Subgerencia Comercialización de Servicios y Atención al Cliente y el (la) Subgerente Administrativa y Financiera.

La **coordinación** del Comité estará a cargo de la Gerencia, con la suplencia del (la) Subgerente de Acueducto y Alcantarillado.

La relación de este comité con el Consejo Departamental para la Gestión Del Riesgo de Desastres y con el Gestor del Plan Departamental del Agua del Quindío, es de suma importancia, sobre todo para las coordinaciones propias de las situaciones de emergencia y desastres, por lo cual hay que asegurar la participación de un representante del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. en las diferentes mesas de trabajo y comités que convoque el CDGRD del Quindío.

Sus miembros deben reunirse en forma periódica, por lo menos dos (2) veces por año para evaluar el cumplimiento de sus metas y responsabilidades en lo relacionado a los planes de emergencia y contingencia de acueducto y alcantarillado de todos los municipios donde se prestan los servicios.⁹

Funciones y responsabilidades:

- Definir la política empresarial de gestión del riesgo.
- Nombrar las unidades técnica, operativa de emergencias y desastres de la empresa.
- Diagnosticar y promover las necesidades de capacitación y entrenamiento sobre gestión del riesgo en toda la Empresa.
- Coordinar la formulación, ajustes y socialización de plan de emergencias y contingencias de la Empresa, que incluyan protocolos de atención de emergencias (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018).
- Aprobar los planes de emergencia y contingencia de cada servicio en cada municipio.

⁹ PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIA DE LA OFICINA PRINCIPAL DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

- Brindar capacitación y socializar los PEyC a todos los funcionarios de la Empresa.
- Coordinar y participar en las ejecuciones periódicas de simulacros (incluyendo aquellas convocadas por las unidades del orden nacional, departamental o municipales de gestión del riesgo de desastres).
- Coordinar la socialización y los trabajos de la armonización de los planes de emergencia contingencia con las Estrategias Municipales de Respuesta Municipales con los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (Resolución 0527 de 2018).
- Evaluación periódica de planes de emergencia y contingencia y evacuación, para efectuar las actualizaciones respectivas (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018).
- Supervisar y evaluar el proceso de documentación y sistematización de las experiencias de la Empresa en la atención de emergencias, y articularlas al plan de emergencias y contingencias. Incluye mantener actualizado y sistematizado el inventario de daños que debe ser recopilado de las matrices EDAN.
- Manteniendo el principio de subsidiaridad estipulado en la Ley 1523 de 2012, y una vez el Comité de Gestión de Riesgo de Desastres de la Empresa, determine que la capacidad de respuesta de LAS EMPRESAS PÚBLICA DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. fue superada, solicitar a las autoridades gubernamentales del orden municipal y/o departamental pertinentes (CMGRD) la declaratoria de calamidad cuando la situación lo amerite.
- Reportar al Gestor del Plan Departamental del Agua (PDA) las emergencias que se presenten con el fin de que este último, cuente con la información actualizada y necesaria para posibles apoyos y asistencia técnica que LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. requieran para superar la emergencia y al mismo tiempo que el PDA como "brazo técnico" del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico pueda transmitir e informar al Viceministerio sobre el estado de avance de la atención de la emergencia.
- Nombrar los delegados de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. ante cada uno de los Consejos Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres donde prestan los servicios de acueducto y alcantarillado.
- Aprobar y buscar financiación para los programas, acciones y proyectos del Plan de Inversión del PLAN DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES SECTORIAL en la líneas de conocimiento, reducción y/o manejo de emergencias y desastres ante las entidades del orden municipal, departamental, nacional o internacional.

UNIDAD TÉCNICA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES - UTED

La Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P., es un órgano funcional responsable de planificar, organizar y dirigir los recursos humanos, materiales, económicos y las actividades relacionadas con mitigación, prevención, preparación, repuesta, rehabilitación y reconstrucción en las situaciones de emergencia y desastre.

Es un órgano básicamente decisorio que depende directamente del Comité de Gestión del Riesgo de Desastres de la Empresa.

Deberá estar conformada por un coordinador que cuente con la asistencia de profesionales de las áreas Producción de Agua Potable, Operación y Mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección, Transporte y Tratamiento de Aguas Residuales. Trabjará como un comité técnico al cual se le asignen metas precisas, haciendo uso de la tecnología existente que requiera (por ejemplo, sistemas de información geográfica) y dispondrá de un presupuesto durante la emergencia con el fin de que pueda realizar contrataciones de personal especializado para encargar aquellos estudios específicos que la empresa no pueda realizar por no disponer de personal especializado, tales como estudios de suelos, estabilidad de taludes, amenazas por eventos torrenciales, estudios hidrogeológicos, estructurales, diseños y presupuestos de obras de rehabilitación o reconstrucción de componentes afectados, etc.¹⁰

Por otra parte, esta Unidad (UTED) deberá contar con la posibilidad de que se le asignen técnicos y profesionales a tiempo parcial encargados de labores específicas como, por ejemplo, el análisis de vulnerabilidad de la infraestructura.

Conformación - Esta unidad teniendo en cuenta el tamaño de la Empresa estará básicamente coordinada por el RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, EL RESPONSABLE DE OPERACION Y MANTENIMIENTO REDES DE DISTRIBUCIÓN Y EL RESPONSABLE DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, como responsables de garantizar la continuidad, la calidad de los servicios de acueducto y alcantarillado en los municipios donde prestan servicio.

Actividades – Unidad responsable de planificar, organizar y dirigir los recursos humanos, materiales y económicos durante las situaciones de emergencia y tomar las decisiones requeridas para rehabilitar el sistema en el menor tiempo posible.

10 PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIA DE LA OFICINA PRINCIPAL DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.
PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Responsabilidades – Coordinar la aplicación del plan de emergencias y contingencia y tomar las decisiones que conlleven a minimizar los impactos que puede originar la escenificación de riesgos, en especial lo concerniente a la continuidad y calidad del abastecimiento de agua potable en el casco urbano del Municipio de Pijao (Quindío) y condiciones sanitarias adecuadas.

Las Funciones y Responsabilidades:

El **objetivo** de la Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED, es la toma de decisiones que aseguren el suministro de agua potable y condiciones sanitarias adecuadas, en el menor tiempo posible, tras el impacto de un evento adverso.

Sus miembros deben reunirse en forma periódica, por lo menos dos (2) veces por año, según el programa de trabajo y, por supuesto, en condiciones especiales o de situaciones de alerta o emergencia. Deberá, así mismo, conocer, discutir y aprobar las directrices generales para los trabajos de la unidad o grupo de formulación, ajuste y socialización de los planes de emergencia y contingencia (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018), que incluirán las actividades de mitigación, prevención y preparación e incorporarlas a los planes de acción de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.

Las funciones asignadas son:

- Asesorar al Comité de Gestión de Riego de Desastres de LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P. al momento de requerirse la necesidad de declarar una la situación de calamidad en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado ante un evento que a juicio de esta unidad supera la capacidad de respuesta de la Empresa.
- Coordinar la realización de análisis detallados de vulnerabilidad y determinación de riesgos de los sistemas de acueducto, alcantarillado.
- Orientar y priorizar la ejecución de obras y actividades para la prevención y reducción de riesgos.
- Priorizar abastecimiento de acueducto y alcantarillado a los alojamientos temporales, en sitios de aglomeración de población, instituciones de respuesta y atención de emergencias y en zonas donde se presentan por causa del evento incendio estructurales.

- Coordinar simulaciones y simulacros de emergencias para evaluar la efectividad del plan de emergencias y contingencias (Resolución 0154 de 2014 y 0527 de 2018).
- Conocer, discutir, y ajustar los planes de emergencia y contingencia (Resoluciones 0154 de 2014 y 0527 de 2018) y evacuación de edificaciones.
- Apoyar a la Unidad Operativa de Emergencias en la evaluación rápida de daños (EDAN). Ese apoyo dependerá de la magnitud del evento y la capacidad de respuesta de la Unidad Operativa en cada municipio.
- Capacitar en el municipio el personal de la Unidad Operativa - UOED, en temas de gestión del riesgo de desastres, evaluación de daños, atención de emergencias y ejecución de obras de contingencia que permitan restablecer el servicio de acueducto o alcantarillado entre tanto se ejecutan las obras de mitigación o reconstrucción requeridas.
- Coordinar con la Unidad Operativa de Emergencias las decisiones a tomar en caso de emergencia o desastres, bien sea para declaratoria de calamidad sectorial, medidas de mitigación, simulación de alternativas de solución, soporte técnico en general.
- Sistematización de toda la experiencia obtenida en la atención de las emergencias y desastres que afecten al Sistema. Esta deberá tener en cuenta todas las variables técnicas, sociales, ambientales y económicas no solo del impacto de los eventos sobre el sistema, sino de las medidas tomadas en la atención y recuperación ante el evento (Costo de las pérdidas, la reparación, de las probables pérdidas por facturación, entre otras). Esta experiencia también deberá ser sistematizada y georeferenciada.
- Coordinar las actividades operativas de la Empresa durante las situaciones de emergencia.
- Dar prioridad, coordinar y disponer las actividades y el uso adecuado de los recursos durante la emergencia.
- Definir los procedimientos de comunicación tanto hacia el interior como al exterior de la Empresa.
- Aprobar y buscar la financiación para la rehabilitación urgente de la infraestructura de acueducto y alcantarillado de la ciudad.
- Mantener contacto con las empresas privadas, tales como proveedores de equipos, maquinaria, productos químicos y tuberías, asociaciones de Ingenieros, Geólogos y Arquitectos.
- Elaborar los diseños y pliegos para la contratación urgente de daños mayores en infraestructura de acueducto y alcantarillado.
- Elaborar unos programas de capacitación y entrenamiento permanente del personal en procedimientos de emergencia, tanto teóricos como prácticos.

UNIDAD OPERATIVA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES – UOED

La Unidad Operativa de emergencias y desastres - UOED será de carácter ejecutor-operativo durante situaciones de desastre o emergencias mayores, a partir de las

emergencias que no puedan ser atendidas por el Comité Operativo de Emergencias – COE, es decir, a partir de las emergencias **Grado 2**.

Coordinará cada una de sus actividades durante la emergencia de acuerdo a los procesos y subprocesos que se manejan al interior de la Empresa y de esta misma manera efectuará las evaluaciones, diagnósticos de la situación e informes al Unidad Técnica de Emergencias y Desastres - UTED de **LAS EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P.**, para la toma de medidas de mitigación, reducción y mejoramiento que permitan recuperar la infraestructura afectada y por ende la continuidad y calidad del servicio.

Los planes operativos de emergencia y la repuesta ante una situación de este tipo generada por un evento de origen natural o antrópico que afecte la infraestructura del sistema de acueducto y alcantarillado dependerán totalmente de la Unidad Operativa - UOED que, además, participará de forma activa - junto con la Unidad Técnica UTED, en la formulación de los programas de prevención y atención de emergencias y desastres.

Conformación - En primera instancia estará conformada en cada municipio por los funcionarios operativos de las oficinas locales, y que conforman los comités técnicos operativos de emergencia.

Sus **funciones** se relacionan con el desarrollo e implementación de los Planes de Emergencia y Contingencias de cada municipio, de cada servicio, de forma coordinada con el **Comité Operativo de Emergencias – COE**, donde se incluye:

- Aplicar los protocolos de actuación definidos en los PEyC de cada municipio
- Brindar apoyo operativo al COE
- Aplicar las fichas EDAN
- Participar en los simulacros que se desarrollen en cada municipio
- Mantener contacto permanente con todos y cada uno de los **Comité Operativo de Emergencias – COE** de las EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO E.P.Q. S.A E.S.P

1.1.4. CRITERIOS DE RIEGO

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE AMENAZA

De acuerdo a la información recopilada relacionada con mapas de amenaza por sismos, deslizamientos, inundaciones, eventos torrenciales y aquellos históricos o localización de posibles fuentes o agentes contaminantes, se procederá a la experticia del grupo consultor para determinar los niveles de amenaza: bajo, medio o alto que puedan impactar los sistemas de acueducto y alcantarillado en los diez (10) municipios del departamento del Quindío.

Magnitud de la inundación	NIVEL DE LA AMENAZA			Frecuencia	Nivel de Frecuencia de la inundación
	Frecuencia de la inundación				
	Alta	Media	Baja		
Alta	Alto	Alto	Medio	Tr = 15 Años	Alto
Media	Medio	Medio	Bajo	Tr = 30 Años	Medio
Baja	Bajo	Baja	Bajo	Tr = 100 Años	Bajo

Tabla 6 Ejemplo nivel de amenaza por inundaciones. Fuente: Elaboración propia – 2019.

CATEGORÍA DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN
MUY ALTA	El 9.76% del área de la plancha corresponde a zonas de amenaza muy alta, las cuales fueron evaluadas como zonas con alta susceptibilidad a los movimientos en masa. En general las lluvias diarias máximas pueden ser hasta de 150 mm y las precipitaciones medias anuales oscilan entre 2000 mm y 3000 mm, siendo la condición climática el factor detonante más importante. Las aceleraciones máximas horizontales a nivel de roca se estiman entre 100 y 200 cm/s ² , en la región oriental de la plancha se asocia a la presencia de coluviones (Dco) y deslizamientos (Dd) que se originan en laderas muy escarpadas de contrapendiente con pendientes superiores a los 40° y donde se desarrollan deslizamientos tipo caída de detritos, los procesos morfodinámicos predominantes son flujos de tierra y detritos y deslizamientos de tipo translacional. En términos generales los efectos que se esperan en estas zonas son los más severos, los cuales pueden generar pérdidas de vidas humanas, destrucción total o parcial de viviendas, cultivos y/o en general de obras civiles. Se recomienda generar políticas de prevención frente a prácticas inadecuadas de uso del suelo y procesos de deforestación intensiva sobre los cañones de los principales ríos que surcan la plancha.
ALTA	Alrededor del 66.68 % del área de la plancha se encuentra en zona de amenaza alta, las cuales fueron evaluadas como zonas de susceptibilidad media a alta a los movimientos en masa. Asociados básicamente a unidades geomorfológicas de origen denudacional en laderas erosivas retrogresivas sobre los cañones de los grandes ríos que surcan la región occidental como el Lagunilla, el Azufrado, el Guali y el Guarínó, especialmente sobre rocas metamórficas tipo filitas, esquistos y anfibolitas; geoformas de origen volcánico especialmente asociadas con depósitos de piroclastos. En general las lluvias diarias máximas pueden ser hasta de 220 mm y las precipitaciones medias anuales oscilan entre 2000 mm y 3000 mm. La aceleraciones máximas horizontales a nivel de roca se estiman entre 100 y 200 cm/s ² . Los procesos morfodinámicos predominantes son flujos de suelo y rocas, caídas de suelos y rocas "desplomes", deslizamientos de tipo translacional y la formación de procesos erosivos hídricos tales como surcos y cárcavas. En términos generales los daños asociados a estos procesos son severos, pueden generar pérdidas de vidas humanas, destrucción total o parcial de viviendas, cultivos y/o en general de obras civiles. Se recomienda considerar la construcción de unidades habitacionales, de infraestructura básica y de servicios públicos realizar estudios previos para la definición de riesgos y mitigación.
MEDIA	Ocupa el 23.53% de la plancha y se caracteriza por tener zonas de susceptibilidad media a baja a los movimientos en masa. Se encuentra en zonas planas de la región central que corresponden a terrazas, llanuras de inundación y planicies de inundación con poca inclinación y del piedemonte de la cordillera central que corresponden en gran porcentaje a las laderas denudacionales de diferente tipo y estructurales en rocas metamórficas tipo esquistos verdes y esquistos y filitas, cuarcitas y cuarcitas bioticas y neises y anfibolitas (neises y anfibolitas de Tierradentro); y rocas ígneas intrusivas antiguas como el Stock de Mariquita. En general las lluvias diarias máximas pueden ser hasta de 220 mm y las precipitaciones medias anuales oscilan entre 2000 mm y 3000 mm. La aceleraciones máximas horizontales a nivel de roca se estiman entre 100 y 200 cm/s ² . Los procesos morfodinámicos predominantes son deslizamientos, caídas de suelos y procesos erosivos de intensidad moderada. En términos generales los daños asociados a estos procesos pueden generar destrucción total o parcial de viviendas, cultivos y/o en general de obras civiles. Se recomienda que la mayor parte de los recursos estén dirigidos a acciones control y recuperación orientadas a restablecer o mantener el equilibrio de estas zonas inestables.

Tabla 7 Ejemplo nivel de amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Servicio Geológico Colombiano – SGC, 2013.

VALORACIÓN DE LA AMENAZA	
ALTA	5
MEDIA	3
BAJA	1

Tabla 8 Valoración de la amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Para el análisis y la determinación de los niveles de amenaza, se modeló en el software ArcGis 10.5.

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

El diagnóstico de la vulnerabilidad de la infraestructura de acueducto y alcantarillado depende en gran medida de la cantidad y calidad de la información suministrada por los prestadores y/o la entidad contratante, debido a que cuando se analiza la vulnerabilidad de una estructura está directamente asociada a las siguientes variables:

- Nivel de la fragilidad: tipo de material, estado, año de construcción o instalación, diámetros (para el caso de redes, conducciones, aducciones, etc.). Esta información fue suministrada al consultor por PDA (Plan Departamental de Aguas) y EPQ (Empresas Públicas del Quindío). Otro insumo importante será el inventario histórico de daños.
- Nivel de exposición: esta variable está relacionada con la localización (información catastral – georreferenciada obras puntuales y lineales) de la infraestructura evaluada con respecto a los niveles de amenaza (alto, medio, bajo) por eventos sísmicos, inundaciones, eventos torrenciales, deslizamientos y cercanía a sitios que puedan aportar contaminantes al sistema.¹¹

Los niveles de vulnerabilidad se clasificarían igualmente en alto, medio o bajo.

		EXPOSICIÓN		
		Alto	Medio	Bajo
FRAGILIDAD	Alto	A	A	M
	Medio	A	M	M
	Bajo	M	M	B

Tabla 9 Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del

¹¹ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

componente. Elaboración propia - 2019.

Para obtener la vulnerabilidad física total o final, de cada sistema de acueducto y alcantarillado se le asignó una ponderación a cada vulnerabilidad, así:

$$V_{\text{total}} = V_{\text{fe}} * 0.6 \text{ (60\%)} + V_{\text{ff}} * 0.4 \text{ (40\%)}$$

De sumar ambas vulnerabilidades se obtienen unos valores totales, véase tabla 5.

VALORACIÓN VULNERABILIDAD TOTAL			
FRAGILIDA EXPOSICIÓN	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	5	3.8 - 4.2	1.8 - 2.2
MEDIA	3.8 - 4.2	3	2.6 - 3.4
BAJA	2.0 - 2.6 - 3.4	1.2 - 1.8 - 2.2	0.4 - 0.6 - 1.0
SIN VULNERABILIDAD	0		

Tabla 10 Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total. Elaboración propia - 2019.

Para el análisis y la determinación del nivel de vulnerabilidad, se modeló en el software ArcGis 10.5.

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE RIESGO

Para la determinación del riesgo se combinarán los parámetros de amenaza y la vulnerabilidad física del sistema de alcantarillado, de acuerdo con la siguiente matriz:

	AMENAZA			
	CATEGORÍA	Alta	Media	Baja
VULNERABILIDAD	Alta	25 (ALTO)	15 (ALTO)	5 (MEDIO)
	Media	15 (ALTO)	9 (MEDIO)	3 (MEDIO)

	Baja	9 (MEDIO)	3 (MEDIO)	1 (BAJO)
	SIN RIESGO	0		

Tabla 11 Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial. Elaboración propia - 2019.

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. [1] Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

Amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia.

Vulnerabilidad son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. (1) Con los factores mencionados se compone la siguiente fórmula de riesgo.

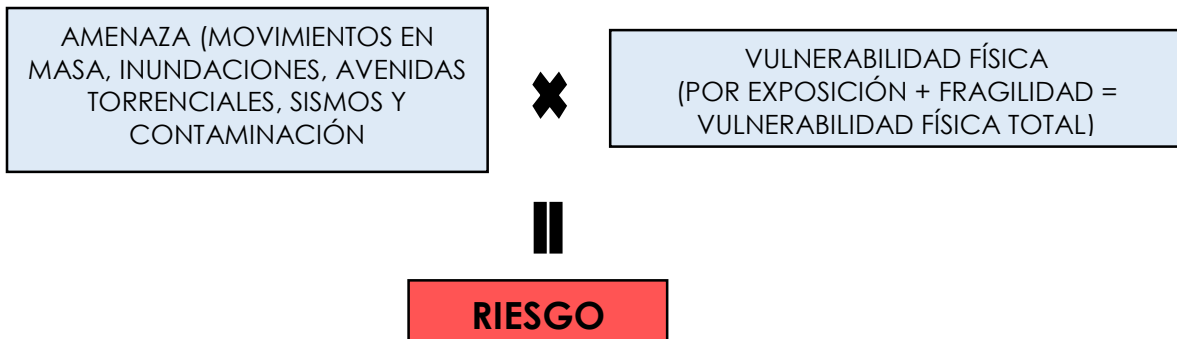
$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD} \quad (V_t = V_{fe} + V_{ff}) \quad (1)$$

Los factores que componen la vulnerabilidad son la exposición, susceptibilidad y resiliencia, expresando su relación en la siguiente fórmula:

$$\text{VULNERABILIDAD} = \text{EXPOSICIÓN} \times \text{SUSCEPTIBILIDAD (FRAGILIDAD)}$$

Exposición es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo

Susceptibilidad (Fragilidad) es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.



Para el análisis y la determinación del riesgo por las diferentes amenazas, se modeló en el software ArcGis 10.5.

Estos niveles de riesgo, para el caso de obras lineales estarán asociados a el N° de daños por kilómetro de red.

La zonificación de riesgos será el insumo, para los otros dos objetivos específicos, relacionados con el plan de inversión y el acompañamiento a los prestadores en el ajustes y actualización de sus Planes de Emergencia y Contingencia – PECs.

1.2. VALORACIÓN DEL RIESGO

1.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

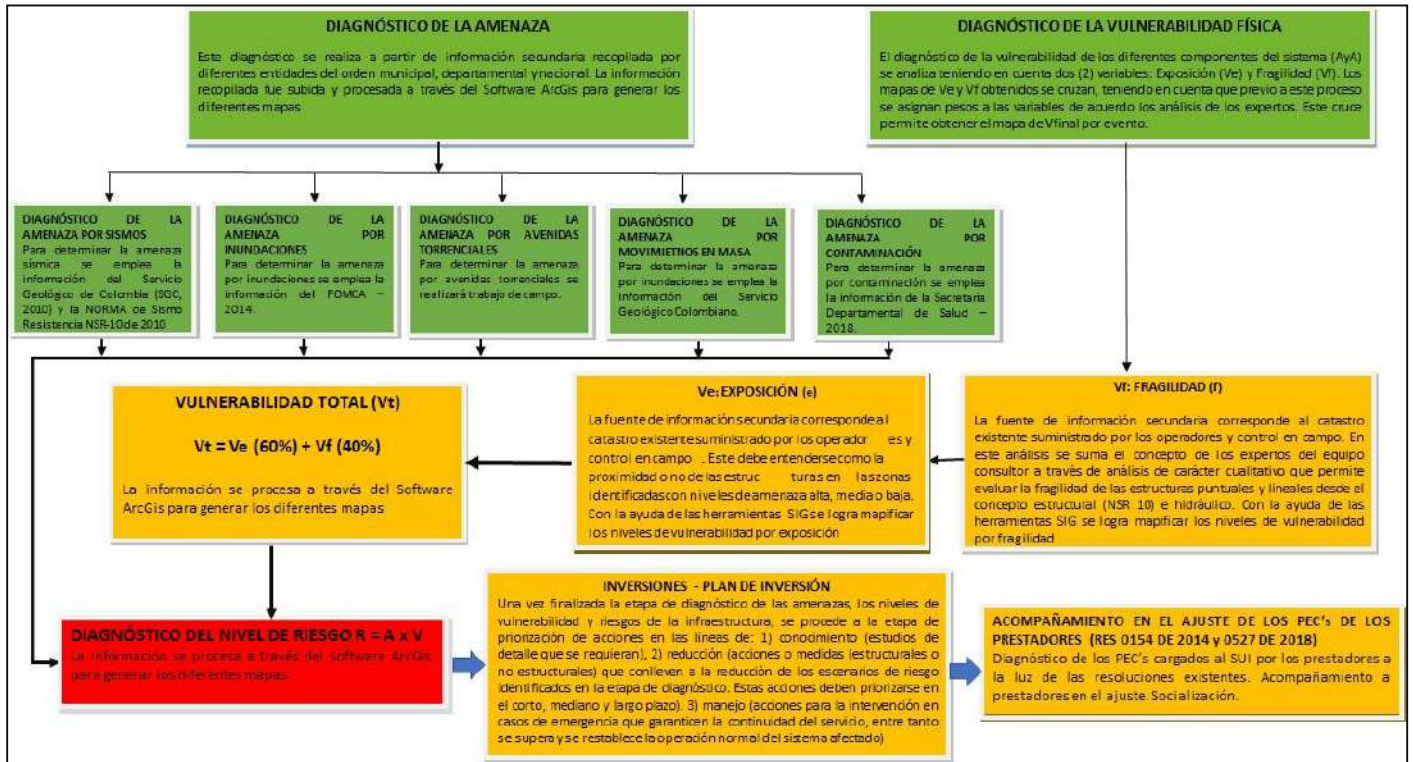


Tabla 12 flujograma metodológico

Zonas de Amenaza Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos

A continuación, se establecen los criterios de erosión fenómenos de remoción avalanchas

Erosión

Aunque el grado de erosión es moderado, sus evidencias son bastantes fuertes, es muy frecuente encontrar afloramientos rocosos. Como evidencia de la erosión se presentan terracetas, surcos, calvas y algunas remociones masales.

Fenómenos de Remoción

En algunos casos hay deslizamientos en masa y soliflucción generalizada debido a la mezcla de agua con la capa de ceniza volcánica, que es espesa en dicha zona. Ampliado esto debido a la erosión y las grandes pendientes.

Avalanchas

Esta zona se conformó en el periodo posterior a las glaciaciones, período en la cual mientras que en las partes altas se producía el congelamiento de las aguas, en las partes medias y bajas llovía en exceso. Este fenómeno produjo una gran convulsión

en esta zona del Quindío, obviamente no fue un fenómeno localizado sino ocurrió en toda la región andina.

Ahora bien, el exceso de agua, modificó el paisaje; ya que produjo remoción de masa. El agua transportó material del volcán Nevado del Quindío, después de varias erupciones, y lo depositó en todo el trayecto.

En la actualidad corre un riesgo alto de avalanchas debido a encontrarse en un sector con pendientes altas.

Zonas De Riesgos

El municipio de Salento se encuentra en las siguientes zonas de riesgo: Amenaza por Movimientos en Masa: Muy Alta Se caracterizan por ser altamente inestables y potencialmente generadora de deslizamientos y desprendimientos de la cobertura vegetal, ocasionados por el mal uso y manejo del suelo en zonas de alta pendiente.

Amenaza Volcánica: Muy Alta, debido a la cercanía de los Volcanes Machín y Quindío.

Inundaciones: Alta, por los ríos Quindío y Navarro.

Son aquellas que presentan alta probabilidad a la ocurrencia de desastres, por el aumento desmesurado de los caudales de los ríos ocasionado por el mal manejo de la cuenca.

1.2.2. ANÁLISIS DEL RIESGO

SALENTO QUINDIO - FICHA PTAP					
RESUMEN PTAP		RESUMEN TANQUES			
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE		TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1			
VALORACION ESTRUCTURAL		VALORACION ESTRUCTURAL			
VULNERABILIDAD ASOCIADA		VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		P	INDICADOR		
A	INUNDACION	1	BAJA		
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA		
C	SISMO	4	ALTA		
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA		
E	CONTAMINACION	1	BAJA		
VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"		3			
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD					
		TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2			
		VALORACION ESTRUCTURAL			
		VULNERABILIDAD ASOCIADA			
				P	INDICADOR
		A	INUNDACION	1	BAJA
		B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
		C	SISMO	4	ALTA
		D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA
		E	CONTAMINACION	1	BAJA
		VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"		3	
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD					
		TANQUE DE ALMACENAMIENTO 3			
		VALORACION ESTRUCTURAL			
		VULNERABILIDAD ASOCIADA			
				P	INDICADOR
		A	INUNDACION	1	BAJA
		B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
		C	SISMO	4	ALTA
		D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA
		E	CONTAMINACION	1	BAJA
		VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"		3	
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD					

Tabla 13 análisis de riesgo

SALENTO QUINDIO - FICHA CAPTACION											
RESUMEN BOCATOMAS				RESUMEN DESARENADORES				RESUMEN LINEAS DE ADUCCION			
BOCATOMA 1 - BOUVIA				DESARENADOR 1 - CRUZ GORDA				LINEA DE ADUCCION 1 - CRUZ GORDA			
VALORACION ESTRUCTURAL				VALORACION ESTRUCTURAL				VALORACION ESTRUCTURAL			
VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		P	INDICADOR			P	INDICADOR			P	INDICADOR
A	INUNDACION	N/A	N/A	A	INUNDACION	2	MEDIA	A	INUNDACION	1	BAJA
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
C	SEMO	4	ALTA	C	SEMO	4	ALTA	C	SEMO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA
E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA
VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"				VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"				VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			
ALTA: COMPROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA MINIMA APROPIADA				BAJA: SIN CONFLICTO EN TERMINOS DE OPERACION Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD				ALTA: COMPROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA MINIMA APROPIADA			
BOCATOMA 2 - CRISTALINA / SOLIEDAD				DESARENADOR 2 - COROZAL				LINEA DE ADUCCION 2 - COROZAL			
VALORACION ESTRUCTURAL				VALORACION ESTRUCTURAL				VALORACION ESTRUCTURAL			
VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA				VULNERABILIDAD ASOCIADA			
		P	INDICADOR			P	INDICADOR			P	INDICADOR
A	INUNDACION	5	ALTA	A	INUNDACION	2	MEDIA	A	INUNDACION	1	BAJA
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
C	SEMO	4	ALTA	C	SEMO	4	ALTA	C	SEMO	4	ALTA
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA	D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA
E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA	E	CONTAMINACION	1	BAJA
VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"				VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"				VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"			
ALTA: COMPROMISO ALTO DE OPERACION DE LA UNIDAD O SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA MINIMA APROPIADA				BAJA: SIN CONFLICTO EN TERMINOS DE OPERACION Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD				MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACION Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD			
BOCATOMA 3 - CRUZ GORDA											
VALORACION ESTRUCTURAL											
VULNERABILIDAD ASOCIADA											
		P	INDICADOR								
A	INUNDACION	N/A	N/A								
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA								
C	SEMO	4	ALTA								
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA								
E	CONTAMINACION	1	BAJA								
VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"											
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACION Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD											
BOCATOMA 4 - COROZAL											
VALORACION ESTRUCTURAL											
VULNERABILIDAD ASOCIADA											
		P	INDICADOR								
A	INUNDACION	N/A	N/A								
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA								
C	SEMO	4	ALTA								
D	AVENIDA TORRENCIAL	5	ALTA								
E	CONTAMINACION	1	BAJA								
VALORACION POR OPERACION Y FUNCION "HIDRAULICA"											
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACION Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD											

1.2.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

La gestión del riesgo de desastres sectorial (servicios de acueducto y alcantarillado) para las amenazas por sismos, movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales y contaminación.

La Gestión del Riesgo de Desastres para el sector y en particular para los servicios de acueducto y alcantarillado involucra tres (3) líneas o componentes: La Línea de conocimiento, la línea de reducción y la línea de manejo de emergencias y desastres.

El proyecto "Estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío", como diagnóstico parte de la información secundaria relacionada con las amenazas, estado y catastro de la infraestructura e información que aportan los prestadores de sus Planes de Emergencia y Contingencia (PECs).

Los objetivos y alcances del proyecto, se pueden asociar a las líneas enmarcadas dentro de un Plan de Gestión de Riesgos Sectorial, de la siguiente manera:

Conocimiento: Corresponde al diagnóstico de los niveles de amenaza por sismos, movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales y contaminación.

Reducción: Plan de inversión con medidas y acciones orientadas a la reducción de los riesgos identificados en la etapa diagnóstico, el cual abarca las líneas de conocimiento, reducción y manejo.

Manejo: Ajuste y actualización articulada con los prestadores de sus Planes de Emergencia y Contingencia para los servicios de acueducto y alcantarillado.¹²

Diagnóstico de los niveles amenazas por sismos, movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales y contaminación que pueden afectar los servicios de acueducto y alcantarillado municipales.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por sismo

El Departamento del Quindío y en particular los doce municipios se encuentran clasificados en la zona de amenaza sísmica alta (Véanse figura 4 y tabla 4), fuente: Norma NSR – 10 de sismoresistencia, sin embargo para el proyecto se propone para el análisis de amenaza de los componente lineales de los sistemas de acueducto y alcantarillado en los diez (10) municipios, emplear una metodología de carácter cualitativo, asignando un valor de alta, media y baja, con un peso correspondiente a cada grado de amenaza de 5, 3 y 1, respectivamente.

¹² estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

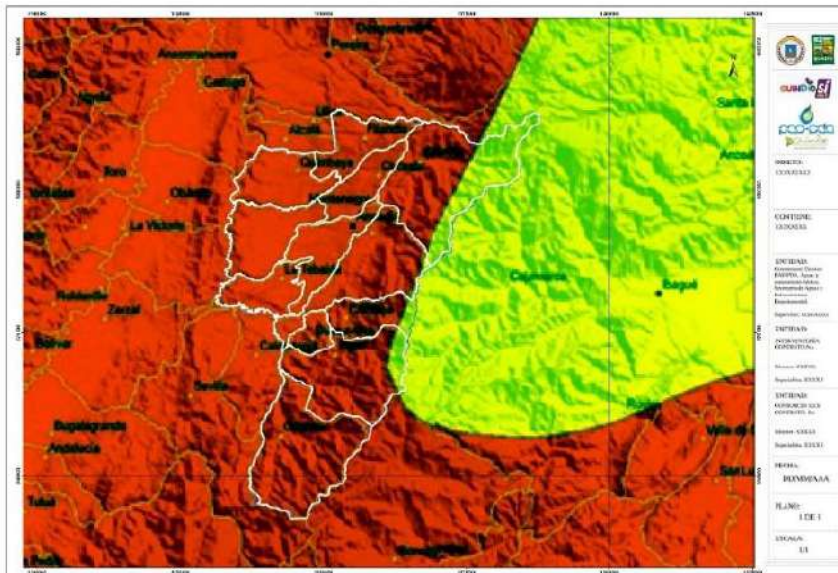
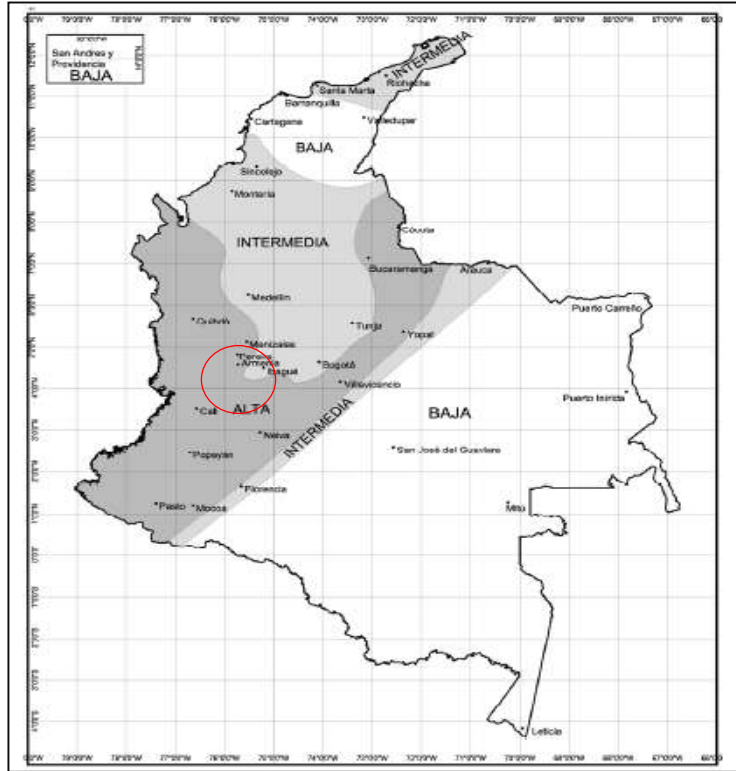


Figura 1. Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capítulo A2. Departamento del Quindío.

Municipio		Prestador	Zona de amenaza sísmica
1	Buenavista	EPQ	Alta
2	Calarcá	Multipropósito	Alta
3	Circasia	EPQ	Alta
4	Filandia	EPQ	Alta
5	Génova	EPQ	Alta
6	La Tebaida	EPQ	Alta
7	Montenegro	EPQ	Alta
8	Pijao	EPQ	Alta
9	Quimbaya	EPQ	Alta
10	Salento	EPQ	Alta

Tabla 14. Definición de las zonas de amenaza sísmica de los diez (10) municipios que hacen parte del proyecto. Fuente NSR 10.

Para el análisis de los daños probables en las líneas de acueducto y alcantarillado como consecuencias de sismos propone el “Método aproximado para la estimación de daños en tuberías como consecuencia de sismos intensos”, descrito en la Guía para el análisis de vulnerabilidad “Mitigación de desastres naturales en sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario” de la Organización Panamericana de la Salud, (OPS, 1998), fundamentada en el caso del terremoto de Limón, Costa Rica en 1991.

A continuación, se describen las diferentes etapas para el análisis cualitativo de la amenaza sísmica sectorial:

- **Etapas 1:** Definición de la zona de amenaza sísmica donde se localiza el Municipio en el cual se localiza la infraestructura expuesta.

Como se aprecia en las Figuras 5 y 6 y la Tabla 8, los diez (10) Municipios que hacen parte de la consultoría se localizan en la zona de amenaza sísmica alta (NSR 10 – Apéndice A-4).

Baja	1	Municipios localizados en el Apéndice A-4 de la NSR – 10 en zona de amenaza sísmica baja
Media	2	Municipios localizados en el Apéndice A-4 de la NSR – 10 en zona de amenaza sísmica baja
Alta	3	Municipios localizados en el Apéndice A-4 de la NSR – 10 en zona de amenaza sísmica baja

Tabla 15. Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyecto

Una vez realizado el diagnóstico de la amenaza, se procede a evaluar los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura, teniendo en cuenta que para los sistemas de acueducto y alcantarillado, los componentes pueden ser lineales (conducciones, aducciones, redes matrices de conducción de agua potable o de transporte de aguas servidas) o puntuales (Tanques, PTAP, Bocatomas; Desarenadores, Conducciones, Aducciones, PTAR).

- **Etapas 2:** Diagnostico de carácter cualitativo del nivel de vulnerabilidad sísmica de las obras lineales de los sistemas de acueducto y alcantarillado en los diez municipios que hacen parte de la consultoría.

- Selección del Índice Básico de Daño (IBD).

La metodología propuesta por la OPS/OMS en 1998, recomienda para el diagnóstico de vulnerabilidad de carácter cualitativo de obras lineales del sector de acueducto y alcantarillado, emplear como base para el cálculo de probabilidad de fallas por kilómetro en caso de sismo, las redes de Hierro Fundido (HD), para diferentes grados de intensidad de Mercalli. Teniendo en cuenta que los tipos y materiales de las redes que se encontraran en cada municipio son diversos, se seguirá el siguiente procedimiento.

Selección del índice Básico de daño (IBD) (Intensidad sísmica y factor de amenaza sísmica – FAS)

En la siguiente tabla, se detallan los valores correspondientes a daños por: (i) propagación de ondas sísmicas únicamente y (ii) propagación de ondas y deformaciones permanentes del terreno. Estos son denominados Índices Básicos de

Daño (IBD) (OPS/OMS, 2002) y dependen del factor de amenaza sísmica (FAS) calculado en el paso 2, de la presente ficha.

Intensidad de Mercalli	Índice Básico de Daño (IBD) – Fallas/Km	
	FAS < 2	FAS > 2
VI	0.0015	0.01
VII	0.015	0.09
VIII (6.2 a 6.9)	0.15	0.55
IX	0.35	4.00
X	0.75	30.0

Tabla 16. Índice Básico de Daño (IBD). Fuente. OPS/OMS 1998. Ejemplo sismo esperado de 6.2 a 6.9 con una Intensidad de VIII a IX

En el caso de que la tubería no sea de hierro fundido (HF), en la metodología recomienda emplear los factores de corrección que se dan en la tabla siguiente.

Material del tramo expuesto a la amenaza	Factor de Corrección por tipo de Material (FCM)
Acero Dúctil (AD)	0.25
Hierro Fundido (HF)	1.00
Cloruro de Polivinilo (PVC)	1.50
Asbesto Cemento (AC)	2.60
Concreto Reforzado (CR)	2.60
*Otros: Gres, ladrillo	3.00

Tabla 17. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998

Esta información debe ser suministrada por el prestador del servicio en cada municipio, en este caso, Multipropósito para el Municipio de Calcará y E.P.Q. para los nueve (9) restantes.

Estos factores pueden ser afectados por el estado general de la tubería y/o los años de servicio, información que deberá igualmente suministrar el prestador. La metodología, para tuberías “viejas” o en mal estado, los valores correspondientes al IBD pueden incrementarse hasta en un 50%; si su estado es considerado regular, este porcentaje no tiene que sobrepasar el 25%; y para tuberías en buen estado no es necesario modificar los valores del IBD.

Década de construcción	Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado
Desconocido	1.7
1930	1.7
1940	1.6
1950	1.5
1960	1.4
1970	1.3
1980	1.2
1990	1.1
2000	1.0

Tabla 18. Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado (FCDCS). Fuente. Escenarios de Riesgo por Terremoto para Bogotá D.C., Alcaldía Mayor DPAAE – UNIANDES, 2005.

Las estadísticas de daños analizadas en el proyecto de la OPS/OMS, 202, revelan que los tramos de la red de menor diámetro tienden a ser más vulnerables. Así, para tuberías con diámetros menores o iguales a 75 mm., puede aplicarse un factor de aumento de hasta 50%; diámetros entre 75 mm. y 200 mm. se puede incrementar hasta un 25%; y para tuberías con diámetros en exceso a 200 mm. no es preciso incrementar los valores dados.

Diámetro de tubo en el tramo evaluado	Factor de Corrección por diámetro de la tubería (FCDT) en el tramo evaluado
< = 75 mm (3")	1.5
> 75 mm y < = 200 mm	1.25
> 200 mm	1.0

Tabla 19. Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998

- Estimación del No. de fallas por kilómetro

$$\text{N}^\circ \text{ Fallas/Km} = \text{Long Tramo (Km)} \times \text{IBD} \times \text{FCM}$$

*Tener en cuenta que el índice IBD puede variar (ser "castigado") de acuerdo a los factores de corrección que se apliquen (FCDCS y FCDDT)

Amenaza por sismo

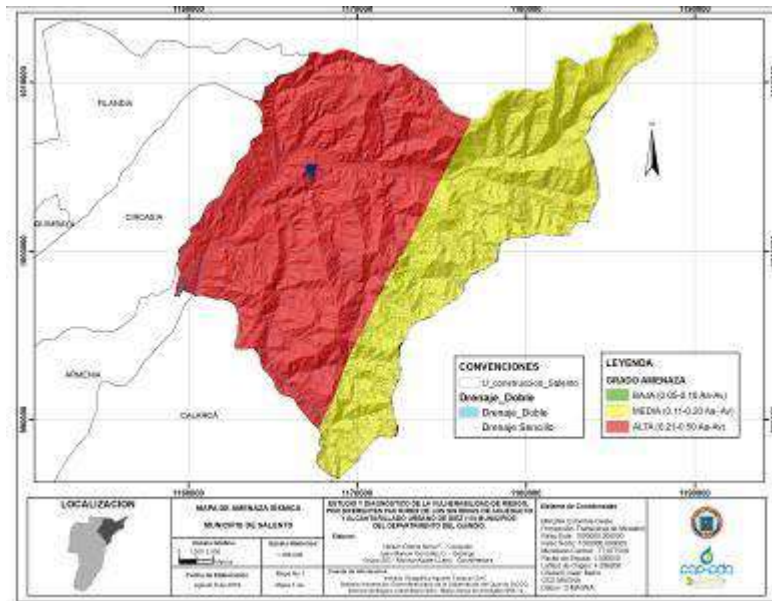


Tabla 20. Amenaza por sismo municipio de Salento. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010

Todo el sistema municipal de acueducto se encuentra expuesto a un grado de amenaza sísmica alta.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Movimientos en masa

Para determinar la amenaza por movimientos en masa de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los diez (10) municipios se empleó la información del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA del río La Vieja, 2015.

“El primer paso en este proceso es la determinación de variables, para esto y de acuerdo al evento y a las características de las zonas de estudio, se estableció que las variables condicionantes son: pendiente de ladera, pendiente senoidal de la ladera, rugosidad, curvatura, curvatura longitudinal, curvatura transversal, orientación de la ladera, insolación, distancia a drenajes, distancia a vías, distancia a fallas y lineamientos, acumulación de cuenca, longitud de cuenca acumulada, pendiente media de cuenca vertiente, geología, unidades geológicas superficiales, geomorfología y uso del suelo o cobertura. Lo anterior debido a que las variables mencionadas favorecen la ocurrencia de movimientos en masa por

las características descritas para cada una de ellas en el numeral 4.4.5.3.2 del presente escrito.

Posteriormente se lleva a cabo la categorización y calificación de cada una de las variables condicionantes de acuerdo con clasificaciones establecidas en metodologías propuestas, cuyos resultados se encuentran igualmente en la descripción de cada variable (Ver numeral 4.4.5.3.2).

Para el análisis de susceptibilidad a movimientos en masa se realizó una evaluación de factores de propensividad dentro de un análisis multivariante discriminante para la asignación de coeficientes o pesos dentro de una función discriminante ajustada por una variable agrupación definida como sitios estables e inestables considerando la metodología planteada por Carrara (1991), Baeza (1996), Nuria (2001), Santacana (2003) y Cardona (2013).

A partir de lo anterior, sumado a la obtención del mapa de susceptibilidad para estos movimientos en masa en el área la cuenca hidrográfica del río Risaralda, se procede a realizar el análisis de la zonificación de la susceptibilidad por movimientos en masa¹³

Amenaza por movimientos en masa

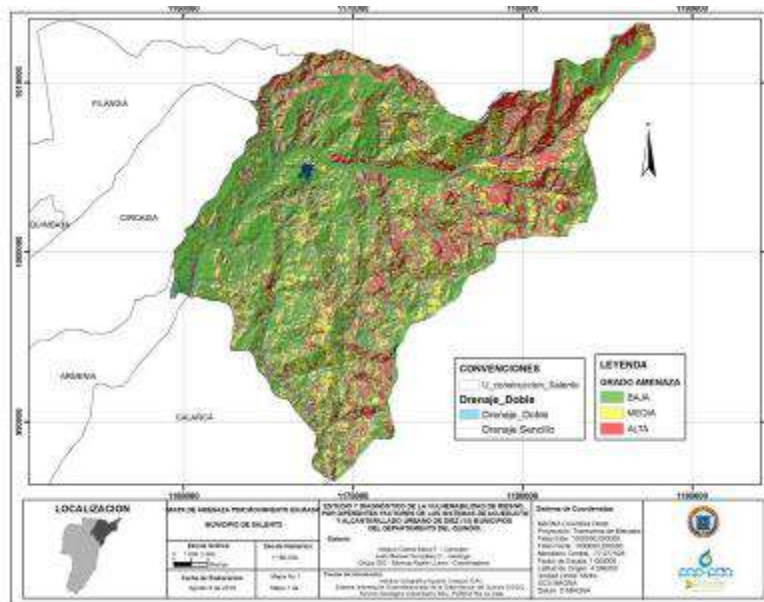


Tabla 21 Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Salento. Fuente POMCA

¹³ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

Río La Vieja, 2015.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Inundaciones

Para determinar la amenaza por movimientos en masa de los sistemas de acueducto y alcantarillado de los diez (10) municipios se empleó la información del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca – POMCA del río La Vieja, 2015.

“Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas (IDEAM 2014).

En la definición de la amenaza por inundación, se determinó que hay dos zonas principales de amenaza alta: el municipio de Cartago, en la cuenca baja, y la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite entre los municipios de Caicedonia y La Tebaida, en la cuenca media. No obstante, hay una serie de pequeñas áreas a lo largo del

río La Vieja afectadas por inundaciones periódicas, así como en el río Consota, aguas abajo de Pereira y en algunas vegas dentro de la zona urbana.

Como en el caso de los movimientos en masa, para inundaciones y avenidas torrenciales se elaboró igualmente el mapa de vulnerabilidad y riesgo, mediante la utilización de los mismos factores, pero aplicados a estos fenómenos. Los mapas de vulnerabilidad muestran que la zona de mayor vulnerabilidad a las inundaciones es el casco urbano del municipio de Cartago, lo que se corrobora por los eventos reportados por la comunidad en las mesas regionales del POMCA. Por su parte, las zonas con mayor vulnerabilidad a avenidas torrenciales se localizan en Armenia, La Tebaida, Pereira, Pijao, Génova y Córdoba, debido principalmente a los eventos reportados.

El análisis de riesgo de inundaciones, resultante del análisis conjunto de amenaza y vulnerabilidad, muestra que, el 99,31% de la cuenca tiene un grado de afectación bajo, es decir, que no está expuesta en su mayor parte a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos. El 0,61% de área de la cuenca

está valorada con un grado de afectación intermedio (nivel 2), especialmente en la confluencia del río Barragán y el río Quindío, donde se origina el río La Vieja, en áreas próximas a la cabecera municipal de Cartago sobre el río La Vieja, junto con áreas sobre la desembocadura del río La Vieja en el río Cauca, donde la probabilidad de afectación está latente, con exposición a pérdidas en cuanto a activos se refiere. Por último, se tiene un 0,07% del área de la cuenca, con un nivel de afectación mayor (3), en zonas ubicadas en el municipio de la Tebaida sobre el río La Vieja; por tanto, luego de la confluencia de los ríos Barragán y Quindío está la luz roja de inundación en la cuenca, aunque cabe resaltar que allí no existe población expuesta, sino que la afectación o daño está dado por otros factores de vulnerabilidad.”¹⁴

Amenaza por inundaciones

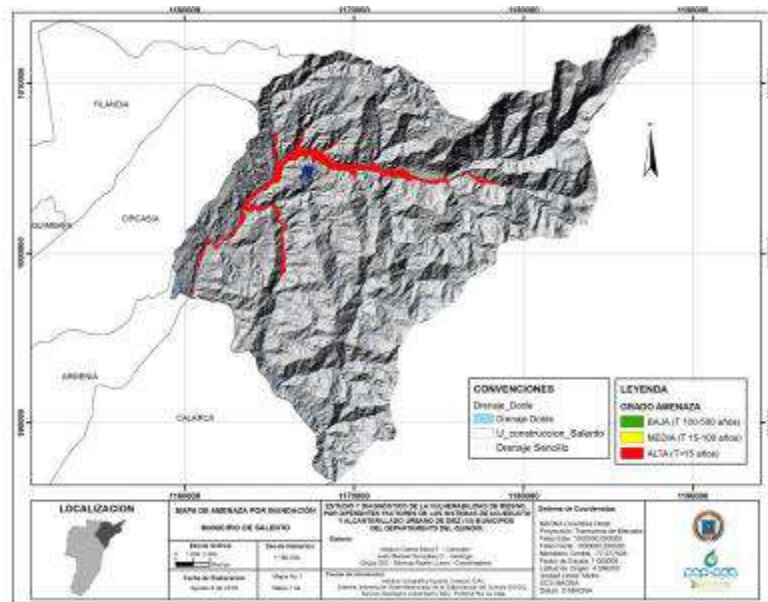


Tabla 22. Amenaza por inundaciones. Municipio de Salento. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por caída de ceniza volcánica del Volcán Cerro Machín

Para determinar la amenaza por caída cenizas volcánicas, las cuales pueden contaminar los sistemas de acueducto de los diez (10) municipios, se empleó la

¹⁴ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío

información del estudio: "MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, 2003".

Zonas de amenaza por caída de piroclastos

"Como consecuencia de las erupciones explosivas, son lanzados a la atmósfera fragmentos de roca de diferentes tamaños, los cuales al caer a la superficie se constituyen en las denominadas caídas de piroclastos. Los fragmentos mayores (decenas de centímetros a metros) son transportados por proyección balística y depositados en la parte cercana del volcán, mientras que los fragmentos menores (desde fragmentos de algunos centímetros de diámetro, arena y polvo) son transportados por el viento hasta zonas lejanas del volcán y cubren la topografía preexistente. La densidad de los fragmentos varía entre 0,5 (pómez) y 2,5 (domos y otras rocas sin porosidad) gramos por centímetro cúbico, y dominan los de valores bajos en los eólicos y los altos en los de proyección balística.

Los principales efectos que pueden causar la caída y la acumulación de piroclastos transportados por el viento son:

- Oscurecimiento y dificultades respiratorias por la presencia de partículas finas suspendidas en el aire.
- Incendios forestales o de viviendas.
- Cubrimiento y enterramiento de la superficie y las estructuras.
- Intoxicaciones.
- Obstrucción de drenajes naturales y artificiales.
- Pérdida parcial o total de cultivos y ganado.
- Daños por sobrecarga en estructuras livianas y líneas de conducción eléctrica.
- Daños por corrosión a elementos metálicos.
- Contaminación de fuentes de agua por sólidos y químicos.
- Daños a la vegetación y desprotección del suelo.
- Lluvias por efecto de partículas que hacen de núcleo en la atmósfera.
- Afectación al transporte aéreo y terrestre.

Los efectos más sobresalientes de los proyectiles piroclásticos balísticos sobre la vida y propiedades son:

- Destrucción de infraestructuras y muerte de seres vivos por impacto de fragmentos
- Enterramiento de la superficie y estructuras.
- Incendios forestales y de viviendas.
- Daños en cultivos.
- Obstrucción de drenajes naturales y artificiales
- Contaminación de las fuentes de agua.

En el mapa se muestra la Zona de Amenaza por caída de piroclásticos y se diferencian la Zona de Amenaza por caída de piroclastos transporte eólico y la Zona de Amenaza por caída de piroclastos por proyección balística. Cubren un área del orden de 2000 km², localizada hacia el oeste del volcán. Incluye poblaciones como Cajamarca, Anaime, Toche, Calarcá, Armenia, Salento, Circasia, Filandia, Quimbaya, Montenegro, Alcalá, La Tebaida, Barcelona, Córdoba, Pijao y Buenavista."

Amenaza por caída de cenizas volcánicas del Volcán Cerro Machín

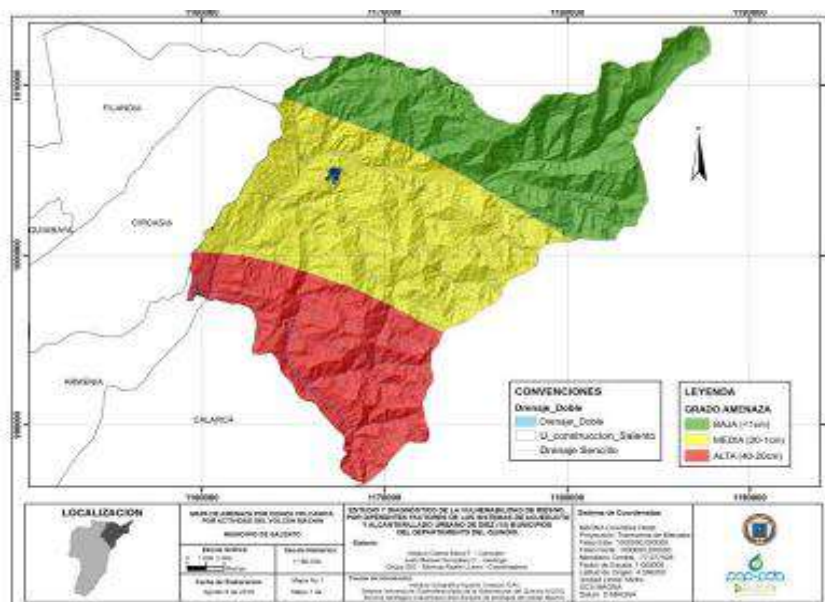


Tabla 23. Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Salento. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por contaminación por coliformes fecales totales y aceites y grasas

La Gobernación del Quindío mediante RESOLUCION NUMERO 3390 DE DICIEMBRE 13 DE 2018 POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA EL MAPA DE RIESGOS DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL MUNICIPIO DE QUIMBAYA — QUINDÍO:

ARTÍCULO SEGUNDO: Certificar que en el Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano del sistema de abastecimiento de agua del municipio de Salento, operado por Empresas Públicas del Quindío - EPQ SA ESP, se encontraron sustancias de interés sanitario diferentes a las que ya son objeto de control y vigilancia por parte del prestador y de la Secretaria Departamental de Salud, así como otras de interés sanitario según la Organización Mundial de la Salud - OMS como son:

1. Quebrada Corozal: Grasas y Aceites.
2. Quebrada Cruz Gorda: Giardia, Cryptosporidium, Boro Total, Grasas y Aceites.
3. Quebrada Bolivia: Giardia, Cryptosporidium, Boro Total, Grasas y Aceites.

AMENAZAS										
APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTES DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUMULACIÓN MUNICIPIO DE SALENTO										
Amenaza	Área de análisis	Tratamiento residual y efluente					Amenaza por presencia de sustancias que afectan la calidad del agua, originadas en la actividad humana			
		APORTES INDIRECTOS					Aporte de contaminantes de forma permanente			
		Sólido	Ferroción en Masa	Infiltraciones	Avenidas Tormentas	Actividad Vial/Carretera (vehículos/velocidad)	Grasas y Aceites	Coliformes totales (Materia fecal)	Fungicidas y fertilizantes	GRADO AMENAZA
Sustancias originadas por fenómenos naturales y socioambientales	Aporte de contaminantes directos	En la cuenca abastecedora Entre la conexión y la salida de la planta de tratamiento	NO	SI	SI	SI				
	Aporte de contaminantes indirectos	En la cuenca abastecedora Entre la conexión y la salida de la planta de tratamiento Entre la salida de planta de tratamiento y acueductos domiciliarios								
Contaminantes originados por la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado	Actividad Humana (Antropo)	En la cuenca abastecedora	X	X	X	X	X			ALTA

AMENAZA	CRITERIO
BAJA	Todos los elementos contaminantes presenten valores menores a los aceptables acorde a lo establecido
ALTA	Por lo menos uno de los elementos contaminantes presenta un valor igual o mayor a lo máximo aceptable acorde a lo establecido

APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APOORTE DE CONTAMINANTES DE

FORMA Tabla 24 PERMANENTE ACUEDUCTOS. Municipio de Salento Fuente: Elaboración propia - 2019 - Secretaría Departamental de Salud del Quindío - 2018.

Amenaza por contaminación por coliformes totales, grasa y aceites

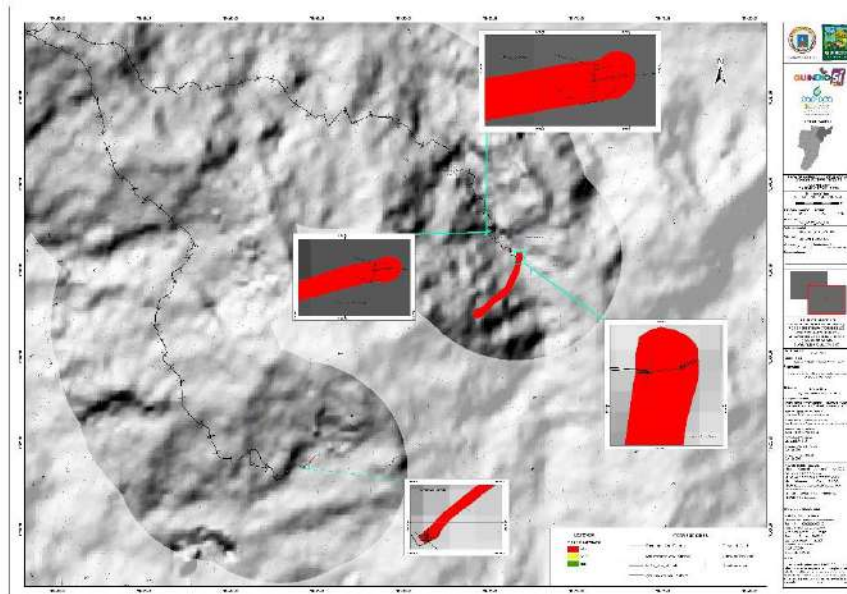


Tabla 25. Amenaza por contaminación por coliformes totales y grasas y aceites. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019 - Secretaría Departamental de Salud del Quindío - 2018.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por Avenidas Torrenciales

Para determinar la amenaza por avenidas torrenciales de los sistemas de acueducto de los diez (10) municipios, se levantó información directamente de campo y con base en esta, se determinó el nivel de amenaza para cada sistema de acueducto.

La amenaza por avenidas torrenciales se determinó únicamente en la zona de influencia de la captación (Bocatoma), desde la estructura hasta 100 m aguas arriba de la misma. De esta amenaza no se tiene información secundaria, por lo cual se levantó información primaria directamente de campo. Véase tabla 22.¹⁵

¹⁵ estudio y diagnóstico de la vulnerabilidad de riesgo, por diferentes factores de los sistemas de acueducto y alcantarillado urbano en diez (10) municipios del departamento del Quindío


NOMBRE PROYECTO: ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RESERVOIROS DE DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO							
MUNICIPIO	COMPONENTE	NOMBRE COMPONENTE	VULNERABILIDAD		AVENIDA	GRADO AVENIDA	FOTO
			ENTRADA	RESERVOIRIO			
SALENTO	BOCATOMA	LODOL	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	
		BOYIVA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	
		CRISTALINA/BOLEDAD	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	
		CRUZ GORDA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	

Tabla 26. Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas). Municipio de Salento – Fuente: Elaboración propia - 2019

Amenaza por avenidas torrenciales

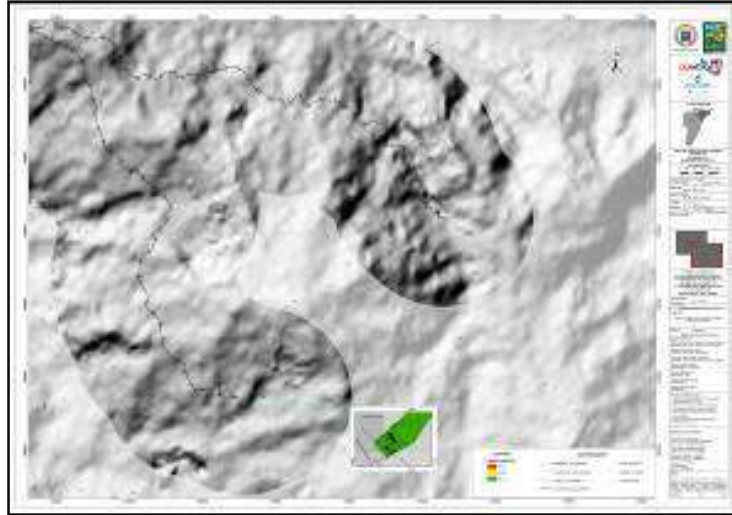


Tabla 27 Amenaza por Avenidas Torrenciales. Municipio de Salento. Fuente Elaboración Propia - 2019.

AMENAZAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Amenaza por movimientos en masa

Para la elaboración de los mapas definitivos de amenazas por Movimientos en masa, inundaciones, sismos, ceniza volcánica, avenidas torrenciales, y contaminación por coliformes totales, esto para los 10 municipios que hacen parte de este estudio.

Los mapas de las amenazas anteriormente descritas se realizan en escala 1:5000, para la mayoría de los municipios es suficiente con la realización de un solo mapa, toda vez que la información que se quiere mostrar se encuentra representada en este. Para otros municipios como el caso de La Tebaida, donde todo el sistema de acueducto tiene una longitud aproximada de 20km hasta la bocatoma ubicada en el municipio vecino de Armenia, se hace necesario la realización de 6 mapas a escala 1:5000 como se muestra en las siguientes imágenes.

Hacia la parte de la cabecera municipal de Salento, el sistema de acueducto se encuentra expuesto ante un grado de amenaza baja por movimiento en masa, de igual manera tanto la bocatoma Corozal como la bocatoma Cruz Gorda se encuentran expuestas a un grado de amenaza baja, cabe resaltar que, hacia la parte media del trazado del sistema de acueducto, algunos tramos de la línea de conducción se encuentran expuestos ante un grado de amenaza alto.

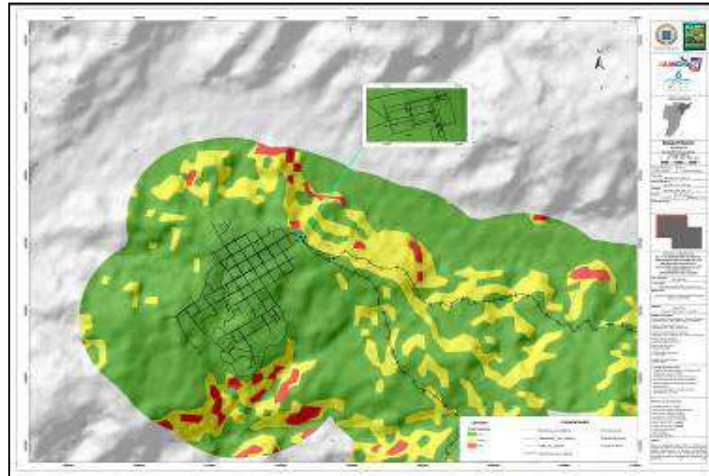


Tabla 28 Amenaza por movimientos en masa del sistema de Acueducto. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Continuación figura 24...

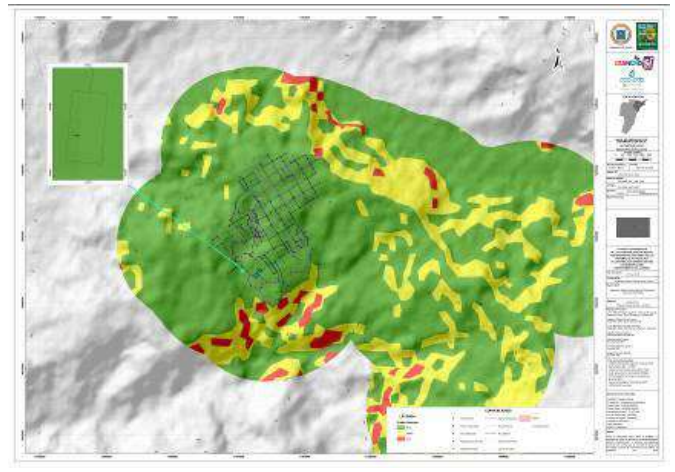
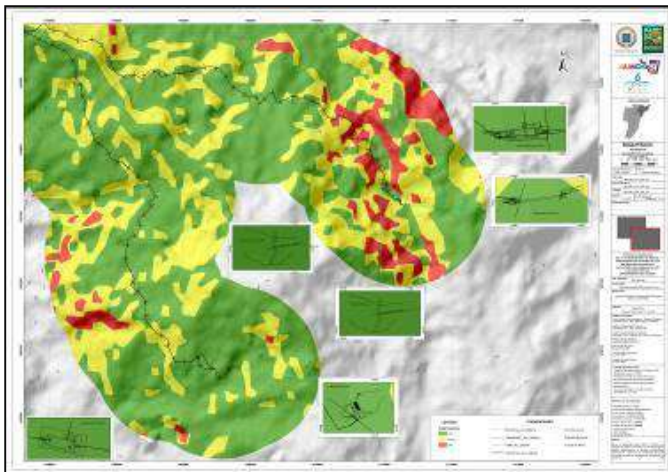


Tabla 29 Amenaza por movimientos en masa sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín)

En cuanto a la amenaza por contaminación por ceniza volcánica se puede concluir que el acueducto del municipio de Salento y sus estructuras asociadas se encuentran expuestos en un grado de amenaza media, grado que está valorado por espesores de ceniza entre 20- 1cm.

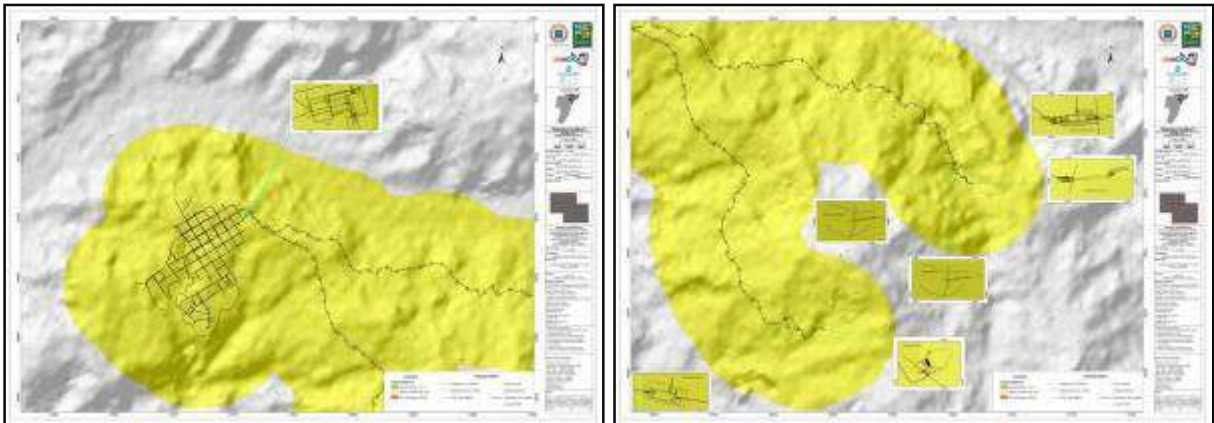


Tabla 30. Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Salento Fuente: Elaboración propia - 2019.

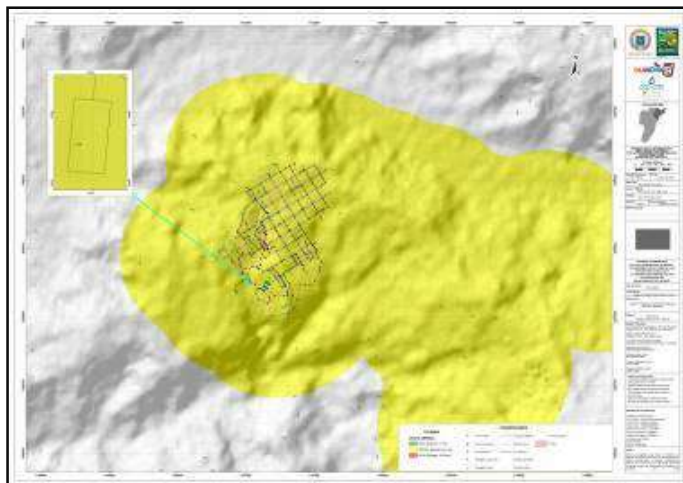


Tabla 31 Amenaza por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Cerro Machín) sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Amenaza por inundaciones

La línea de conducción, las bocatomas, los desarenadores y demás estructuras que componen el sistema de acueducto del municipio de Salento no presentan ningún grado de amenaza ante el fenómeno de inundación.

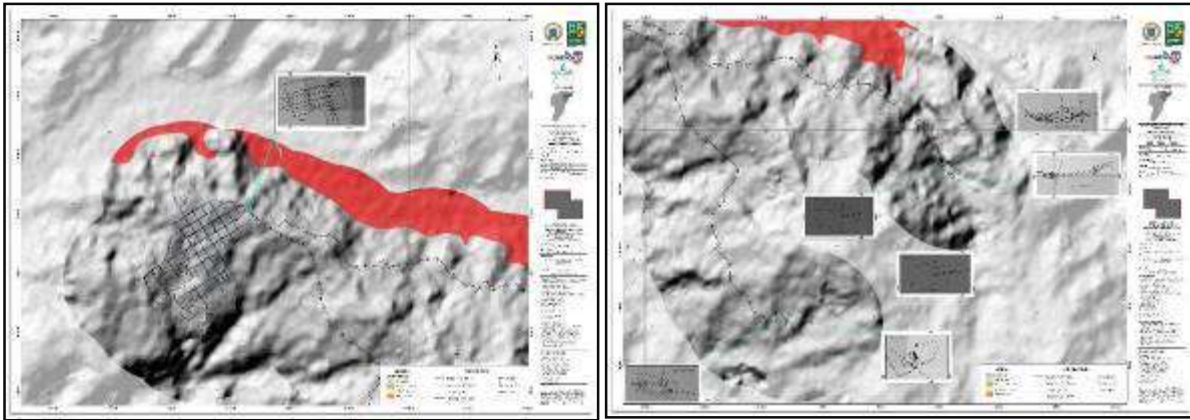


Tabla 32. Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.

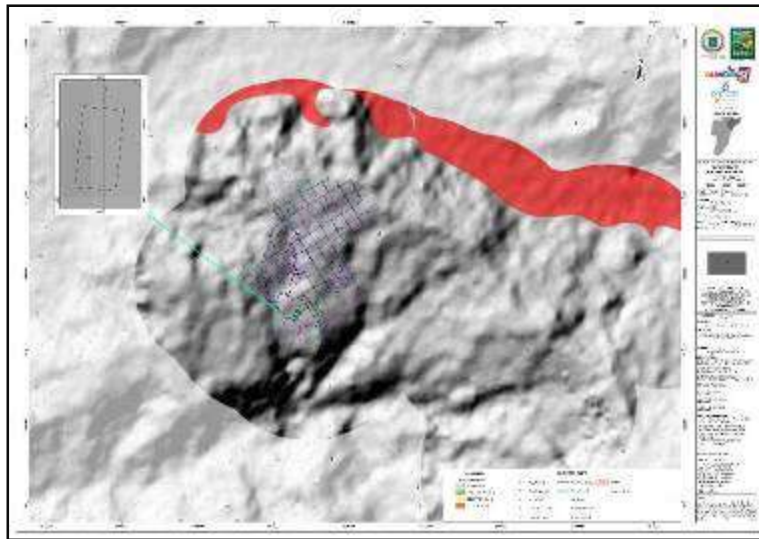


Tabla 33. Amenaza por Inundaciones - Sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Amenaza por sismo

Todo el sistema municipal de acueducto se encuentra expuesto a un grado de amenaza sísmica alta.

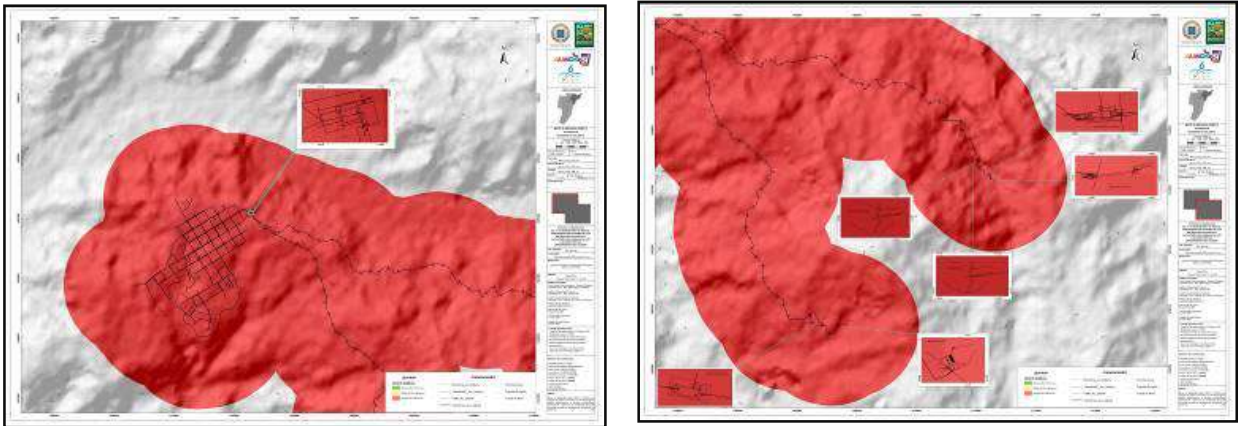


Tabla 34. Amenaza por Sismo - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento.
Fuente: Elaboración propia - 2019.

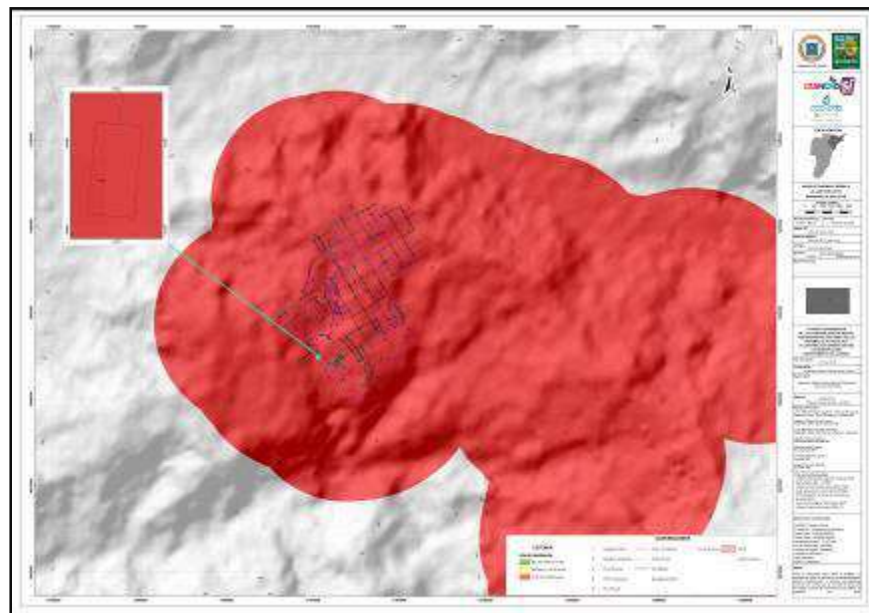


Figura 2. Amenaza por Sismo sistema de Alcantarillado. Municipio de Salento.
Fuente: Elaboración propia.

Amenaza por contaminación por coliformes totales, grasas y aceites (CCT)

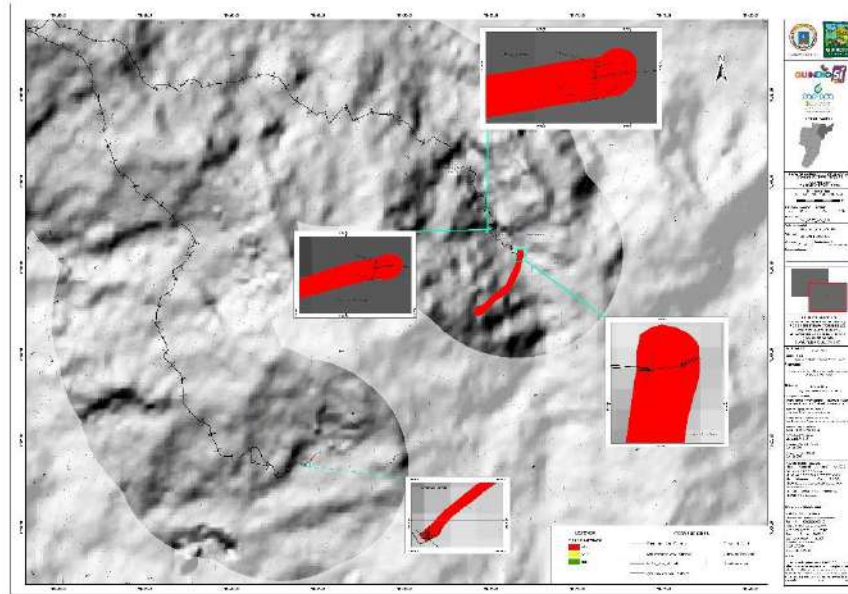


Figura 3. Amenaza por contaminación por coliformes totales, grasas y aceites (CCT) - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Amenaza por avenidas torrenciales

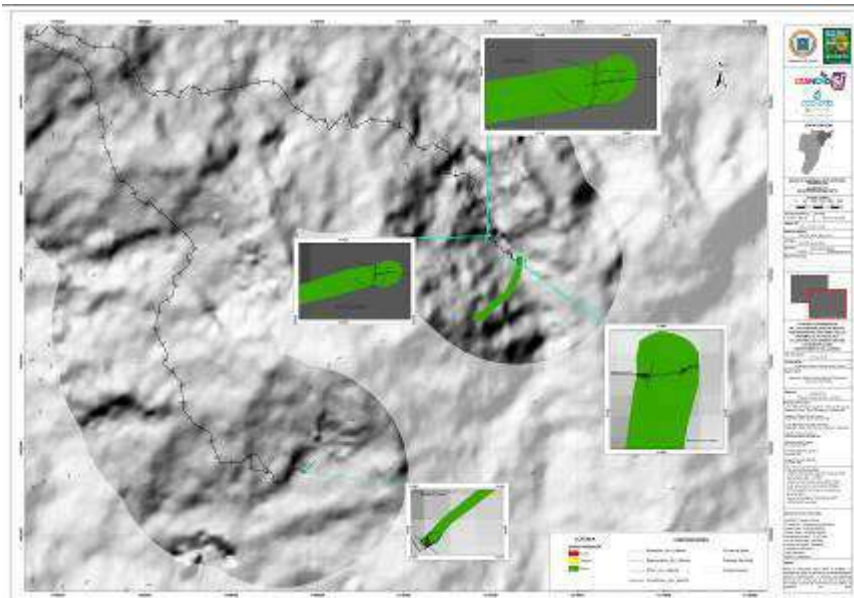


Tabla 35. Amenaza por avenidas torrenciales - Sistema de Acueducto - Municipio de Salento. Fuente: Elaboración pro

La captación (Bocatoma) del sistema municipal de acueducto se encuentra expuesta a un grado de amenaza por Coliformes Totales y Grasa y Aceites, alta.

DIAGNÓSTICO DE LOS NIVELES VULNERABILIDAD POR SISMOS, MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIONES, AVENIDAS TORRENCIALES Y CONTAMINACIÓN QUE PUEDEN AFECTAR LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE PUNTOS FIJOS – TANQUES – PTAP – PTAR – VIADUCTOS

Para el diagnóstico de la vulnerabilidad de puntos fijos se plantean dos factores: Nivel de exposición y nivel de fragilidad.

Nivel de exposición: Directamente asociado a la amenaza con respecto a su localización.

Nivel de fragilidad (Calidad del diseño)	de del	Antes del 84	NSR 84	NSR 98	NSR 10	DESCRIPCION
Crítica		x				La estructura fue construida antes de la norma de sismoristencia NSR 84 y no ha sido rehabilitada. (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)
Alta			x			La estructura fue construida con la norma NSR 84 y no ha sido o no se evidencia reforzamientos a las normas vigentes (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)
Media				x		La estructura fue construida con la norma NSR 98 y no ha sido o no se evidencia reforzamientos a las normas

					vigentes (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)
Baja				x	La estructura fue diseñada y construida con la NSR 10. (* de acuerdo a la información suministrada por el prestador)

Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño

Tabla 36 Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño – Fuente: Elaboración propia - 2019

Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).

Nivel de fragilidad estructural (sistema actual)	Descripción
Alta	La estructura presenta visualmente las siguientes patologías (física, química, orgánica): socavaciones, asentamientos, grietas, corrosión, filtraciones. (inspección visual del experto - no corresponde a un estudio detallado de la patología de la estructura).
Media	La estructura presenta visualmente las siguientes patologías (física, química, orgánica): humedades, asentamientos e inicio de corrosión y presencia de fisuras. (inspección visual del experto - no corresponde a un estudio detallado de la patología de la estructura).
Baja	Visualmente la estructura no presenta ninguna patología física, química, orgánica. (inspección visual del experto - no corresponde a un estudio detallado de la patología de la estructura).

Tabla 37. Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).

DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA POR EXPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Para determinar la vulnerabilidad física por exposición para todas las amenazas para el total de los municipios analizados para este trabajo, se utilizó el tema de amenaza por cada una de las temáticas, intersectando amenaza con la red de acueducto y alcantarillado respectivamente.

La siguiente es la vulnerabilidad física por exposición de cada sistema de acueducto y alcantarillado por municipio:

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN

ALTA	5	
MEDIA	3	
BAJA	1	
SIN VULNERABILIDAD	0	

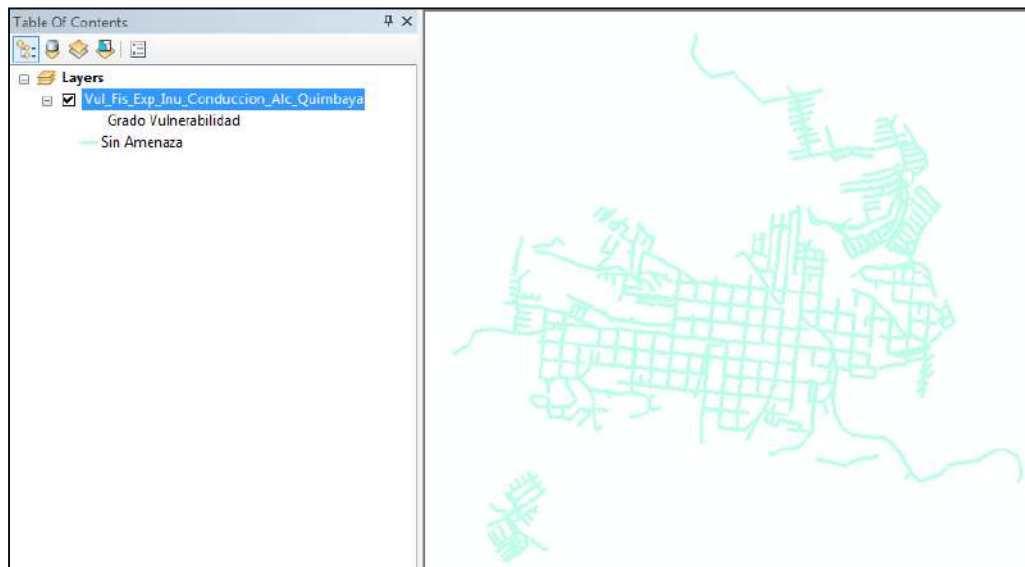


Ilustración 8 Vulnerabilidad física por exposición por inundación del sistema de alcantarillado del municipio de Quimbaya. Fuente: Elaboración propia - 2019.



Ilustración 9. Vulnerabilidad física por exposición por movimientos en masa del sistema de alcantarillado del municipio de Quimbaya. Fuente: Elaboración propia - 2019.



Ilustración 10. Vulnerabilidad física por exposición por sismos del sistema de alcantarillado del municipio de Quimbaya. Fuente: Elaboración propia - 2019.

1.3. MONITOREO DEL RIESGO

MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO

AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION
MICROCUCENCAS	Inestabilidad del terreno	Ejecución de obras de infraestructura Estudio de suelos Construcción y reforzamiento de viaductos.
	Contaminación Represamientos Reducción de los caudales	Monitoreo permanente a las fuentes abastecedoras de agua Asignar personal que realice recorrido permanente a la zona de las micro cuencas. Educación a la comunidad para que informe sobre cambios en caudales de la fuente en el área de influencia. Monitoreo y medición de los caudales de agua
BOCATOMAS	Represamientos	Monitoreo constante del operario y limpieza después de fuertes lluvias.
BOCATOMAS	Mala operación Contaminación	Capacitación a los operarios para evitar procesos inseguros. Monitoreo permanente a las fuentes de agua y a la planta
ADUCCION	Colapso parcial o total tubería	Inventario de daños y mantenimiento permanente.
CONDUCCION	Suspensión del servicio	Revisión de ductos y obras complementarias
PLANTA DE TRATAMIENTO	Filtración de agua no tratada Comunicaciones:	Reparación de daños y seguimiento a obras complementarias al sistema Ampliar cobertura sistema comunicaciones, otro repetidor y dotación de equipos. VHF
	Contaminación ambiental	Revisión permanente a la planta.

	Intoxicaciones por inhalación	Revisión de ductos, mantenimiento y protección de equipos. Equipos adecuados de protección personal, mejorar dotación de botiquines, tener disponible directorio de emergencias.
	Atmosferas enrarecidas o Cenizas Volcánicas	Protección de los tanques de almacenamiento, sedimentadores y floculación. Elementos de protección personal para el operario.
	Incendios	Dotación de extintores y saber operarlos, Directorios de emergencias, tener sistema de alarma sonora.
	Falta de suministro de agua potable.	Dotación y reserva permanente de químicos para desinfección, mantenimiento a redes, revisión permanente desde el caudal hasta las redes de distribución.
REDES DE DISTRIBUCION	<p>Afectación recurso financiero de la EMPRESA</p> <p>Problemática Social por deficiencia en el servicio</p> <p>Ausencia suministro de agua potable</p>	<p>Disponibilidad del recurso para emergencias, Personal administrativo con capacidad de gestión, estrategias de recuperación de cartera.</p> <p>Mejoramiento continuo en la prestación del servicio, ampliación de la cobertura del servicio.</p> <p>Mantenimiento permanente a las instalaciones.</p>

Tabla 38 Medidas de reducción del riesgo en el sistema de acueducto

IDENTIFICACION DE AMENAZAS ALCANTARILLADO MUNICIPIO DE SALENTO

SISTEMA	AMENAZA	VULNERABILIDAD/Riesgo
ALCANTARILLADO	Vulnerabilidad del Sistema	Hundimientos, filtraciones, represamientos, colapso estructural, fatiga y manejo de vectores.

	Efectos colaterales	Inundaciones, derrumbes, colapsos estructurales,
		Impacto en la salud pública, vías, comunicaciones, acueducto. Estructuras que están sobre la red, insuficiencia en la capacidad hidráulica, Ingreso de materiales y desechos a la red. Viviendas en riesgo

Tabla 39 Amenazas Alcantarillado

ACTIVACION DE ALERTAS

Para los eventos hidrometeorológicos y la actividad volcánica las emergencias obedecen a procesos que no se desencadenan de forma súbita, por ello, se incluirá el procedimiento para la activación de alertas, que consiste en desarrollar las siguientes actividades:

- Recibe información técnica sobre eventos en desarrollo (temporada de lluvias, temporada seca, actividad volcánica).
- Remite la información a al personal del Comité Operativo de Emergencias.
- Inicia comunicación permanente en el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio, realizando presencia en las reuniones del equipo de manejo de desastres.
- Si la previsión del evento es a corto plazo o inminente, activa en forma inmediata el plan de emergencia. Si es e mediano plazo se activan niveles de alerta (Amarilla, Naranja, Roja).
- Establece planes de monitoreo de zonas de acuerdo con los escenarios de riesgo probables en la ciudad (por ejemplo: Bocatoma, planta de tratamiento, los tanques de almacenamiento y las redes de distribución).
- Activa la Comisión de Evaluación, cuando sea necesario realizar la evacuación preventiva de la infraestructura de mayor vulnerabilidad.

ESTUDIOS REQUERIDOS:

Se hace necesario establecer diseños a nivel de detalle que permitan determinar de forma exacta las intervenciones a desarrollar en términos de los riesgos que se han encontrado para cada uno de los diferentes componentes.

Estudios necesarios para mitigar riesgos en el municipio de **Quimbaya**

Tabla 40 estudios requeridos

COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
CONOCIMIENTO	BOCATOMA - LA	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS, ESTRUCTURALES PARA MAYOR CAPTACIÓN FUENTE HÍDRICA NO APLICA ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO DE LOS CINCO (5) VIADUCTOS ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO. FISURAS Y GRIETAS EN TANQUES. INCLUYE REPOSICION DE TUBERIAS QUE ESTEN EN HG ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO ESTUDIOS Y DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE ESPACIOS ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL, POR INUNDACIÓN ACTUALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS
	CRISTALINA - BOLIVIA	
	ESTACIÓN DE BOMBEO DESARENADOR	
	ADUCCIÓN	
	VIADUCTOS	
	PTAP	
	TANQUE ALMACENAMIENTO UNIDAD ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA TODOS	
PTAR		

2. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

2.1. Intervención correctiva

2.1.1. Identificación de alternativas e intervención correctiva

PLANEACIÓN DEL PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

CRITERIOS DE EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS Y TIEMPO DE RECUPERACION POS-EVENTO SALENTO

MICROCUECA	EVENTOS INCENDIOS FORESTALES DEFORESTACION DESLIZAMIENTOS	COMPONENTES EXPUESTOS AL IMPACTO DIRECTO	DURACIÓN PROBABLE DEL EVENTO	ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS DE REHABILITACIÓN	REDUNDANCIA	CAPACIDAD REMANENTE DE LOS COMPONENTES	CAPACIDAD DEL SISTEMA PARA MANTENER SU INTEGRIDAD ANTE SITUACIONES EXTERNAS	CAPACIDAD DEL SISTEMA PARA MANTENER SU FUNCIONAMIENTO ANTE SITUACIONES CONTINGENTES	MEDIDAS DE MITIGACION PARA LOS COMPONENTES
BOCATOMAS	AVALANCHAS	En fuertes lluvias se presenta el taponamiento, la estructura de la bocatoma y sus elementos complementarios	La duración se estima entre 10 a 30 minutos	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 24 horas dada la distancia del área urbana al sitio de la obra	El evento podría ser recurrente en meses, teniendo en cuenta fenómenos como el de la niña.	Los componentes tienen la capacidad suficiente para soportar la acción del evento sin que se presente colapso total	Aceptable, teniendo en cuenta su ubicación y las obras de adecuación del sistema	Se estima una capacidad superior al 60% en caso de situaciones de emergencia.	Aspectos estructurales de reforzamiento para los sistemas

ADUCCION	DESIZAMIENTOS	La estructura, tuberías y elementos complementarios	12 horas	Se ha estimado un tiempo mínimo de 12 horas y máximo de 24 horas	El evento puede ocurrir en caso de lluvias intensas y/o sismos	Aunque la capacidad remanente puede ser baja debido a la topografía, se cuenta con inventario de materiales y personal idóneo para su rehabilitación en un tiempo menor a 24 horas.	En casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 24 horas.	Se estima una capacidad superior al 75% en caso de situaciones de emergencia.	Los aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema se han proyectado y han sido ejecutados.
-----------------	----------------------	---	----------	--	--	---	--	---	---

DESARENADOR	FALLAS ESTRUCTURALES	La estructura, cimentación y elementos complementarios.	12 horas	Se ha estimado un tiempo máximo de 12 horas.	Mínima teniendo en cuenta su adecuada ubicación.	Su capacidad es alta.	Es aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Se estima una capacidad superior al 75 % en caso de situaciones de emergencia.	Se ha tenido en cuenta aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema.
CONDUCCION	DESLIZAMIENTOS	La estructura, tuberías y elementos complementarios.	12 horas	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 24 horas.	El evento puede ocurrir en casos de lluvias intensas y/o sismo.	Se considera aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Se estima una capacidad superior al 80% en caso de situaciones de emergencia.	Se ha tenido en cuenta especialmente aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema.	Se han tenido en cuenta aspectos estructurales de reforzamiento para el sistema.

<p>PLANTA DE TRATAMIENTO</p>	<p>SISMOS</p>	<p>La estructura de la Planta y sus elementos complementarios.</p>	<p>De acuerdo a experiencia anteriores la duración se estima entre 3 a 8 segundos.</p>	<p>Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 12 horas.</p>	<p>El evento podría presentarse de manera impredecible.</p>	<p>Se estima que los componentes tienen capacidad suficiente para soportar la acción del evento sin que se presente el colapso total.</p>	<p>Se considera aceptable, teniendo en cuenta aspectos como su ubicación y adecuadas instalaciones.</p>	<p>Se estima una capacidad superior al 75% en caso de situaciones de emergencia.</p>	<p>Se ha realizado el reforzamiento estructural, la rehabilitación de instalaciones en mal estado, sustitución de equipos y la identificación de puntos críticos dentro del sistema. Se llevo a cabo optimización de la planta en el año 2014.</p>
-------------------------------------	----------------------	--	--	---	---	---	---	--	--

REDES DE DISTRIBUCION	MOVIMIENTOS SISMICOS-DETERIORO DE MATERIAL	<p>La estructura, tuberías y elementos complementarios.</p>	<p>segundos</p>	<p>Se ha estimado un tiempo de 12 horas.</p>	<p>El evento puede ocurrir de manera impredecible</p>	<p>Se cuenta con nuevas conducciones en un alto porcentaje, para garantizar el servicio en caso de emergencia.</p>	<p>Se considera aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.</p>	<p>Se estima una capacidad superior al 75% en caso de situaciones de emergencia</p>	<p>Se ha tenido en cuenta la reposición de redes y aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema.</p>
------------------------------	---	---	-----------------	--	---	--	--	---	--

2.1.2. priorización de la medida de intervención

OBRAS REQUERIDAS

Se hace necesario realizar las intervenciones a desarrollar en términos de los riesgos que se han encontrado para cada uno de los diferentes componentes.

Obras necesarios para mitigar riesgos en el municipio de **salento**

REDUCCIÓN	BOCATOMA - COROZAL	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: OBRA NUEVA. INCLUYE CERRAMIENTO OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN, TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO
	BOCATOMA - LA	
	CRISTALINA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN, TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO
	BOCATOMA - BOLIVIA	
	BOCATOMA - CRUZ	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN, TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO
	GORDA DESARENADOR CRUZ	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	GORDA DESARENADOR	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	COROZAL ADUCCIÓN -	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA
	COROZAL ADUCCIÓN - CRUZ	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA
	GORDA VIADUCTO -1	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO L=13.5M
	VIADUCTO -2	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN VIADUCTO NUEVO L=13.5M
	PTAP	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	TANQUE	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	ALMACENAMIENTO -1 TANQUE	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	ALMACENAMIENTO-2 CUARTO TÉCNICO Y	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
ADMINISTRATIVO RED DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO RED DISTRIBUCIÓN DE ALCANTARILLADO SISTEMA ACUEDUCTO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO OBRAS DE MITIGACIÓN POR MOVIMIENTO EN MASA	

2.2. Intervención prospectiva

RESPONSABILIDAD ROLES Y ESTRUCTURA

En este punto se realiza la descripción de las funciones que cumplen los integrantes del Comité Central de Emergencias.

GERENTE

Mantener permanentemente informados a los alcaldes del avance y atención a la emergencia.

Participar activamente en la toma de decisiones del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y del Comité de manejo de Desastres en situaciones de normalidad y en casos de activación frente a emergencias.

Así mismo Participar activamente en la toma de decisiones del Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres y del Comité de manejo de Desastres en situaciones de normalidad y en casos de activación frente a emergencias.

Mantener informados a los medios de comunicación activando al jefe de la oficina de comunicaciones e informando sobre los avances de atención a las emergencias, con el fin de elaborar boletines de avances frente al desarrollo de la situación y dar un informe definitivo al final de la atención.

Realizar la comunicación respectiva para solicitar el apoyo externo en caso de que la emergencia presentada haya superado la capacidad de respuesta local, en este sentido se comunicara con la Gobernación del Quindío y entes nacionales.

SUBGERENTE DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Informar al gerente de la situación de emergencia que se presenta.

Activar la articulación y apoyo de las subgerencias de comercialización de servicios y atención al cliente, subgerencia administrativa y financiera, subgerencia de planeación y mejoramiento institucional de acuerdo a la situación de la emergencia presentada y a los requerimientos que se tengan, posterior a la realización del EDAN.

Activar los protocolos y procedimientos para afrontar las emergencias que puedan presentarse en los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Activar los procedimientos respectivos que están establecidos en los protocolos con el fin de atender la emergencia realizando las siguientes acciones:

- Activar el equipo técnico desde los diferentes procesos de: Producción, Distribución y Recolección de acuerdo a la situación presentada.
- Realizar la comunicación respectiva para la activación de apoyo con carro tanques a través del convenio que se tiene establecido con los bomberos.
- Realizar las articulaciones necesarias para la atención con personal de entidades de los entes Departamentales y nacionales cuando la emergencia presentada haya superado la capacidad de respuesta local, de este modo se establecerán las condiciones del apoyo brindado. (técnico, financiero, administrativo).

SUBGERENTE DE COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS Y ATENCIÓN AL CLIENTE

Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

- Modificación del esquema comercial que se requiera.
- No se realizaran cortes o suspensiones en el área de la afectación.
- contar con la información precisa y veraz, brindada por la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS sobre la situación de emergencia para informar a los usuarios que realicen llamados telefónicos queriendo conocer lo sucedido y esperando indicaciones preventivas.

SUBGERENTE DE PLANEACIÓN Y MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL

- Elaborar, organizar, planear, ajustar, actualizar, implementar, articular y coordinar con las subgerencias de comercialización de servicios y atención al cliente, subgerencia administrativa y financiera, y oficina de comunicaciones, todas las acciones dirigidas a la ejecución de los Planes de Emergencia y contingencia "PLEC" para los servicios de acueducto y alcantarillado dirigidos a los 9 municipios: Montenegro, La Tebaida, Circasia, Quimbaya, Salento, Buenavista, Filandia, Génova y Pijao.
- Planear y planificar la inclusión de recursos en el presupuesto para la atención de emergencias.
- Desarrollar proyectos que fortalezcan los sistemas de acueducto y alcantarillado frente a las emergencias que puedan presentarse.
- Desarrollar proyectos que disminuyan los Riesgos que se tienen identificados en los sistemas de acueducto y alcantarillado con el fin de mitigar los impactos.

-Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

-Activar a la líder del proceso de Gestión Comunitaria para que su equipo técnico de acuerdo a la situación presentada se traslade al sitio de la emergencia y realice la atención personalizada a los usuarios con el fin de socializar la emergencia presentada e informar las acciones que está tomando la entidad E.P.Q. y en cuanto tiempo se espera regresar a la normalidad, así se brindara parte de tranquilidad a los habitantes del sector afectado; Así mismo realizar el respectivo diagnóstico de la situación de los usuarios.

-Implementar acciones educativas en prevención y preparación para el personal de E.P.Q. y los usuarios.

- Informar la situación de los usuarios al jefe de comunicaciones para la alimentación de los boletines.

SUBGERENTE DE ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Posterior a la activación de esta subgerencia por parte de la SUBGERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS se realizan las siguientes acciones dadas las condiciones de la emergencia:

-Celebrar el respectivo convenio con los cuerpos de Bomberos con el fin de contar con carro tanques que permitan abastecer a la población con agua potable.

- Utilizar el presupuesto que se tiene destinado para situaciones de emergencia en la consecución de equipos y elementos que se requieran para la atención de emergencias.

-Disponer de los vehículos que se tienen establecidos en el inventario para el traslado del personal de E.P.Q. a la zona de la emergencia.

-Brindar el apoyo respectivo frente a la hidratación y alimentación del personal que labora en situaciones de emergencia.

-Brindar el apoyo con la consecución de herramientas menores, tuberías y otros elementos necesarios para atención de emergencias.

-reportar a la ARL situaciones de accidentes que puedan suscitarse en la atención de emergencias y que afecten al personal de E.P.Q.

-Brindar Capacitación al personal de E.P.Q. en el tema de seguridad en el trabajo.

2.3. Protección Financiera

Se ha asegurado la totalidad de estructuras de los componentes de acueducto y alcantarillado, con el objeto de proteger las estructuras ante cualquier evento de la naturaleza o riesgo que se llegase a materializar.

3. PROCESO DEL MANEJO DE DESASTRE

Dando cumplimiento a este ítem Empresas Publicas del Quindío cuenta con el “PLEC” Plan de Emergencias y Contingencias para los sistemas de acueducto y alcantarillado para el municipio de Salento , los cuales ya se encuentran cargados en la plataforma SUI con número de cargue para el sistema de alcantarillado número certificado: ac100087-10213376 de cargue para acueducto número de certificado: ac100087-10213375 y los cuales se adjuntan como archivo adjunto en el CD.

SOCIALIZACION Y COMUNICACIÓN

La comunicación es la clave para lograr el éxito de socializar y educar a diferentes sectores poblacionales en temas específicos como lo son la Gestión del Riesgo de Desastres, por lo tanto para tal fin se propone realizar diferentes mesas de trabajo para interactuar con los actores del Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres Municipal, comunidad y funcionarios de la entidad E.P.Q. de esta manera se socializara el Plan de gestión del Riesgo de Desastres para Entidades Públicas y Privadas PGRDEPP.

De igual manera la gestión de recursos ante el PDA, la Gobernación del Quindío y los diferentes municipios socios será la clave para poder llevar a cabo el Plan financiero propuesto.

PLAN FINANCIERO

OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN									DICADOR/ME	
		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO			DICAD	META
		año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9		
SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA.		\$ 368,26										
REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIFTAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)				\$ 110,34								
REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIFTAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)			\$ 106,93									
OBRAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. REQUIERE EVALUAR LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL				\$ 108,76								
REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIFTAS, FILTRACIONES)		\$ 112,69										
REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIFTAS, FILTRACIONES)	\$ 1.322,23	\$ 106,93										
LA EDIFICACION NO CUENTA CON LAS CONDICIONES HIDROSANITARIAS O TECNICAS MINIMAS NECESARIAS PARA EL PERSONAL QUE OPERA LA PLANTA				\$ 53,79								
OBRAS DE INGENIERIA PARA ESTABILIZACION Y CONTROL DEL TALUD (MUROS CONTENCIÓN), OBRAS DE BIOINGENIERIA MISMO PROPOSITOS, OBRAS CONTROL			\$ 185,25									
OBRA AVANZA TRIDRENTAL		\$ 169,29										
OBRAS PARA REHABILITACION POR OPERACION Y FUNCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS		\$ 66,09										
SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA.					\$ 54,25							
SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA.					\$ 38,48							
SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA.		\$ 50,26										
MUROS DE CONCRETO H=3.5M CERCANO AL TALUD CERCANO		\$ 108,31										
MUROS DE CONCRETO H=3.5M CERCANO AL TALUD CERCANO		\$ 144,58										
REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERIA PEAD; DIAM=6PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO. LONG=2100M		\$ 1.395,97										
REEMPLAZO RED EXISTENTE POR TUBERIA PEAD; DIAM=6PUL, 3 VALVULAS VENTOSAS + 2 VALVULA DE ALIVIO. LONG=2100M		\$ 594,11										
SE REEMPLAZA LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGIAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACIÓN.				\$ 156,44								
TUBERIA PEAD DIAM=6"	\$ 17.948,36			\$ 139,22								
SE REEMPLAZA LA ESTRUCTURA EXISTENTE POR TENER PATOLOGIAS QUE PONEN EN RIESGO LA OPERACIÓN.				\$ 143,14								
TUBERIA PEAD DIAM=6"				\$ 220,98								
144M3				\$ 195,54								
218M3												
218M3												
NO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ALCANCE,												
REHABILITACION POR OPERACION Y FUNCION. REPOSICION DE TUBERIA							\$ 260,36	\$ 260,36	\$ 260,36			
REPOSICION DE SUMIDEROS, POZOS Y TUBERIA							\$ 2.254,56	\$ 2.254,56	\$ 2.254,56	\$ 2.254,56	\$ 2.254,56	\$ 2.254,56
1. BOCATOMA: MUROS DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE BIOINGENIERIA												
2. DESARENADOR: MURO DE CONTENCIÓN												
3. ADUCCIÓN: MUROS, DRENES Y TIERRA ARMADA		\$ 166,28	\$ 166,28									
4. PTAP: IMPERMEABILIZAR ZONA DURA, ZANJAS DE CORONACION, PANTALLAS DEFLECTORAS, CANAL DE RAPIDAS CON TAPA Y COLUMPIO, MUROS DE CONTENCIÓN CONCRETO, OBRAS CONTROL DE EROSION												
	\$ 19.270,60	\$ 3.282,76	\$ 1.313,77	#####	\$ 2.607,65	#####	#####	#####	#####	#####		

BIBLIOGRAFIA

- DOCUMENTOS DE INVERSIONES DE EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO.
- GESTIÓN DEL RIESGO – COMPONENTE. "CONTRATO 011 DE 2019- OBJETO: "ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO"
- INFORMACIÓN BASE PGRDEPP DE EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO.
- PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIA DE LA OFICINA PRINCIPAL DE E.P.Q PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO - CONTRATO 11-2019 – PDA.



- DOCUMENTO PEC (PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS) ALCANTARILLADO EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO MUNICIPIO PIJAO.
- ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO URBANO EN DIEZ (10) MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO - CONTRATO 11 -2019 - PDA