



RESOLUCIÓN No.: #0377

**POR MEDIO DE LA CUAL SE ACTUALIZA EL PLAN DE VULNERABILIDAD Y
CONTINGENCIA DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE VALLEDUPAR
EMDUPAR S.A. E.S.P.**

El Gerente de la Empresa de Servicios Públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de Valledupar **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, en uso de sus facultades legales y estatutarias y

CONSIDERANDO:

Que se hace necesario fortalecer la capacidad de reacción de **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, ante la presencia de fenómenos naturales como sismos o terremotos, movimientos en masa o deslizamientos, sequías, inundaciones, avenidas torrenciales y cualquier otro evento que afecte negativamente el suministro de agua potable, por lo que se adoptó mediante **Resolución No. 060 del 5 de febrero de 2016** el **Plan de Vulnerabilidad y Contingencia** de la Empresa de Servicios Públicos de Valledupar **EMDUPAR S.A. E.S.P.**;

Que en el evento de ocurrir dichas contingencias, se hace necesario implementar medidas orientadas a disminuir el impacto en la afectación del servicio, garantizando en lo posible el abastecimiento de agua tratada en el municipio de Valledupar (Cesar) y la continua prestación del servicio de alcantarillado;

Que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, expidió la **Resolución 154 de 2014** y **Decreto 2157 de 2017**, por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación de los Planes de Emergencia y Contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo y se dictan otras disposiciones;

Que la adopción de dichos Planes de Emergencia y Contingencia, se hace necesario y de suma importancia de acuerdo a las circunstancias naturales presentadas en el país, por consiguiente **EMDUPAR S.A. E.S.P.**.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Adoptar en todas sus partes el **Plan de Vulnerabilidad y Contingencia** de la Empresa de Servicios Públicos de Valledupar **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, para el periodo 2018 contenido en cincuenta y ocho (58) folios, siendo el mismo parte integral de la presente Resolución, adjuntado en medio magnético.

ARTICULO SEGUNDO: Ordéñese al competente dentro de la Empresa de Servicios Públicos de Valledupar **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, para que se cargue el **Plan de Vulnerabilidad y Contingencia** al Sistema Único de Información **SUI** y se adopten todas las actuaciones procedentes y conducentes que implica la adopción del mismo, como notificar a las autoridades de orden Departamental y Municipal que por la naturaleza de este acto lo impliquen.

ARTICULO TERCERO: La presente Resolución modifica y actualiza lo dispuesto en el **Acto No. 0621 del 30 de noviembre de 2016**.

ARTICULO CUARTO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE:

Dada en la ciudad de Valledupar, a los

12 JUL 2018

JOSÉ MARÍA GUTIERREZ BAUTE
Gerente EMDUPAR S.A. E.S.P.

 EMDUPAR Empresa de Servicios Públicos de Valledupar	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 1 de 57
---	--	--

PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA



**Empresa de Servicios Públicos de
Valledupar**

EMDUPAR S.A. E.S.P.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 2 de 57
--	--	--

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
1. JUSTIFICACIÓN	5
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. ALCANCE	8
4. NORMATIVIDAD	9
5. DEFINICIONES	10
6. UBICACIÓN GEOGRAFICA Y ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS	13
7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	14
7.1. SISTEMA DE TRATAMIENTO PLANTA DE AGUA POTABLE	14
7.2. SISTEMA DE TRATAMIENTO PLANTA DE AGUA RESIDUALES	16
7.3. UBICACIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL	17
8. DIVISIÓN TERRITORIAL VALLEDUPAR	18
9. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA	23
10. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	26
10.1. VALORACIÓN DE AMENAZAS	34
10.2. RESULTADOS DE LAS AMENAZAS	38
11. PROYECTOS PARA MITIGAR EL RIESGO	40
11.1. PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR	40
11.2. DETERMINACIÓN Y OPERACIÓN DE POZOS PROFUNDOS DE AGUA SUBTERRÁNEA	48
¡Error! Marcador no definido.	
12. ACCIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA:	45
13. COMPONENTE ESPECIFICO PLANTA DE TRATAMIENTO	46
14. CONTINGENCIA EN CASO DE DESABASTECIMIENTO DE AGUA	48
15. PLANES OPERATIVOS DE EMERGENCIA	49
ANEXO FOTOGRÁFICO	54

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 3 de 57
--	--	--

INTRODUCCIÓN

El Ciclo conocido como El Niño, La Niña - Oscilación del Sur - ENOS, es la causa de la mayor señal de variabilidad climática en la franja tropical del océano Pacífico, en la escala interanual. El Niño y su fase opuesta La Niña, son las componentes oceánicas del ENOS y corresponden, en términos generales, a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia. Estas alteraciones de la estructura térmica superficial y subsuperficial del océano están asociadas con el debilitamiento de los vientos alisios del Este y con el desplazamiento del núcleo de convección profunda del Oeste al Centro del Océano Pacífico tropical, en condiciones El Niño o con su permanencia e intensificación en el caso de La Niña.

El presente documento describe el Plan de Contingencia, el cual buscará fortalecer la capacidad de respuesta de **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, ante la presencia de fenómenos Naturales como son sismos o terremotos, movimientos en masa o deslizamientos, sequias, inundaciones, avenidas torrenciales y cualquier otro evento que afecte negativamente el suministro de agua potable.

Las acciones del plan están orientadas a disminuir el impacto en la afectación del servicio, garantizando en la medida de lo posible el abastecimiento de agua tratada en el Municipio de Valledupar (Cesar). El documento describe el funcionamiento y características de cada uno de los componentes del sistema de Acueducto y Alcantarillado, identificación de las amenazas, evaluación y valoración de los riesgos, acciones de repuestas, obras de reforzamiento para reducir o eliminar el riesgo, mecanismos de comunicación, así como los comités responsables de la adecuada y oportuna ejecución del plan de contingencia, enmarcado en la estrategia general de "Disponer en situación de emergencia de la mayor cantidad de agua posible, procurando como primera medida no alterar el suministro mediante la red de distribución y como segunda medida a través de punto de acopio y carro tanques a instituciones prioritarias de salud, educativas, penitenciarias y comunidad vulnerable.

Las disposiciones legales establecidas para la presentación del presente estudio (Resolución 154 de 2014), tiene la finalidad de establecer estrategias de prevención a fenómenos que generan riesgo y amenaza para la prestación de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, cuyas metas y

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 4 de 57
--	--	---

objetivos deberán ser incluidas dentro de los diferentes planes de estratégicos y planes de inversión anual, y permitan optimizar la prestación de los servicios públicos mencionados y actuar ante una limitación de prestación de servicios debido a deficiencias de las fuentes de abastecimiento.

Según el IDEAM, existen factores determinantes que inciden en el comportamiento natural de las fuentes hídricas, tales como el cambio climático y el calentamiento global, que progresivamente obligan a los entes gubernamentales a tomar medidas de choque para preservar el estado de las cuencas y el sostenimiento de los caudales necesarios para satisfacer la demanda de la población. Un aspecto a analizar en forma urgente es la modificación de los glaciares, específicamente los correspondientes a la Sierra Nevada De Santa Marta, aportantes hídricos del Río Guatapuri, fuente única para el acueducto de la ciudad de Valledupar.

El ente estatal, según estudios e investigaciones históricas ha llegado a concluir que es alarmante el deterioro de las masas de hielo, amenazando fuertemente el comportamiento de dicho cauce, así:

AÑO 1850	CUBRIMIENTO GLACIAR 82.60 KM2
AÑO1958	19.40KM2
AÑO1986	13.54KM2
AÑO2010	7.40KM2
AÑO2016	7.10KM2
AÑO2017	6.70km2

El presente estudio para la actualización del plan de contingencia y emergencia, pretende reducir los impactos de vulnerabilidad, considerando la posibilidad de construir tanques de almacenamiento (recomendación planteada en el diagnóstico del Plan Maestro De Acueducto y Alcantarillado de Valledupar),

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 5 de 57
--	--	--

1. JUSTIFICACIÓN

La variabilidad climática que se evidencia en los últimos años en el planeta, que muestra periodos largos de sequía e inundaciones, ha generado la imperiosa necesidad de planear el territorio, los recursos naturales y las inversiones, para evitar sufrir de déficit durante períodos de sequía extensos e inundaciones.

De acuerdo a comunicados del IDEAM estos fenómenos como El Niño con temperaturas extremas y bajas precipitaciones luego de La Niña con sus intensas lluvias, afectaron gravemente el recurso hídrico llevando a las empresas prestadoras del servicio a no conservar la continuidad y calidad en la prestación del mismo realizando racionamientos temporales, como seguirán presentándose dichos fenómenos se debe acondicionar al país a la nueva condición climática.

Aunque la ciudad de Valledupar (Cesar) cuenta con una fuente hídrica esta se ve afectada por serios cambios en sus coberturas de suelo (deforestación, sustitución y/o rotación de cultivos con prácticas agrícolas de tala y quema, cultivos ilícitos, expansión no- regulada, etc.) que reducen la capacidad de sustento de los suelos y facilitan el arrastre de material hacia las fuentes de agua potable. Igualmente, como se indicó con antelación, la mayor afectación es el deshielo que actualmente se presenta en los escenarios de las lagunas y cuerpos de agua que nutren la indicada fuente

En las dos épocas definidas del invierno en toda la cuenca del Río Guatapuri (Abril, Mayo y Octubre, Noviembre), se presentan los grandes caudales por encima de los niveles máximos registrados en los archivos de la pluviosidad anual, que facilitados por las pendientes óptimas positivas, arrastran grandes volúmenes de desechos orgánicos, material de arrastre, suelos erosionados, que inexorablemente recalcan a los sitios de tratamiento (plantas Huaricha y Gota Fría), evidenciando turbiedades oscilantes entre los 3000 NTU Y10000 NTU, obligando al prestador del servicio a efectuar intervenciones y suspensiones en el mismo, conllevando a la formación de témpanos de aire retardadores de la recuperación de un sistema de acueducto complejo, con una deficiente sectorización hidráulica; esta problemática indiscutiblemente debe ser superada con la implementación de los almacenamientos y el equilibrio entre la oferta y la demanda, evitando a toda costa la tendencia a la sobre explotación de la fuente hídrica (concepto de la SSPD, en el informe del 4 de Diciembre del 2014)

 EMDUPAR Empresa de Servicios Públicos de Vilcabamba	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 6 de 57
---	--	--

Por todas las razones expuestas, la empresa Emdupar SA ESP, acogiendo los lineamientos y directrices contenidas en la Resolución 0154 del 2014, ha tenido a bien la consideración, estructuración y actualización del Plan De Contingencia Y Emergencia, con el objeto de obtener una respuesta integra y oportuna ante los eventos naturales, de fuerza mayor, conforme a los análisis y condiciones de vulnerabilidad y amenaza para los componentes del servicio básico prestado, Acueducto y Alcantarillado

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 7 de 57
--	--	--

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Estructurar un plan de contingencia y emergencia, que incluya las acciones y medidas que permita en forma ágil y expedita atender los requerimientos de agua potable en la cobertura del perímetro sanitario de la ciudad de Valledupar, ante eventos de fuerza mayor y casos fortuitos, produciendo y distribuyendo, la mayor cantidad del preciado líquido, en forma razonable y objetiva.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar y analizar los diferentes factores de riesgos que involucren peligros potenciales sobre el sistema de acueducto, principalmente
- ❖ Planificar, organizar y disponer rápidamente los recursos que la entidad posee, administrativos, técnicos y humanos , para afrontar a la altura de las circunstancias cualquier tipo de eventualidad
- ❖ Determinar específicamente las alternativas necesarias para el servicio de agua potable, que coadyuven a la disminución del impacto negativo en la población, de la máxima utilidad, mientras se efectúen los procedimientos de rigor para recuperar en el menor tiempo posible el normal y óptimo funcionamiento del servicio.
- ❖ Realizar el correspondiente seguimiento y control a todas las acciones necesarias para normalizar el servicio y ajustarlas a las nuevas condiciones climatológicas.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallechiper</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 8 de 57
---	--	--

3. ALCANCE

El PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA es una herramienta fundamental y necesaria, que una vez implementada busca fortalecer la capacidad de respuesta de la entidad ante la ocurrencia de eventos naturales, climáticos y/o contaminación en la fuente; en él se definen los niveles de riesgo, objetivos, recursos y su aplicación ante la presentación de una emergencia; comprende el desarrollo e implementación de procedimientos de respuesta a aquellos imponderables con potencial daño a los sistemas de acueducto, alcantarillado y recolección y disposición de residuos sólidos, afectando notoriamente la prestación de los mismos

Este alcance es aplicable a las acciones operativas que se llevarán a cabo desde la etapa de alerta preventiva hasta la culminación de su fase operativa (normalización en la producción), una vez superado el evento de origen natural. Dichas acciones serán de conocimiento de las autoridades sectoriales, regulatorias, regionales y locales.

El presente documento, actualizado a la fecha, deberá ser considerado e incluido en los diferentes planes estratégicos y de inversión anual, para que la proyección, operatividad del mismo sea coherente, y ajustado a la realidad frente a los eventos naturales que configuran amenazas a la prestación del servicio, puedan ser afrontados con responsabilidad, solvencia, incorporando actividades, presupuestos y responsables de los diferentes procesos

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecasper</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 9 de 57
---	--	--

4. NORMATIVIDAD

Resolución 154 de 2014	<p>Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación de los planes de emergencia y contingencia para el manejo de desastres y emergencias a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y se dictan otras disposiciones.</p>
Ley 1523 del 2012	<p>Por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, esta Ley permite establecer medidas directas para la prevención y mitigación de riesgos por medio de la planeación Nacional, Departamental y Municipal. Establece la corresponsabilidad de los sectores públicos privados y de la comunidad frente a los riesgos naturales por medio del conocimiento del riesgo, la prevención de riesgos y el manejo de desastres.</p>
Decreto 4147 de 2011 Crea Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres	<p>Asegura la coordinación y transversalidad en la aplicación de las políticas Define para la Unidad: personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio, nivel descentralizado y adscrita la Presidencia de la República Dirige y coordina el SNPAD Promueve articulación de los sistemas nacionales de: Planeación, Bomberos, Ambiente, Gestión de Riesgo, ciencia y tecnología.</p>
CONPES 3700 de 2011 Política de cambio climático	<p>Define la estrategia institucional (creación del Sistema Nacional Cambio Climático) Define el plan de acción de la estrategia financiera (creación del Comité de Gestión Financiera para el Cambio Climático) Propone la generación de información sobre cambio climático en las estadísticas oficiales (DANE) Anuncia el Estudio de Impactos Económicos de Cambio Climático para Colombia – EIECC.</p>

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 10 de 57
--	--	---

5. DEFINICIONES

Amenaza: Un fenómeno, situación de riesgo, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden 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.

Análisis de vulnerabilidad: Proceso para determinar específicamente los componentes críticos o débiles de los sistemas ante las amenazas.

Avenidas Torrenciales: Se define como el flujo violento de agua en una cuenca, a veces reportado como creciente (súbito, rápido), o como torrente. Una avenida torrencial se caracteriza por el paso de caudales superiores a los normales en los ríos de alta pendiente, que dan lugar a elevaciones en los niveles de agua por encima de los valores máximos recurrentes y con la posibilidad de producir el desbordamiento del cauce e impactos en la conformación general del cauce y de las zonas aledañas. Este es un proceso natural (que en algunos casos puede ser detonado por la actividad antrópica) al cual no se le asigna periodicidad, es decir, no tiene un período de recurrencia especificado, y que presenta consecuencias ambientales debido a los incrementos repentinos del caudal en los ríos y quebradas. La avenida torrencial es la que da lugar a la inundación de tipo aluvial rápida o torrencial.

Cambio climático: (a) El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define al cambio climático como un “cambio en el estado del clima que se puede identificar (por ejemplo mediante el uso de pruebas estadísticas) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, o bien, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo”. (b) La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) lo define como un “cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

Desastre: Se define como la ocurrencia de un fenómeno natural, que conlleva a unas situaciones de daños y afectaciones a una población, incluyendo pérdidas materiales, muertes y la interrupción en el funcionamiento normal de vida, impactos económicos y ambientales que exceden la capacidad de

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecas</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 11 de 57
--	--	---

adquisición de la misma para hacer frente a ella, mediante el uso de sus propios recursos.

Deslizamiento: Los deslizamientos se definen como el movimiento lento o rápido del material superficial de la corteza terrestre (suelo, arena, roca) en una zona con pendiente baja o alta, debido a un aumento de peso, pérdida de la consistencia de los materiales, acciones externas, o algún otro factor detonante que genere un desequilibrio en las condiciones de estabilidad de la ladera. En otras palabras, deslizamiento es todo movimiento de masa en la superficie terrestre, diferente a erosión superficial. Incluye 7 términos como derrumbe, asentamiento, corrimiento, movimiento de masa, reptación, desplazamiento, hundimiento, formación de grietas, colapso de cavernas o minas, caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas.

Grado de Exposición: Medición del nivel topográfico, propenso a una amenaza o peligro de la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen riesgos y, por consiguiente su vulnerabilidad expuesta a pérdidas potenciales.

Gestión del riesgo: El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales.

Emergencia: Es una situación dada derivada de una serie de eventos que se generan como resultado de un accidente y que requiere de una intervención inmediata para minimizar sus efectos.

Impacto: Efecto en el medio ambiente y en obras realizadas por el hombre, a causa de un desastre.

Planificación de contingencias: Un proceso de gestión que analiza posibles eventos específicos o situaciones emergentes que podrían imponer una amenaza a la sociedad o al medio ambiente, y establece estudios previos para permitir respuestas oportunas, eficaces y apropiadas ante tales ocurrencias y situaciones.

Preparación: son las medidas preventivas que deben considerarse y analizarse antes que se presente un desastre.

Prevención: Acciones de preparación para disminuir el efecto del impacto de los desastres.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 12 de 57
--	--	---

Recuperación: restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación de las líneas vitales indispensables y la reparación inmediata del daño físico sufrido.

Resiliencia: La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Riesgo: Es el resultado de una evaluación, generalmente probabilística, de que las consecuencias o efectos de una determinada amenaza excedan valores prefijados.

Sequías: Tiempo de estiaje, de larga duración, que puede causar incendios forestales conllevando directamente la pérdida o migración masiva de animales.

Vendaval: El 'viento' es el flujo de gases a gran escala. En la Tierra, el viento es el movimiento en masa del aire en la atmósfera. Vendaval se define como un viento muy fuerte que sopla del lado del mar.

Vulnerabilidad: Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

Fenómeno del Niño: fenómeno climático relacionado con el calentamiento del Pacífico Oriental Ecuatorial, el cual se manifiesta erráticamente cíclico, que consiste en realidad en la fase cálida del patrón climático del Pacífico ecuatorial denominado El Niño manifestándose con bajas precipitaciones (mas de lo normal) y altas temperaturas, donde la fase de enfriamiento recibe el nombre de La Niña, Este fenómeno, en sus manifestaciones más intensas, provoca estragos en la zona intertropical y ecuatorial debido a las intensas lluvias.

6. UBICACIÓN GEOGRAFICA Y ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

El sistema de tratamiento de agua potable de la empresa Emdupar SA ESP se encuentra ubicada en la ciudad de Valledupar Departamento del Cesar, en la parte noroeste de la misma, en el kilómetro 3 vía al Rincón, a la margen derecha del Rio Guatapurí, del cual toma las aguas con las que se abastece el municipio, su ubicación es 10° 30` 12.02" de latitud norte y 73° 17` 9.66 oeste. El rio Guatapurí es un río de la costa Caribe Colombiana, nace en la Laguna Curigua, en la Sierra Nevada de Santa Marta a 4400 metros sobre el nivel del mar, a lo largo de su curso recibe aguas de los ríos, Donachui, Curiba, Los Mangos y Mamanqueca, en un descenso de 85 Km, con una pendiente de 20% desemboca al río Cesar. Dicho sistema contempla independientemente dos plantas La Huaricha y La Gota Fría



Imagen 1. Ubicación PTAP

Los periodos de lluvias en la ciudad de Valledupar van comprendidos entre finales de marzo hasta mediados de junio, y en el segundo semestre en los meses de Octubre y Noviembre, donde las lluvias son más frecuentes y los niveles de caudal y turbiedad del río se incrementan en gran proporción, la turbiedad, pasa de 3000 NTU hasta 10000 NTU, aproximadamente, generando en las plantas de tratamiento situaciones de sobrecarga, por lo cual, en casos inmanejables se debe suspender el servicio de agua en la ciudad, debido a los incremento súbitos e intermitentes de los niveles de calidad.

7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

7.1. SISTEMA DE TRATAMIENTO PLANTA DE AGUA POTABLE

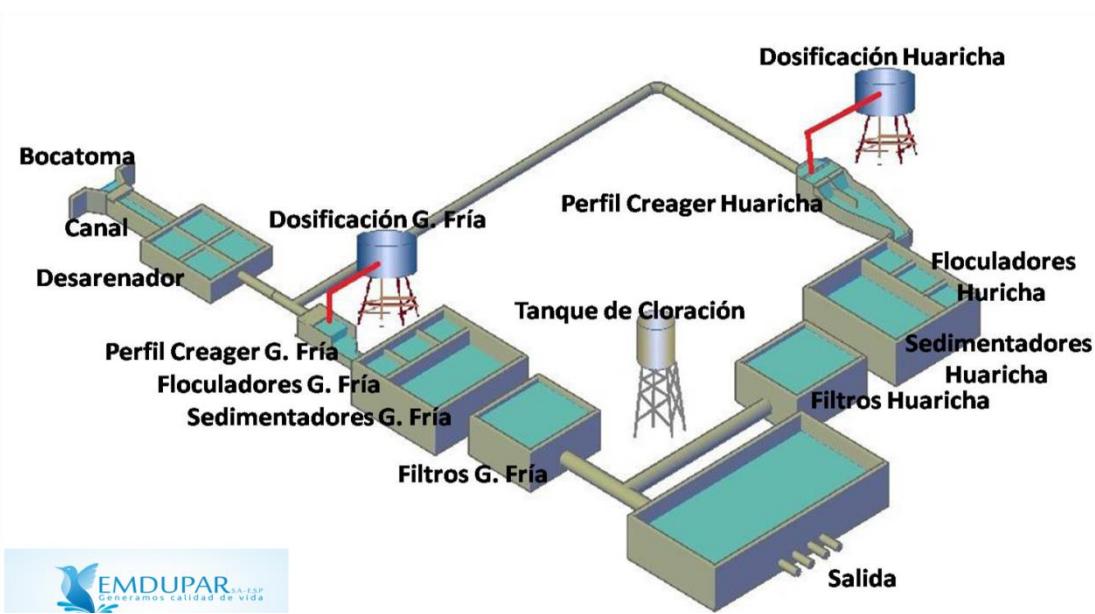


Imagen 2. Diagrama PTAP



Imagen 3. PTAP

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 15 de 57
--	--	---

El sistema de acueducto de Valledupar (Cesar), es un sistema continuo de veinticuatro (24) horas, esta categorizado con un nivel de complejidad Alto, según lo definido por el RAS 2000 En su título A SISTEMAS DE ACUEDUCTO, además de ser convencional, está conformado de la siguiente manera, una captación a 1.6 kilómetros de la planta; seguido de la bocatoma donde se controlan los caudales y se hace el retiro del material más grande y una estructura de tres Desarenadores, donde se realiza el retiro de arena y los lodos del agua captada, hasta aquí es un proceso físico donde con parrillas y gravedad se hace la limpieza. Existen unos procesos posteriores donde intervienen agentes químicos que se adicionan en el agua, para la separación de los sólidos, coloides y microorganismos, comenzando por la mezcla rápida donde se dosifican coagulantes, estos son agentes químicos que tienen la propiedad de romper los enlaces que sostienen la molécula del sólido disuelto, de manera que exista una separación del sólido con el agua y agruparse para formar un floc, el cual a medida que gana peso es precipitado al fondo de un sistema de sedimentadores, diseñado para retener la mayor cantidad de sólidos flotantes en el Agua. En este proceso se retira el 90 o 80 % del material particulado del Agua, el 10% restante es retirado en 16 filtros, para que las aguas sin importar las unidades de turbiedad que entren, los filtros tengan la obligación de remover los sólidos hasta 2 NTU de turbiedad.

Después del proceso de filtración, se lleva a cabo la desinfección, el cual se realiza aplicando el cloro gaseoso en el Agua, este actúa como un oxidante de las bacterias, parásitos y virus existentes, finalmente se almacena el Agua en un tanque que homogeniza el cloro y regulas los caudales.

Este sistema potabilizador de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P., procesa 1800 L/s de agua y abastece por medio de cinco distritos a una población de 443.414 habitantes.

7.2. SISTEMA DE TRATAMIENTO PLANTA DE AGUA RESIDUALES



Imagen 4. Ubicación PTAR

La Empresa de Servicios públicos de Valledupar EMDUPAR S.A E.S.P. es responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado sanitario, para asegurar un alto grado de confiabilidad en el sistema de saneamiento básico a sus usuarios

Las labores de operación del sistema se realizan en un sistema lagunar conformado por dos fases, incluyendo áreas anaeróbicas, facultativas y de maduración, Actualmente el sistema cuenta con una planta de aireación, consistente en una estrategia física (escalas para disipar los caudales antes del vertimiento al Rio Cesar), logrando mejorar la autodepuración (Oxígeno Disuelto) en el efluente citado

Fundamentalmente el tratamiento de las aguas residuales vertidas a la fuente receptora se inicia en la ciudad donde, conforme a la norma ambiental vigente las diferentes empresas y comercios especializados realizan un pretratamiento antes de su incorporación a los colectores en la misma. De estos son conducidos mediante los emisarios finales para su disposición a los cuerpos lagunares, en forma subsiguiente se efectúa el retiro de natas

7.3. UBICACIÓN DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

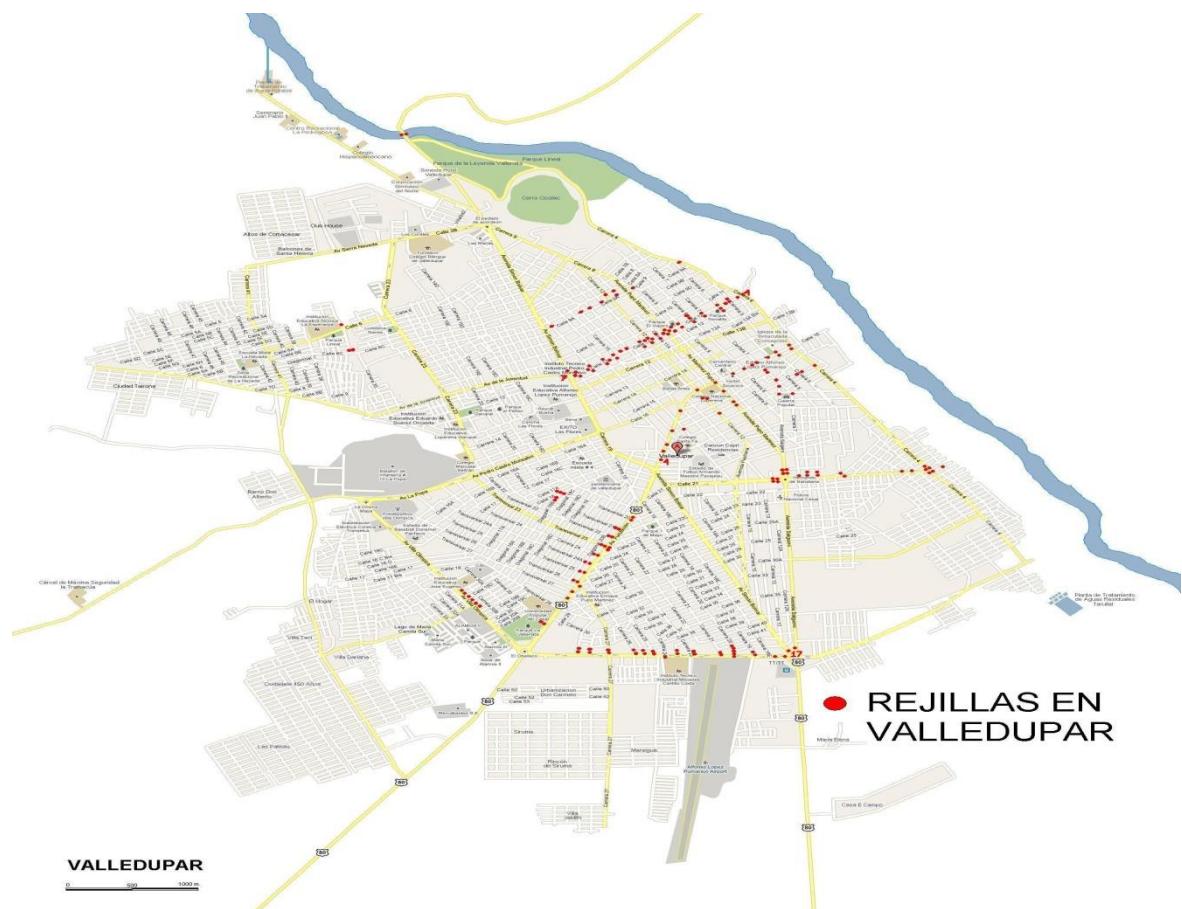


Imagen 5. Ubicación Alcantarillado Pluvial, Valledupar

8. DIVISIÓN TERRITORIAL VALLEDUPAR

La actual ciudad de Valledupar, administrativa y territorialmente subdivide su territorio en seis comunas, cada una de ellas se compone por barrios de origen y desarrollo diferente. El suelo consolidado corresponde a 204 barrios (barrios y urbanizaciones) y 15 asentamientos, territorio denominado según la ley como suelo urbano.

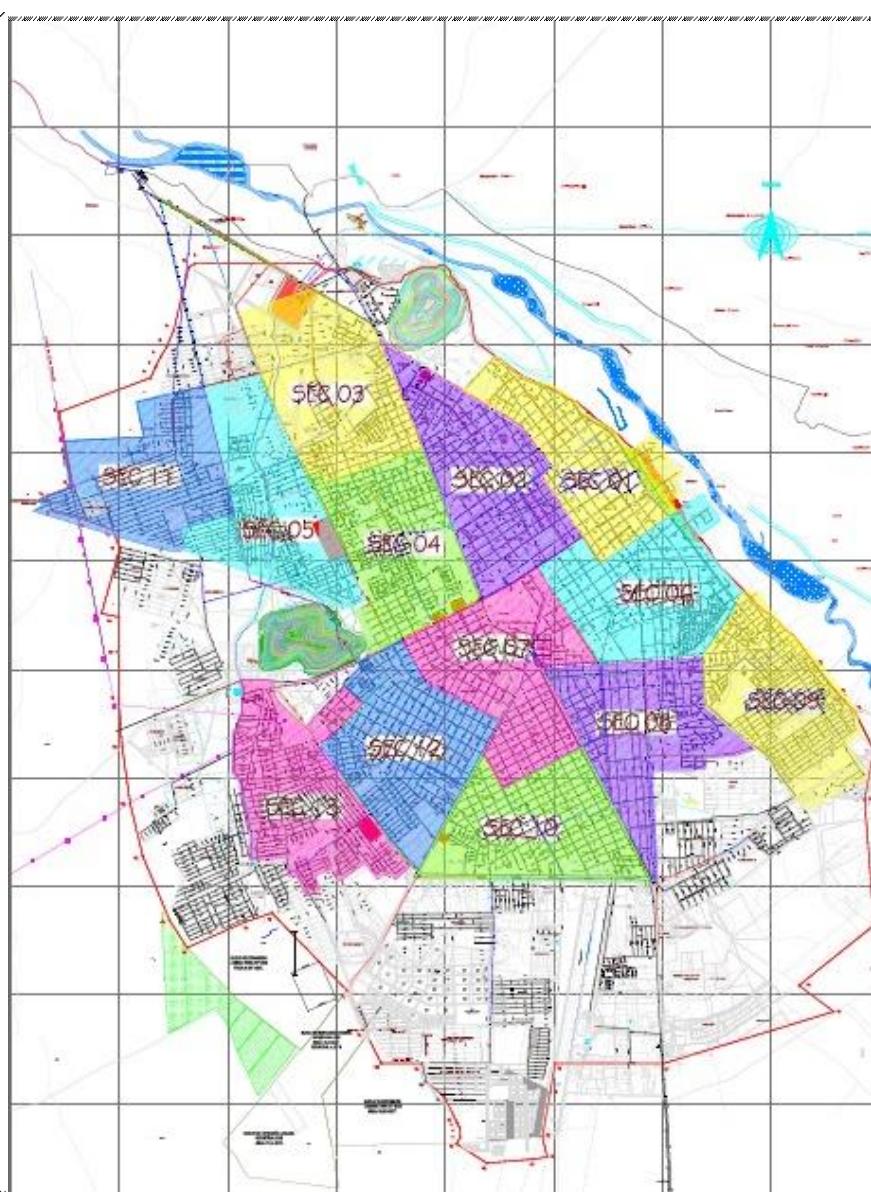


Imagen 6. División territorial del municipio

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Villanueva</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 19 de 57
--	--	---

Sector 1: Conformada por los siguientes barrios (9):

NOVALITO
CAÑAHUATE
GUAJIRA
PARAISO I Y II
CENTRO
ALTAGRACIA
ONCE DE
NOVIEMBRE
LA ESPERANZA
ORIENTE
LA GARITA

Sector 2: Conformada por los siguientes barrios (13):

PASADENA
LOS ANGELES
SERRANILLA
CIUDAD JARDIN
SAN CARLOS
PONTEVEDRA
VILLA DEL ROSARIO
NORTE
SAN JOAQUIN
SAN CLEMENTE
CHIMILA
OBRERO
ALFONSO LOPEZ
SAN VICENTE

Sector 3: Conformada por los siguientes barrios (12):

ALTOS DEL
ROSARIO
EL PORTAL DEL
ROSARIO
LOS CORALES
LAS QUINTAS DEL
ROSARIO
ROSARIO NORTE 1,2
VILLA LIGIA 1, 2, 3, 4.
DON PEDRO
VILLABA
EL RINCON DE
VILLALBA
LAS MARIAS
PEDRO NEL
MARTINEZ

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecasper</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 20 de 57
---	--	---

EDGARDO PUPO
DUNDACARE
SAN ISIDRO
CANDELARIA
NORTE

Sector 4: Conformada por los siguientes barrios (12):

LA ESPERANZA
VILL AMONICA
VILLA CAREL
LOS CORTIJOS
ICHAGUA
EL AMPARO
IRACAL
GARUPAL ETAPA I, II, III y IV
AZUCAR BUENA
ROSA
LAS FLORES
LA POPA

Sector 5: Conformada por los siguientes barrios (10):

FRANCISCO EL
HOMBRE
LA CEIBA
ALTAGRACIA
NUEVA ESPERANZA
VILLA CONCHA
DIVINO NIÑO
5 DE ENERO
20 DE JULIO
GARUPAL ETAPA IV
ENEAL

Sector 6: Conformada por los siguientes barrios (8):

LOPERENA
GAITAN
LA GRANJA
EL CARMEN
NUEVA COLOMBIA
NUEVE DE MARZO
KENNEDY
SICARARE

Sector 7: Conformada por los siguientes barrios (9):

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallechiquí</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 21 de 57
---	--	---

JORGE DANGOND
HOSPITAL RPDL
SANTANA
LAS DELICIAS
GUATAPURI
PABLO VI
MARINO
LOS CACIQUES
PRIMERO DE MAYO

Sector 8: Conformada por los siguientes barrios (3):

SIMON BOLIVAR
DOCE DE
OCTUBRE
ALGARROBILLO

Sector 9: Conformada por los siguientes barrios (5):

LOS MAYALES
LOS COCOS
AMANECERES DEL
VALLE
PANAMA
LOS MILAGROS

Sector 10: Conformada por los siguientes barrios (28):

7 DE AGOSTO	EL OASIS	MAREIGUA
SAN MARTIN	VILLA FUENTE	NANDO MARIN
	URBANIZACION	
VILLA LEONOR	OGB	URB. EL EDEN
VALLE MESA	25 DE DICIEMBRE	URB. CHIRQUI
		URB. VILLA
LA MANUELITA	20DE MARZO	HAYDITH
	MAYALES	ALTOS DE
LA FELICIDAD	AEROPUERTO	ZIRUMA
EL PRADO	NUEVO MILENIO	
LA RUEDA		

SAN FRANCISCO	EL PARAMO
LOS ALAMOS	DON CARMELO
RINCON DE ZIRUMAVILLA OLGA	

Sector 11: Conformada por los siguientes barrios (11):

EL REFUJIO	DON ALBERTO
------------	-------------

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecaspar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 22 de 57
---	--	---

ROCAS DEL VALLE CIUDAD TAYRONA
 NUEVO
 AMANECER BELLO HORIZONTE
 VILLA YANETH FUTURO DE LOS NIÑOS
 VILLA ANDRES LA NEVADA
 CAMPO ROMERO

Sector 12: Conformada por los siguientes barrios (6):

EL CERRITO
 FUNDADORES
 ENRIQUE PUPO
 MANANTIAL
 CASIMIRO
 MAESTRE
 SABANAS DEL
 VALLE

Sector 13: Conformada por los siguientes barrios (24):

VILLA CORELCA	SAN JERONIMO
VILLA LAGENIA	GERECIN
BUENA VISTA	VILLA TAXI
GALAN	POPULANDIA
CICERON MAESTRE	450 AÑOS
EL PROGRESO	VILLA DARIANA
LA VICTORIA	CENTRAL DE
EL HOGAR	ABASTOS
FCO DE PAULA	MARIA CAMILA
SANTANDER	ALAMOS III
VILLA MIRIAN	GIRASOLES
VILLA LUZ	CIUDADELA
ALAMOS II	COMFACESAR
	RAEL ESCALONA

9. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA

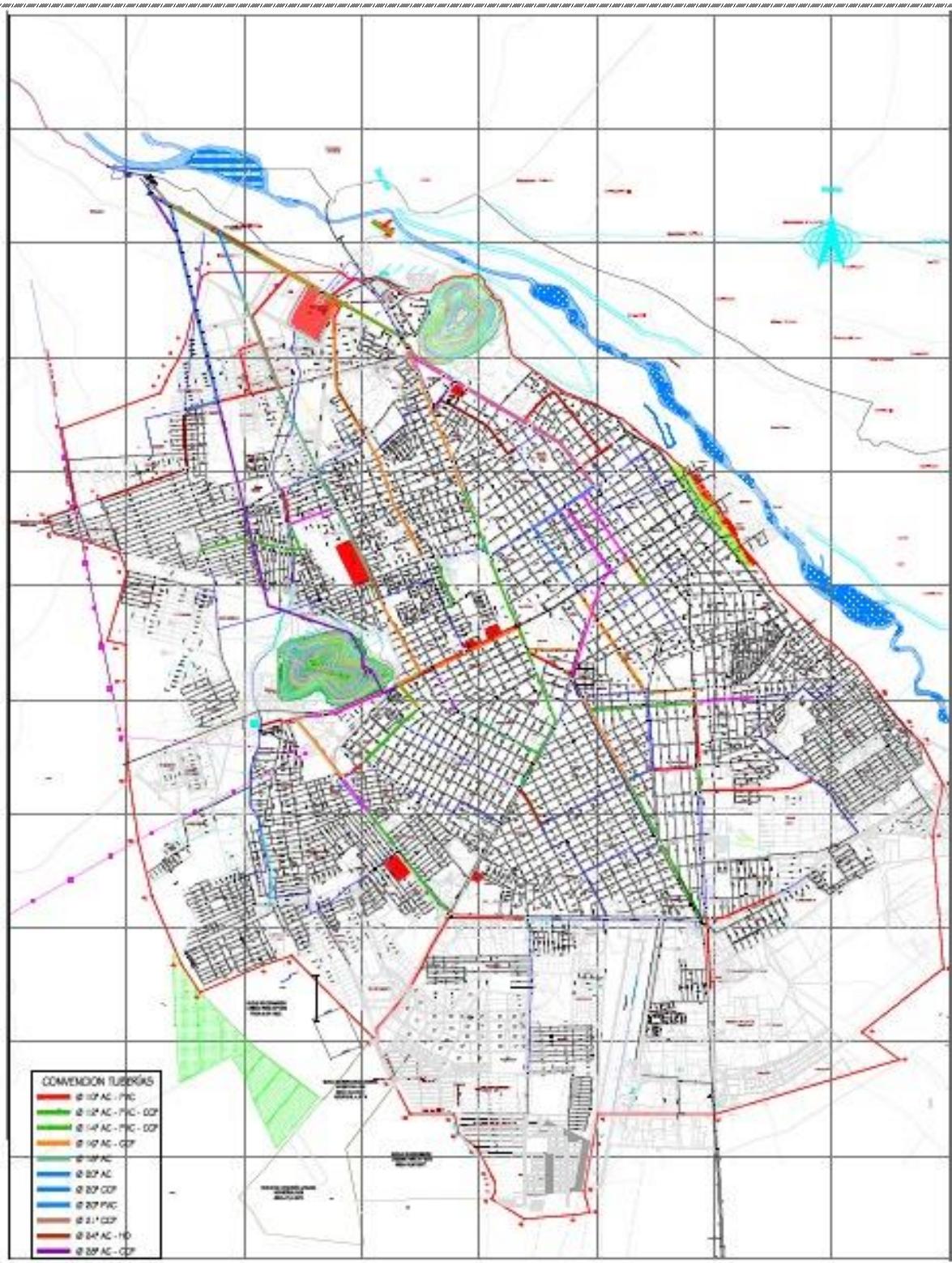


Imagen 7. Plano Hidrosanitario Valledupar

 EMDUPAR S.A.E.S.P Empresa de Servicios Públicos de Valledupar	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 24 de 57
--	--	---

ACUEDUCTO				
Nivel de complejidad:	Bajo _____	Medio _____	Medio-Alto_____	Alto <input checked="" type="checkbox"/>
Continuidad: _____ 24 Horas/día				
Componente del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Fuente de abastecimiento	Rio Guatapurí	_____	_____	Sierra Nevada de Santa Marta
Captación	Bocatoma Lateral	19 años	concreto reforzado	Valledupar Vía el Rincón
Aducción	canal abierto por gravedad	19 años	concreto reforzado	Valledupar Vía el Rincón
Desarenador	convencional	19 años	concreto reforzado	Valledupar Vía el Rincón
Planta de tratamiento Huaricha	convencional	35 años, optimizada hace 19 años	concreto reforzado	Valledupar Vía el Rincón
Planta de tratamiento Gota fría	convencional	19 años	concreto reforzado	Valledupar Vía el Rincón
Laboratorio	microbiología y físico química	17 años	concreto reforzado	Valledupar Vía el Rincón
Red de distribución	Redes matrices - tuberías de 28", 24"	19 años	American pipe	norte de Valledupar - vía al rincón hasta el tanque la popa
	Redes matrices y secundarias - tuberías de 6,8,10	19 años	Eternit clase 20	Distrito Norte -De la calle 5 hasta la cota 225 sobre el nivel del mar.
	Redes matrices y secundarias - tuberías con diámetros de 6", 8", 10", 12" y 14"	19 años	Eternit clase 20	Distrito Medio -del occidente al Oriente desde la calle 5 hasta la calle 21.
	Redes matrices y secundarias - tuberías con diámetros de 6" a 24"	19 años	Eternit clase 20 - American Pipe (diámetros mayores a 12")	Distrito Sur - al sur del distrito medio
Tanques de compensación	convencional	19 años	concreto reforzado	Norte y occidente de Valledupar

 EMDUPAR S.A.E.S.P Empresa de Servicios Públicos de Valle de Cauca	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 25 de 57
--	--	---

ALCANTARILLADO

Nivel de complejidad: Bajo _____ Medio _____ Medio-Alto_____ Alto X_____

Continuidad: _____ 24 _____ Horas/día

Componente del sistema	Tipo de infraestructura	Edad de la infraestructura	Material de la infraestructura	Ubicación Geográfica
Cuerpo Receptor	Rio Guatapurí - Rio Cesar	_____	_____	Sierra Nevada de Santa Marta
Recolección	Recolección - tuberías 8" a 30"	19 años	Eternit Clase 20	Barrio La nevada, atraviesa el occidente de la ciudad hasta el emisario final vía a la Paz
Transporte	Recolección - tuberías 30" a 1,2 m	19 años	American Pipe	
	Emisario final - tuberías de 36" a 1,2 m	19 años	American Pipe	se inicia en la calle 39 con la avenida Simón Bolívar, cruza la glorieta del terminal y continua por la vía a La Paz
Disposición final	Plata de tratamiento de aguas residuales el Salguero	19 años	Arcilla compactada - concreto reforzado 3000 PSI	Sur de la ciudad - Vía a la Paz - Cesar
	Plata de tratamiento de aguas residuales El Tarullal	28 años optimizada hace 19 años	Arcilla compactada - concreto reforzado 3000 PSI	Margen Derecha del Rio Guatapurí

10. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

En el 2010 y primer semestre de 2011, se presentaron dos fenómenos climatológicos en Colombia, el Niño y la Niña; el primero presentó bajos volúmenes de lluvias, alcanzando temperaturas mayores a los 40 grados, el río Guatapurí disminuyó su caudal, incidiendo en una menor disponibilidad del recurso hídrico, que ante la creciente demanda pudo generar problemas de abastecimiento de agua, para el consumo humano y creó condiciones propicias para la ocurrencia de incendios en las coberturas vegetales.

El fenómeno del Niño tuvo su mayor incidencia entre el año 2015 y el primer trimestre del 2016, según informaciones obtenidas del Ministerio Del Medio Ambiente y el IDEAM, evidenciándola reducción de los períodos lluviosos con afectación plena en las regiones ANDINA y del Litoral Atlántico

❖ Manejo de la Cuenca:

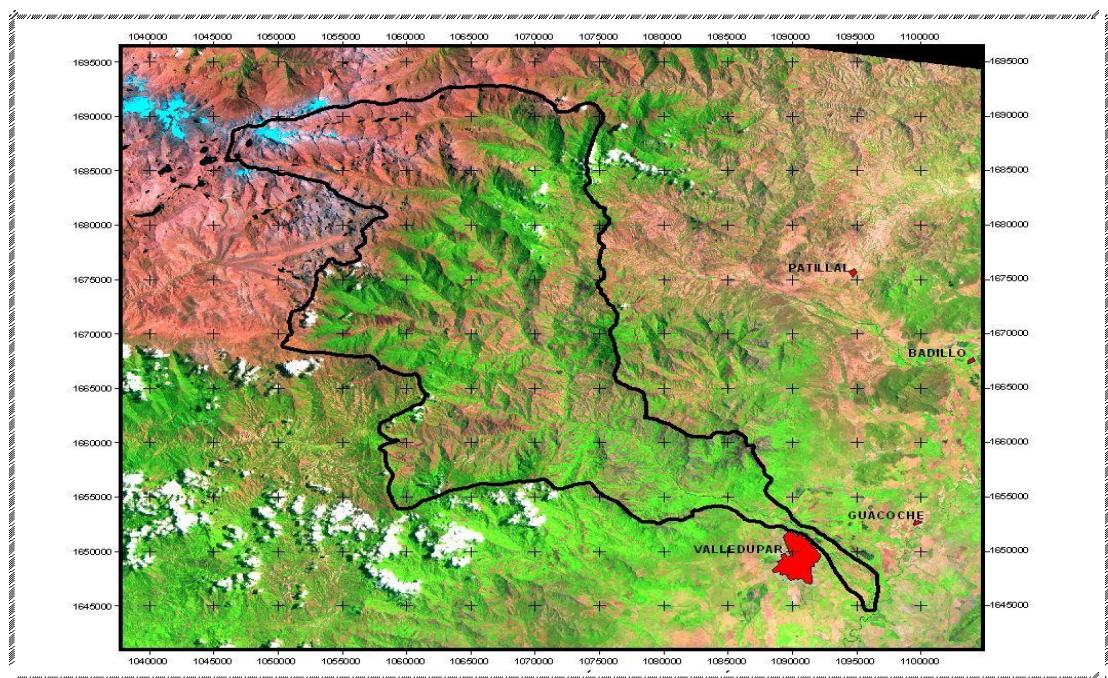


Imagen 8. Subcuenca del Río Guatapurí

En cumplimiento del Artículo 43 de la Ley 99 de 1993, el manejo de la cuenca corresponde a las acciones que, con el objeto de garantizar la sostenibilidad del recurso, debe coordinar con las autoridades ambientales, la Entidad con el objeto de coadyuvar en la recuperación, preservación y conservación de las mismas, aportantes a la principal fuente hídrica.

Es menester considerar todas las leyes, decretos, reglamentos y/o normas relacionadas con la protección de fuentes del recurso hídrico.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 27 de 57
--	--	---

En particular, debe observarse lo establecido en el artículo 57 de la Ley 9 de 1979, o su equivalente en la Ley que la reemplace, el cual establece que las entidades encargadas de la prestación del servicio de agua potable a la comunidad, velarán por la conservación y el control en la utilización de la fuente de abastecimiento con el objeto de evitar el crecimiento inadecuado de microorganismos partículas objetables, y la potencial contaminación por otras causas.

En todos los casos la fuente debe analizarse con un criterio integral de servicio, sin soslayar los aspectos técnicos y económicos, en cuanto los cuerpos de agua pueden tener uso como materia prima (cantidad, calidad y accesibilidad) así como en la descarga de aguas residuales.

Es fundamental referenciar permanentemente lo tocante a las concesiones otorgadas por La Corporación Regional, ente representante del Gobierno Nacional para el control, manejo y direccionamiento de las cuencas incluyentes de las fuentes hídricas.

Respecto al manejo de las concesiones de agua superficial, se debe tener en cuenta la Ley 142 de 1994, o la que la reemplace, que en la parte pertinente, artículo 25, establece lo siguiente: “quienes presten el servicio público de agua potable, requieren contratos de concesión de acuerdo con la Norma, para utilizar el recurso hídrico. Además, deben (las empresas de Servicios Públicos) obtener los permisos ambientales y sanitarios que la índole misma de sus actividades haga necesarios”.

❖ CAPTACIÓN

El sistema de captación en Valledupar consiste en una bocatoma de tipo lateral, ubicada en las riberas del Río Guatapuri (caudal medio en épocas de sequía 3.5 m³/s).

El agua que se suministra a la ciudadanía es captada en el río mediante una estructura de encauzamiento conformada por un dique transversal ubicado en la cota 260 msnm y un muro pantalla con orificio calculado para un caudal máximo de 5.0 m³/s localizado en la derivación del canal de conducción del agua hacia las plantas potabilizadoras. Esta estructura permite aumentar la lámina de agua en épocas de máximo estiaje y regular las crecientes en períodos de invierno fuerte.

Partiendo de la estructura de derivación, el agua es conducida por un canal abierto de 2.700 m. de longitud, de los cuales 940 m están construidos en concreto rígido y 1760 m en tierra. La sección promedia del canal es de 1.80 x 1.25 m, pendiente media del 0.34% y una capacidad de 2.4 m³/s.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Villachaparí</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 28 de 57
--	--	---

Al finalizar el canal, el agua es entregada a una estructura de toma en la cota 250.40 msnm, que capta a través de un área de rejillas en sentido normal al flujo, el sistema de rejillas se compone de 6 módulos, con dimensiones cada uno de 1.0 x 1.4 m y separación entre platinas de 1". En esta estructura se regula el caudal mediante un juego de compuertas que vierten los sobrantes nuevamente al río Guatapurí.

Captación		
No	Actividades a realizar	Actividades en contingencia
1	Disposición de medios para evitar la entrada de material o cuerpos extraños.	Reforzar con personal la bocatoma, para que la remoción sea más eficiente.
2	Realizar inspección ocular de la calidad del agua en el agua en la obra de captación.	Sensores de turbiedad en la bocatoma.
3	Se debe abrir o cerrar sin ofrecer resistencia las válvulas de pase de la obra de captación para regular el caudal.	Visita diaria al tabique de captación.
4	Realizar muestreo horario de la calidad del agua en las estructuras de captación.	Habilitación del canal en tierra alterno.



Imagen 9. Bocatoma

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 29 de 57
--	--	---

❖ ADUCCION

El canal de aducción en el acueducto de Valledupar inicia aguas abajo del sistema de rejillas, es un canal de concreto armado de sección rectangular de 2 m de ancho por 1 de alto en una longitud de aproximadamente 80 m.

Existe un canal de aducción aéreo de 2,20 m de Ancho, 1,2 m de profundidad y 2 k de largo el cual se conecta nuevamente con un canal terrestre el cual conduce el agua a dos tanques para desarenación usados para remover la arena y las partículas coloidales de mayor tamaño contenidas en la fuente en. El agua desarenada se recolecta por unas canaletas en la parte superior dirigiéndose por una tubería de 1,2 m y 1,5 m hacia la Zona de Mezcla Rápida. Son 4 desarenadores; 2 grandes y 2 pequeños que conducen el caudal desarenado a las plantas Huaricha y Gota fría respectivamente.

Aducción		
No	Actividades a realizar	Actividades en contingencia
1	Disposición de medios para evitar la entrada de materiales o cuerpos extraños.	Supervisión del canal de aducción, medida de caudal periódicamente.
2	Deposición de medios para medición y control de caudales en forma continua.	Control de caudal para el mantenimiento del mismo



Imagen 10. Canal de Aducción

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 30 de 57
--	--	---

❖ TRATAMIENTO

De acuerdo con el RAS 2000, el proceso de tratamiento corresponde al conjunto de acciones que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas, para potabilizarla de acuerdo con el Decreto 475 de 1998 o aquél que lo sustituya.

Las obras o componentes del sistema de potabilización en el acueducto de Valledupar, para las plantas de tratamiento de agua cruda tanto para la Gota Fría como la Guaricha son los siguientes: desarenadores, unidades de mezcla rápida, floculación, filtración, desinfección, estabilización, ablandamiento, tanque de compensación del agua tratada, dispositivos de control de las unidades de la planta e instrumentación, laboratorio, y por último, sala de dosificación y almacenamiento de los productos.

❖ **Desarenación.** Proceso para eliminar el exceso de material suspendido en el agua, que pueden interferir en los subsiguientes procesos de tratamiento. El material de exceso se elimina del agua gracias a la acción de la gravedad.

En el sistema de acueducto del municipio de Valledupar, el canal de aducción lleva el agua cruda a dos desarenadores, estructuras hidráulicas de concreto de forma geométrica, con capacidad de 0.60 y 1.20 m³/s respectivamente.

En dichas estructuras se efectúa el proceso de decantación de las arenas y partículas no suspendidas con una gravedad específica mayor o igual a 2.65 gr./c.c. que precipitan por su propio peso al fondo del desarenador de donde son evacuadas mediante operaciones de lavado.

Desarenador		
No	Actividades a realizar	Actividades en contingencia
1	Verificación de la eficiencia de los desarenadores y la captación de remoción de los sedimentadores retenidos.	Revisión diaria del sistema de desarenación.
2	Disposición de medios de limpieza	Limpieza diaria de parrillas de desarenador.
3	Verificación para evitar entrada de material o cuerpos extraños.	Verificación diaria de sólidos precipitados y purga de desarenador cada vez que se requiera.
4	Medición y control de caudales.	Control en línea del caudal de la planta.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecaspar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 31 de 57
---	--	---



Imagen 11. Desarenador

❖ Coagulación Y Mezcla Rápida

Los procesos que deben llevarse a cabo en el sistema de las plantas de tratamiento de agua potable son la dosificación y mezcla rápida, lo cual se hace mediante el ensayo de jarras que corresponde a las simulaciones en el laboratorio, la cual permite identificar el grado de turbiedad y la dosis de coagulante necesario para el tratamiento de las aguas. Para este periodo de invierno se establece la realización como mínimo de una prueba de jarras por turno, para determinar dosis y así incluir curvas de dosificación de coagulante.

Además, se realizarán modificaciones en el punto de dosificación para optimizar la homogenización del reactivo, para esto se harán adecuaciones estructurales en la planta.

Coagulación Y Mezcla Rápida		
No	Actividades a realizar	Actividades en contingencia
1	Verificación de turbiedad	Monitoreo en línea
2	Utilización de equipos de dosificación.	Uso del sistema streaming curriet.
3	Medición y control del caudal en forma continua.	Medición en línea del caudal, utilización de sistemas team Viewer, para monitoreo de caudal.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valle de Chupí</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 32 de 57
--	--	---

4	Verificación y validación de la concentración y dosificación del coagulante.	Realización de ensayo de jarras por lo menos una vez por turno.
----------	--	---



Imagen 12. Perfil Creager

❖ Sedimentación

Es una estructura conformada por paneles, diseñada para un funcionamiento laminar con flujo ascendente. Este proceso permite la sedimentación de grumos, provenientes del proceso anterior de floculación. En la parte inferior del sistema se presenta una zona de distribución del agua, existiendo en la parte media, módulos inclinados (Laminas y panales) con Angulo de 45º, y en la parte superior se recolecta el agua ya sedimentada en canales que conducen el agua a los módulos componentes del proceso de filtración

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vilcabamba</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 33 de 57
--	--	---

No	Coagulación Y Mezcla Rápida	
1	Actividades a realizar	Actividades en contingencia
2	Agitación efectiva del proceso de dosificación.	Verificación continua del proceso de dosificación.
3	Control al nivel del agua en las cámaras de sedimentadores.	Aumento de la capacidad hidráulica del sedimentador.
4	Evacuación periódica y oportuna de lodos	Lavado diario de sedimentadores, con intervenciones acorde a los niveles existentes, preferiblemente en horarios nocturnos

❖ **Filtración:**

Este proceso hace referencia a la remoción de las partículas suspendidas y coloidales, al hacerlas pasar a través de un medio filtrante poroso.

No	Filtración	
1	Control de turbulencia indebida y agitación de la arena en el llenado del filtro.	Verificación de canales y reboses para el desfogue de agua.
2	Medición de la turbiedad y pérdida de carga para obtener mejor filtrado.	Lavado de filtros por desmejora de la calidad de agua, antes que por perdida de carga.
3	Verificación de pérdida de carga de cada filtro.	Ecualización con el tanque de compensación para control del caudal de producción.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 34 de 57
--	--	---



Imagen 13. Filtros

Tabla 1. Inventario de Amenazas

Técnicos		Natural		Social	
Incendio	X	Sismos	X	Atentados	X
Explosión	X	Vientos fuertes		Asalto / hurto	X
Escape vapores tóxicos	X	Granizada		Secuestro	X
Concentración de personas	X	Inundación	X	Amenaza de bomba	X
Epidemias / plagas	X	Sequía	X	Vandalismo	X
Falla estructural en planta física	X	Incendio forestal	X	Extorsión	X
Fallas maquinarias equipos	X	Descarga o tormenta eléctrica	X	Desorden civil	X
Accidente de Tránsito	X	Contaminación biológica	X		

Fuente: CONSENSO DE LA DIVISION PRODUCCION

10.1. VALORACIÓN DE AMENAZAS

Se utiliza una matriz de 3 X 3 para medir el nivel de riesgo y establecer la vulnerabilidad (V), de la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICO DE VALLEDUPAR **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, a una serie de Amenazas identificadas como probables, teniendo en cuenta la gravedad de las Consecuencias (G) de cada amenaza y la Probabilidad (P) de que estas ocurran.

Para calcular el parámetro de vulnerabilidad se incluye la siguiente ecuación: **V = G x P**

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 35 de 57
--	--	---

Para evaluar la Gravedad o Consecuencias de una Amenaza se utiliza el siguiente cuadro guía. De acuerdo al mismo se califica esa consecuencia como: 1, 2 o 3.

Intensidad de las consecuencias		
Consecuencias	Definición	Valoración
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> • Afecta factores marginales a los intereses estratégicos de la institución, o si afecta actores críticos no es de manera grave o extendida, • La recuperación es relativamente pronta y la interrupción de actividades normales es muy corta o nula, • Solo se involucran áreas de apoyo especializado, seguridad, mantenimiento, • Si hay víctimas son pocas y las lesiones leves y moderadas, • El evento no trasciende al exterior de la institución. 	1
Critica	<ul style="list-style-type: none"> • Afecta factores marginales a los intereses estratégicos de la institución, pero de manera extendida y grave con difícil recuperación, o uno o varios factores estratégicos así sea de manera leve. • La recuperación es de corto o mediano plazo, pero implica esfuerzo importante para la institución, • Se involucran las áreas de apoyo especializado y las directamente afectadas, se activan planes de contingencia, se interrumpen actividades importantes por un tiempo que puede ser significativo pero tolerable y se afecta el clima de trabajo, • Las victimas por lo general son numerosas (frente al total de trabajadores), si son pocas las lesiones son graves o fatales, El evento trasciende a los medios de comunicación y autoridades locales, hay un daño parcial en la imagen de la institución. 	2
CATASTRÓFICA	<ul style="list-style-type: none"> • Afecta gravemente por lo menos uno de los factores estratégicos de la institución, 	3

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 36 de 57
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Interrumpe las actividades por un tiempo más allá del conveniente, • Involucra a todas las áreas de la institución, la recuperación es difícil, se pone en riesgo definitivamente su existencia, Los planes de contingencia que se activan son generales, • Si hay víctimas estas son numerosas y con lesiones graves o fatales. • El evento ocupa lugares de importancia en los medios de comunicación masivos. • Es muy probable que se afecten las comunidades vecinas o dependientes de la institución por cualquier razón y hay un grave deterioro en la imagen de la institución. 	
--	---	--

Igualmente, para calificar la Probabilidad se utiliza otro cuadro guía. De acuerdo al mismo se califica la Probabilidad como: 1, 2 o 3.

Probabilidad de ocurrencia		
Probabilidad de ocurrencia	Definición	Valoración
IMPROBABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Puede suceder porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá, o es un fenómeno ampliamente controlado y prevenido del cual hay una amplia conciencia permanente por ser crítico. 	1
PROBABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Existen razones y argumentos técnicos, científicos para creer que sucederá como consecuencia de exposición, antecedentes propios o de lugares y actividades en condiciones similares pero hay una aceptable prevención y conciencia del riesgo. 	2
FRECUENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Se dan frecuente o permanentemente las condiciones propicias y la prevención no es la adecuada, pueden existir inclusive 	3

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 37 de 57
--	--	---

	antecedentes propios o de lugares y actividades en condiciones similares que son desconocidos o ignorados por cualquier razón.	
--	--	--

Teniendo en cuenta el inventario de amenazas, inherentes a la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICO DE VALLEDUPAR **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, esta se evalúa y se califica y clasifica de la siguiente manera:

Incendio	T1	Sismos	N1	Atentados	S1
Explosión	T2	Vientos fuertes	N2	Asalto / hurto	S2
Escape vapores tóxicos	T3	Granizada	N3	Secuestro	S3
Concentración de personas	T11	Inundación	N4	Amenaza de bomba	S4
Falla estructural en redes de distribución	T6	Sequía	N5	Vandalismo	S5
Fallas maquinarias equipos	T7	Incendio forestal	N6	Extorsión	S6
Accidente de Tránsito	T8	Descarga o tormenta eléctrica	N7	Desorden civil	S7
Contaminación biológica	T9	Deslizamiento de tierra o avalanchas	N10	Epidemias / plagas	N11

Se efectúa la evaluación de las amenazas

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecas</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 38 de 57
--	--	---

10.2. RESULTADOS DE LAS AMENAZAS

Tabla 7. Resultado de la vulnerabilidad

Código	Gravedad	Probabilidad	Vulnerabilidad
T1	1	1	1
T2	3	1	3
T3	2	2	4
T6	3	3	9
T7	2	2	4
T8	2	2	4
T9	3	3	9
N1	3	2	6
N4	3	3	9
N5	3	1	9
N7	1	2	2
N11	2	2	4
S1	1	1	1
S2	2	2	4
S3	2	1	2
S4	2	1	2
S5	1	2	2
S6	1	1	1
S8	1	1	1
S9	1	1	1

Fuente: CONSENSO CORPORATIVO

En el siguiente cuadro se resume el resultado de la evaluación en orden de prioridades:

Tabla 8. Priorización de amenazas

CODIGO	Amenazas	Vulnerabilidad
T6	Falla estructural en redes de distribución	9
T9	Contaminación Biológica	9
N1	Sismos	6
N4	Inundación	9
N5	Sequía	9
T2	Explosión	3
T3	Escape Vapores tóxicos	4
T7	Fallas Maquinarias equipos	4
T8	Accidente de Tránsito	4
N11	Epidemias / Plagas	4
S2	Asalto / Hurto	4
T1	Incendio	1

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 39 de 57
--	--	---

T11	Concentración de Personas	2
N7	Descarga o Tormenta Eléctrica	2
S1	Atentado	1
S3	Secuestro	2
S4	Amenaza de Bomba	2
S5	Vandalismo	2
S6	Extorsión	1
S8	Paramilitarismo	1
S9	Desorden Civil	1

Fuente: CONSENSO CORPORATIVO

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 40 de 57
--	--	---

11. PROYECTOS PARA MITIGAR EL RIESGO

11.1. PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

Este proyecto consiste en la estructuración del estudio correspondiente para obtener un diagnóstico que determinará el estado actual de las redes de acueducto y alcantarillado sanitario instaladas en Valledupar y dimensionará las necesidades o demandas que tendrían los habitantes de la ciudad para un año horizonte de treinta años, a partir del año 2013

El plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Valledupar fue entregado a la entidad en el año 2014. Actualmente se encuentra en la fase de proyecciones, en la mayoría de sus componentes, Es importante resaltar que en lo que tiene que ver con la actualización del presente Plan de Contingencia y Emergencia, la empresa Emdupar, SA,ESP, ha iniciado la construcción de un Tanque De Almacenamiento en la Planta De Tratamiento de Agua Potable, con capacidad de 20000 metros cúbicos, volumen capaz de darle a la comunidad la confiabilidad y continuidad en la prestación del servicio, en eventos de emergencia, principalmente

El diagnóstico del Plan Maestro De Acueducto y Alcantarillado de Valledupar arrojo resultados y estableció mecanismos de planeación referente a la estimación y reducción del índice de agua no contabilizada en las redes de distribución, principalmente en los sectores críticos de la ciudad

Estos resultados permitirán a la entidad, establecer la rentabilidad de la realización de inversiones para la recuperación del agua mediante un análisis de costo/ beneficio, para poder ser implantado

El diagnóstico mencionado determinó principalmente la ejecución de un plan de obras e inversiones para la reducción de pérdidas técnicas, denominadas de intervención inmediata consideradas para mejorar la calidad del servicio de acueducto, articulada con el PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA

Las obras proyectadas en dicho plan fueron:

Ampliación de la concesión de aguas superficiales (en proceso de trámite)

Construcción de tanque de almacenamiento de 20000 metros cúbicos (actualmente en ejecución)

Reforzamiento del módulo existente en el tanque La Pedregosa

Reforzamiento del módulo existente en el tanque de la Popa

Instalación de válvulas de ventosa en las tuberías expresas, instalación de macromedidores a la salida de las plantas de tratamiento, tanque de contacto, en urbanizaciones y usuarios especiales (en ejecución-acompañamiento de aliado comercial RADIAN).

Línea expresa La Popa, diámetro 36 pulgadas (asociada al proyecto tanque de almacenamiento de 20000 metros cúbicos- inicia su construcción en Agosto/2018)

Línea expresa La Popa-derivación Occidente, diámetro 20 pulgadas

Línea expresa sector 2

Obras menores redes de distribución del sector 2.

11.1.5. CONSTRUCCIÓN DEL COLECTOR ORIENTAL DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR.

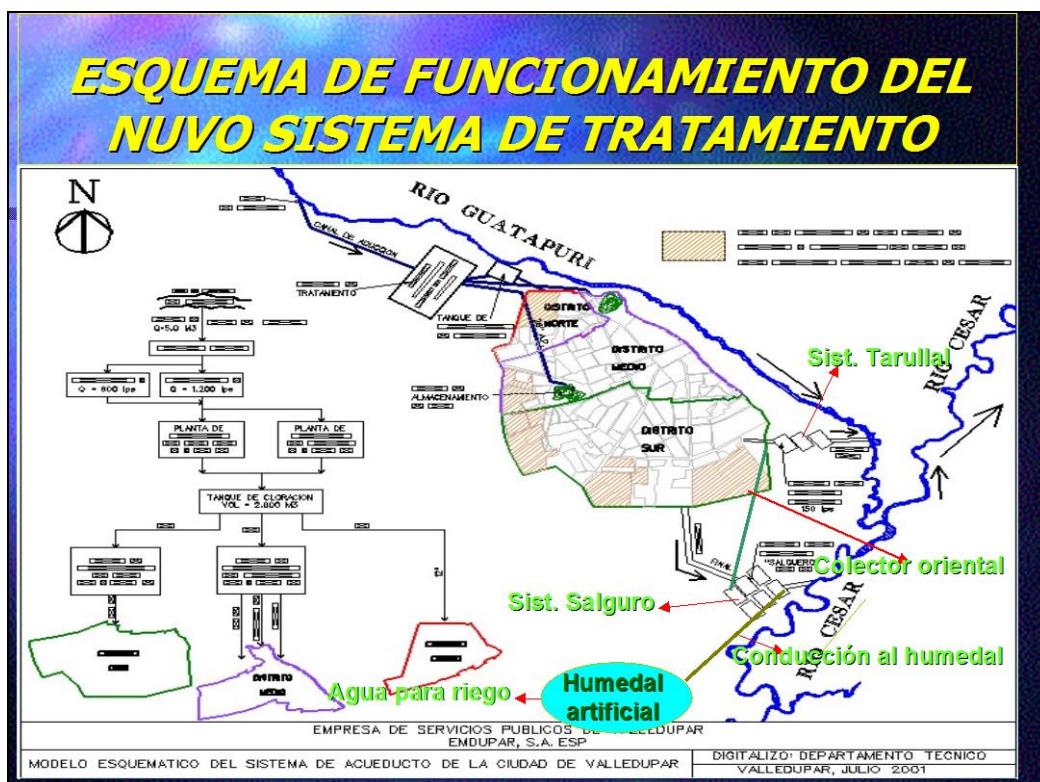


Imagen 14. Esquema de Funcionamiento Sistema de Acueducto

Este proyecto fue ejecutado bajo la concertación técnica- administrativa del municipio de Valledupar, el acompañamiento de Emdupar SA ESP y el aporte de los recursos por parte de FINDETER. Su alcance fue la construcción de una

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 42 de 57
--	--	---

infraestructura de tubería de aguas residuales para dejar fuera de servicio el sistema lagunar de EL TARULLAL, el más antiguo de la ciudad, para concentrar la gran masa de aguas servidas en el gran sistema EL SALGUERO.

El municipio de Valledupar se vio obligado a acceder al proyecto después de que se impuso una acción popular por parte de vecinos, ya afectados salubricamente con los efectos negativos de los almacenamientos descritos; la segunda fase del proyecto contempla la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario en la zona circundante

11.1.6. FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS PARA LA UTILIZACION DE AGUAS SUBTERRANEAS

En consideración a que la máxima vulnerabilidad que posee nuestra fuente hídrica única de abastecimiento, Rio Guatapurí es el colapsamiento de ella debido a algún efecto natural eventual o contaminación, el Gobierno Nacional mediante la Resolución 0154 del 2014 ha diseñado los lineamientos y directrices para las entidades prestadoras del servicio de agua potable, con el objetivo primordial de garantizar permanentemente (confiabilidad y continuidad), el bienestar y mejoría al usuario y/o suscriptor

En este orden de ideas y para cumplir dicho cometido y compromiso, la empresa Emdupar SA ESP mediante un convenio específico de investigación suscrito con la FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA, busca a toda costa la reducción de la vulnerabilidad del sistema de acueducto, preparando el mismo ante la ocurrencia de daños y fallas, inclusive., considerando un estudio de factibilidad, selección de alternativas para, finalmente, actualizar EL PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA

El convenio FUAA-1779-151117 fundamentalmente tiene como objeto realizar conjuntamente el estudio denominado Caracterización Físico Químico E Hidrogeológicamente De Las Aguas Subterráneas en la ciudad de Valledupar para el diseño de un plan de alternativas al cambio climático

La FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA, realizara la caracterización mencionada y EMDUPAR SA ESP efectuara la caracterización físico- química de las aguas subterráneas de la ciudad de Valledupar; con la evaluación y determinación de resultados se podrá obtener un perfil estratigráfico del acuífero, su calidad, permitiendo posteriormente planificar y construir pozos profundos e incorporar sus aguas al sistema de distribución de la ciudad(SEGUNDA FASE DEL PROYECTO ACTUALIZACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA)

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 43 de 57
--	--	---

Caracterización y evaluación hidrogeológica del acuífero.

Es el estudio donde se evalúan las reservas del acuífero ubicado debajo de la ciudad de Valledupar, constituyendo el aspecto central para determinar y cuantificar el nivel de explotación del mismo, con fines de cubrir los requerimientos de agua en momentos de sequía y/o fenómenos hidrometeorológicos.

Determinación de puntos de perforación mediante el procedimiento geoelectrico.

Es necesario realizar los ensayos mediante este método para determinar los sitios adecuados con el objeto de realizar la perforación de pozos profundos para el abastecimiento en momentos de sequía extrema o inundaciones.

Construcción de Pozos Profundos:

Teniendo en cuenta la evaluación del acuífero y la ubicación según el método geoelectrico, se propone la construcción de dos pozos profundos, localizados uno en la comuna 4 y otro cerca al semillero de las válvulas (zona de la Nevada y Altos de COMFACESAR), los cuales permitirían abastecer la ciudad en esos puntos críticos, en caso de sequía extrema y complementar el abastecimiento proyectado al crecimiento de la ciudad. Igualmente y con el objeto de un correcto y coherente abastecimiento de agua a la comunidad, se sugiere la construcción de otros cuatro pozos adicionales, cercanos a sitios de almacenamiento existentes, así:

TANQUE DE LA POPA

TANQUE DE LA PEDREGOSA

TANQUE DE LA PTAP

TANQUE DE LOS 20000 METROS CUBI

11.1.7. PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

Como parte de la implementación del presente plan de vulnerabilidad y contingencia, se realizará la socialización del mismo a todos los funcionarios de la entidad, además se realizará de manera permanente (una vez por semestre) las capacitaciones relacionadas con la atención de desastres y las actividades y responsabilidades de este plan.

En este sentido, las oficinas de Gestión Administrativa y Financiera, y las divisiones de Presupuesto y Tesorería, tendrán a su cargo la responsabilidad

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vilcabamba</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 44 de 57
--	--	---

de incluir las respectivas proyecciones de inversión anual, que respalden las capacitaciones programadas y requeridas

11.1.8. SIMULACROS DE EVENTOS.

La Entidad conjuntamente con las demás instituciones integrantes del Comité Municipal de gestión del riesgo y otras con las que convenga y requiera, realizarán por lo menos un simulacro al año en donde dependiendo de las condiciones climáticas extremas (Fenómeno del Niño o Fenómeno de la Niña), simularán déficit del recurso hídrico o inundación, que impidan la prestación del servicio de agua potable. También es necesario simular otros eventos que generen amenazas como lo son sismos, incendios, contaminación por rebosamiento de aguas residuales, entre otras.

Este simulacro será coordinado con la Oficina Municipal y Departamental de Gestión del Riesgo, y EMDUPAR S.A. E.S.P., dispondrá de los recursos logísticos, económicos y de personal para realizar dicha actividad.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecasque</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 45 de 57
---	--	---

12. ACCIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA:

Componente general:

- **Declaraciones de emergencia:** cuando exista un suceso de máxima alerta o medio crítico, es necesario solicitar inmediatamente a la Alcaldía Municipal la declaratoria de emergencia sanitaria, con el objeto de motivar al uso racional del agua, la prohibición u suspensión de uso de lavaderos de vehículos, así como lavado de calles y andenes por la comunidad. Se debe judicializar de manera urgente todo aquel individuo que tenga, incentive o adquiera fraudulentamente el agua para consumo humano, y sea utilizado con fines diferentes como riego de jardines, zonas verdes, cultivos o consumo para semovientes. Se exhorta a la comunidad, para que controle fugas existentes en cada vivienda a fin de evitar desperdicios que obliguen a suspensiones forzosas o racionamientos del preciado liquido
- **Acciones de planes de contingencia de las IPS:** cuando exista un suceso de máxima alerta o medio crítico, se solicitará por medio del CLOPAD la activación de planes de contingencia para las instituciones prestadora de salud y el Hospital Rosario Pumarejo de López y Eduardo Arredondo Daza, principales centros de atención medica en la ciudad
- **Solicitud de acompañamiento de la Fuerza Pública Y De Riesgos:** se requiere previamente apoyo de las principales Entidades, especializadas en los temas de riesgos y contingencia, como el Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil, Fuerza Pública (Ejército y Policía), para la vigilancia Y control, además de prestar la ayuda necesaria en su logística y capacidad para controlar y superar el riego. El apoyo con vehículos a su cargo es importante para el transporte y distribución de agua para la población.
- **Comunicación e información:** se creara una red de comunicación permanente donde se difunda la información general referente al plan de contingencia para superar la emergencia sanitaria, todo esto a través de correos, redes sociales, medios de comunicación escritos y de televisión, así como boletines en las páginas de la empresa (www.emdupar.gov.co). Se habilitara la línea 116 las 24 horas del día, y teléfonos móviles para tomar reportes de sectores que estén en emergencia y así se tendrá informada a la población en caso de que sea necesario la suspensión del servicio sea por horas o días.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallechiper</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 46 de 57
---	--	---

13. COMPONENTE ESPECIFICO EN EL SISTEMA DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO

Captación: para el sistema de captación se tiene la habilitación del canal en tierra que podrá prestar el servicio abastecimiento en casos de que falle el actual canal aéreo, por culpa de cualquier eventualidad producidas por el invierno. Además, se contempla la visita diaria del mismo para controlar los niveles de sedimento presentes en las aguas, apoyado esto con una retroexcavadora que puede ser utilizada las 24 horas del día si es necesario.

Bocatoma: para la bocatoma se harán refuerzos en los turnos de trabajo con más personal dispuesto a retirar el material suspendido (ramas de árboles, peces, animales muertos, piedras, hojas y arboles) que en épocas de lluvias se incrementan, además se instalara un sistema de monitoreo en línea de la turbiedad del agua, de esta forma se tiene conocimiento cómo va fluctuando este parámetro en tiempo real. Se hará el mantenimiento preventivo a las instalaciones electricas, incluyendo la planta de emergencia, transformador de potencia y al sistema de iluminación.

Desarenadores: se harán revisiones diarias de los niveles de lodos y arenas en el acumulado, para así controlar que estos no se colmaten y pierdan la eficiencia, además se adquirirán nuevas mangueras de lavado de los mismos y se hará el mantenimiento de las bombas de lavado.

Planta de tratamiento: para la planta se tiene contemplado la optimización del punto de dosificación del coagulante, se harán los cambios necesarios para que esta se haga desde el interior del tubo de 48 pulgadas que sirve de aducción, es así como economizaremos más químico y además se lograra mayor eficiencia en la separación de los sólidos disueltos y coloidales en las aguas.

Se implementará la ecualización del coagulante, ya que se ha demostrado que el PAC es eficiente para altas turbiedades y el sulfato resulta eficiente para bajas, es por esto que se debe manejar estos dos tipos de productos y se utilizaran según la conveniencia al proceso. De esta manera lograremos mayor capacidad de producción de agua para la ciudad.

Se considera fundamental la intervención de toda la infraestructura del sistema, floculadores, sedimentadores, actuadores y sobre todo el sistema de filtración para mejorar las condiciones del proceso y disminución de la frecuencia de lavado de los mismos. El sistema de potabilización debe ser óptimo, eficaz y eficiente

 EMDUPAR Empresa de Servicios Públicos de Villachapar	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 47 de 57
--	--	---

Tanque de Compensación: se operará la planta teniendo en cuenta la altura del tanque de contacto , de tal manera que la columna de agua en ella sea por lo menos 30 cm superior a la parte superior de las tuberías que abastecen a cada distrito. En condiciones normales el tanque de almacenamiento trabaja en una altura promedio de 2.40 metros lineales de altura así se evitará que las tuberías tomen témpanos de aire, situación que descompensa la red de Distribución. Además, se instalarán ventosas que ayuden al desalojo rápido del aire que se acumula en ellas cuando es obligatoria la suspensión del servicio de agua.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallechiper</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 48 de 57
---	--	---

14. CONTINGENCIA EN CASO DE DESABASTECIMIENTO DE AGUA

En el evento de que el sistema de tratamiento se vea afectado por altas turbiedades (mayores a 2000 NTU), para preservar la uniformidad en los procesos de potabilización, se debe efectuar la suspensión del servicio. Si la eventualidad persiste no siendo posible disminuir los altos rangos de turbiedad, mediante la aplicación del Policloruro De Aluminio (PAC), se requiere implementar una medida de choque, consistente en programar abastecimientos de agua potable a la población, conforme a la siguiente relación (se incluyen direcciones y horarios especiales, para tal fin)

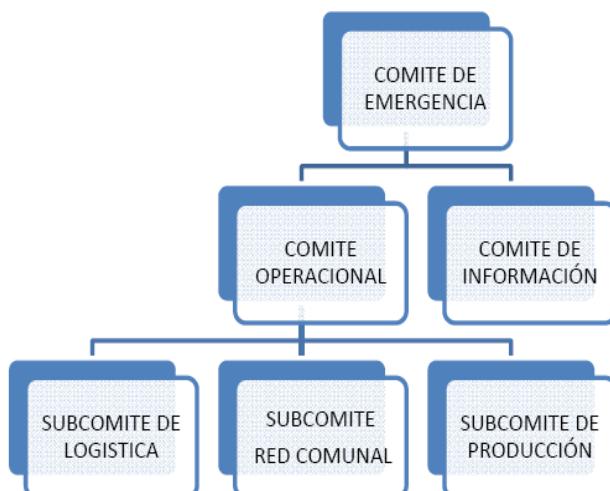
Sector	Dirección	Hora de despacho	Capacidad del carro tanque.
Los cocos	Manzana 7 casa 20	8:00 am	15 m3
OGB	Manzana T casa 17	8:00 am	15 m3
Panamá	Carrera 6 A No 41-113	8:00 am	15 m3
Don Carmelo	Calle 50 No 25-07	10:00 am	15 m3
Siete de agosto	Calle 29 No 26-57	10:00 am	15 m3
Álamos	Manzana 6 casa 10	10:00 am	15 m3
Victoria	Colegio Manuel Germán cuello	12:00 pm	15 m3
Ciudadela 450 años	Parque principal 450 años	12:00 pm	15 m3
Populandia	Iglesia de Populandia	12:00 pm	15 m3
Nevada	Hospital de la nevada	2:00 pm	30 m3
El refugio	Manzana 19 casa 5	2:00 pm	15 m3
Villa ligia	Parque de club House	2:00 pm	15 m3
Cerrito	Carrera 25 No 16-41	5:00 pm	15 m3
Fundadores	Transv 21 No 18b-15	5:00 pm	15 m3
San Martín	Parque principal	5:00 pm	30 m3
Colegio femenino	Calle 19B No 13-19	7:00 pm	15 m3
Hospital	Rosario Pumarejo	7:00 pm	30 m3
El Carmen	Kr 4 No 21 – 04	7:00 pm	30 m3
9 de marzo	Manzana 19 casa 3	8:00 pm	15 3

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 49 de 57
--	--	---

15. PLANES OPERATIVOS DE EMERGENCIA

Para que el **PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA** sea eficaz, la Empresa de SERVICIOS PUBLICOS DE VALLEDUPAR “EMDUPAR S.A. E.S.P, ha definido un Equipo Directivo de Emergencia (EDE) que está conformado por miembros directivos, procedentes de áreas estratégicas dentro de la organización. Los integrantes del equipo tienen funciones y responsabilidades definidas y objetivas. Igualmente propenderá por el restablecimiento del proceso, cuando por alguna razón se haya interrumpido su implementación

Organigrama



El EDE es un grupo de gestión flexible y móvil que puede ocuparse de cualquier plan de recuperación que sea necesario tomar en la Entidad, tendiente a superar la crisis suscitada

Funciones del Equipo de Emergencia (EDE)

Gerente General – Comité de Emergencia

- a) Coordinar los procedimientos establecidos para la respuesta inmediata ante la emergencia, con el fin de atender de forma oportuna y eficiente las necesidades del servicio.
- b) Evaluar el Plan de Contingencia haciendo uso de las directrices y recomendaciones incluidas en el presente documento

Comunicación y Prensa - Comité de Información

- a) Activar la red de Información Interna, para retroalimentar a todos los comités y áreas de la Entidad, las medidas que se están adoptando.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecasur</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 50 de 57
--	--	---

- b) Verificar que la información que se está trasmitiendo por los puntos de atención y Centros de Información (Línea 116), corresponda con los comunicados de prensa emitidos por este comité.
- c) Mantener informada la comunidad, entidades oficiales y privadas, el estado del servicio en sus fases de captación, producción y distribución; a través de todos los medios de comunicación, como son: los medios escritos, televisivos, radio, las redes sociales, pagina WEB y perifoneo.
- d) Desarrollar el plan de divulgación y educación, que garantice la generación de prácticas de uso eficiente del agua en los hogares en época de emergencia.
- e) Preparar la información a suministrar al público.
- f) Preparar boletines de prensa preventivos, así como durante el desarrollo de la emergencia,
- g) Establecer contacto con los organismos de atención de emergencias, autoridades Militares y la Policía Nacional.
- h) Retroalimentar al comité de emergencia, el impacto de las noticias emitidas en los medios escritos y audiovisuales a nivel regional y nacional.

Jefe de División de Producción – Jefe de División Mantenimiento de Redes

- a) Activar comité de emergencia.
- b) Coordinar los procedimientos establecidos en los comités de producción, distribución, red comunal y logística.
- c) Declarar el estado de emergencia, cuando se afecte la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.
- d) Mantener informado al comité de emergencia, los niveles de alerta y las acciones que se estarán llevando a cabo para prestar y normalizar los servicios de acueducto y alcantarillado.
- e) Solicitar al comité de logística el personal para atender la emergencia.
- f) Activar los turnos de servicio y operar las redes de acueducto.
- g) Activar y operar los diferentes puntos de acopio.
- h) Informar a la red comunal la existencia de sectores críticos en la ciudad.
- i) Garantizar en los puntos de acopio, las pruebas físico-químicas requeridas por la secretaría de salud, para la calidad del agua entregada a la comunidad.
- j) Mantener una reserva mínima para instituciones de salud, educativas, albergues y penitenciarias.
- k) Coordinar la entrega de carro tanques a las entidades de salud, educativas, albergues y penitenciarias.
- l) Ejercer control sobre los mantenimientos al sistema de acueducto.
- m) Mantener el stock mínimo de materiales, herramientas y equipos para la operación de los hidrantes y reparaciones en la red.
- n) Ejercer control sobre el stock mínimos de químicos, materiales, equipos y suministros para el buen funcionamiento de las plantas.
- o) Retroalimentar al comité de emergencia, las medidas adelantadas para atender el abastecimiento de la ciudad.

Jefe de División de Producción

- a) En épocas de sequía, intensificar el monitoreo del nivel del agua en la fuente Río Guatapurí, e iniciar el aforo de su caudal cuando el nivel en éste sea igual

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallecas</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 51 de 57
--	--	---

- a 0.75 metros, con una periodicidad de dos veces por semana y cada vez que se observen variaciones que indiquen mayor disminución del caudal.
- b) Monitorear los niveles de turbiedad del río Guatapurí.
 - c) Informar al comité operacional los niveles de turbidez, el resultado de los análisis físicos químicos y microbiológicos, además del caudal de producción.
 - d) Realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos requeridos en la captación.
 - e) Disponer y tratar la mayor cantidad de agua posible.
 - f) Realizar inspección y mantenimiento necesario en las unidades desarenadoras.
 - g) Realizar el lavado en cada una de las unidades de floculación del sistema, cuando sea requerido.
 - h) Mantener en constante inspección y monitoreo la estructura de captación para evitar la reducción del agua captada por la acumulación de arena, piedras, troncos, árboles derrumbados y demás elementos que arrastra el río hacia las rejillas de la bocatoma.
 - i) Realizar inspección y mantenimiento necesario sobre las líneas de aducción.
 - j) Mantener libre de sedimentos el canal de transporte de agua cruda, desde la captación hasta las estructuras desarenadoras.
 - k) Disponer de maquinaria pesada y recurso humano, para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.
 - l) Retroalimentar al comité de emergencia, las medidas adelantadas para mantener la producción, para ellos se debe informar los niveles de turbiedad o caudal sobre el río Guatapurí según sea el fenómeno climatológico.

Jefe de Gestión Administrativa y Financiera - Subcomité Logística

- a) Activar Plan de Emergencia.
- b) Solicitar el acompañamiento de la fuerza pública en los puntos de acopio.
- c) Inventario del Recurso humano
 - ✓ De acuerdo a las necesidades del comité operacional e información, convocar el personal que sea requerido para atender la emergencia.
- d) Disponer de los recursos administrativos requeridos en el periodo de emergencia.
 - ✓ Garantizar la entrega de los elementos de seguridad industrial, a las entidades y personas colaboradoras, integrantes del plan de emergencia.
 - ✓ Dotar de papelería (incluye formatos), elementos, equipos y herramienta, para garantizar la distribución de agua.
 - ✓ Dotar de un medio de comunicación móvil celular a los coordinadores de los puntos de acopio y auxiliares de carro tanques.
 - ✓ Ubicar en cada uno de los puntos de acopio un control de asistencia (SUPERVISOR).
 - ✓ Coordinar la entrega de alimentos al personal que atiende la emergencia.
 - ✓ Coordinar la movilidad y transporte del personal del personal.
 - ✓ Brindar seguridad física a los colaboradores y equipos utilizados para la prestación del servicio.
 - ✓ Realizar los controles necesarios que garanticen el buen uso y destino de los recursos entregados para la atención de la contingencia.

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Vallechiper</small>	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 52 de 57
---	--	---

- e) Inventario de materiales, maquinaria, equipos y vehículos.
- ✓ Disponer y mantener un stock de mínimo de productos químicos que garantice la producción para treinta (30) días.
 - ✓ Disponer y mantener un stock mínimo de materiales, equipos y suministros, para atender los mantenimientos, reparaciones o limpiezas en los sistemas de acueducto y alcantarillado. Incluir una retroexcavadora, dos vehículos hidrosucciónadores y varillas rotosondas (por lo menos 500 unidades)
 - ✓ Desarrollar procesos más agiles para la compra de materiales en situación de emergencia.
 - ✓ Mantener actualizada la base de datos de los proveedores.
 - ✓ Identificar otras fuentes de aprovisionamiento de materiales.
 - ✓ Llevar en forma minuciosa controles sobre la materia prima (entrada y salida).
 - ✓ Vigilar que no se agoten los materiales (máximos y mínimos).
 - ✓ Disponer de los vehículos necesarios para el transporte de agua, siempre y cuando cumplan con los requerimientos exigidos por la secretaría de salud.
 - ✓ Disponer de tanques de almacenamiento de 5 metros cúbicos y vehículos para transportarlos.
- f) Retroalimentar al comité de emergencia, las acciones adelantadas para mantener la operación y atención de la contingencia.

Jefe Sección Bienestar Social - Subcomité Red Comunal

- a) Activar la Red Comunal.
- b) Direccional y coordinar la entrega de agua por carro tanques a la comunidad.
- c) Informar al comité operacional, la necesidad de abrir o cerrar puntos de acopio.
- d) Mantener constante retroalimentación con los líderes de la comunidad, comité de emergencia y coordinadores de puntos de acopio.
- e) Servir de mediador en la resolución de conflictos.
- f) Retroalimentar al comité de emergencia, la cantidad de usuarios atendidos, agua entregada, estado de los puntos de acopio y demás información requerida para la medición de indicadores.
- g) Brindar atención a los usuarios que presentan condiciones de invalidez o de tercera edad que no pueden acceder por su propia cuenta a los puntos de acopio

16. PRESUPUESTO GENERAL

Teniendo en cuenta las actividades definidas en el plan de vulnerabilidad y contingencia, se realizó el presupuesto, durante la vigencia 2018, algunas actividades fueron realizadas, hay otras en ejecución y otras que no se han realizado, en la presente actualización fueron incluidas y cuantificadas todas las actividades para realizar el adecuado seguimiento, el cual se presenta a continuación.

 EMDUPAR Empresa de Servicios Públicos de Vallecasper	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 53 de 57
--	--	---

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	RUBRO	ESTADO
Obras del PMAA			7.888.703.233	Redes plantas	Proyectos
Tanque de almacenamiento PTAP y red matriz.			20.000.000.000	Recursos de Findeter	En Ejecución
Reposición de redes de alcantarillado	Metros lineales	1000	2.098.000.000	Redes plantas y ductos, colectores alcantarillado sanitario	En Ejecución
Reposición de redes acueducto	Metros lineales	1000	2.098.000.000	Redes, plantas y ductos, acueductos	En Ejecución
Reparación y mantenimiento de lagunas de oxidación	Unidad	1 (una vez por año)	3.000.000.000	Redes plantas y ductos, colectores alcantarillado sanitario	En Ejecución
Infraestructura PTAP. Incluye reparación canal de aducción.			3.0000.000.000	Redes plantas y ductos.	Proyectada.
Establecimiento de estado de acuíferos y definición de sitios para construcción de pozos profundos	Unidad	1 (una única vez)	50.000.000	Realizado en convenio con la Fundación del Área Andina.	En ejecución.
Construcción de pozos profundos	Unidad	1 (Uno por año)	250.000.000	Redes, plantas y ductos, acueductos	No Ejecutado
Programa de educación y capacitación	Unidad	2 (Dos por año)	50.000.000	Impresos, publicaciones, suscripciones y afiliaciones	No Ejecutado
Simulacros de eventos	Unidad	1 (uno por año)	10.000.000	Desarrollo Institucional	No Ejecutado
Atención de emergencias	GL	1 (uno por año)	200.000.000	Desarrollo Institucional	No Ejecutado
TOTAL			38.644.703.233		

Son: Treinta y ocho mil seiscientos cuarenta y cuatro millones setecientos tres mil doscientos treinta y tres pesos . (\$38.644.703.233).

 EMDUPAR Empresa de Servicios Públicos de Valle de Upar	PLAN DE VULNERABILIDAD Y CONTINGENCIA	PA-GM-01 Versión: 03-12-07-18 Página : 54 de 57
--	--	---

ANEXO FOTOGRÁFICO

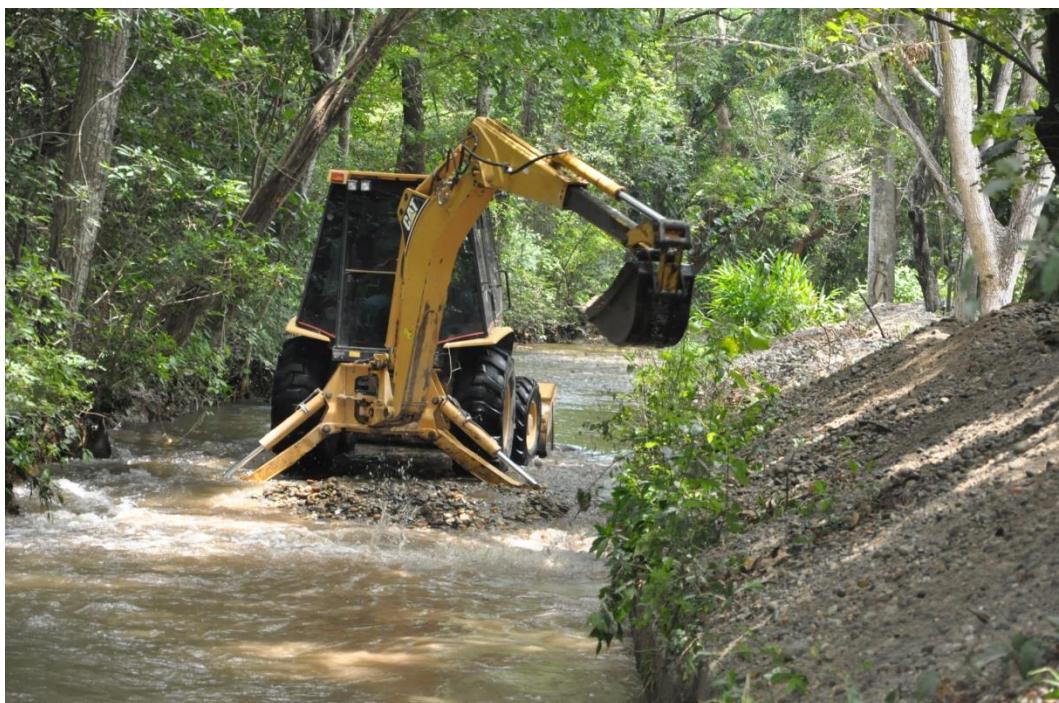


Imagen 15. Mantenimiento del canal de aducción



Imagen 17. Mantenimiento del canal de aducción



Imagen 19: Acumulación de material vegetal en la bocatoma.



Imagen 20: Acumulación de material vegetal en la bocatoma.



Imagen 21: Acumulación de material vegetal en la bocatoma.



Imagen 22: Acumulación de material vegetal en la bocatoma.

Anexo No. 1. Formato Para la Evaluación de Daños

 EMDUPAR <small>Empresa de Servicios Públicos de Valledupar</small>		EVALUACIÓN DE DAÑOS		FO-GM-56	
				VERSION: 01-02-11-16	
				PAGINA: 1 de 1	
Evento:					
Fecha:			Hora:		
Componente					
Descripción del daño:					
Localización del daño:					
Requiere cierre de flujo de agua	SI		NO		
Impacto o peligro que origina el daño sobre la prestación del servicio o sobre el entorno					
Requerimientos para reparación parcial, o temporal o definitiva en personal y recursos técnicos y recursos económicos	Reparación parcial				
	Personal				
	Recursos Técnicos				
	Recursos Económicos				
	Reparación definitiva				
	Personal				
Recursos Técnicos					
Recursos Económicos					
Tiempo estimado de reparación/ rehabilitación					
Condiciones de acceso al componente dañado					
Gráfico de situación evaluada:					
Fotografías					
Nombre y Firma					
Cargo					