

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

PIJAO
epq
en tu vida

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

CONTENIDO

1.	PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	7
1.1	Establecimiento del contexto	7
1.1.1	Información general de la actividad.....	7
1.1.2	CONTEXTO EXTERNO.....	10
a)	Elementos expuestos al entorno de la actividad	10
b)	Descripción del entorno del establecimiento/actividad en relación con sus condiciones biofísicas y de localización	11
c)	Identificación de las instalaciones que puedan ocasionar amenazas:	17
d)	Información pertinente definida en los instrumentos de planificación de desarrollo y para la gestión	20
1.1.3	contexto interno	21
a)	Estructura organizacional	21
b.)	Políticas, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo.....	22
c)	Capacidades	23
1.1.4	Contexto proceso de gestión del riesgo.	26
•	COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CGRD.....	26
•	UNIDAD TÉCNICA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES - UTED.....	28
•	UNIDAD OPERATIVA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES – UOED	30
1.1.5	Criterios de Gestión del riesgo.	31
•	EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	33
•	EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	34
1.2	Valoración del riesgo	36
1.2.1	Identificación del riesgo.....	36
AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGOS	38	
1.2.2	Análisis del riesgo.....	43
1.2.3	Evaluación del riesgo.....	44
1.3	Monitoreo del riesgo	70
MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO.....	70	
IDENTIFICACION DE AMENAZAS ALCANTARILLADO MUNICIPIO DE PIJAO ...	71	
REDUCCION DEL RIESGO EN EL SISTEMA DE ALCANTARILADO.....	72	
ACTIVACION DE ALERTAS	72	
2.	PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO.....	74

2.1 Intervención correctiva	74
2.1.1 Identificación de alternativas e intervención correctiva.....	74
CRITERIOS DE EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS Y TIEMPO DE RECUPERACION POS-EVENTO PIJAO	75
2.1.2 Priorización de la medida de intervención.....	77
2.2. Intervención prospectiva	78
RESPONSABILIDAD ROLES Y ESTRUCTURA	78
2.3. Protección Financiera	80
• PLAN FINANCIERO	82
1. BIBLIOGRAFIA	86

Tabla de contenido

Tabla 1 población y usuario municipio de pijao	22
Tabla 2 funcionarios epq.....	23
Tabla 3 funcionario municipio pijao.....	23
Tabla 4 inventario de vehículos armenia.....	24
Tabla 5 funciones de las sugerencias y procesos	26
Tabla 6Ejemplo nivel de amenaza por inundaciones – Fuente: Elaboración propia – 2019	32
Tabla 7. Ejemplo nivel de amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Servicio Geológico Colombiano – SGC, 2013	33
Tabla 8. Valoración de la amenaza por Amenaza por Movimientos en Masa. Fuente: Elaboración propia - 2019	33
Tabla 9. Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente – Fuente: Elaboración propia - 2019.....	34
Tabla 10. Valores y Categorías de Vulnerabilidad física total – Fuente: Elaboración propia - 2019	34
Tabla 11. Matriz, análisis cualitativo de riesgo de la infraestructura sectorial Fuente: Elaboración propia - 2019	35
Tabla 12 valoración de riesgo	37
Tabla 13. Afectación cultivos y otros por ola invernal	40
Tabla 14. Afectación viviendas	40
Tabla 15. Inversiones requeridas en vías secundarias y terciarias.....	40
Tabla 16Definición de las zonas de amenaza sísmica de los diez (10) municipios que hacen parte del proyecto. Fuente NSR 10.....	48
Tabla 17. Niveles de amenaza en los municipios que hacen parte del proyecto	49
Tabla 18. 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	50
Tabla 19. Factor de Corrección por tipo de Material (FCM). Fuente. OPS/OMS 1998	50
Tabla 20. Factor de Corrección por tipo por década de construcción y/o uso de tramo de la red evaluado (FDCS). Fuente. Escenarios de Riesgo por Terremoto para Bogotá D.C., Alcaldía Mayor DPAAE – UNIANDES, 2005	51
Tabla 21. Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998 ..	51
Tabla 22 APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS.....	59
Tabla 23. Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas). Fuente: Elaboración propia - 2019	60
Tabla 24. Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño.....	68
Tabla 25Nivel de Fragilidad 2: A-10.2.2. de NSR 10 (Tabla A10.4-1): Relacionado con el estado del sistema estructural (actual).....	68

Tabla 26	Tabla medidas de reducción del riesgo en el sistema de acueducto	71
Tabla 27	Tabla identificación de amenazas para el alcantarillado	72
Tabla 28	Tabla medidas de reducción del riesgo en el sistema de Alcantarillado.....	72
Ilustración 2	Localización del Municipio de Pijao dentro del Departamento del Quindío	10
Ilustración 3	articulación de comunicaciones	25
Ilustración 4	Avalancha Quebrada Cajones, Vereda Cinabrio	41
Ilustración 5.	Puente sobre la Quebrada La Maicena, Vía Guacas - Génova	41
Ilustración 6.	Vía La Mariela - La María.....	42
Ilustración 7	Afectación vía Principal, Sector Casuarinas	42
Ilustración 8.	Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capitulo A2.....	46
Ilustración 9.	Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capitulo A2. Departamento del Quindío	47
Ilustración 10	Amenaza por sismo municipio de Pijao. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010	52
Ilustración 11.	Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Pijao. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.	53
Ilustración 12.	Amenaza por inundaciones. Municipio de Pijao. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015	55
Ilustración 13	Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Pijao. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003.....	58
Ilustración 14	Amenaza por Avenidas Torrenciales. Municipio de Pijao. Fuente Elaboración Propia – 2019.61	
Ilustración 15	Amenaza por movimientos en masa del sistema de Acueducto. Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	62
Ilustración 16	Amenaza por movimientos en masa sistema de Alcantarillado. Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	62
Ilustración 17	por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia - 2019.....	63
Ilustración 18	Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia 2019	64
Ilustración 19	Amenaza por Inundaciones - Sistema de Alcantarillado - Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia 2019	65
Ilustración 20	Amenaza por Sismo - Sistema de Acueducto - Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia 2019	65

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 GESTION 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.

Área 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 Notaría 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).

Representación legal de la empresa

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.



Adicionalmente EPQ hace presencia en 10 municipios con el fin de brindar atención oportuna a sus usuarios en cuanto a trámites, pagos, necesidades especiales y PQR´s, en los siguientes puntos:

MUNICIPIO	DIRECCIÓN	LOCALIZACIÓN
Pijao	Oficina de atención y recaudo Calle 11 carrera 4 esquina	

1.1.2 CONTEXTO EXTERNO

a) Elementos expuestos al entorno de la actividad¹. MUNICIPIO DE PIJAO



Ilustración 1 Localización del Municipio de Pijao dentro del Departamento del Quindío.

¹ Información base pgrdepp

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL MUNICIPIO DE PIJAO

El municipio de Pijao es un territorio con características ambientales especiales donde los factores biológicos y antrópicos la definen como una unidad regional natural con todas las condiciones necesarias para permitir el desarrollo de la vida en todos los pisos térmicos.

Esta zona del flanco occidental de la cordillera central conforma una unidad ambiental que comparte con los otros municipios cordilleranos del Departamento del Quindío, donde se refleja una gran actividad humana como consecuencia de las labores netamente agropecuarias.

LÍMITES DEL MUNICIPIO:

SUR: GENOVA.

NORTE Y NOROCCIDENTE: BUENAVISATA.

NORTE Y NORORIENTE: CODOBA.

NOROCCIDENTE: LIMITES DE CALARCA.

INTERDEPARTAMENTAL: OCCIDENTE: DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. ORIENTE: DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Extensión total: 243.12 Km²

Extensión área urbana: 0.58 km²

Extensión área rural: 242.54 Km²

Altitud cabecera municipal: 1700 m.s.n.m

Temperatura media: 19 °C

Distancia en kilómetros a Armenia: 31 Km.

Limites.

OFICINA PRINCIPAL MUNICIPIO DE PIJAO: Municipio de Pijao Carrera 4, Calle 11 esquina

b) Descripción del entorno del establecimiento/actividad en relación con sus condiciones biofísicas ²y de localización.



Sistema de Abastecimiento:

² 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.

Sistema de Captación y Aducción

La captación se realiza en las quebradas Las Pizarras y la cascada. La quebrada pizarras está ubicada por la margen derecha de la quebrada la española o pedregosa, afluente del Río lejos. El agua es captada por medio de una Bocatoma, pasando a un desarenador y conducida a la planta de tratamiento por una tubería de seis pulgadas. La quebrada la cascada se encuentra cercana a la carretera de entrada al municipio y es afluente directo del Río lejos, desembocando cerca de la terminación del casco urbano. El agua es captada por medio de bocatoma, pasando a un tanque desarenador de donde sale en tubo de ocho pulgadas, pasa por dos viaductos y llega a la planta en tubería de seis pulgadas.

Bocatoma quebrada pizarras	Comienzo aducción bocatoma pizarras
	

Bocatoma quebrada pizarras	Comienzo aducción bocatoma pizarras
	

Medición de Caudales

El sistema de potabilización en el Municipio de Pijao consiste en una planta compacta de ciclo completo conformada por un decantador acelerado de tipo PULSATOR A SIFON. El agua captada en las dos bocatomas llega a una recamara con un caudal promedio de 18 litros/segundo y de aquí pasa al tanque cilíndrico del pulsátor por medio de un tubo metálico de cuatro pulgadas.

Recamara recolectora agua de las bocatomas	Planta compacta Pulsátor a Sifón
	

Floculación



Los procesos de mezcla rápida, coagulación y floculación se realizan en la unidad compacta llamada EL PULSATOR A SIFON. Es un floculador – decantador acelerado, permitiendo de esta manera trabajar a más velocidad y una alta eficiencia. En el decantador PULSATOR A SIFÓN, las pulsaciones son realizadas mediante un dispositivo hidráulico sin ningún elemento mecánico o eléctrico. La unidad realiza una mezcla eficaz de los reactivos (sulfato en solución) con el agua cruda, cuando el tanque cilíndrico se llena unas tres cuartas partes de su volumen y luego la mezcla es descargada en el accesorio en forma de embudo colocado debajo del tanque, para continuar el proceso de floculación.

Pulsátor realizando la mezcla rápida	En el accesorio situado debajo del tanque continúa la floculación.
	

Sedimentación.

Después de pasar el agua floculada por el cuerpo cilíndrico en forma de embudo es inyectada en el tanque sedimentador, para continuar el proceso de decantación.

El agua floculada entra al tanque por medio de un tubo principal, del cual se derivan nueve tubos de ocho pulgadas, colocados en forma transversal cerca del piso y perforados en toda su longitud, con el fin de que el agua floculada sea distribuida uniformemente en toda el área sobre el piso del tanque y el proceso de sedimentación inicie eficientemente.

Fondo tanque sedimentador	Cámaras para almacenamiento de lodos
	



Filtración

La planta tiene tres filtros a presión auto lavables, para terminar de remover las partículas que hayan quedado suspendidas en el agua clarificada.

Filtros a presión	Filtros a presión
	

Desinfección

El agua filtrada es dirigida a un vertedero, donde se aplica la solución concentrada de cloro proveniente de un cilindro de 67 Kg.

Punto de aplicación de cloro	Cilindro de cloro
	

Tanques de almacenamiento.

La planta tiene un tanque de almacenamiento ubicado cerca de los filtros, con capacidad de 360 M³

Punto de aplicación de cloro	Tanque de almacenamiento
	

Estado de la red de Alcantarillado³:

³ Psmv Municipio de Pijao



Cobertura: en cuanto a la cobertura del sistema de alcantarillado basándose en los datos de las Empresas Públicas del Quindío se tienen 565 usuarios con un porcentaje del 95%. Se identifican como vertiente principal La Quebrada el inglés y el Rio lejos.

La cobertura en el Municipio de Pijao se calcula sobre la zona donde Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P presta el servicio; sin embargo, la empresa tiene la posibilidad de ampliar su red hacia los sectores que actualmente no atiende, dentro del perímetro Urbano del Municipio.

Descripción del Sistema y Estado de la red.

El Municipio de Pijao, cuenta con dos sistemas de Alcantarillado, uno que conduce las aguas residuales de una parte de la población hasta el Colector El Inglés y luego este las vierte sobre la Quebrada con el mismo nombre, por un costado del Centro Educativo Manuel Mejía, el otro sistema, conduce el resto de las aguas residuales del Municipio hasta el Colector Rio Lejos, el cual vierte sus aguas al Rio Lejos a la altura del puente sobre la carrera 5 por el sector del antiguo Matadero.

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 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 6.778 m.

El sistema de alcantarillado combinado es el más predominante en el casco urbano del municipio de Pijao. A pesar de los esfuerzos realizados para reposición de rede, aún persisten sectores que presentan estas características:

5. Un alto grado de deterioro por las condiciones de pendiente fuerte que presenta el sistema, velocidades altas.
6. Desgaste de bateas.

7. Las juntas de los tubos presentan desgaste y desplazamiento.
8. La antigüedad de las redes.

c) Identificación de las instalaciones que puedan ocasionar amenazas: ⁴

BOCATOMA (PIZARRAS) – Fuente Hídrica (Quebrada Pizarras)

Ubicada en la Vereda Pizarras del municipio a unos 10 minutos en vehículo y otros 10 minutos a pie, es una unidad de tipo artesanal, localizada al costado del río Lejos de dinámica altamente torrencial.



Nombre de la Captación	Tipo de Captación	Longitud	Latitud	Altitud	Caudal captado concesionado (I/S)
Las Pizarras	Superficial Fondo	-75° 41' 19"	4° 19' 58"	1917	10.5

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

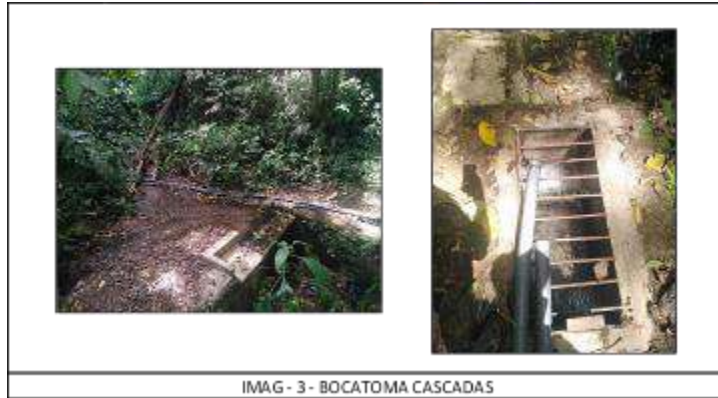
BOCATOMA (CASCADA) – Fuente Hídrica (Quebrada cascada)

Ubicada unos 15 minutos del casco urbano del municipio y a unos 50 metros de la vía sin pavimentar que lleva del municipio a la vereda la Mariela, es una zona boscosa de fácil acceso, la bocatoma se encuentra en un pequeño cañón de la fuente hídrica con laderas de pronunciadas pendientes. Se evidencio fragilidad en la disponibilidad del recurso hídrico.

⁴ 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



Cuenta con captación de fondo y una llegada artesanal directamente canal de captación de la bocatoma la Cascada.



Nombre de la Captación	Tipo de Captación	Longitud	Latitud	Altitud	Caudal captado concesionado (I/S)
La Cascada	Superficial Fondo	-75° 42' 42"	4° 20' 23"	1764	5

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

DESARENADOR 1 (PIZARRAS)

Ubicado en la vereda pizarras a unos 120 metros de la bocatoma, en un espacio restringido a personal ajeno a su operación, todas sus unidades operando, de acuerdo a lo manifestado por el operario EPQ presente al momento de la inspección.



Desarenador 2 (cascadas)

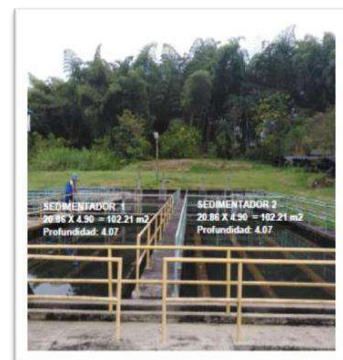
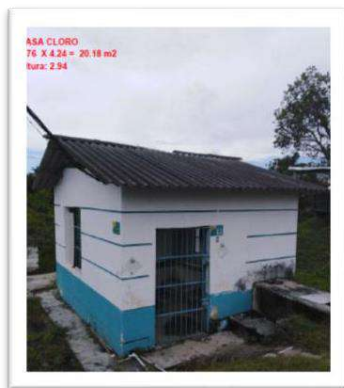
Ubicado en cercanías a la unidad de captación de bocatoma Las Cascadas, localizada en una zona de topografía irregular, con talud vertical en costado del mismo, la presencia de material vegetal y suelo proveniente del talud cercano es abundante.



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Descripción:

Localizada cerca a las instalaciones de los bomberos del municipio de Pijao, esta PTAP posee un sistema de tipo convencional donde se tienen procesos de coagulación - floculación, filtración y desinfección. En la visita ocular, fue posible evidenciar dos sobrantes de agua en la PTAP a través de diferentes tuberías; el agua retorna al Rio Lejos. la planta de tratamiento está diseñada para tratar un caudal aproximado de 20 l/s del agua captada en las quebradas Pijao (Cascada) y Pizarras



Nombre del Sistema	Longitud	Latitud	Altitud	Caudal de Diseño (l/s)
Pijao	-75° 42' 11"	4° 20' 10"	1741	20

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

TANQUE ALMACENAMINETO 1 – (ID – Tanque 1)

El tanque de almacenamiento para el municipio de Pijao cuenta con una capacidad de 490 m3 para su distribución.

Nombre del tanque de Almacenamiento	capacidad (m3)	Longitud	Latitud	Altitud
Pijao	490	-75° 42' 42"	4° 20' 23"	1741

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

d) Información pertinente definida en los instrumentos de planificación de desarrollo y para la gestión.

- Actualmente los planes y esquemas de ordenamiento territorial – POT, PBOT, EOT- de los municipios en los que presta los servicios de acueducto y alcantarillado se encuentran en un proceso de actualización, proceso en el que se ha participado de manera conjunta con las oficinas de planeación de las administraciones municipales. A su vez, se cuentan con los planes y esquemas de ordenamiento anteriores para los procesos de planeación y establecimiento de parámetros de crecimiento del municipio.
- Asimismo, para todos los procesos de planeación y gestión tienen contempladas estratégicas transversales como el Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca, POMCA, que es el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

https://www.crq.gov.co/images/POMCA/2020/04.Abril/Doc_General_Agos_2018.pdf

- Finalmente, se establece un proceso de planeación armónico y articulado para planificar el uso sostenible y la ejecución de programas y proyectos específicos



dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir en cada uno de los territorios en donde hace presencia Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A ESP

1.1.3 contexto interno⁵

a) Estructura organizacional

ACTIVIDAD PRINCIPAL

Empresas Públicas del Quindío, actualmente es el prestador–operador de los servicios públicos domiciliarios de Agua Potable y Saneamiento Básico en nueve municipios del departamento del Quindío: Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento.

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.

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.

⁵ Documentos Empresas Públicas del Quindío PGRDEPP.

Población y usuarios Municipio de Pijao

MUNICIPIO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Pijao	2977	2944	2938	3009	3051	3086	3123	3162	3194	3216	3249

Proyección de población fuente DANE 2018

Tabla 1 población y usuario municipio de Pijao

SUSCRIPTORES DE LA RED

Usuarios Pijao

No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO 2023	606
No. SUSCRIPTORES ACUEDUCTO 2023	801

b.) 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.

C) Capacidades.⁶

Funcionarios Empresas Públicas del Quindío.

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 epq

FUNCIONARIOS	
NOMBRE	CARGO
Luisa Fernanda Restrepo	COORDINADOR -Recaudador Oficina E.P.Q
Juan Diego Gomez Cifuentes	Operario Planta
Jhon Fredy Pino Perez	Operario Planta
Orlando Londoño Llano	Operario Planta
Wilmer Humberto Gonzalez	Fontanero

Tabla 3 funcionario municipio pijao

⁶ 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 y PGRDEPP



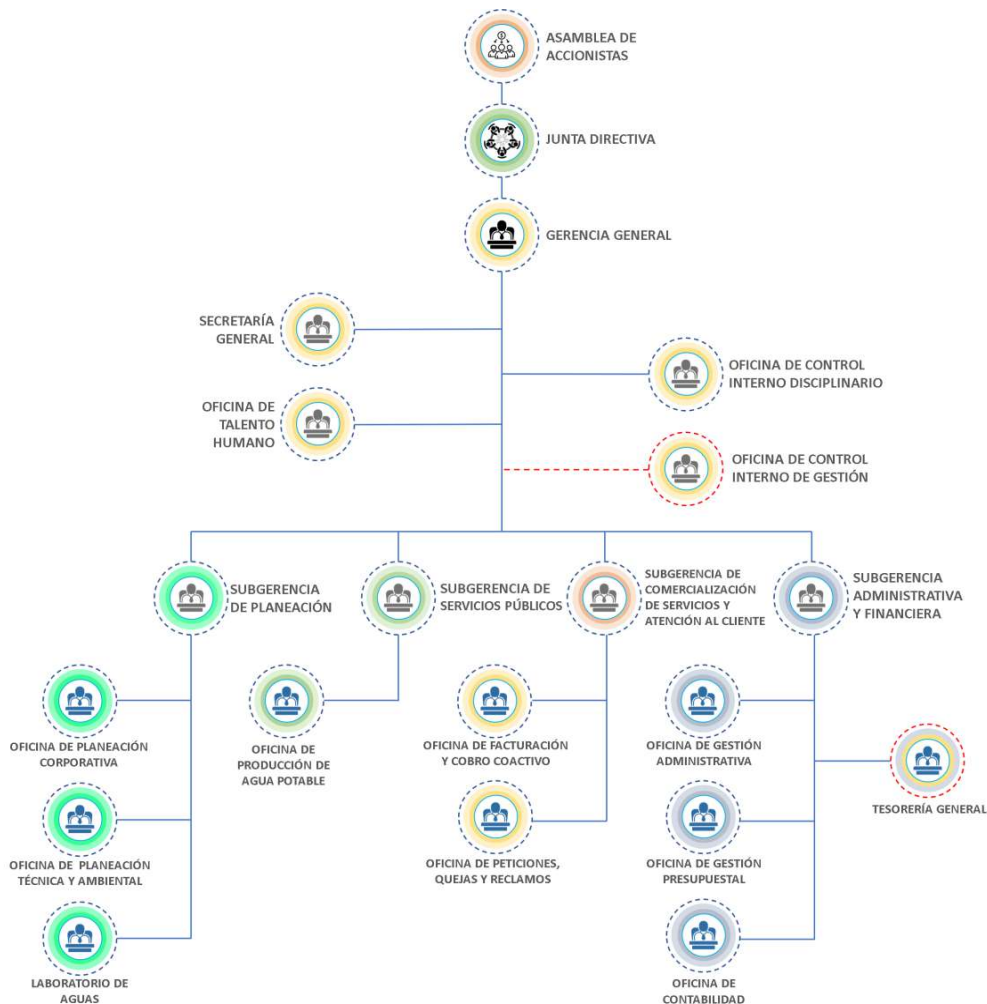
Inventarios de vehículos en Armenia

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 DIESEL 286ADK	1	12/2023	X		

Fuente: Empresas Públicas del Quindío E.P.Q. S.A E.S. P

Tabla 4 inventario de vehículos armenia

D) Articulación de comunicaciones



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

Tabla 5 funciones de las sugerencias y procesos

1.1.4 Contexto proceso de gestión del riesgo.⁷

- **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

⁷ 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



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.

Funciones y responsabilidades:

- Definir la política empresarial de gestión del riesgo.
- Nombrar las unidades técnicas, 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.
- 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 las 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.

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.

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.

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

1.1.5 Criterios de Gestión del riesgo.⁸

⁸ ESTUDIO Y DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE RIESGO, POR DIFERENTES FACTORES DE LOS SISTEMAS DE

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	Alta	Alta	Media	Tr = 15 Años	Alto
Media	Media	Media	Baja	Tr = 30 Años	Medio
Baja	Baja	Baja	Baja	Tr = 100 Años	Bajo

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

CATEGORIA 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 flujo 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	Airededor 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 retroprogresivas sobre los cañones de los grandes ríos que surcan la región occidental como el Lagunilla, el Azufrado, el Guail y el Guarindó, especialmente sobre rocas metamórficas tipo filitas, esquistos y anfilitas; 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 flujo 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 o no mitigables.
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 biotizadas y neises y anfilitas (neises y anfilitas 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.

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

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

Tabla 9. Niveles de vulnerabilidad teniendo en cuenta fragilidad y exposición del componente – Fuente: 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			
FRAGILIDAD \ 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 – Fuente: 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

Fuente: Elaboración propia - 2019.

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. 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.

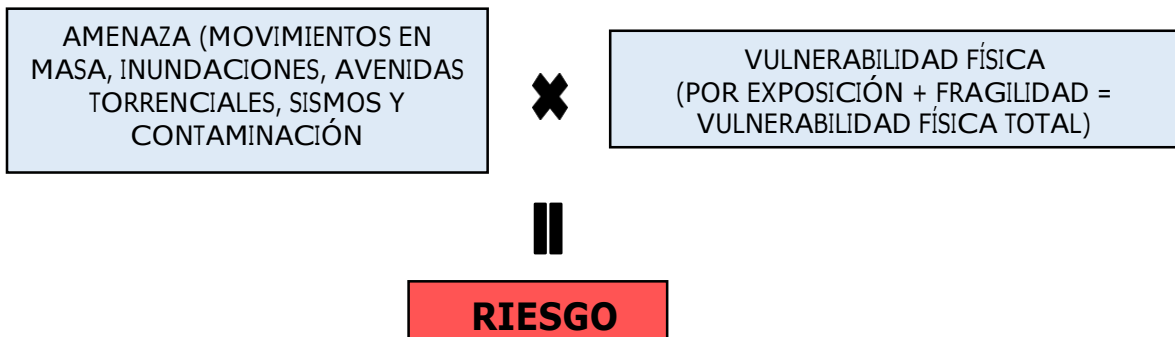
$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD} \quad (V_t = V_{fe} + V_{ff}) \quad (1)$$

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

VULNERABILIDAD = EXPOSICIÓN x 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.



UNISDR, Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastres 2009 para los conceptos de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo

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.

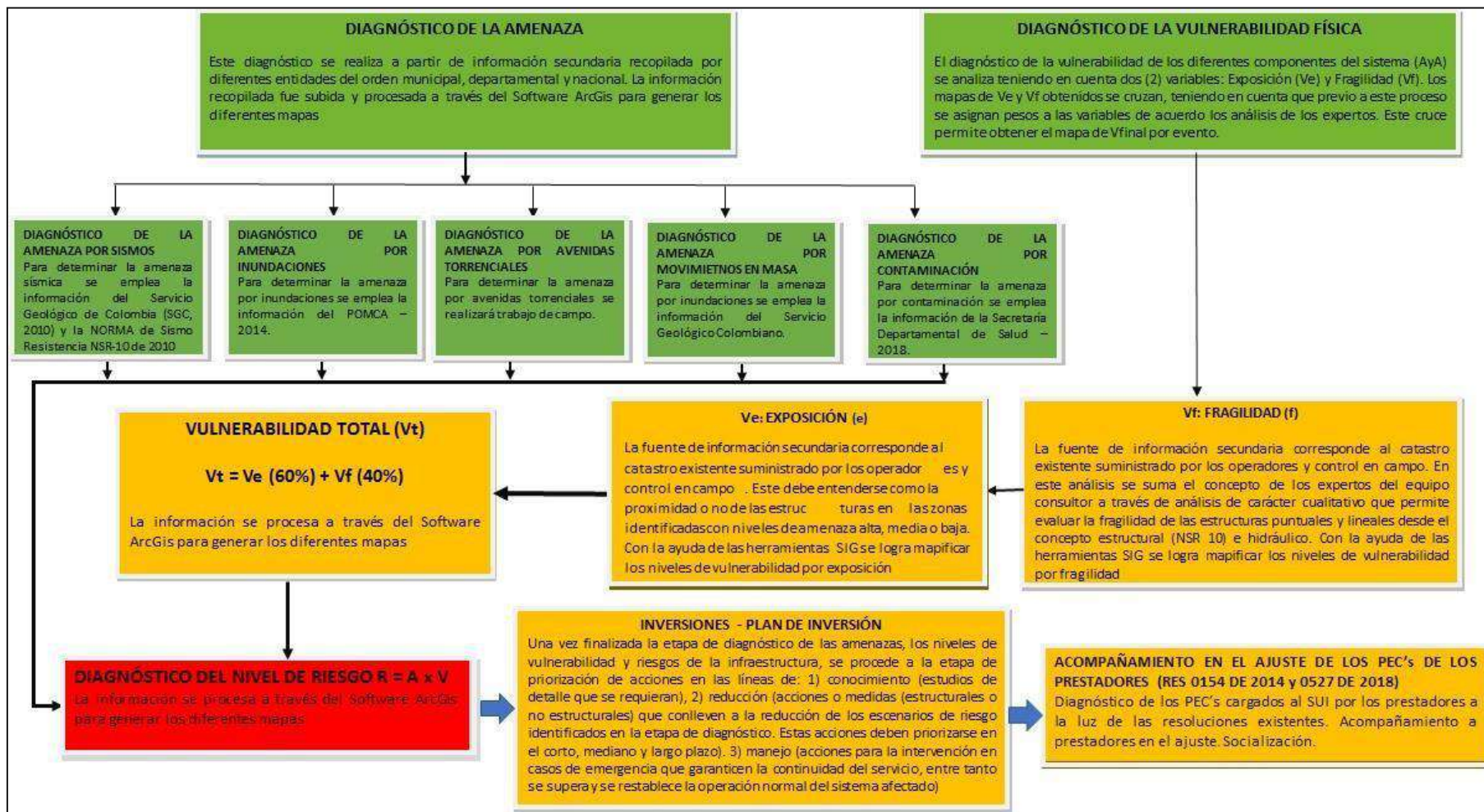
La zonificación de riesgos será el insumo, para los otros dos objetivos específicos, relacionados con el plan de inversión y el acompañamiento a los prestadores en el ajustes y actualización de sus Planes de Emergencia y Contingencia – PECs.

1.2 Valoración del riesgo⁹

1.2.1 Identificación del riesgo.

⁹ 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

Tabla 12 valoración de riesgo



AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGOS

Tal y como se mencionó anteriormente el Municipio se localiza sobre la Falla de Silvia-Pijao la que hace parte del conjunto de Fallas que conforman el Sistema de Fallas de Romeral, el cual tiene su inicio al sur del Golfo de Guayaquil en el Ecuador y se interna en el mar Caribe al norte en la región de Barranquilla. Su actividad se remonta desde el Paleozoico hasta la actualidad.

Riesgos por actividades antrópicas

La historia nos señala que son muchos los factores que han incidido en el deterioro del paisaje, los suelos, las cuencas hídricas y el ambiente, pero el principal hecho que marca un quebranto significativo en el desarrollo ambiental ha sido la intervención no planeada e inadecuada del hombre en ciertos procesos. Entre ellos encontramos:

Deslizamientos: Muchos de los deslizamientos son inducidos o acelerados por algunas acciones antrópicas, como la construcción de edificaciones en alta pendiente, tala de bosques, ruptura de conducciones de acueductos y/o alcantarillado y el desarrollo de una agricultura no tecnificada.

Erosión de suelos: El área que circunda el casco urbano, tiene un alto grado de intervención humana por uso en café caturra sin sombrío y algunos reductos importantes de café con sombrío.

Zonas con áreas sensibles a incendios forestales:

Sector la pinera en la vía Pijao –Vereda la Palmera.

Sector la Pinera en la vía Pijao –Espartillal.

Sector la pinera en la parte alta de la Vereda las Pizarras.

Y relictos boscosos de la zona cafetera.

Áreas vulnerables a la contaminación de acuíferos: Aguas residuales y uso de agroquímicos.

Tala indiscriminada: Principalmente se presenta en los bosques secundarios, como consecuencia de la acción antrópica.



Disposición de residuos sólidos: Con la recolección de las basuras en Pijao, se afecta a la vereda Guamal y Pizarras, las más aledañas al sitio donde se realiza el aprovechamiento de los residuos orgánicos.

El programa de aprovechamiento de residuos sólidos implementado por el municipio en el predio La Sierra, se encuentra impactando directamente a la comunidad de las veredas Pizarras y Guamaral, por la proliferación de moscas, afectando a 54 predios.

De igual manera se alcanzan a ver afectados los barrios localizados Indirectamente: barrios antes de empezar la vereda, Villa Jardín, Cacique y Paraíso (los alcanza a afectar la proliferación de mosca).

En el municipio de Pijao, no existe un sitio para la disposición final de los residuos sólidos, no existen botaderos ni se realiza enterramiento de los mismos. Actualmente, los residuos que no son aprovechados ni convertidos en humus a través de compostaje, son conducidos al relleno sanitario Villa Karina en el municipio de Calarcá.

Orden Público: Pijao se encuentra en una zona de alto riesgo, por la presencia de grupos armados en la región, lo que genera en la población temor para invertir y lograr su fácil movilidad hacia ciertas partes del municipio.

En cuanto a orden público, para el año 2006, la policía reporta 14 capturas, 18 casos de incautaciones, 3 homicidios, 1 caso de hurto de ganado, 2 retenes ilegales de las Farc, 1 caso de lesiones comunes, uno de rebelión y 8 casos por uso y tenencia de estupefacientes, lo que permite confirmar que los problemas o amenazas han disminuido en el municipio, y permite observar que la población cuenta con garantía y confianza en las autoridades.

La puesta en marcha del Batallón de Alta Montaña, disminuyó notablemente los homicidios e intervención de grupos armados en la zona, al igual que le dio tranquilidad al municipio para su quehacer cotidiano.

Riesgos por fenómenos naturales

En el área rural, Pijao presenta un alto nivel de desestabilización de los suelos, se originan así fuertes deslizamientos en temporadas invernales, hay pérdida de cultivos como café, plátano, banano. Las vías del Municipio son vulnerables ante los derrumbes que se ocasionan por las lluvias persistentes.

- Las zonas más susceptibles a inundaciones son: La Cabecera municipal, veredas Puente Tabla, Los Balsos, Río Lejos y Barragán.



- Las zonas más susceptibles a las avenidas Torrenciales son: El casco urbano, las veredas Las Guamal-Pizarras y Puente Tabla.

De acuerdo a lo anterior y al balance de la temporada de ola invernal presentada en la página web del municipio de Pijao, la totalidad de las veredas fueron afectadas, cuya estadística se presenta a continuación:

	CAFÉ	PLÁTANO Y BANANO	PISCICULTURA	APICULTURA	MORA, CÍTRICOS Y
Ha	1180	131			319
Unidades			315400		
Colmenas				210	

Tabla 13. Afectación cultivos y otros por ola invernal

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal, 2011.

MEJORAMIENTO		REUBICACIÓN	
URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
34	49	5	3

Tabla 14. Afectación viviendas

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal, 2011.

VEREDA	OBRA	COSTO
Pijao - La Maicela	Construcción Puente	500.000.000
Pijao - Verdal	Recuperación Banca	250.000.000
Pijao - La Palma	Retiro Deslizamiento	300.000.000
Pijao - La Palmera	Recuperación Banca	250.000.000
Pijao - Río Verde	Estab. Taludes	250.000.000
Pijao -Patio Bonito	Recuperación Banca	250.000.000
Barragán - Berlín	Recuperación Banca	250.000.000
Río Azul - Cinabrio	Recuperación Banca	500.000.000
Pijao -Espartillar - Valles del Chili	Boxcolvert	250.000.000
Pijao - La Mariela	Mantenimiento y Recuperación	300.000.000
Pijao - Guamal - Pizarras	Recalce Puente Pizarras	200.000.000

Tabla 15. Inversiones requeridas en vías secundarias y terciarias

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal, 2011.

En las siguientes Figuras se muestra el registro fotográfico de las consecuencias de la Ola Invernal:



Ilustración 3 **Avalancha Quebrada Cajones, Vereda Cinabrio**

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal, 2011.



Ilustración 4. Puente sobre la Quebrada La Maicena, Vía Guacas - Génova

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal, 2011.



Ilustración 5. Vía La Mariela - La María

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal, 2011.



Ilustración 6. Afectación vía Principal, Sector Casuarinas

Fuente. Presentación al Concejo Balance Ola Invernal, Página Web Alcaldía Municipal.

Para el casco urbano del municipio de Pijao el INGEOMINAS 1.999 determina las zonas de amenazas sísmicas:

- Zonas de muy alta amenaza sísmica: la Quebrada El Inglés en toda su longitud.
- Zonas de alta amenaza sísmica: Laderas y sectores ubicados en la parte oriental del municipio desde la finca el Paraíso hasta el sector la Playita.



- Zonas de moderada amenaza sísmica: Laderas finca la Venecia, La Cumbre, cerro Tarapacá, sector norte y sur del casco urbano, barrios el Cacique, Villa Jardín y el Paraíso.

Zonas de baja amenaza sísmica: sector central del casco urbano, Calle Larga y el Coliseo.

Las zonas con amenaza por fenómenos de remoción en masa son: Cárcavas las Camelias, Pizarras, El Oriente, El Guamal, El Brillante, las zonas de pendiente superior al 70% de inclinación en toda la cuenca del Río Lejos; La Cumbre y taludes inestables del casco urbano. Laderas altas y medias de la finca El Paraíso, quebradas La Virgen y la Julia en el sector la Cumbre, La Italia, el Cementerio, El Impes.

Zonas de Alta Susceptibilidad: Taludes del Sector La cumbre, Sector del hogar infantil y el Ancianato, Cerro Tarapacá y el sector de la Antigua planta.

Zona de media susceptibilidad: Sector norte y sur del casco urbano, el Cementerio, Barrios El cacique, El Paraíso la Primavera y Avenida Casuarinas.

Zona de baja Susceptibilidad: Sector central del casco urbano, Calle Larga, El Polideportivo y viviendas ribereñas al Río Lejos.

Aéreas con susceptibilidad a vendavales: Son áreas propensas a fuertes vientos, relacionados con afectaciones de infraestructura y pérdida de cultivos. En Pijao se encuentran: la zona de Barragán, Los Balsos, La Moravita y Río Lejos en donde se requiere la utilización de barreras rompevientos y cercas vivas en asocio con los cultivos transitorios.

1.2.2 Análisis del riesgo.

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

PIJAO QUINDIO - FICHA CAPTACION											
RESUMEN BOCATOMAS				RESUMEN DESARENADORES				RESUMEN ADUCCION			
BOCATOMA PIZARRAS				DESARENADOR LA PIZARRAS				LINEA DE ADUCCION 1 - CASCADAS 1			
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	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	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 OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			4	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3
ALTA: COMPROMISO ALTO DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD SIN INFRAESTRUCTURA TECNICA MINIMA APROPIADA				MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD				MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD			
BOCATOMA CASCADAS				DESARENADOR CASCADAS				LINEA DE ADUCCION 2 - CASCADAS 2			
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	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	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 OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD				MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD				MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD			
LINEA DE ADUCCION 3 - PIZARRAS 1											
VALORACION ESTRUCTURAL											
VULNERABILIDAD ASOCIADA											
		P	INDICADOR			P	INDICADOR			P	INDICADOR
A	INUNDACION	1	BAJA	A	INUNDACION	1	BAJA	A	INUNDACION	1	BAJA
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	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 OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD											
LINEA DE ADUCCION 4 - PIZARRAS 2											
VALORACION ESTRUCTURAL											
VULNERABILIDAD ASOCIADA											
		P	INDICADOR			P	INDICADOR			P	INDICADOR
A	INUNDACION	1	BAJA	A	INUNDACION	1	BAJA	A	INUNDACION	1	BAJA
B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA	B	REMOCION EN MASA	5	ALTA
C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	4	ALTA	C	SISMO	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 OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3	VALORACION POR OPERACIÓN Y FUNCION "HIDRAULICA"			3
MEDIA: COMPROMISO PARCIAL DE OPERACIÓN Y FUNCION HIDRAULICA DE LA UNIDAD											

1.2.3 Evaluación del riesgo¹⁰

¹⁰ 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



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.

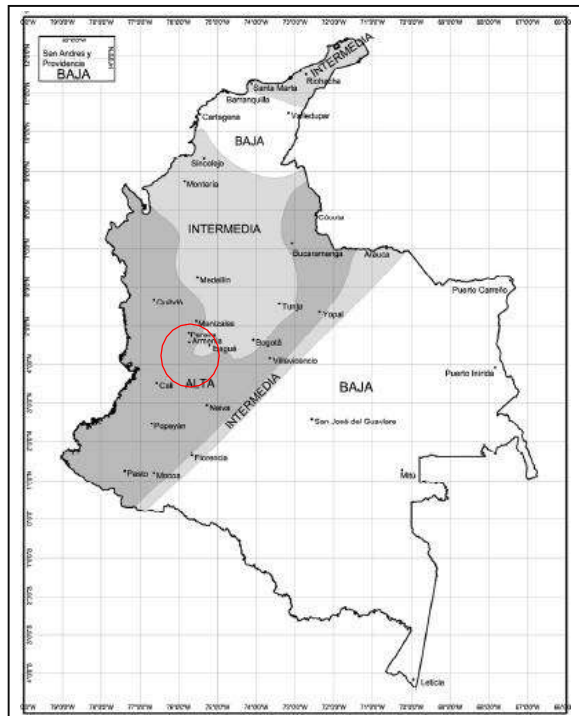
Manejo: Ajuste y actualización articulada con los prestadores de sus Planes de Emergencia y Contingencia para los servicios de acueducto y alcantarillado.

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

Ilustración 7. Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capítulo A2.



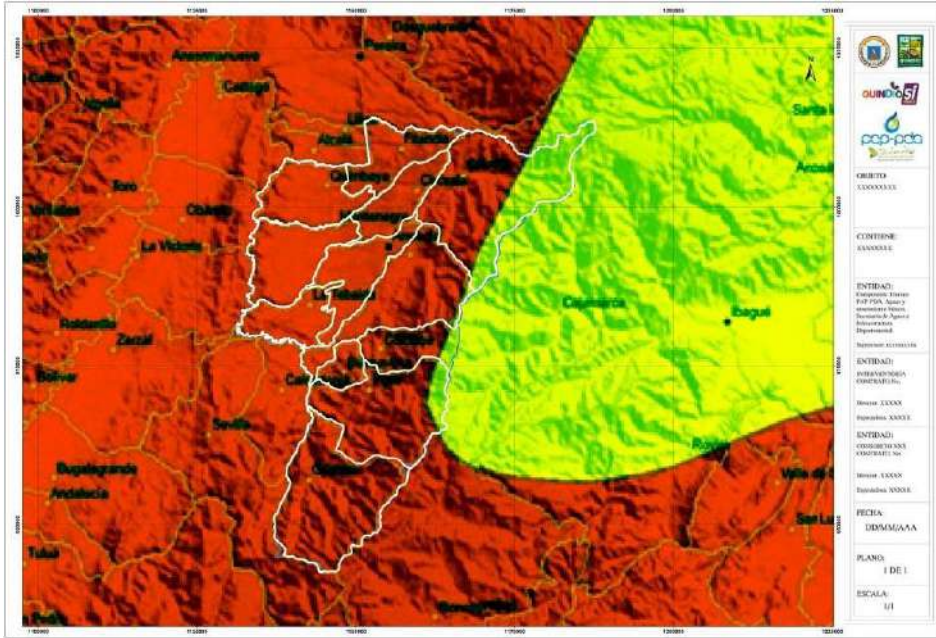


Ilustración 8. Zona de amenaza sísmica aplicable e identificadas para la NSR 10 en función de Aa y Av. Fuente: NSR 10. Capítulo A2. Departamento del Quindío.



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 16 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:

Etapa 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 17. 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).

Etapa 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 18. 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	1.50
Asbesto Cemento (AC)	2.60
Concreto Reforzado	2.60
*Otros: Gres, ladrillo	3.00

Tabla 19. 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 (FCDCS)
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 20. 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 DPAE – 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 21. Factor de Corrección por diámetro de la tubería del tramo evaluado. Fuente. OPS/OMS 1998

Estimación del No. de fallas por kilómetro

$$\text{Nº Fallas/Km} = \text{Long Tramo (Km)} \times \text{IBD} \times \text{FCM}$$

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

Amenaza por sismo

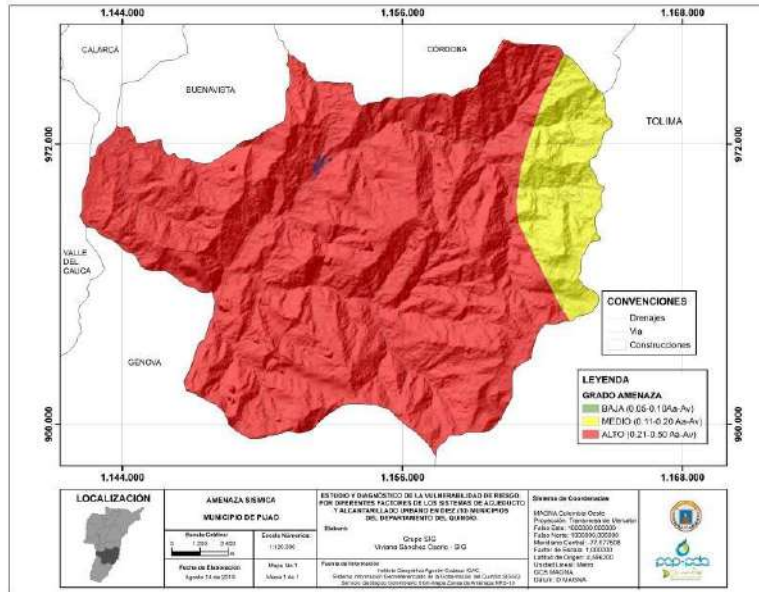


Ilustración 9 Amenaza por sismo municipio de Pijao. Fuente: Servicio Geológico Colombiano - SGC y Norma Sismoresistente NSR - 10 del 2010.

El municipio de Montenegro presenta una amenaza sísmica alta en un 90% y media en un 10%, aproximadamente, hacia el oriente.

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

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 masa”

Amenaza por movimientos en masa

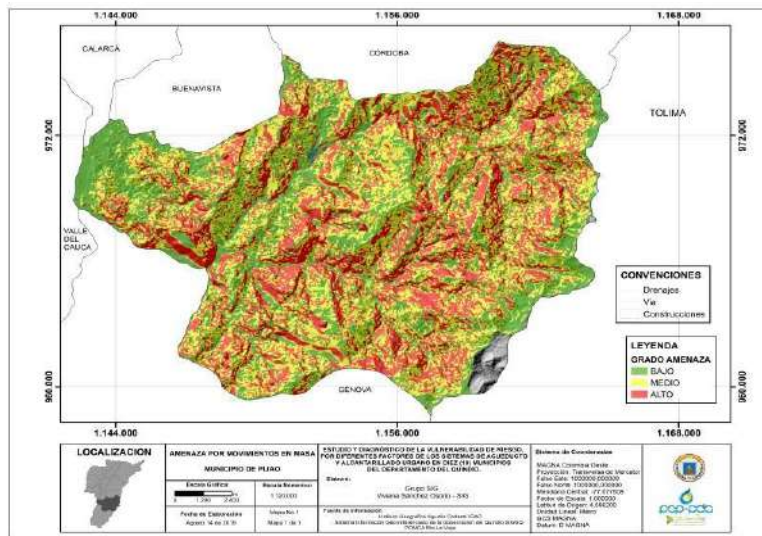


Ilustración 10. Amenaza por movimientos en masa. Municipio de Pijao. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.

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.

Amenaza por inundaciones

FORMULACIÓN PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO LA VIEJA - FASE DE DIAGNÓSTICO – 2015.

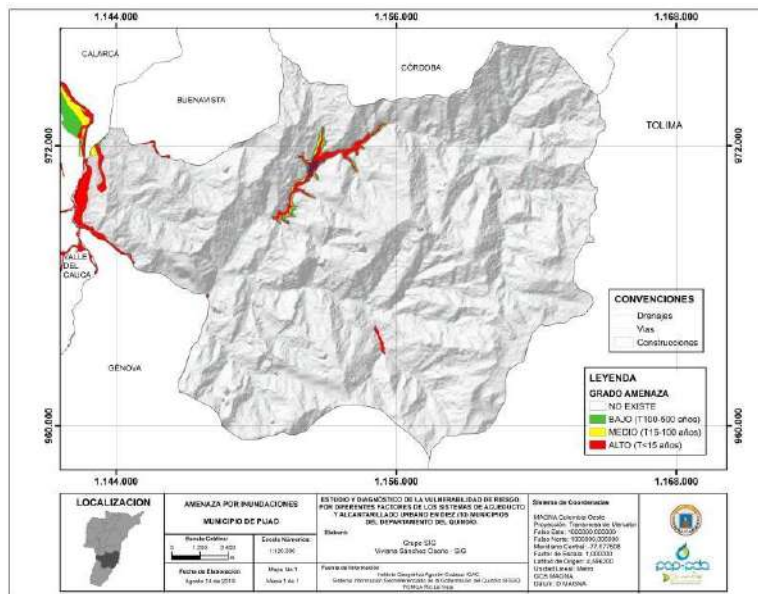


Ilustración 11. Amenaza por inundaciones. Municipio de Pijao. Fuente POMCA Río La Vieja, 2015.

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

Zonas de amenaza por caída de piroclastos



MEMORIA EXPLICATIVA DEL MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, Bogotá D. C., julio 2003.

“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

MEMORIA EXPLICATIVA DEL MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL CERRO MACHÍN, Bogotá D. C., julio 2003.

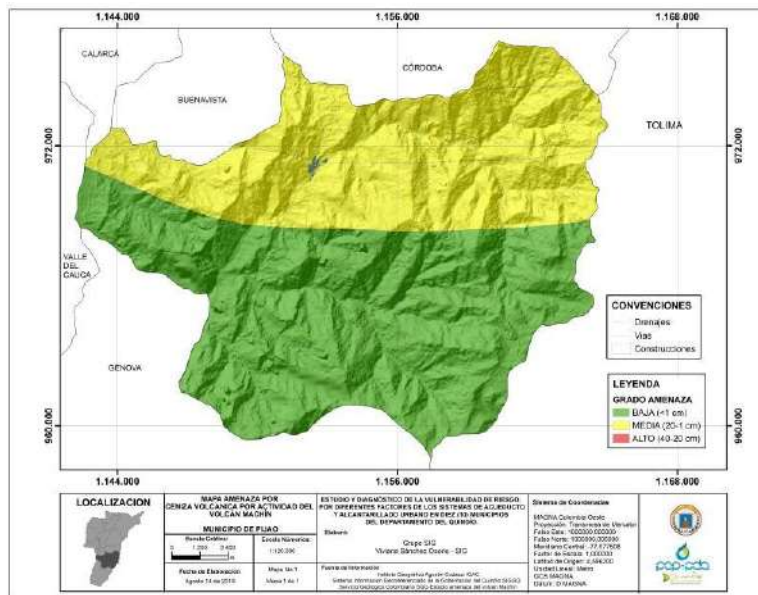




Ilustración 12 Amenaza por caída de cenizas volcánicas. Municipio de Pijao. Fuente Servicio Geológico Colombiano - SGC, 2003.

Diagnóstico de los niveles de amenaza por contaminación coliformes totales y grasas y aceites (CCT)

No se encontraron sustancias de interés sanitaria diferentes a las que ya son objeto de control y vigilancia por parte del prestador y de la Secretaria Departamental de Salud como son Giardia, Cryptosporidium, Carbono Orgánico

Total — COT.

AMENAZAS											
APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APOORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS											
MUNICIPIO DE MONTECORGIO											
Amenaza	Área de análisis	Fenómenos naturales y socioambientales					Amenaza por presencia de sustancias que alteran la calidad del agua, originadas en la actividad humana				GRADO AMENAZA
		APORTES INDIRECTOS					Aporte de contaminantes de forma permanente				
		Sismo	Remoción en Masa	Inundaciones	Avenidas Torrenciales	Actividad Volcánica (cenizas volcánicas)	Grasas y Aceites	Coliformes totales (Materia fecal)	Plaguicidas y fertilizantes		
Sustancias originadas por fenómenos naturales y socioambientales	Aporte de contaminantes directos	En la cuenca abastecedora Entre la captación y la salida de la planta de tratamiento	NO	SI	SI	SI	SI				
	Aporte de contaminantes indirectos	Entre la salida de planta de tratamiento y acometidas domiciliarias									
Contaminantes originados por la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado	Actividad Humana (Antropica)	En la cuenca abastecedora	X	X	X	X	X	NO	NO		BAJA
		Entre la captación y la salida de la planta de tratamiento Entre la salida de planta de tratamiento y acometidas domiciliarias									

AMENAZA	CRITERIO
BAJA	Todos los elementos contaminantes presentan 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.

Tabla 22 APORTES INDIRECTOS DE CONTAMINANTES Y APOORTE DE CONTAMINANTES DE FORMA PERMANENTE ACUEDUCTOS.

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 50.

NOMBRE PROYECTO: 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							
MUNICIPIO	COMPONENTE	NOMBRE COMPONENTE	VULNERABILIDAD		AMENAZA	GRADO AMENAZA	FOTO
			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD			
BOCATOMAS							
PIJAO	BOCATOMA	QUEBRADA LA CASCADA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	
		PIZARRA	ALTA		AVENIDA TORRENCIAL	BAJA	

Tabla 23. Amenaza por Avenidas Torrenciales captaciones (Bocatomas). Fuente: Elaboración propia - 2019

Amenaza por Avenidas Torrenciales

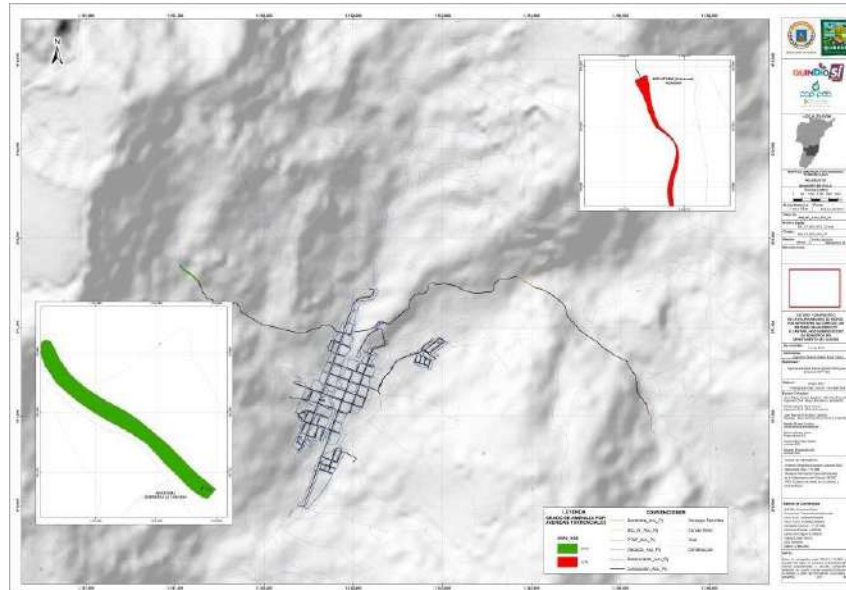


Ilustración 13 Amenaza por Avenidas Torrenciales. Municipio de Pijao. Fuente Elaboración Propia – 2019.

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 las bocatomas del acueducto se encuentra expuesto ante un grado de amenaza medio por movimiento en masa, algunos tramos de la línea de conducción se encuentran expuestos ante un grado de amenaza bajo o alto.

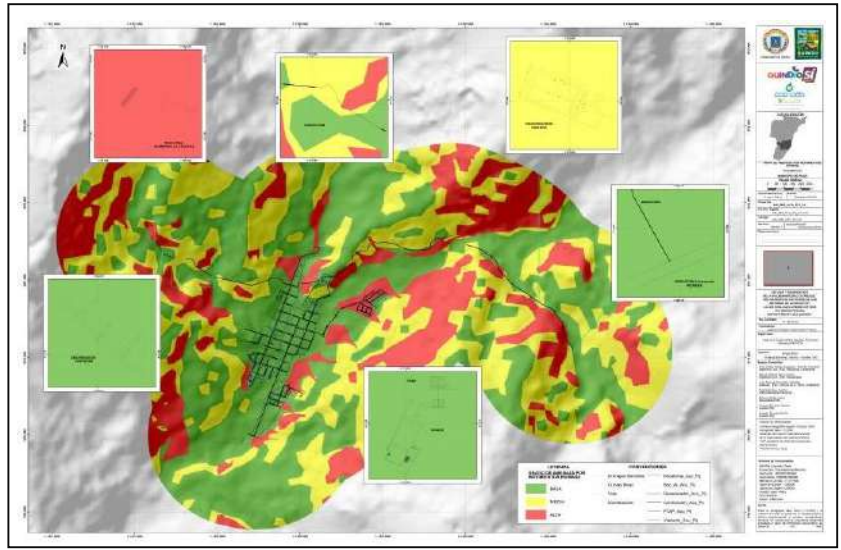


Ilustración 14 Amenaza por movimientos en masa del sistema de Acueducto. Municipio de Pijao.
Fuente: Elaboración propia - 2019.

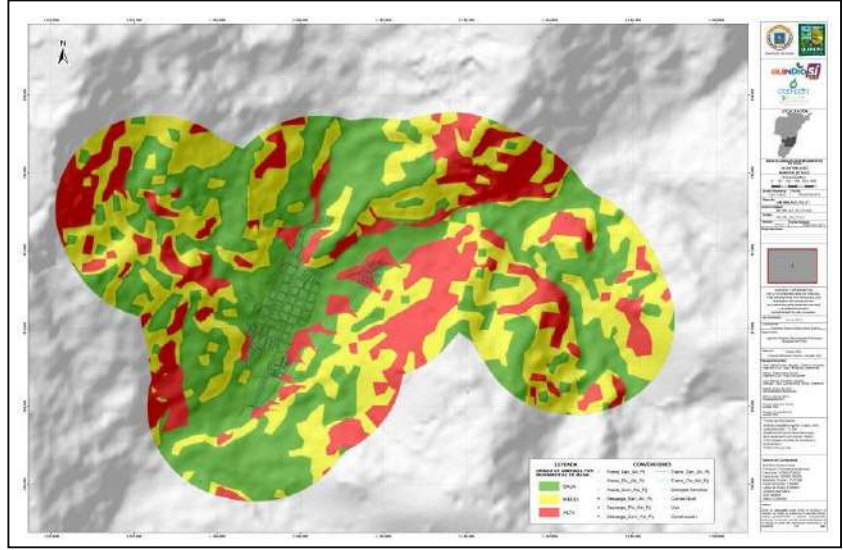


Ilustración 15 Amenaza por movimientos en masa sistema de Alcantarillado. Municipio de Pijao.
Fuente: Elaboración propia - 2019.

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

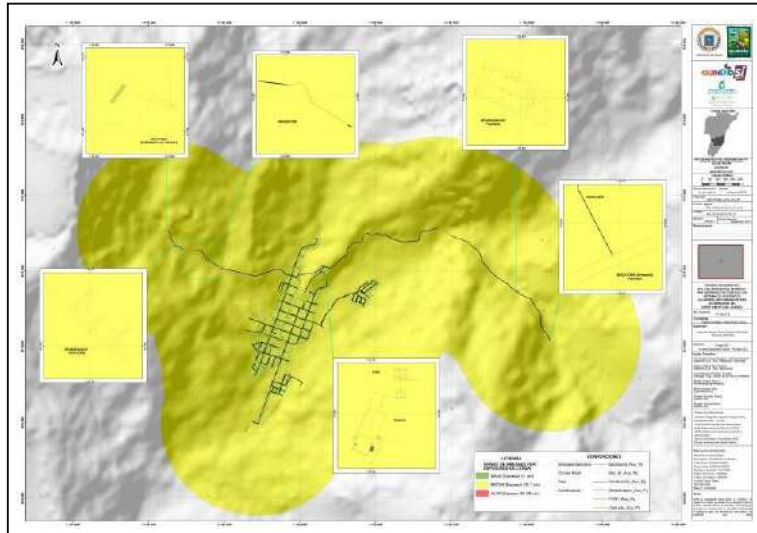


Ilustración 16 por contaminación (cenizas volcánicas por actividad del volcán Machín) - Sistema de Acueducto. Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia - 2019.

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

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

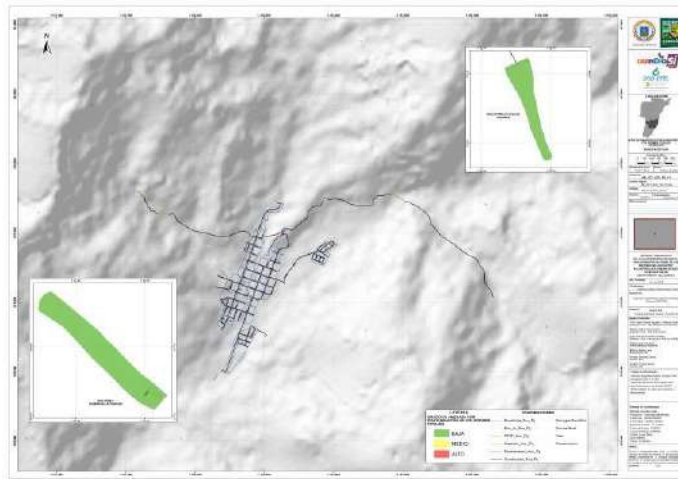


Figura 1. Amenaza por contaminación (Coliformes totales y grasas y aceites) - Sistema de Acueducto. Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia - 2019.

Amenaza por Inundaciones

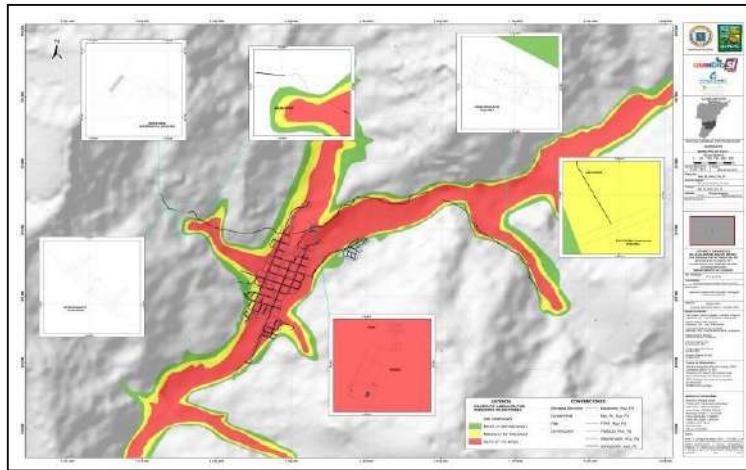


Ilustración 17 Amenaza por Inundaciones - Sistema de Acueducto - Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia 2019.

La línea de conducción, las bocatomas, los desarenadores y demás estructuras que componen el sistema de acueducto del municipio de Pijao presentan alto grado de amenaza ante el fenómeno de inundación.

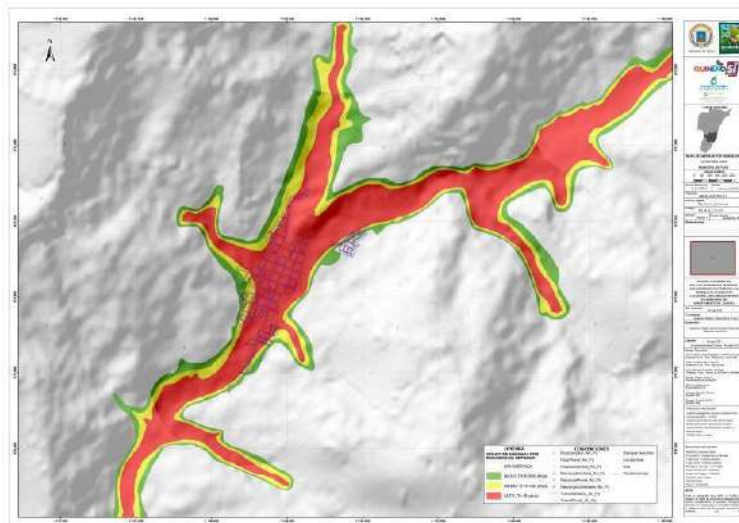


Ilustración 18 Amenaza por Inundaciones - Sistema de Alcantarillado - Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia 2019.

Amenaza por Sismo

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

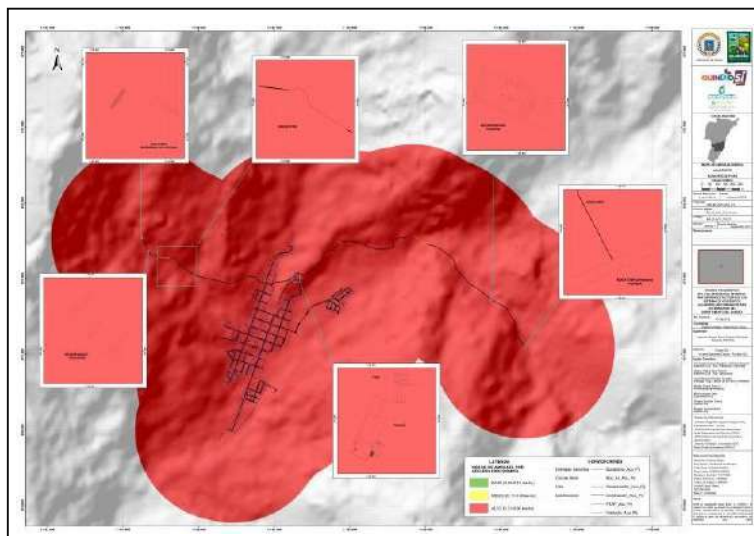


Ilustración 19 Amenaza por Sismo - Sistema de Acueducto - Municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia 2019.

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 1: Asociado a la calidad del diseño.

Nivel de fragilidad (Calidad del diseño)	Antes del 84	NSR 84	NSR 98	NSR 10	DESCRIPCION
Critica	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)

Tabla 24. Nivel de Fragilidad 1: Asociado a la calidad del diseño

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 (sistema estructural 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 25 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, interceptando 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

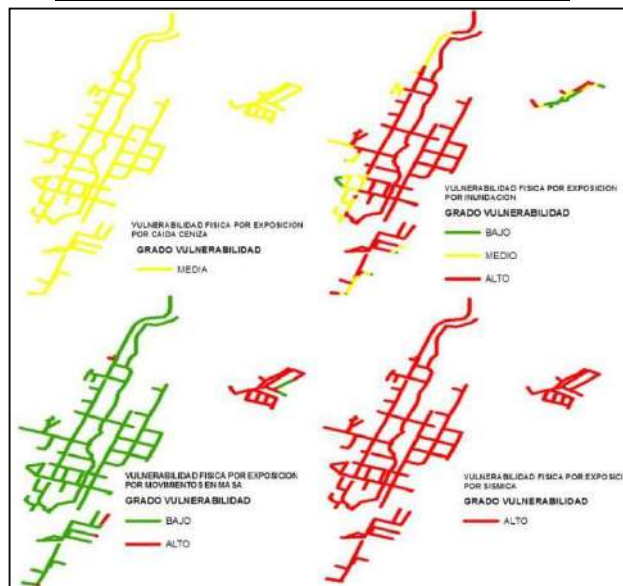


Figura 4. Vulnerabilidad física por exposición del sistema de alcantarillado del municipio de Pijao. Fuente: Elaboración propia – 2019.

1.3 Monitoreo del riesgo¹¹

MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO

AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION
MICROCUENCAS	Inestabilidad del terreno	Ejecución 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 las fuentes 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. Revisión de ductos, mantenimiento y protección de equipos.

¹¹ Documento Pgrdepp

	Intoxicaciones por inhalación	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 26 Tabla medidas de reducción del riesgo en el sistema de acueducto

IDENTIFICACION DE AMENAZAS ALCANTARILLADO MUNICIPIO DE PIJAO

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 27 Tabla identificación de amenazas para el alcantarillado

REDUCCION DEL RIESGO EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

AREA O SISTEMA	EVENTO	MEDIDAS DE REDUCCION
ALCANTARILLADO	Hundimientos y depresiones en vías Probabilidades de colapso estructural por fatiga de material. Derrumbes y socavación por fugas en el sistema	Evaluaciones técnicas inmediatas para detectar problemas en las redes de alcantarillado. Ejecución de Proyectos inmediatos de reposición de redes.
	Insuficiencia en la capacidad hidráulica.	Intervenir de manera correctiva el problema estabilizando el terreno y corrigiendo fugas. Reposición de redes ampliando su capacidad
	Viviendas comprometidas	Intervenir el área de afectación para evitar daños en viviendas y personas.

Tabla 28 Tabla medidas de reducción del riesgo en el sistema de 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 el 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 **Pijao**

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

	TODOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL, POR INUNDACIÓN
	PTAR	ACTUALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

2. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

2.1 Intervención correctiva

2.1.1 Identificación de alternativas e intervención correctiva¹²

¹² Documento PGRDEPP

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

MICROCUENCA	EVENTOS 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	El sistema se encuentra se encuentra expuesto a avalanchas, especialmente en el sector de acueductos de pizarras quebrada la pedregosa	la estructura de la bocatoma y sus elementos complementarios	Variable, podría ser por varias horas	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 12 horas	Puede repetirse por fuertes lluvias que se presentan de manera normal en el sector	Los componentes tienen la capacidad suficiente para soportar la acción del evento sin que se presente colapso total	Aceptable	Se estima una capacidad superior al 90% en caso de situaciones de emergencia.	La protección mediante muros de contención se ha planteado
ADUCCION	EXPOSICION A DESLIZAMIENTOS	La estructura, tuberías y elementos complementarios	6 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 se plantea su rehabilitación en un tiempo menor a 12 horas.	Aceptable, En casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 24 horas.	Se estima una capacidad superior al 90% en caso de situaciones de emergencia.	Aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema
DESARENADOR	FALLAS ESTRUCTURALES	La estructura, por posibles caídas de grandes árboles cercanos al sitio	12 horas	Se ha estimado un tiempo máximo de 12 horas.	Mínima teniendo en cuenta nuevo diseño con sistema sismo resistente. El sistema cuenta con	Su capacidad es alta	Es aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 6 horas.	Se estima una capacidad superior al 95 % en caso de situaciones de emergencia.	mantenimiento de rutina

					cerramiento propio				
CONDUCCION	DESlizAMIENTOS EN DIFERENTES TRAMOS	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.	Aunque la capacidad remanente puede ser baja debido a la topografía, se cuenta con inventarios de materiales y personal idóneo para su rehabilitación en un tiempo menor a 24 horas	Es aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Se estima una capacidad superior al 90 % en caso de situaciones de emergencia.	Se ha tenido en cuenta aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema.
PLANTA DE TRATAMIENTO	SISMOS	Aunque la planta es de tipo compacta, su estructura y sus elementos complementarios pueden ser afectados	De acuerdo a experiencias anteriores la duración se estima entre 3 a 8 segundos.	Se ha estimado un tiempo mínimo de 6 horas y máximo de 12 horas.	El evento podría presentarse de manera impredecible y súbita	Se estima que los componentes tienen capacidad suficiente para soportar la acción del evento sin que se presente el colapso total.	Se considera aceptable, teniendo en cuenta aspectos como su ubicación y reparación de tanques con filtraciones	Se estima una capacidad superior al 75% en caso de situaciones de emergencia.	Se ha realizado en la rehabilitación de instalaciones en mal estado, sustitución de equipos y la identificación de puntos críticos dentro del sistema.
REDES DE DISTRIBUCION	MOVIMIENTOS SISMICOS- DETERIORO DE MATERIAL	La estructura, tuberías y elementos complementarios.	segundos	Se ha estimado un tiempo de 12 horas.	El evento puede ocurrir de manera impredecible y súbita	Se cuenta con nuevas conducciones en un alto porcentaje, para garantizar el servicio en caso de emergencia.	Se considera aceptable y en casos de emergencia la reparación se ejecutaría en tiempo menor a 12 horas.	Se estima una capacidad superior al 85% en caso de situaciones de emergencia	Se ha tenido en cuenta la reposición de redes y aspectos estructurales de reforzamiento para todo el sistema.

2.1.2 Priorización de la medida de intervención¹³

COMPONENTE	LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
REDUCCIÓN	BOCATOMA - PIZARRAS	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: OBRA NUEVA. INCLUYE CERRAMIENTO
	BOCATOMA - LA CASCADA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: SOCAVACIÓN, TANQUE DE AMORTIGUACIÓN, TRATAMIENTO DE FISURAS. INCLUYE CERRAMIENTO
	DESARENADOR PIZARRAS	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	DESARENADOR CASCADA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	ADUCCIÓN - PIZARRA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA
	ADUCCIÓN - CASCADA	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: CONSTRUCCIÓN PILOTES SOPORTE TUBERIA
	VIADUCTO - PIZARRAS	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION Y/O CONSTRUCCIÓN VIADUCTOS
	PTAP	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	TANQUE ALMACENAMIENTO	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACION SISMICA: CONTRAFUERTE, SELLO DE JUNTAS CON ADHESIVO EPÓXICO Y CINTA ELÁSTICA.
	CUARTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	OBRAS DE MITIGACIÓN POR RIESGO SISMICO: REHABILITACIÓN SÍSMICA
	RED DISTRIBUCIÓN DE ACUEDUCTO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO
	RED DISTRIBUCIÓN DE ALCANTARILLADO	OBRAS DE REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO
	SISTEMA ACUEDUCTO	OBRAS DE MITIGACIÓN POR MOVIMIENTO EN MASA

¹³ 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

2.2. Intervención prospectiva

RESPONSABILIDAD ROLES Y ESTRUCTURA ¹⁴

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.

¹⁴ Documento PGRDEPP



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 realizarán 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 respetivo 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 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.



PROCESO DEL MANEJO DE DESASTRE

Dando cumplimiento a este ítem Empresas Públicas del Quindío cuenta con el “PLEC” Plan de Emergencias y Contingencias para los sistemas de acueducto y alcantarillado para el municipio de Pijao, los cuales ya se encuentran cargados en la plataforma SUI con numero de cargue para el sistema de alcantarillado 100087-10213376 y numero de cargue para acueducto 100087-10213375 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 FINANCIERO¹⁵

LOCALIZACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	OBSERVACIONES	VALOR TOTAL	PERIODO DE INVERSIÓN						INDICADOR / META			
				CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO		INDICADOR	META	
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7			Año 8
BOCATOMA - LA CASCADA	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS, ESTRUCTURALES PARA MAYOR CAPTACIÓN FUENTE HÍDRICA	SE RECOMIENDAN ES ESTUDIOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS PARA LA FUENTE HÍDRICA.	\$ 1.200,35	\$ 246,39									
ESTACION DE BOMBEO	NO APLICA												
DESARENADOR	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)				\$ 110,34							
ADUCCIÓN	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE LADERAS	OBRAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES, SOCAVACIÓN)			\$ 106,93								
VIADUCTOS	ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO DE LOS CINCO (5) VIADUCTOS	REQUIERE EVALUAR LA VUNERABILIDAD ESTRUCTURAL				\$ 108,76							
PTAP	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACION DEL RIESGO POR SISMO. FISURAS Y GRIETAS EN TANQUES. INCLUYE REPOSICION DE TUBERIAS QUE ESTEN EN HG	REQUIERE REHABILITACION SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES)			\$ 112,69								
TANQUE ALMACENAMIENTO	ESTUDIOS Y DISEÑO OBRAS MITIGACIÓN DEL RIESGO POR SISMO	REQUIERE REHABILITACIÓN SISMICA (FISURAS, GRIETAS, FILTRACIONES)			\$ 106,93								

¹⁵ Plan de inversiones Empresas Públicas del Quindío.



		TIERRA ARMADA 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 REVEGETALIZACION													
PEC															
	TOTALES		\$ 13.086,67	\$ 3.203,19	\$ 1.170,76	\$ 272,88	\$ 1.831,25	\$ 1.735,00	\$ 1.735,00	\$ 1.046,20	\$ 1.046,20	\$ 1.046,20			

1. **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
- PSMV MUNICIPIO DE PIJAO
- <http://cityweb.com.co/Sio.html>

