



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y DE DESASTRES DE
ACUERDO CON EL DECRETO 2157 DE 2017 PARA LA EMPRESA EMDUPAR
S.A. E.S.P**

AUTORES

**YENIFFER CAMPO CABALLERO
FRANIER NECID GULLO ROSADO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR / CESAR**

2022





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO Y DE DESASTRES DE
ACUERDO CON EL DECRETO 2157 DE 2017 PARA LA EMPRESA EMDUPAR
S.A. E.S.P**

AUTORES

**YENIFFER CAMPO CABALLERO
FRANIER NECID GULLO ROSADO**

DIRECTORA

MARÍA LILIANA MEJÍA DAZA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR / CESAR
2022**

DEDICATORIA

A DIOS, por guiarme y darme las fuerzas para salir adelante y no desfallecer, a mis padres quien son lo mejor que tengo y he podido conocer quienes con sus valores y principios me han llenado de sabiduría venciendo todos los obstáculos que he superado en mi vida, enseñándome que los sueños con esfuerzo y dedicación son posibles de alcanzar y a todas las personas que han aportado un granito de arena para culminar esta etapa.

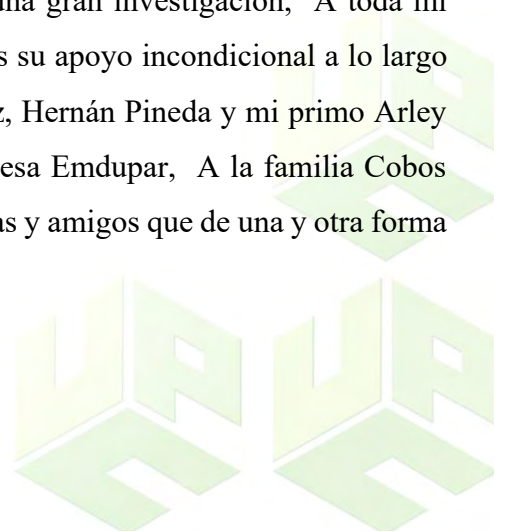
Este proyecto va dedicado en gran manera a Dios que me ha guiado y dado la fortaleza de seguir adelante, a mis padres Francisco Gullo Bermúdez, Mirna Rosado Sánchez en especial a mi madre y mi hermano Kedwhin Gullo Rosado quienes con su esfuerzo y empeño lograron contribuir en el logro de mi formación académica, de forma económica y moral; dándome siempre su apoyo y completa confianza, ayudándome y dándome fuerza en todo momento, buenos consejos, comprensión, cariño y todo su amor.



AGRADECIMIENTOS

Al creador de todas las cosas, quien me ha dado la fortaleza y guiado por senderos del bien permitiéndome alcanzar tan anhelado sueño como es mi formación profesional, por ello, y con todas las fuerzas que mi corazón puede emanar, agradezco principalmente a DIOS. A mi madre ANA CECILIA CABALLERO quien es mi mayor pilar, quien con su ayuda y sacrificios ha sido más que una amiga mi apoyo constante la mejor de todas, la que siempre tiene una palabra y voz de aliento y solo he podido encontrar amor del bueno, a mi padre MARTIN CAMPO el cual es el mejor papá del mundo mundial donde solo he podido recibir ese amor incondicional, quien en todo momento tiene esa mano amiga, gracias por ser los promotores de mis sueños y triunfos, A mis hermanos quienes con sus oraciones en cada paso a dar han contribuido en mis triunfos, A la directora de proyecto MARIA LILIANA MEJIA, quien con su experiencia conocimiento y dedicación nos ha guiado en esta investigación, convirtiéndose en parte fundamental de este objetivo alcanzado.

Le doy mi agradecimiento a nuestra directora María Liliana Mejía Daza, por su gran empeño y ayuda, quien siempre nos compartió su conocimiento en el tema, su sabiduría, su paciencia para guiarnos y aconsejarnos para poder hacer de esta una gran investigación, A toda mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, a mi tío Juan Francisco Rosado Sánchez, Hernán Pineda y mi primo Arley López Sánchez por su apoyo y ayuda dentro de la empresa Emdupar, A la familia Cobos Ruiz por su gran apoyo incondicional, a todas las personas y amigos que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este proyecto.



RESUMEN Y ABSTRAC

Con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 y lo dispuesto en el Decreto 2157 de 2017 la Empresa Emdupar S.A E.S.P por medio de este documento formuló el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres (PGRD) en el cual se establecieron los mecanismos para la planeación de la gestión del riesgo de desastres partiendo de la identificación, priorización, formulación, programación y seguimiento de las acciones de conocimiento, manejo y reducción del riesgo.

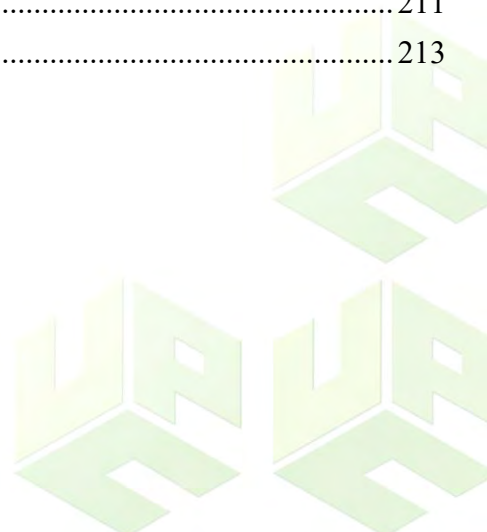
In order to comply with the provisions of article 42 of Law 1523 of 2012 and the provisions of Decree 2157 of 2017, the Company Emdupar SA ESP through this document formulated the Disaster Risk Management Plan (PGRD) in which the mechanisms for the planning of disaster risk management were established based on the identification, prioritization, formulation, programming and follow-up of the actions of knowledge, management and risk reduction.



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. TITULO DE LA INVESTIGACION.....	14
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA.....	15
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	17
4. OBJETIVOS.....	19
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
5 MARCO REFERENCIAL.....	20
5.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
5.2 MARCO TEÓRICO.....	23
5.2.1 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP).....	23
5.2.2 Formulación del PGRDEPP.....	24
5.2.2.1 En el Proceso de Conocimiento del Riesgo.....	24
5.2.2.2 Valoración del riesgo.....	25
5.2.2.3 En el proceso de reducción del riesgo.....	27
5.2.2.4 En el proceso de manejo del desastre.....	28
5.2.2.5 El Plan de Emergencias y Contingencia (PEC).....	28
5.2.3 Vulnerabilidad.....	29
5.2.4 Análisis de vulnerabilidad.....	29
5.2.5 Amenaza.....	30
5.2.6. Nivel de riesgo.....	31
5.3. MARCO CONCEPTUAL.....	32
5.4. MARCO CONTEXTUAL.....	37
5.5. MARCO LEGAL.....	41
5.6. MARCO INSTITUCIONAL.....	47
6. MARCO METODOLÓGICO.....	50
6.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	50
6.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	50

6.3.	NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
6.4.	POBLACIÓN DE ESTUDIO	50
6.5.	MUESTRA POBLACIONAL	50
6.6.	DESARROLLO METODOLÓGICO	51
6.6.1.	Fase 1. Conocimiento del riesgo.....	52
6.6.2.	Fase 2. Medidas de reducción para cada uno de los riesgos identificados	57
6.6.3.	Fase 3. Plan de emergencia y contingencias.....	58
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	59
7.1	Conocimiento del riesgo.....	59
7.1.1	Establecimiento del contexto.....	59
7.1.2	Valoración del Riesgo	138
7.1.3	Monitoreo del riesgo.....	177
7.2	Medidas de reducción para cada uno de los riesgos identificados	179
7.2.1	Intervención correctiva.	179
7.2.2	Intervención prospectiva.....	180
7.2.3	Intervención Financiera	181
7.3	Plan de emergencia y contingencias.....	183
8.	CONCLUSIONES.....	208
9.	RECOMENDACIONES	210
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	211
11.	ANEXOS.....	213



LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ejemplo de amenazas	30
Tabla 2 Marco legal	41
Tabla 3 Identificación de los riesgos.	53
Tabla 4 Medición cualitativa de la posibilidad.....	55
Tabla 5 Mediciones cualitativas del impacto.....	56
Tabla 6 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo.....	56
Tabla 7 Información general de la empresa.....	59
Tabla 8 Estructura por procesos susceptibles de generar riesgos a la sociedad	61
Tabla 9 Atención medica.....	68
Tabla 10 Bomberos.....	69
Tabla 11 Atención medica.....	76
Tabla 12 Bomberos.....	77
Tabla 13 Atención medica.....	84
Tabla 14 Bombero	85
Tabla 15 Población expuesta al interior de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P.....	87
Tabla 16 Listado y descripción de sustancias químicas	88
Tabla 17 Listado de maquinaria, equipos y herramientas	89
Tabla 18 Listado de vehículos.....	90
Tabla 19 Bienes culturales e históricos del Municipio de Valledupar	96
Tabla 20 Recursos Municipales disponibles	100
Tabla 21 Recursos Departamentales disponibles	101
Tabla 22 Recursos Departamentales disponibles	102
Tabla 23 Normas, directrices y modelos adoptados por la organización.	103
Tabla 24 Roles y responsabilidades del comité de emergencias.....	134
Tabla 25 Fuentes de información para el análisis de la amenaza.	139
Tabla 26 Clasificación de la amenaza.	140
Tabla 27 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2016.....	141
Tabla 28 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2017	142
Tabla 29 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2018	142
Tabla 30 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2019	143

Tabla 31 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2020	143
Tabla 32. Historia Sísmica del Municipio de Valledupar	145
Tabla 33 Reporte de Registro de deslizamientos en Valledupar	147
Tabla 34 Población afectada por deslizamientos en Valledupar	148
Tabla 35 Medición cualitativa de la posibilidad.....	149
Tabla 36 Mediciones cualitativas del impacto.....	151
Tabla 37 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo.....	153
Tabla 38 Medición cualitativa de la posibilidad.....	155
Tabla 39 Mediciones cualitativas del impacto.....	158
Tabla 40 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo.....	160
Tabla 41 Medición cualitativa de la posibilidad.....	162
Tabla 42 Mediciones cualitativas del impacto.....	165
Tabla 43 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo.....	167
Tabla 44 Priorización de escenarios de riesgo.....	169
Tabla 45 Efectos potenciales por eventos amenazantes identificados	171
Tabla 46 Efectos potenciales por eventos amenazantes identificados	172
Tabla 47 Efectos potenciales por eventos amenazantes identificados	173
Tabla 48 Elementos expuestos	175
Tabla 49 Acciones de intervención del riesgo.....	182
Tabla 50 Roles y responsabilidades del comité de emergencias	188
Tabla 51 Listado de maquinaria, equipos y herramientas	191
Tabla 52 Listado de vehículos	192
Tabla 53 Niveles de emergencia.....	194
Tabla 54 Alerta, Alarma y Niveles de activación.....	195
Tabla 55 Actividades críticas en la atención de emergencias	200
Tabla 56 Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Incendios) – PON	201
Tabla 57 Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Sismos) – PON	203
Tabla 58 Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Inundaciones) – PON	205

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas...	23
Figura 2 Ubicación de Valledupar.....	37
Figura 3 Ubicación de la sede administrativa de EMDUPAR S.AS. E.S.P	38
Figura 4 Ubicación de la PTAR el Salguero	38
Figura 5 Ubicación de la PTAP de Valledupar, Cesar.	39
Figura 6 Proceso de gestión del riesgo de desastres.....	51
Figura 7 Sede administrativa	63
Figura 8 Vías de acceso sede administrativa	64
Figura 9 Estado del equipo contra incendios (extintores) Sede Administrativa.....	65
Figura 10 Estado del equipo contra incendios (extintores) Sede Administrativa.....	66
Figura 11 Estado de los botiquines y camillas Sede administrativa.....	67
Figura 12 Estado de los botiquines y camillas Sede administrativa.....	67
Figura 13 Centros de atención medica	68
Figura 14.....	70
Figura 15 Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP	71
Figura 16 Vías de acceso Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP	72
Figura 17 Infraestructura Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP	73
Figura 18 Infraestructura Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP	73
Figura 19.....	74
Figura 20 Estado de los botiquines y camillas PTAP.....	75
Figura 21 Centros de atención medica	76
Figura 22 Estación de Bomberos.....	78
Figura 23 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR.....	79
Figura 24 Vía de acceso Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR	80
Figura 25 Infraestructura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR	81
Figura 26 Estado del equipo contra incendios (extintores) PTAR.....	82
Figura 27 Estado de los botiquines y camillas PTAR	83
Figura 28 Centros de atención medica	84
Figura 29 Estación de Bomberos.....	86
Figura 30 Localización geográfica	92
Figura 31 Extensión del Municipio	93
Figura 32 Organigrama EMDUPAR S.A. E.S.P	98
Figura 33 Directorio de funcionarios EMDUPAR S.A E.S.P.....	105

Figura 34 Mapa de procesos EMDUPAR S.A E.S. P	106
Figura 35 Área de atención al usuario sede administrativa	107
Figura 36 Área de oficinas sede administrativa.....	108
Figura 37 Distribución sede administrativa.....	108
Figura 38 Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP	109
Figura 39 Captación	111
Figura 40 Aducción	112
Figura 41 Bocatoma	113
Figura 42 Desarenador.....	115
Figura 43 Coagulación y mezcla rápida	117
Figura 44 Floculación.....	119
Figura 45 Sedimentación.....	120
Figura 46 Filtración	121
Figura 47 Desinfección.....	123
Figura 48 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR.....	125
Figura 49 Cribado.....	126
Figura 50 Cribado.....	127
Figura 51 Desarenado.....	128
Figura 52 Lagunas Facultativas.....	129
Figura 53 Lagunas Facultativas.....	131
Figura 54 Organigrama del comité de emergencias.....	133
Figura 55 Intensidad Sísmica registrada en Valledupar	146
Figura 56 Procedimiento de monitoreo de calidad de agua.....	178
Figura 57 Ruta de evacuación Planta Primer Nivel.....	196

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Formato para la evaluación de daños.....	213
Anexo 2 Informe IRCA	214
Anexo 3 Resultados de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua en la red de distribución	215
Anexo 4 Formatos de condiciones de carro tanques	216
Anexo 5 Solicitud de autorización a la empresa EMDUPAR S.A.S. E.S.P.....	217

INTRODUCCIÓN

En Colombia la gestión del riesgo de desastres es definida según la Ley 1523 de 2012 como el proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (UNGRD, 2012).

Igualmente, es importante que el conocimiento, reducción y manejo de desastres sea general y con ello buscar un equilibrio entre el ambiente, la sociedad, las entidades y los medios de vida, es por esto que con el 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 en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012" se articulan las entidades públicas y privadas a la gestión del riesgo de desastre.

Este plan de gestión del riesgo y desastres es el mecanismo en el cual se apoyará la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P para: identificar, priorizar, expresar, proyectar y definir seguimiento a las acciones requeridas para identificar y minimizar los escenarios de riesgo (actual y futuro) de su infraestructura y de aquellos procedentes de su propia actividad o maniobra que pueden producir perjuicios y detrimentos a su entorno de referencia, así como dar respuesta a las calamidades que puedan presentarse, consintiendo además su articulación con los métodos de gestión de la institución, los espacios territoriales, sectoriales y empresariales de la gestión del riesgo de desastres y las restantes herramientas de planeación determinadas en la Ley 1523 de 2012 para la gestión del riesgo de desastres (UNGRD, 2012).

El informe final del estudio se presentará en varios capítulos, que se describen a continuación: en un primer capítulo estarán las generalidades del proyecto como son: planteamiento del problema, justificación, objetivos. En un segundo capítulo se encuentra el marco referencial y sus diferentes componentes, seguidamente en un tercer capítulo esta la metodología y en un cuarto capítulo se ubican los resultados del estudio conclusiones y recomendaciones.





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



1. TITULO DE LA INVESTIGACION

Diseño de un Plan de Gestión del Riesgo y de Desastres de acuerdo con el Decreto 2157 de 2017 para la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P



2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA

En el entorno de las organizaciones suelen presentarse eventualidades que pueden afectar el desarrollo normal de las actividades diarias de la organización, estos eventos pueden provocar emergencias que pueden producir lesiones graves, en otros muertes de los miembros de la organización, daños materiales, impactos ambientales que son producidos por amenazas naturales, antrópicas o sociales como incendios, sismos, explotaciones, fallas eléctricas y en los equipos, robos, asonadas entre otros (Estupiñán y Parra, 2014).

Por ejemplo, el desabastecimiento de agua potable por causas antrópicas, naturales, económicas y sociales pueden generar efectos importantes como la falta de suministro en el recurso fundamental para la calidad de vida, así mismos brotes epidemiológicos, insalubridad y enfermedades, cierres locales, comerciales y académicos; por lo anterior es importante determinar la estrategia para contrarrestar este problema.

En Colombia se han registrado acontecimientos relacionados con fenómenos naturales que han generado emergencia en la población encontrando como principal consecuencia el desabastecimiento de agua y desencadenando problemas de salud en la zona afectada, por ejemplo, el 18 de marzo del 2020, EMDUPAR, decretó alerta amarilla en Valledupar por escasez de agua debido a la disminución del caudal del Río Guatapurí, fuente de abastecimiento de la entidad que presta el servicio de acueducto a los vallenatos, así lo informó el actual gerente de Emdupar, Rafael Nicolás Maestre Ternera.

La empresa de servicios públicos Acueducto y Alcantarillado de Valledupar actualmente no cuenta con un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, lo que no le permite intervenir en la mitigación de los riesgos asociados a las actividades llevadas a cabo, destacando que el manejo adecuado de estas situaciones se encuentra asociadas a cómo las

personas actúan al momento de contrarrestar o dar respuesta a dicha eventualidad o suceso, en el cual su integridad física se ve amenazada. De manera que la empresa no cumple con el decreto 2157 del 2017, es decir que el problema se evidencia desde el año en mención, perjudicando así a toda la población de Valledupar que es usuaria de EMDUPAR.

De esta manera se formula el siguiente interrogante: ¿Cuáles son los riesgos que pueden afectar a la empresa EMDUPAR S.A. E. S.P y cuáles son las medidas de mitigación y preparación que se deben tomar frente a estos riesgos?



3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La prestación del servicio público de acueducto en cualquier municipio de los departamentos de Colombia debe contar con herramientas de planificación según las normas generales establecidas en la resolución 0154 del 2014, junto con los lineamientos relacionados con la gestión del riesgo de desastres, debido a la importancia de herramientas metodológicas que permitan la intervención, manejo y procedimientos generales para enfrentar un evento específico.

Hoy en día, es de gran importancia que las organizaciones tanto públicas como privadas cuenten con un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, como mecanismo de previsión y anticipación antes los diferentes escenarios de emergencia que pueden generar un impacto negativo sobre instalaciones, personal de trabajo, visitantes y actividades desarrolladas para el buen funcionamiento de las organizaciones, considerando el establecimiento de los procedimientos operativos normalizados apropiadas según sea el caso.

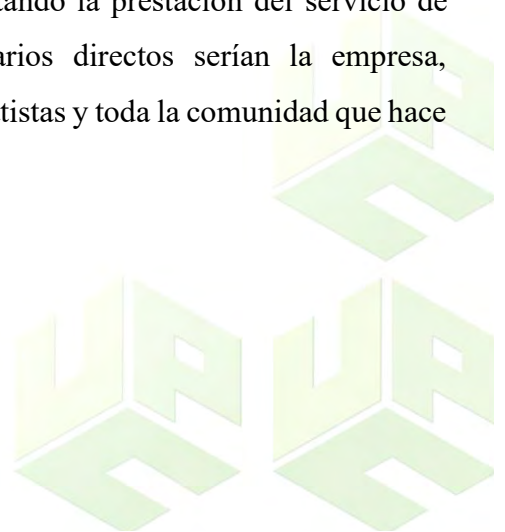
Además, de acuerdo con la normatividad colombiana específicamente en el decreto 1072 del 2015, artículo 2.2.4.6.25. los empleadores sin importar el tamaño de la empresa o su actividad económica tiene la responsabilidad y la obligación legal de estar preparados para atender las situaciones de emergencia que se puedan presentar en su organización las cuales pueden ser de origen natural, tecnológico, antrópico o social, con cobertura a todos los centros de trabajo, trabajadores, contratistas, proveedores y visitantes por medio de la documentación e implementación de un Plan para la Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias que este diseñado de acuerdo a las características de su organización.

La preparación para la atención de emergencias es muy importante debido a las consecuencias legales y económicas que puede generar el no tener un plan de emergencia bien estructurado. En especial, porque un buen plan de emergencia disminuye los riesgos asociados con la pérdida de vidas humanas, pérdidas económicas, demandas civiles y/o penales.

Adicional a esto, siempre que ocurre una emergencia, en cualquier lugar del mundo, los cuerpos de socorro demoran en llegar mientras se informa de lo ocurrido y se desplazan a atenderla, entre tanto todos deben saber cómo enfrentarla y cómo reducir sus efectos.

Asimismo, es importante mencionar que de acuerdo con el artículo 42 de la ley 1523 del 2012 es obligación de las empresas de servicios públicos diseñar plan de gestión del riesgo de desastres el cual está regulado por el decreto 2157 del 2017, por lo cual el desarrollo de esta investigación daría lugar al cumplimiento de esta ley evitando así alguna sanción económica o jurídica por parte de los entes de control.

Por último, por medio del diseño de un plan de riesgos y de desastres de acuerdo con los lineamientos del decreto 2157 del 2015 en EMDUPAR S.A. E.S.P. se podrán afrontar efectivamente los riesgos y amenaza que terminen afectando la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, por lo cual los beneficiarios directos serían la empresa, empleados, empleados directos e indirectos, los subcontratistas y toda la comunidad que hace uso de este servicio.



4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Plan de Gestión de Riesgos y Desastres de acuerdo con el decreto 2157 del 2017 para la empresa EMDUPAR S.A – E.S.P.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Valoración de los riesgos que se pueden presentar en los procesos de EMDUPAR S.A – E.S.P.
- ❖ Determinar las medidas de reducción para los riesgos identificados en los procesos de EMDUPAR S.A – E.S.P.
- ❖ Elaborar un Plan de Emergencia y Contingencia para EMDUPAR S.A – E.S.P.



5 MARCO REFERENCIAL

5.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Bohórquez y Gonzales (2019) realizaron una investigación titulada “Formulación de lineamientos para la estructuración de acciones de contingencia sobre la prestación del servicio público de acueducto urbano del municipio de Villapinzón, Cundinamarca” para optar por el título de especialista en gestión ambiental urbana.

La metodología fue realizada en concordancia con las directrices del decreto 2157 del 2017. Se conocieron y analizaron los diferentes fenómenos amenazantes del sistema de acueducto urbano, los cuales se obtuvieron de acuerdo con el criterio de aproximación por parte del consejo municipal de gestión de riesgo, siendo fenómenos de origen natural la principal amenaza sobre el sistema. De acuerdo con estas amenazas de origen natural identificadas, se analizó la vulnerabilidad respectiva de las obras civiles (aducción y captación) de donde se ponderaron los diferentes resultados de los expertos del grupo de trabajo. Finalmente, con la formulación de acciones de contingencia se propende reducir y/o mitigar el desabastecimiento de agua en temporadas secas y en temporadas de lluvias generando escenarios como remoción en masa o sequías por lo cual se da una ruta crítica o procedimiento a los actores o tomadores de la decisión involucrados cuando se presente la contingencia. La investigación citada es relevante para este estudio porque la misma aporta a la metodología de este proyecto teniendo en cuenta que se realizó bajo los lineamientos del decreto 2157 del 2017.

Henríquez y Lemus (2019) realizaron una investigación titulada “Caracterización de escenarios de riesgo de desastre de la parte media alta del río Guatapurí, en el municipio de Valledupar, por medio de fotografías aéreas obtenidas con dron” para optar por el título de



ingeniero ambiental y sanitario de la Universidad popular del Cesar. El tipo de estudio fue descriptivo y exploratorio. Dentro de los resultados principales se plantearon dos escenarios de riesgos que dentro de las amenazas naturales están los vendavales, sequia e inundaciones, dentro de los biológicos mordeduras y picaduras de insectos o animales, como amenaza antrópica es preciso señalar contaminación, terrorismo, vandalismo, degradación de recursos naturales, todas las amenazas encontradas tienen un grado de vulnerabilidad medio. Dentro de las medidas de reducción del riesgo y como intervención correctiva y prospectiva reforestación, muro de contención, reubicación de familias. El estudio en mención, aunque no se trabajó o estudio a la luz del decreto 2157 del 2017 se tendrá en cuenta ya que presenta una caracterización de riesgo de la cual es importante y necesaria guiarse para la identificación y evaluaciones de los riesgos.

En Aguachica, la empresa de servicio público y alcantarillado (2018) elaboró el plan de gestión de riesgos de desastres de las empresas públicas y privadas de la empresa de servicios públicos de Aguachica E.S.P. La metodología utilizada fue de acuerdo con el decreto 2157 del 2017 con el fin de reducir las condiciones de riesgo actual y futuro, mejorar la seguridad, el bienestar de los grupos de interés de la Empresa de Servicios Públicos de Aguachica E.S.P.A. dentro de los principales resultados se encontró que la amenaza que podría afectar en mayor medida es la sequía. Se elaboró el plan de emergencia y contingencias para cada una de las amenazas identificadas tales como sismo, sequias, inundaciones, avenidas torrenciales, descargas eléctricas, vendavales. Asimismo, se diseñaron comités para enfrentar cualquier situación de amenaza y la línea de mando para evitar conflictos al accionar, y los insumos y equipos necesarios de cada uno.

Arboleda y Forero (2016) realizaron una investigación titulada “identificación de riesgos en la red del acueducto Acuacombia del municipio de Pereira” con el fin de optar por el título de especialista en sistema de información geográfica. El desarrollo de la metodología

consistió en realizar un cruce de la información cartográfica disponible con lo cual fue posible obtener los mapas que especializan los tramos de red que presentan riesgo asociado a fenómenos de remoción en masa, siendo esta la amenaza principal y en la que se centró el trabajo, con el fin de priorizar las acciones de intervención que permitan reducir el riesgo disminuyendo la vulnerabilidad de las tuberías. Es importante resaltar que, aunque este estudio no se realizó bajo la metodología del decreto 2157 del 2017, se menciona en esta investigación porque permite conocer la forma en que se identifican los riesgos en el sector que sí se está estudiando en este documento que son las empresas de acueductos y alcantarillados.



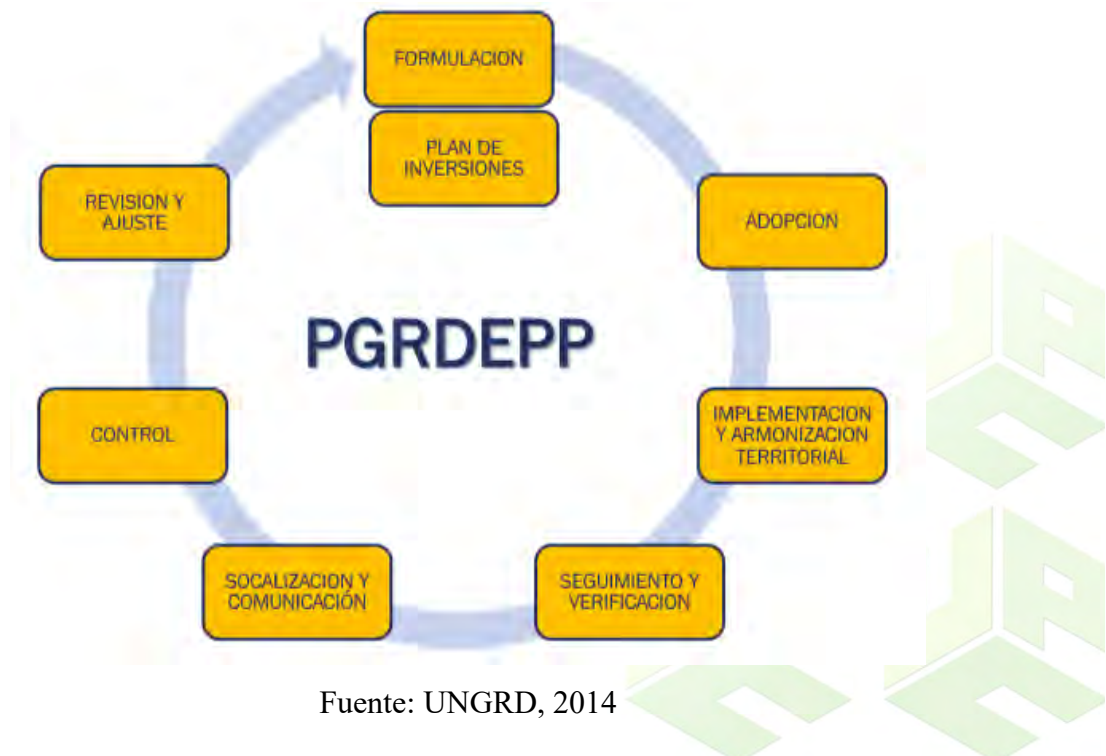
5.2 MARCO TEÓRICO

La siguiente información fue tomada y adaptada del decreto 2157 del 2017:

5.2.1 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP)

Es el instrumento mediante el cual las entidades públicas y privadas deben: identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro) de sus instalaciones y de aquellas derivadas de su propia actividad u operación que pueden generar daños y pérdidas a su entorno, así como dar respuesta a los desastres que puedan presentarse.

Figura 1 Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas.



5.2.2 Formulación del PGRDEPP

Los pasos para la formulación del PGRDEPP establecidos en la ley 1523 de 2012 bajo los lineamientos del decreto 2157 del 2017:

5.2.2.1 En el Proceso de Conocimiento del Riesgo

El proceso de conocimiento del riesgo se estructura de los siguientes tres aspectos:

Establecimiento del contexto. Contempla como mínimo los siguientes elementos:

Información general de la actividad: Corresponde a la descripción de las actividades que realiza la empresa, además, se debe especificar aspectos de la empresa tales como: nombre del establecimiento o razón social, ubicación, vías de acceso, actividad principal y complementaria, descripción de producción o servicio resaltando la actividad que pueda generar riesgo de desastre para la sociedad, listado general y la descripción, cantidad de procesos, de sustancias químicas, de maquinaria que pueden ser fuente de desastres, área total construida, área libre, disposición de edificaciones, número de pisos, año de licencia de construcción, tipo de espacios y número, espacios comunitarios y equipamiento para emergencias existente, horario de funcionamiento, población expuesta al interior de la instalación evaluada, entre otros. Adicionalmente, se podrá incluir otra información de la actividad que se considere pertinente para el plan de gestión el riesgo de la entidad.

Contexto externo: Hace referencia al ambiente exterior en el cual la organización busca alcanzar sus objetivos organizacionales de compromiso, de credibilidad y de confianza que se debe generar con su entorno y con la comunidad del área de influencia de probable afectación, alineados con la gestión de riesgos. Regularmente hace énfasis en requisitos

legales, reglamentarios y la descripción del entorno de la actividad entre otros. Se debe tener en cuenta como mínimo:

Contexto interno: Corresponde al ambiente intrínseco en el cual las entidades públicas y privadas buscan alcanzar sus objetivos y se relaciona con la alineación de la gestión del riesgo en los procesos propios de la actividad, la cultura, estructura y estrategia de la entidad evaluada. Estos procesos deben estar alineados con los objetivos de la organización y el compromiso, la credibilidad y la confianza que se debe generar con los trabajadores, los clientes y la comunidad del área de influencia.

Contexto del proceso de gestión del riesgo: Se orienta a definir aspectos de actuación en la toma de decisiones frente a la intervención del riesgo de desastres por parte de la entidad, actividad o empresa.

Criterios del riesgo: herramienta para la toma de decisiones para tener en cuenta en la valoración inicial del riesgo.

5.2.2.2 Valoración del riesgo

La valoración del riesgo incluye la identificación del riesgo, el análisis del riesgo y la evaluación del riesgo, concordante con el análisis y evaluación del riesgo en la Ley 1523 de 2012. La valoración del riesgo podrá realizarse teniendo en cuenta los contenidos mínimos que se describen a continuación:

Identificación del riesgo: Corresponde a la caracterización del riesgo diferenciado en las entidades públicas y privadas tanto en el contexto interno como en el contexto externo; esta identificación debe ser exhaustiva con el fin de cubrir todas las posibilidades, por lo que es

necesario desarrollar como mínimo la determinación de la metodología para la identificación de riesgos deberá, la identificación de las causas y fuentes de riesgo y la caracterización de controles preventivos y correctivos.

Análisis del riesgo: Consiste en la determinación de consecuencias y probabilidades del riesgo, permitiendo su reconocimiento y comprensión y el detalle de las amenazas, los elementos expuestos y el riesgo. El análisis del riesgo es un examen detallado para conocer sus características, cualidades o su estado y extraer conclusiones considerando las partes que lo constituyen; haciendo una diferenciación de la magnitud y gravedad de las consecuencias a nivel interno de las instalaciones de la actividad y del área de influencia de probable afectación.

Evaluación del riesgo: Permite determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción. La evaluación del riesgo considera:

- a) La comparación de los niveles estimados del riesgo según el contexto de la actividad desarrollada por la entidad pública y/o privada evaluada con el fin de determinar la importancia del riesgo, el nivel del riesgo y el tipo de riesgo teniendo en cuenta los referentes internacionales o los determinados por las autoridades competentes o los usados por actividades de naturaleza, magnitud y complejidad similar o los definidos por la entidad en sus sistemas de gestión.
- b) Priorización del riesgo.
- c) Elementos de entrada para la toma de decisiones: comprensión del riesgo (del análisis del riesgo), consideraciones éticas, legales, financieras, percepción del riesgo.
- d) Identificación de medidas para el tratamiento del riesgo.

De esta forma la evaluación del riesgo está dirigida hacia la toma de decisiones, basado en el resultado de los análisis, para la priorización de los escenarios a través los cuales se desarrollarán los métodos y estrategias de tratamiento del riesgo, que pueden ser medidas de reducción del riesgo y de manejo del desastre.

Monitoreo del riesgo. El monitoreo del riesgo permite conocer el comportamiento en el tiempo de los riesgos, sus amenazas y vulnerabilidades; las cuales pueden cambiar la valoración del riesgo y realimentar el proceso de conocimiento. Los procesos de monitoreo podrán estar alineados con aquellos dispuestos en los sistemas de gestión de la entidad y con los sistemas de alerta dispuestos por las entidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, de nivel nacional, regional o municipal.

5.2.2.3 En el proceso de reducción del riesgo

Consiste en el tratamiento del riesgo para definir el tipo de intervención, las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo mediante: reducir el riesgo actual (mitigación del riesgo. intervención correctiva), reducir el riesgo futuro (prevención del riesgo. intervención prospectiva) y la protección financiera.

Intervención correctiva. Su objetivo es disminuir el nivel de riesgo existente de la población y los bienes sociales, económicos y ambientales del área de influencia de probable afectación de las entidades, a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos de la entidad.

Intervención prospectiva. Se busca garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y se concreta a través de acciones de prevención, que impiden que las personas y los bienes

lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos, se disminuyan las pérdidas o se propenda por la sostenibilidad de las entidades.

Protección financiera. Son los instrumentos del mercado financiero suscritos de manera anticipada para disponer de recursos económicos, una vez se materialice el riesgo, para cubrir el costo de los daños y la recuperación.

5.2.2.4 En el proceso de manejo del desastre

Con base en los resultados del análisis específico de riesgos (proceso de conocimiento) y las medidas implementadas de reducción del riesgo, se estructura el Plan de Emergencia y Contingencia del proceso de manejo del desastre el cual se compone de: preparación para la respuesta, ejecución de la respuesta y la preparación y ejecución de la recuperación (rehabilitación y reconstrucción), éstas últimas se realizarán acorde a lo establecido en la evaluación inicial y post emergencia, de acuerdo al grado de impacto sobre la población, los bienes y los servicios interrumpidos y deteriorados.

5.2.2.5 El Plan de Emergencias y Contingencia (PEC)

Es la herramienta de preparación para la respuesta que con base en unos escenarios posibles y priorizados (identificados en el proceso de conocimiento del riesgo), define los mecanismos de organización, coordinación, funciones, competencias, responsabilidades, así como recursos disponibles y necesarios para garantizar la atención efectiva de las emergencias que se puedan presentar: Igualmente precisa los procedimientos y protocolos de actuación para cada una de ellas minimizando el impacto en las personas, los bienes y el ambiente.

5.2.3 Vulnerabilidad

La Vulnerabilidad está definida como la medida o grado de debilidad o sensibilidad de ser afectado por amenazas o riesgos, en función de la frecuencia y severidad de estos. Esta predisposición será mayor o menor dependiendo de los factores de índole físico, cultural, económico, social y estructural de la comunidad. Este último se relaciona con las especificaciones constructivas y de cimentación y soporte de la estructura de las instalaciones físicas de la entidad.

La vulnerabilidad depende de la posibilidad de ocurrencia o frecuencia del evento y de las medidas preventivas adoptadas, la factibilidad de propagación y dificultad en el control, condicionada esta gravedad por las protecciones pasivas o activas aplicadas. Previo a cualquier toma de decisiones en materia de emergencias, se requiere aplicar el análisis de la vulnerabilidad de la entidad, mediante la identificación de las amenazas presentes o potenciales, el levantamiento del inventario de recursos físicos, técnicos y humanos existentes para hacerles frente, la determinación de los posibles efectos y de la manera fiable de dar respuesta con el mínimo o la eliminación de pérdidas o daños.

5.2.4 Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de un elemento o grupos de elementos ante una amenaza específica. El grado de vulnerabilidad que tiene una entidad frente a una amenaza específica, está directamente relacionado con la organización interna que ésta tiene para prevenir o controlar aquellos factores que originan el peligro al igual que su preparación para minimizar las consecuencias una vez se suceden los hechos.

5.2.5 Amenaza

Condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada.

Dependiendo de la actividad económica de la organización se pueden presentar diferentes amenazas, las cuales se pueden clasificar en: naturales, antrópicas no intencionales o sociales.

A continuación, se dan ejemplos de posibles amenazas:

Tabla 1 Ejemplo de amenazas

Natural	Antrópica	Social
Incendios Forestales Fenómenos de Remoción en Masa	Incendios (estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables, etc.)	
Movimientos Sísmicos ¹	Perdida de contención de materiales peligrosos (derrames, fugas, etc.)	Comportamientos no adaptativos por temor Accidentes de Vehículos
Eventos atmosféricos (vendavales, granizadas, tormentas eléctricas, etc.)	Explosión (gases, polvos, fibras, etc.)	Accidentes Personales
Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, humedales, etc.).	Inundación por deficiencias de la Infraestructura hidráulica (redes de alcantarillado, acueducto, etc.)	Revueltas / Asonadas Atentados Terroristas Hurtos
Avenidas torrenciales.	Fallas en sistemas y equipos	Otros
Otros	Otros	

Fuente: Acueducto y alcantarillado de Bogotá, 2018

5.2.6. Nivel de riesgo

Corresponde a la magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia. De acuerdo con la GTC 45 del 2009 los niveles de riesgo se clasifican de la siguiente manera:

Nivel de riesgo I (4000 – 600): Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.

Nivel de riesgo II (500-150): Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.

Nivel de riesgo III (120-40): Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.

Nivel de riesgo IV: Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.



5.3. MARCO CONCEPTUAL

Para efectos del presente trabajo se tomó la base conceptual que se detalla a continuación de la Guía de Elaboración de Planes de Emergencias del Instituto de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDIGER) citado en Padilla (2018).

Accidente: Según el Art. 3 Ley 1562 de 2012. Es todo (...) “Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud (una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte) (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Activación: Despliegue efectivo de los recursos destinados a un incidente (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Alarma: Espacio de tiempo desde cuando alguien se da cuenta que ocurre un evento y lo puede informar (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Alerta: Estado o situación de vigilancia sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento cualquiera. O acciones específicas de respuesta frente a una emergencia (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Amenaza: Probabilidad de ocurrencia de una emergencia en un sitio o momento determinado. / Condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada. Es un factor de riesgo externo (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Brigada: Una Brigada es un grupo de personas debidamente organizadas y capacitadas para prevenir o controlar una emergencia (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Cierre operacional: Desmovilización total de recursos (IDIGER citado en Padilla, 2018).
Cierre administrativo: Realización de la reunión posterior al finalizar el ejercicio, la revisión y recopilación de los formularios correspondientes, la preparación y entrega del informe final a la Alta Dirección (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Coordinador: Persona que dirige las acciones de Dirección del Plan (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Comité Local de Emergencias (CLE): Es el órgano de coordinación interinstitucional local, organizado para discutir, estudiar y emprender todas aquellas acciones encaminadas a la reducción de los riesgos específicos de la localidad y a la preparación para la atención de las situaciones de emergencia que se den en ésta y cuya magnitud y complejidad no supere sus capacidades. Sus funciones están determinadas en el artículo 32 del Decreto 332/2004 (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Conocimiento del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que, al encontrar condiciones propicias de

vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Emergencia: Todo evento identificable en el tiempo, que produce un estado de perturbación funcional en el sistema, por la ocurrencia de un evento indeseable, que en su momento exige una respuesta mayor a la establecida mediante los recursos normalmente disponibles, produciendo una modificación sustancial pero temporal, sobre el sistema involucrado, el cual compromete a la comunidad o el ambiente, alterando los servicios e impidiendo el normal desarrollo de las actividades esenciales (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Emergencia de origen tecnológico: Generalmente son originadas por acción del hombre. Ejemplo: Incendios por corto circuito; Ambientales por derrames de sustancias químicas (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Emergencia de origen antrópico: Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte, consumo de bienes y servicios, la construcción y uso de infraestructura (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Emergencia de origen natural: Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural –por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un huracán– cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y modificación de la Tierra y el ambiente (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Emergencia Ambiental: Situación repentina o accidente que surge como resultado de factores naturales, tecnológicos o provocados por el hombre, o una combinación de los anteriores, que causa o amenaza con causar graves daños ambientales, así como la pérdida de vidas humanas y propiedades (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Incidente: Suceso de causa natural o por actividad humana que requiere la acción de personal de servicios de emergencias para proteger vidas, bienes y ambiente (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Organización: Es toda aquella Empresa, Entidad, institución, establecimiento, actividad o persona de carácter público o privado, natural o jurídico. Quien desea implementar el Plan de Emergencia y Contingencia (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Plan de emergencia: Documento que contempla las acciones e instrucciones que se deben seguir para responder rápida, eficaz y con el menor traumatismo posible ante una Emergencia (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Planificar: Formular objetivos y determinar las actividades y los recursos para lograrlos (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Protocolos de actuación en caso de emergencia: Acciones específicas para actuar en las etapas del Antes, Durante y Después de una emergencia (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Preparación: Toda acción tendiente a fortalecer la capacidad de las comunidades de responder a una emergencia de manera eficaz y eficiente (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Riesgo: El daño potencial que, sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada, pueda causarse por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio natural o antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o actividades particulares de las personas y organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucre al Estado y a la sociedad (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Reducción del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Mitigación: Toda acción que se refiere a reducir el riesgo existente (IDIGER citado en Padilla, 2018).

Vulnerabilidad: Susceptibilidad de ocurrencia de una emergencia. Característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza. Es un factor de riesgo interno. Para el presente plan se califica en términos de Baja, Media, Alta (IDIGER citado en Padilla, 2018).

5.4. MARCO CONTEXTUAL

A continuación, se define el área geográfica en donde se realiza el estudio. En la imagen 1 se observa la delimitación de Valledupar, Cesar; y en la imagen 2 se observa la ubicación de la empresa de servicios públicos de acueducto y alcantarillado de Valledupar: EMDUPAR S.A.-E.S.P.

Figura 2 Ubicación de Valledupar.



Fuente: Google Maps, 2021

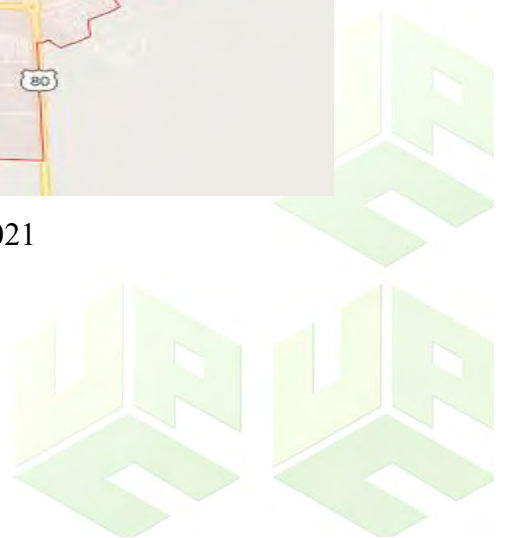


Figura 3 Ubicación de la sede administrativa de EMDUPAR S.A.S. E.S.P



Fuente: Google Maps, 2021

Figura 4 Ubicación de la PTAR el Salguero



Fuente: Tomada y adaptada de Google Maps.

Figura 5 Ubicación de la PTAP de Valledupar, Cesar.



Fuente: Tomada y adaptada de Google Maps.

La siguiente información fue tomada de la página Web de la Alcaldía de Valledupar, Cesar.

Límites del municipio:

Valledupar está ubicada en los 10o 29' de latitud Norte y 73o 15' de longitud Oeste.

Por el Norte limita con los departamentos de Magdalena y la Guajira.

Por el Sur con los municipios de San Diego, La Paz y el Paso.

Por el Este con la Guajira y los municipios de San Diego y la Paz

Por el Oeste con el Magdalena y los municipios de Bosconia y el Copey.

Clima: Valledupar, dada su latitud, se encuentra en la zona de dominios tropicales, posee un clima tropical donde las características generales del clima son elevadas temperaturas y escasa oscilación térmica anual. La temperatura Media Anual es de 28,4 °C, con máximas y mínimas de 22°C y 34°C respectivamente, la temperatura máxima histórica registrada es de 41.5°C y la mínima de 16°C. El mes más caluroso es abril con un promedio de 30°C el más fresco es noviembre con 26 °C.

Ecología:

Vegetación El valle del río Cesar pertenece a la clasificación climática Bosque Seco Tropical, estando cubierto por un bosque claro muy intervenido donde se alternan árboles dispersos y pastos artificiales para el sostenimiento de la importante cabaña bovina existente en sus campos. Las especies más representativas de la región, que corresponde a bosque seco tropical, están representadas por los géneros Cassia, Tabebuia, Crescentia e Inga entre otras con nombres comunes como acacias, cañaguates, guanábanos, cedros, ceibas y una importante variedad de especies foráneas muy adaptadas ya al medio local como los mangos, eucaliptos y cítricos.

Fauna: La fauna silvestre en la actualidad se encuentra muy afectada, los felinos y mamíferos como el tigrillo y los venados son actualmente una rareza sobresaliendo casi exclusivamente los reptiles representados por las iguanas, lagartijas y algunas serpientes como boas, falsas corales, y mapaná. En cuanto a las aves sobresalen algunas rapaces como la lechuza y los gavilanes y otras como palomas, tierrelitas, pericos y colibríes.

Vías de comunicación

Aéreas: La ciudad cuenta con el aeropuerto nacional Alfonso López Pumarejo, en el cual operan las aerolíneas Avianca con tres frecuencias diarias a Bogotá y conexiones nacionales, e internacionales a Europa, América latina y Norte América, Aires con dos frecuencias diarias a la ciudad de Barranquilla y conexiones con Montería, Cartagena, Panamá y San Andrés; la Aerolínea de Antioquia ADA cubre la ruta Valledupar-Medellín con escala en Cauca. También funciona la aerolínea tipo charter Aviocesar que presta sus servicios a particulares con vuelos no regulares.

Transporte intermunicipal: Valledupar está servida por empresas que cubren rutas permanentes especialmente a La Guajira y al resto del departamento.

Transporte terrestre interdepartamental: Operan en Valledupar las empresas de largo alcance con salidas diarias y regulares a Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Neiva, Cali, Barranquilla, Santa Marta, Cartagena, Riohacha, Sincelejo, Montería y las poblaciones aledañas.

5.5. MARCO LEGAL

A continuación, se relaciona la normatividad colombiana relacionada con este trabajo:

Tabla 2 Marco legal

Normatividad	Título	Aplicabilidad
Constitución Política de Colombia, 1991	Título 3, capítulo 3 de los derechos colectivos y del ambiente	Artículos 79 y 80 señala la obligación del Estado de prevenir los factores de deterioro, garantizar el medio ambiente sano y promover el desarrollo sostenible
Ley 50 1950	“Por la cual se introducen reformas al Código Sustantivo del Trabajo y se dictan otras disposiciones.”	Art. 205, Primeros Auxilios. El patrono debe prestar al accidentado los primeros auxilios, aun cuando el accidente sea debido a provocación deliberada o culpa grave de la víctima. Todo patrono debe tener en su establecimiento los mecanismos necesarios para las atenciones de urgencias en caso de accidente o caso súbito de enfermedad, de acuerdo con la reglamentación que dicte la Oficina Nacional de Medicina e Higiene Industrial.
Ley 9 de 1979	Por medio de la cual se dictan medidas sanitarias. Título VIII. Desastres	Art. 491: En el presente título se establecen normas para: Tomar las medidas necesarias para prevenir, si



fuere posible los desastres o para atenuar los efectos; prestar ayuda y asistencia en casos de desastres; controlar los efectos de los desastres, especialmente en lo relacionado con la aparición y propagación de epidemias; mantener durante el período de rehabilitación y reconstrucción; el saneamiento ambiental de la comunidad afectada por desastres; definir el estado de vuelta a la normalidad de una comunidad afectada por un desastre, y determinar responsabilidades, competencia y jurisdicción de las autoridades que, en momentos de emergencia, tengan a su cargo el cumplimiento de las normas establecidas en la presente Ley y sus reglamentos.

Art. 492: Créase el Comité Nacional de Emergencias con la composición y las funciones que determine el Gobierno Nacional.

Art. 493: En cada departamento, intendencia, comisaría y municipio se constituirá un comité de emergencias cuya integración, competencia, jurisdicción y relaciones serán determinadas por el Comité Nacional de

Emergencias. Todos los Comités de Emergencias tendrán un representante del Ministerio de Salud o de una de sus entidades delegadas.

En el artículo 1 sobre principios generales ambientales se destaca como principio noveno, la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

Ley 99 de 1993

Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

Artículo 4o. SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL, SINA. El Sistema Nacional Ambiental SINA, es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en esta Ley. Estará integrado por los siguientes componentes: Hacer evaluación, seguimiento y control de los factores de riesgo ecológico y de los que puedan, incidir en la ocurrencia de desastres naturales y coordinar con las demás autoridades las acciones tendientes a prevenir la emergencia o a

		impedir la extensión de sus efectos.
Ley 142 de 1994	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 domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y se dictan otras disposiciones	Artículo 11. Función social de la propiedad en las entidades prestadoras de servicios públicos. Para cumplir con la función social de la propiedad, pública o privada, las entidades que presten servicios públicos tienen las siguientes obligaciones: Asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente, y sin abuso de la posición dominante que la entidad pueda tener frente al usuario o a terceros. Colaborar con las autoridades en casos de emergencia o de calamidad pública, para impedir perjuicios graves a los usuarios de servicios públicos.
Ley 1523 del 2012	Busca la sostenibilidad y mejorar la calidad de vida se	Artículo 42. Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia. Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que



	crea obligatoriedad en un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.	específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de los Recursos Naturales de Protección al Medio Ambiente. Establece que el medio ambiente es patrimonio común, el Estado y particulares deben participar en su preservación y manejo.	Artículo 1o. El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.
		Artículo 2.2.4.6.25. los empleadores sin importar el tamaño de la empresa o su actividad económica tiene la responsabilidad y la obligación legal de estar preparados para atender las situaciones de emergencia que se puedan presentar en su organización las cuales pueden ser de origen natural,

Decreto 1072 del
2015.

Por medio del cual se expide el
Decreto Único Reglamentario
del Sector Trabajo

tecnológico, antrópico o
social, con cobertura a todos
los centros de trabajo,
trabajadores, contratistas,
proveedores y visitantes por
medio de la documentación
e implementación de un Plan
para la Prevención,
Preparación y Respuesta
ante Emergencias que este
diseñado de acuerdo a las
características de su
organización.

Decreto 2157 del
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 en
el marco del artículo 42 de la ley
1523 de 2012

En la sección 2. Artículo
2.3.1.5.2.1.1. menciona los
lineamientos para el Plan de
Gestión del Riesgo de
Desastres de las Entidades
Públicas y Privadas
(PGRDEPP).

Fuente: Autores, 2022



5.6. MARCO INSTITUCIONAL

Misión

Prestar servicios de acueducto y alcantarillado con productos y servicios de calidad, contribuyendo a la sostenibilidad Ambiental, Económica y social.

Visión

Ser una empresa de servicios públicos líder en la región, competitiva y reconocida en los mercados nacionales, garantizando la sostenibilidad Ambiental, Económica y social.

Política Integral De Gestión

En Emdupar S.A E.S.P, somos una empresa que trabaja comprometida con la calidad, la excelencia en el servicio, la seguridad y la normatividad vigente; satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, accionistas y comunidad, para contribuir a un desarrollo Ambiental, Económico y social sostenible.

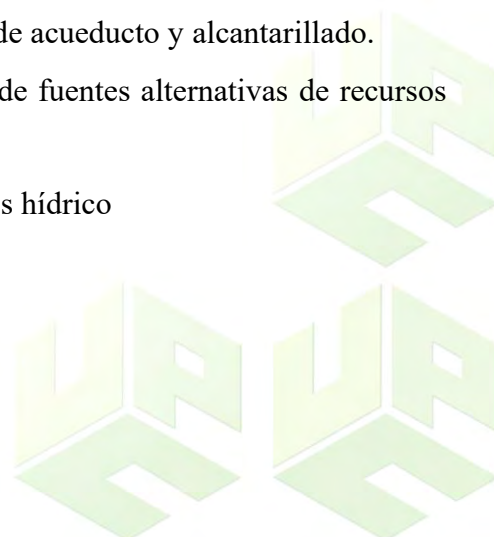
Comprometida con el mejoramiento continuo y como empresa socialmente responsable Emdupar S.A E.S.P, asegura la gestión transparente de sus procesos y la administración de los riesgos asociados con la prestación del servicio.

Comprometida con el desarrollo sostenible ambiental, Económico y social que satisface las necesidades del presente, protegiendo las generaciones futuras.

Comprometida con fomentar la cultura preventiva y de control sobre los eventos de seguridad industrial y de salud ocupacional de su personal, brindando un mejor entorno laboral.

Objetivos Corporativos

- ♣ Generar valor.
- ♣ Velar por la calidad de los servicios.
- ♣ Cumplir con la responsabilidad social.
- ♣ Optimizar continuamente el desarrollo de los planes, programas y proyectos de la empresa.
- ♣ Mejorar la competencia del personal.
- ♣ Actualizar tecnológicamente la empresa.
- ♣ Respetar el medio ambiente.
- ♣ Asegurar la sostenibilidad de la Empresa.
- ♣ Evaluar constantemente las debilidades y amenazas a los procesos.
- ♣ Alcanzar una cobertura del 100% en micro medición a nuestros clientes.
- ♣ Realizar la sectorización del sistema hidráulico.
- ♣ Instalar un centro de monitoreo y control al sistema de acueducto y alcantarillado.
- ♣ Desarrollar proyectos que permitan la consecución de fuentes alternativas de recursos hídricos.
- ♣ Velar por el mantenimiento de las fuentes de recursos hídrico



Reseña histórica

La Empresa de Servicios Públicos de Valledupar, tuvo sus inicios en 1944, para esa época a los habitantes les tocaba entubar el agua proveniente del río Guatapurí, constituyéndose en la empresa de los servicios municipales.

En el año de 1961 el servicio de agua fue prestado por Acueducto del Magdalena "ACUADELMA", posteriormente en 1969 pasa a cargo de los servicios de acueducto y alcantarillado de INSFOPAL.

La Empresa de Servicios de Valledupar, fue creada en 1974 bajo la denominación de acueducto y alcantarillado de Valledupar ACUADUPAR (Escritura Pública N° 1176 del 4 de agosto de 1974), con el objeto de estudiar, proyectar y explotar los sistemas de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Valledupar.

Según escritura pública N° 160 del 17 de febrero de 1977, para dar cumplimiento a los decretos reglamentarios 2804 de 1975 y 1157 de 1976, que determinan la constitución de organismos ejecutores de carácter regional y municipal, la institución paso a ser empresas de obras sanitarias de Valledupar S.A EMPODUPAR, adicionándole el manejo de los servicios de aseo público, matadero y plazas de mercado.

En 1989 la entidad paso a denominarse Empresa de Servicios de Valledupar S.A EMDUPAR (Escritura pública N° 1153 del 4 de mayo de 1989), atendiendo a lo dispuesto en los decretos 077 y 1723 de 1987 que ordenaron la transferencia de los derechos sociales de INSFOPAL en las empresas de obras sanitarias, en este caso la transferencia al municipio de Valledupar de los derechos que tenía en EMPODUPAR.

La empresa de servicios de Valledupar S.A EMDUPAR, es una sociedad anónima del orden municipal, perteneciente al sector de agua potable y saneamiento ambiental, sometida al régimen jurídico previsto para las empresas industriales y comerciales del estado.

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se encuentra enmarcada en la línea de investigación del programa de ingeniería ambiental y sanitaria Sostenibilidad y Gestión Ambiental, y en la sublínea de investigación Seguridad y Salud en el Trabajo, Sistemas de Gestión y Gestión del Riesgo.

6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Hernández (2014) los estudios descriptivos buscan “especificar las propiedades, las características, y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis (p. 92)

Esta investigación es descriptiva por cuanto permite conocer los riesgos y amenazas que se puede presentar en el acueducto y alcantarillado de la ciudad de Valledupar.

6.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

El nivel de esta investigación fue de campo ya que la recolección de la información será tomada mediante información real, a través de documentos

6.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población corresponde a la Empresa de Servicios de Valledupar EMDUPAR S.A.S. E.S.P.

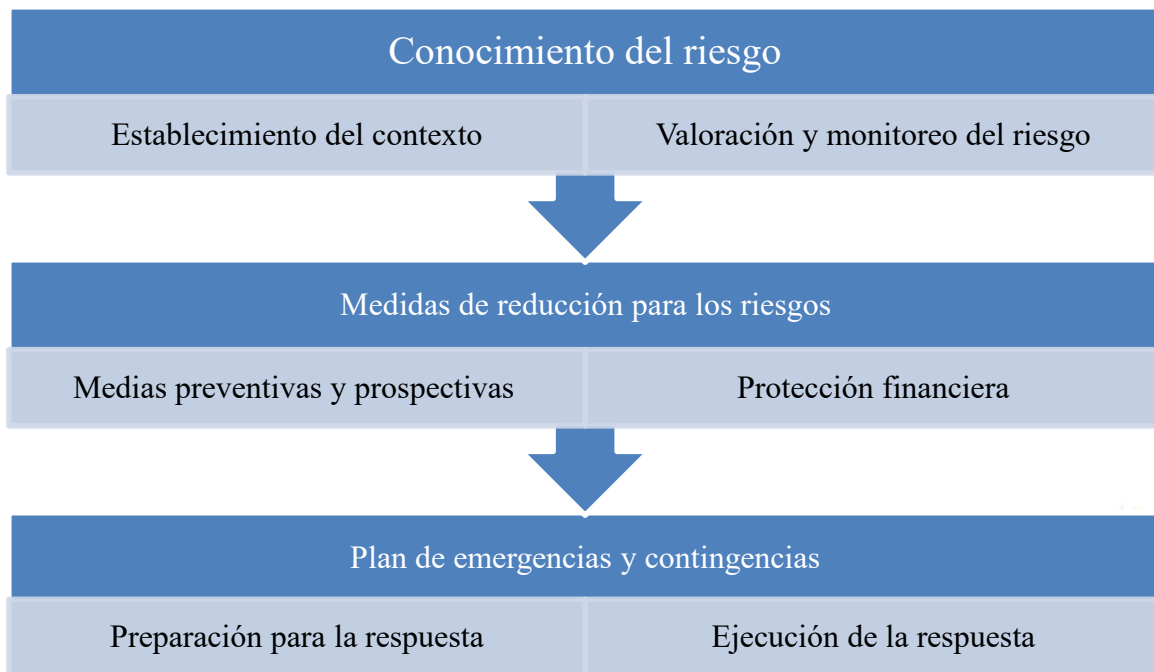
6.5 MUESTRA POBLACIONAL

La muestra corresponde a la misma población es decir la Empresa de Servicios de Valledupar. EMDUPAR S.A.S. E.S.P.

6.6. DESARROLLO METODOLÓGICO

Para darle cumplimiento a los objetivos propuestos, se hace necesario plantear las siguientes fases (ver figura 6).

Figura 6 Proceso de gestión del riesgo de desastres



Fuente: Autores, 2022.

A continuación, se definen detalladamente cada una de estas fases con sus respectivas actividades.

6.6.1. Fase 1. Conocimiento del riesgo

Esta fase contempla tres actividades: el establecimiento del contexto, valoración del riesgo y monitoreo del riesgo.

Actividad 1.1. Establecimiento del contexto

Contexto externo: Se tuvo en cuenta en el contexto externo, la información suministrada por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Planes Municipales de Gestión del Riesgo (PMGRD), Estrategias Municipales de Respuesta (EMRE), Planes territoriales y sectoriales de cambio climático. Esto con el fin de poder identificar cómo la actividad puede afectar a personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura; asimismo, se debió especificar las condiciones biofísicas y de localización del establecimiento, en este caso de EMDUPAR S.A.S. E.S.P.

Contexto interno: de acuerdo con el decreto 2157 de 2017, como mínimo este contexto debió incluir la política, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo de la empresa esta información fue suministrada por documentos internos que suministró la empresa de servicios públicos. Asimismo, se detallaron las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del establecimiento/actividad que estén expuestas a afectaciones/danos (proyecto, servicio, trabajadores, etc.).

Contexto del proceso de gestión del riesgo: se tuvo en cuenta la identificación y definición de:

- a. Responsabilidades, roles y estructura.
- b. Actividades de gestión del riesgo de desastres que se van a implementar.
- c. Precisar el proyecto o el proceso en función del tiempo y la localización.

- d. Las relaciones entre un proyecto o actividad particular y otros proyectos o actividades de la organización.
- e. Definir las metodologías de valoración del riesgo.
- f. Identificar los estudios necesarios para la elaboración del proyecto de intervención del riesgo.

Actividad 1. 2. Valoración del riesgo

Para valorar el riesgo se identificaron el riesgo, luego su análisis y, por último, la evaluación, en concordancia con el análisis y evaluación del riesgo en la Ley 1523 de 2012.

Identificación del riesgo: en este punto fue necesario establecer cuáles de los siguientes fenómenos amenazantes (origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional) pueden afectar el área de estudio y diligenciar la tabla 3:

Tabla 3 Identificación de los riesgos.

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	FUENTE DE RIESGO
Natural	Sismo	
	Erupciones Volcánicas	
	Descargas Eléctricas	
	Vendavales	
Socio natural	Movimientos en masa	
	Inundaciones	
	Avenidas torrenciales	
	Sequías	
	Incendios forestales/ estructurales	

Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	
	Acciones violentas	
	Interrupciones en el fluido eléctrico	
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación	
	Contaminación	
	Daños Tecnológicas	
Inadecuada prestación del serviciopublico	Inadecuada disposición de residuos líquidos	
	Fallas estructurales	
	Plagas	
	Epidemias	

Fuente: Autores, 2022.

Para la identificación de las amenazas con injerencia en el área de interés, que para este caso son los servicios públicos de acueducto y alcantarillado se propone que incluya al menos las cuencas abastecedoras, infraestructura de los sistemas de acueducto, alcantarillado, infraestructura administrativa y localización de usuarios.

Además, las posibles fuentes de información para la identificación de dichas amenazas incluyen, entre otros:

- ♣ Inventarios históricos de desastres.
- ♣ Estudios previos para el diseño de infraestructura (plantas, edificaciones, redes, etc.)
- ♣ Planes de Ordenamiento Territorial.
- ♣ Planes Locales de Gestión del Riesgo.
- ♣ Planes Locales de Emergencia y Contingencia (a nivel municipal).

- ♣ Atlas Regionales de Amenazas.
- ♣ Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Análisis del riesgo: Teniendo en cuenta lo establecido en la Guía para formulación de planes de gestión de riesgo de desastres, que, sugiere que para el análisis de riesgos ambientales usualmente se hace mediante el método cualitativo, esta investigación siguió esta recomendación; también se decidió adoptar este método ya que es uno de los más sencillos y con una muy buena eficiencia.

El análisis cualitativo usa una escala de descripciones para examinar los impactos de cada evento que se origina y su posibilidad.

Tabla 4 Medición cualitativa de la posibilidad

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera.
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

Fuente: GTC 104:2009.

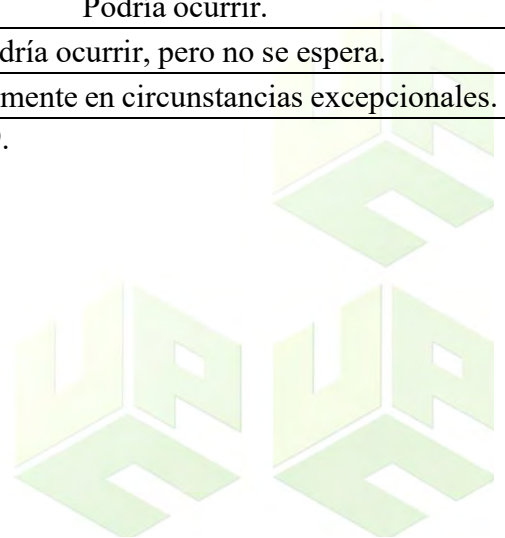


Tabla 5 Mediciones cualitativas del impacto

Nivel	Descriptor	Ejemplo de descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros.
2	Importante	Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación en lugares alejados contenida con asistencia externa y poco impacto nocivo, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamiento médico, liberación en el lugar contenida con asistencia externa, pérdida financiera alta.
4	Secundario	Tratamiento de primeros auxilios, liberación en el sitio contenida inmediatamente, pérdida financiera media.
5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

Fuente: GTC 104:2009.

Tabla 6 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo

Posibilidad	Consecuencia				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Menor	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M
Posible	E	E	A	M	A
Improbable	E	A	M	B	A
Raro	A	A	M	B	A

Convenciones:

E = riesgo extremo, exige acción inmediata.

A = riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección.

M = riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección.

B = riesgo bajo, gestionado mediante procedimientos de rutina.

Actividad 1.3. Monitoreo del riesgo

Con el fin de obtener información sobre el monitoreo de cada uno de los riesgos fue necesario el diseño de una serie de indicadores que permita conocer el comportamiento en el tiempo de los riesgos, sus amenazas y vulnerabilidades.

6.6.2. Fase 2. Medidas de reducción para cada uno de los riesgos identificados

De acuerdo con el decreto 2157 del 2017 esta fase consiste en el tratamiento del riesgo para definir el tipo de intervención, las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo mediante: reducir el riesgo actual (mitigación del riesgo. intervención correctiva), reducir el riesgo futuro (prevención del riesgo. intervención prospectiva) y la protección financiera

Actividad 2.1. Intervención correctiva

Descripción: se identificaron las alternativas de intervención requeridas para reducir los riesgos identificados a través de medidas técnicas estructurales y no estructurales.

Actividad 2.2. Intervención prospectiva

Descripción: se formularon acciones de prevención, que impiden que las personas y los bienes lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos, así se disminuyan las pérdidas o se propenda por la sostenibilidad de las entidades.

Actividad 2.3. Protección financiera

Entre los instrumentos financieros disponibles están los seguros, bonos, retención del riesgo y los fondos de gestión del riesgo de desastres. Se definió si se utilizó solo uno o si serán complementarios, en todo caso se evaluó la forma de usarlos en la gestión del riesgo de

EMDUPAR, de tal forma que cubra diferentes escenarios de emergencia o desastre, de acuerdo con su capacidad fiscal.

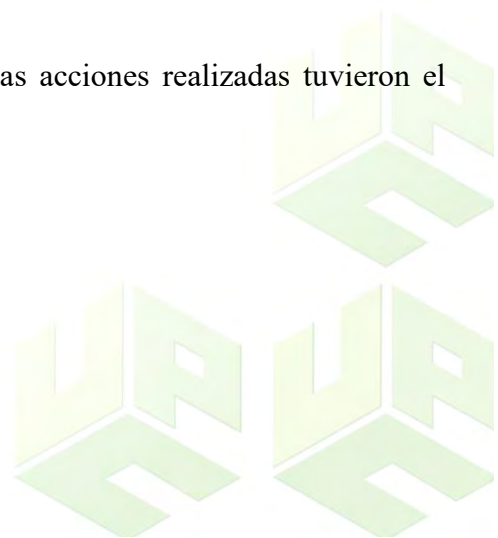
6.6.3. Fase 3. Plan de emergencia y contingencias

En este punto se estructura el plan de emergencia y contingencias del proceso de manejo del de los desastres, con base en los resultados obtenidos de los análisis específicos de los riesgos (etapa 1) y las medidas implementadas en la reducción de riesgo (etapa 2) y de acuerdo con los lineamientos de la resolución 0154 del 2012 y el decreto 2157 del 2017.

Actividad 3.1. Preparación para la respuesta a emergencias

Descripción: La planeación de la atención se basó por lo menos, en cuatro aspectos fundamentales:

- ❖ La ocurrencia misma del evento y sus impactos sociales, económicos y ambientales.
- ❖ Los requerimientos institucionales, los recursos físicos y humanos para atender los posibles impactos causados por un evento.
- ❖ La secuencia coordinada de acciones que deben realizar el prestador de servicio y las autoridades municipales o regionales, para responder ante los impactos causados por el evento.
- ❖ El análisis posterior al evento para conocer si las acciones realizadas tuvieron el impacto previsto.



7. ANÁLISIS DE RESULTADOS


Para el desarrollo de la investigación se ejecutaron tres (3) etapas, cada una con sus respectivas actividades detalladas en el desarrollo metodológico, para dar cumplimiento a los objetivos planteados inicialmente, a continuación, se expresan los resultados obtenidos con sus respectivos análisis.

7.1 Conocimiento del riesgo

Esta fase contempla tres actividades: el establecimiento del contexto, valoración del riesgo y monitoreo del riesgo.

7.1.1 Establecimiento del contexto

Tabla 7 Información general de la empresa

Información general de la empresa	
Nombre de la entidad	EMDUPAR S.A E.S.P
NIT.	892.300.548-8
Gerente	Rafael Nicolás Maestre Ternera
Logo	
Municipio	Valledupar
Departamento	Cesar
Teléfono	065-573 0040
Ubicación Sede Administrativa	Calle 15 No. 15 – 40 Barrio Alfonso López.

Página web	www.emdupar.gov.co
Horario de funcionamiento	Lunes a viernes de 8:00 a.m. – 11:30 a.m. y de 2:30 p.m.- 4:30 p.m. Sábados de 8:00 a.m. – 12:00 p.m.

Fuente: Autores, 2022

Actividad principal y complementaria

El objeto social principal de la empresa Emdupar S.A E.S.P es la prestación, en el ámbito nacional e internacional, de servicios públicos domiciliarios tales como acueducto, alcantarillado, aseo, energía, gas domiciliario, entre otros, y servicios públicos no domiciliarios, y sus actividades complementarias e inherentes a los mismos.- Así mismo, como objetos social principal, la sociedad podrá invertir en los Planes Departamentales de Aguas de todos los departamentos de la República de Colombia. (Informe de gestión, 2018).

Actividades susceptibles de generar riesgos de desastres

La prestación de servicios públicos domiciliarios se establece como un sistema dinámico de constante interacción con el ambiente, por tanto, las características propias de los procesos llevados a cabo en el mismo pueden representar un factor de riesgo y amenaza y de esta manera generar impactos negativos y niveles de pérdidas.

En el caso específico de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P se identificaron una serie de actividades que pueden ocasionar escenarios de riesgos de desastres a la sociedad, como resultado a lo anterior se presenta en la siguiente tabla las estructuras, áreas y los posibles riesgos asociados a la misma:

Tabla 8 Estructura por procesos susceptibles de generar riesgos a la sociedad

Estructura por procesos susceptibles de generar riesgos a la sociedad	
Sede administrativa	Prestación de servicios administrativos
Acueducto	Captación
	Aducción
	Bocatoma
	Desarenador
	Coagulación y mezcla rápida
	Sedimentación
	Filtración
	Desinfección
Sistema de conducción y distribución	
Alcantarillado	Cribado
	Desarenado
	Lagunas facultativas
	Lagunas de maduración
	Colector final
Áreas	Posibles riesgos
Oficinas	Conato de incendio o incendio por combinación de fuente de chispa (eléctrica) con materiales combustibles (papel, cartón, madera, plástico, etc.)
Archivo	Conato de incendio o incendio por combinación de fuente de chispa (eléctrica) con materiales combustibles (papel, cartón, madera, plástico, etc.)

Área de almacenamiento	Obstaculización de salida del personal por elementos u objetos que se encuentre en el área. Incendio por combinación de fuente de chispa (eléctrica) con materiales Combustibles (papel, cartón, madera, plástico, pinturas, etc.)
Área de laboratorios	Uso de productos químicos
General	Accidente de tránsito, Electrocuación por contacto, Derrumbe por un sismo, Incendio, movimientos en masa, inundación.
Fontanería	Espacios Confinados, Atracos, Robos, Desplomé de terreno, Accidentes de tránsito.

Fuente: Autores, 2022



Disposición de edificaciones

La empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con 3 sedes distribuidas de la siguiente manera:

Sede Administrativa

La Sede Administrativa de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P se encuentra ubicada en la Calle 15 No. 15 – 40 Barrio Alfonso López.

Figura 7 Sede administrativa



Fuente: Autores, 2022

Vías de acceso

Esta sede posee 2 vías de acceso, la primera por la Carrera 15 hasta llegar a la calle 15 y la segunda por la Carrera 16 hasta llegar a la calle 15, tal como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 8 Vías de acceso sede administrativa



Fuente: Google Maps, 2021



Equipamientos en caso de emergencia

La sede administrativa de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con los siguientes equipamientos en caso de emergencia:

❖ Comunicaciones

La sede administrativa de la empresa EMDUPAR E.S.P S.A.S no cuenta con suministro de equipos y/o elementos de comunicación entre sus empleados, en caso de presentarse alguna emergencia, esta es notificada mediante teléfonos personales de los empleados.

❖ Equipo contra incendios (extintores)

La sede administrativa de la empresa EMDUPAR E.S.P S.A.S cuenta con 24 equipos contra incendios (extintores), tal como se ilustra en las siguientes imágenes, estos equipos se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, en lugares estratégicos y debidamente señalizados.

Figura 9 Estado del equipo contra incendios (extintores) Sede Administrativa



Fuente: Autores, 2022

Figura 10 Estado del equipo contra incendios (extintores) Sede Administrativa



Fuente: Autores, 2022

❖ **Botiquín y camillas**

La sede administrativa de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta en total con 6 botiquines y 5 camillas, de acuerdo a la revisión realizada en las visitas de campo se pudo constatar que estos botiquines se encuentran totalmente dotados y los medicamentos en excelente estado, de igual forma la camilla se encuentra en óptimas condiciones, tal como se ilustra en la siguiente figura:

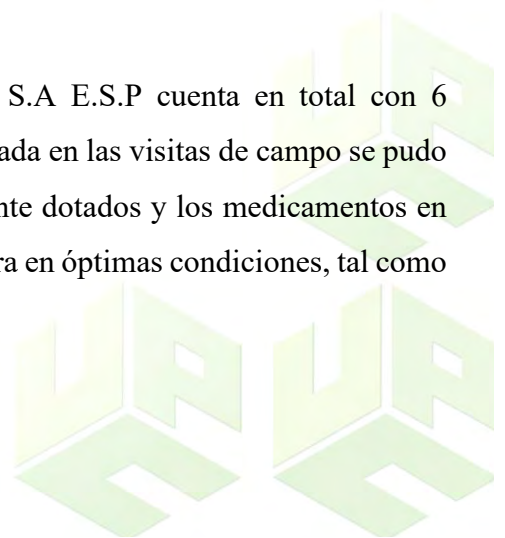


Figura 11 Estado de los botiquines y camillas Sede administrativa



Fuente: Autores, 2022

Figura 12 Estado de los botiquines y camillas Sede administrativa



Fuente: Autores, 2022

❖ **Distintivos brigadistas**

La sede administrativa de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P no cuenta con distintivos brigadistas

❖ **Alarma sonora**

La sede administrativa de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P cuenta con la instalación de 1 alarmas sonora

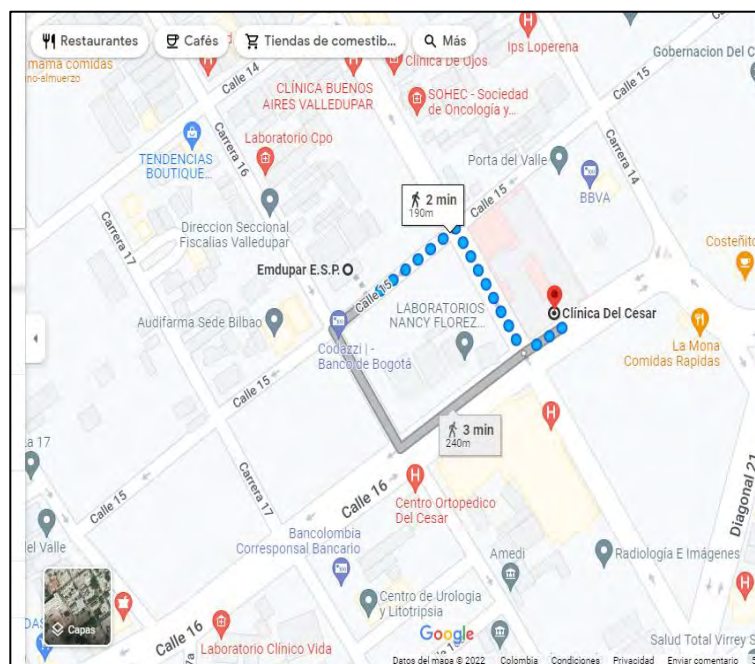
❖ **Atención Médica**

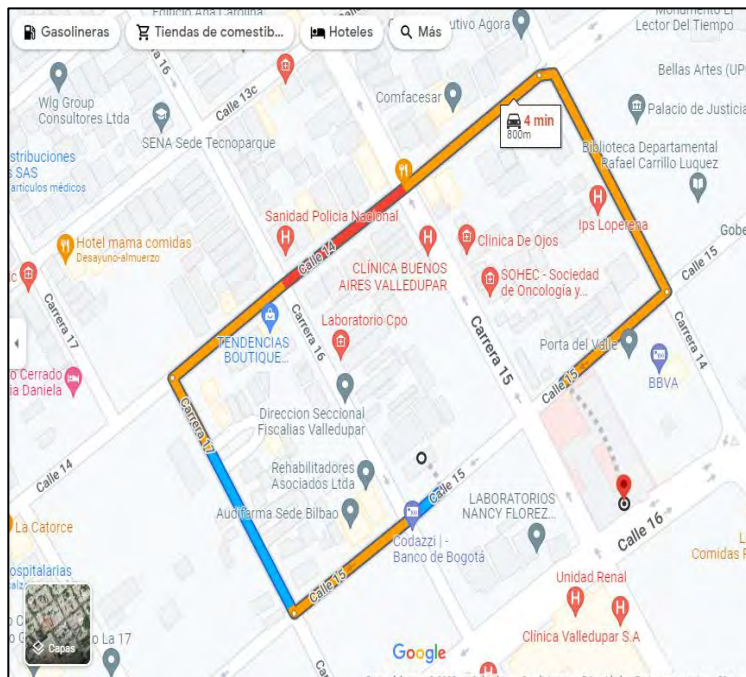
En caso de presentarse una emergencia esta sede el sitio de atención medica ante un evento de emergencia más cercano es la Clínica del Cesar, tal como se detalla a continuación:

Tabla 9 Atención medica

Desde	Hasta	Medio de transporte	Distancia	Tiempo
Sede administrativa EMDUPAR S.A E.S. P	Clínica del Cesar	A pie	190 m	2 min
		Carro	800 m	4 min

Figura 13 Centros de atención medica





Fuente: Google Maps, 2022

❁ Bomberos

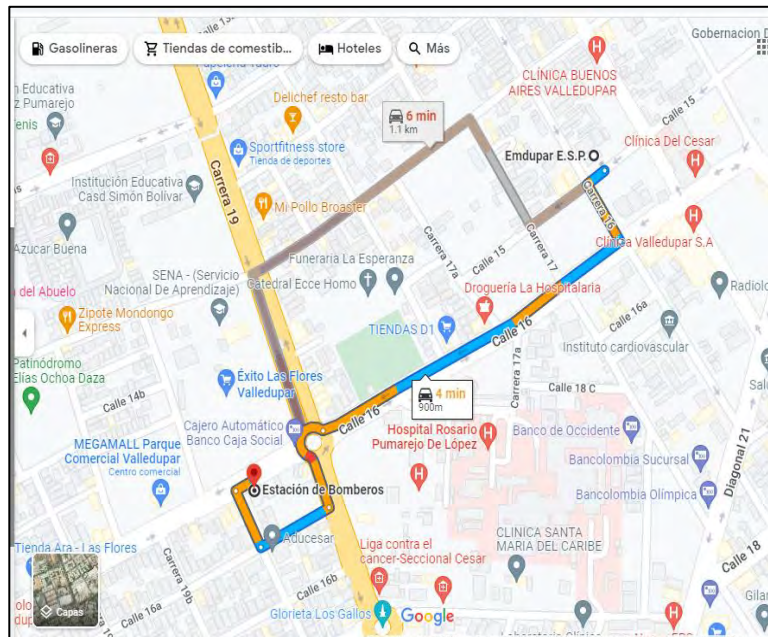
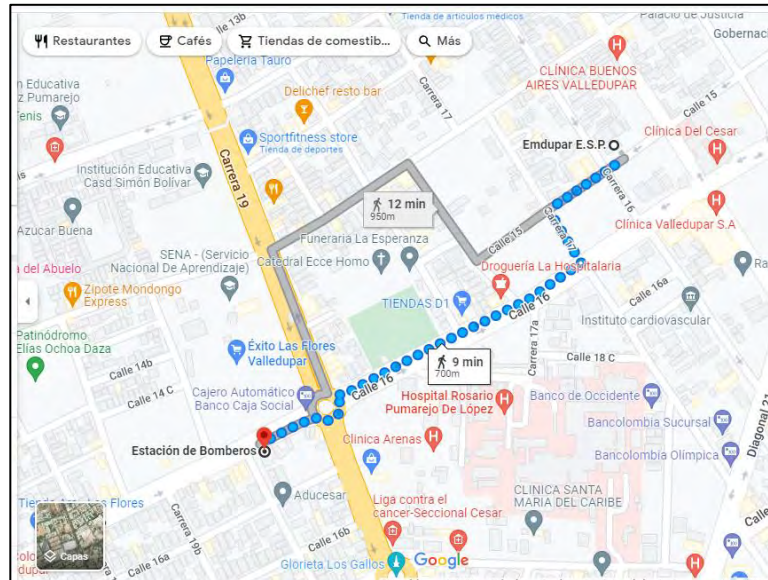
En caso de presentarse un evento de emergencia la Estación de Bomberos de la Ciudad de Valledupar se encuentra ubicada en la Calle 16 #19ª -85

Tabla 10 Bomberos

Desde	Hasta	Medio de transporte	Distancia	Tiempo
Sede administrativa EMDUPAR S.A E.S. P	Estación de Bomberos	A pie	700 m	9 min
		Carro	800 m	4 min

Figura 14

Ubicación Bomberos



Fuente: Google Maps, 2022

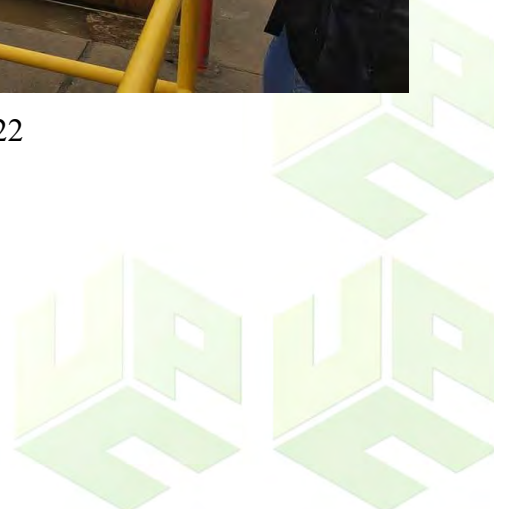
Sede Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP

La Planta de Tratamiento de agua potable se encuentra ubicada Vía a la Pedregosa Valledupar (Cesar) –Colombia.

Figura 15 Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP



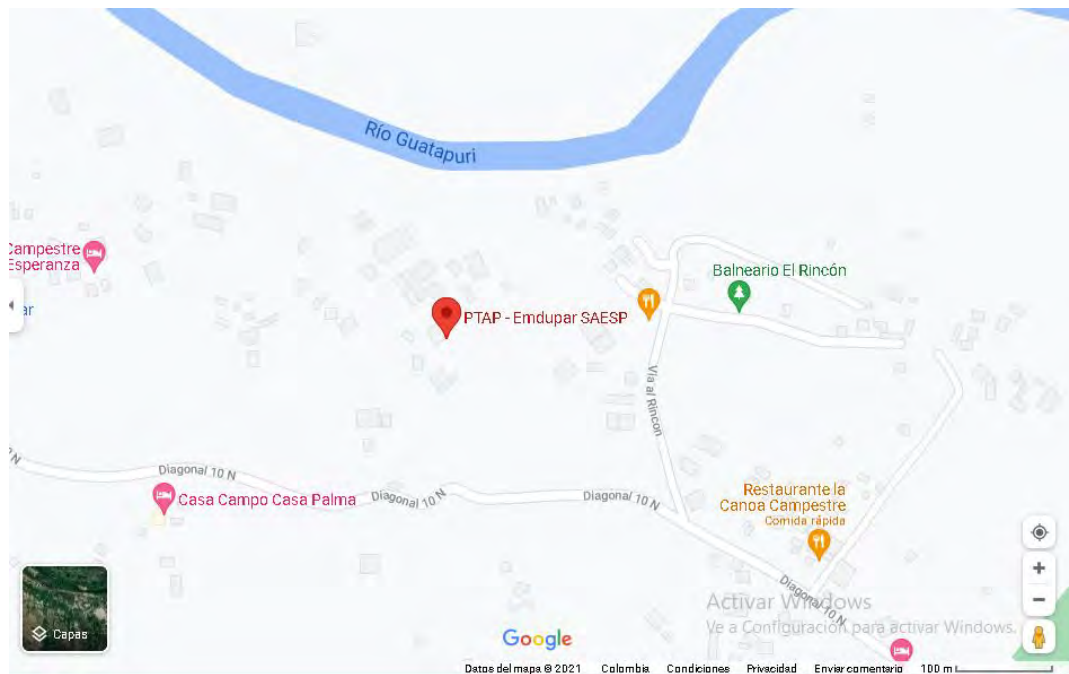
Fuente: Autores, 2022



Vías de acceso

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con única vía de acceso la cual se desprende de la Diagonal 10 N vía a la Pedregosa

Figura 16 Vías de acceso Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP



Fuente: Google Maps, 2022

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con la siguiente infraestructura: 1 laboratorio de agua potable, 1 auditorio, con 2 edificios (Guaricha y Gota fría) y todos los componentes del sistema de potabilización del agua para suministro.

Figura 17 Infraestructura Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP



Fuente: Google Maps, 2021

Figura 18 Infraestructura Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP



Fuente: Google Maps, 2021

Equipamientos en caso de emergencia

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con los siguientes equipamientos en caso de emergencia:

❖ Comunicaciones

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P no cuenta con suministro de equipos y/o elementos de comunicación entre sus empleados, en caso de presentarse alguna emergencia, esta es notificada mediante teléfonos personales de los empleados.

❖ Equipo contra incendios (extintores)

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con 3 equipos contra incendios (extintores), los cuales se encuentran en buen estado tal como se ilustra en la siguiente imagen:

Figura 19

Estado del equipo contra incendios (extintores) PTAP



Fuente: Autores, 2022

✿ **Botiquín y camillas**

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta en total con 1 botiquín y 1 camilla, de acuerdo a la revisión realizada en las visitas de campo se pudo constatar que estos botiquines se encuentran totalmente dotados y los medicamentos en excelente estado, de igual forma la camilla se encuentra en óptimas condiciones, tal como se ilustra en la siguiente figura:

Figura 20 Estado de los botiquines y camillas PTAP



Fuente: Autores, 2022

✿ **Distintivos brigadistas**

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P no cuenta con distintivos brigadistas

✿ **Alarma sonora**

La Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P no cuenta con la instalación de alarmas sonoras.

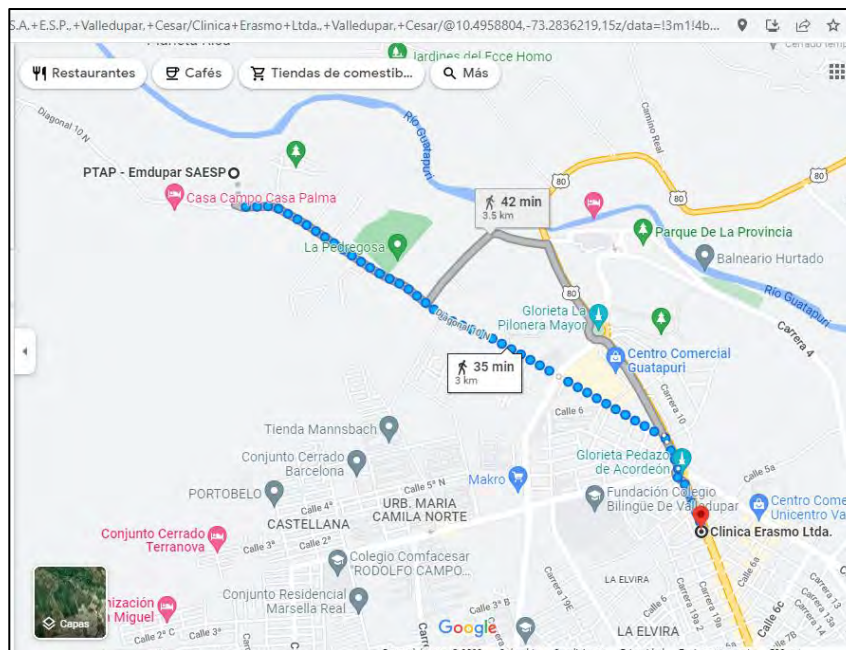
♣ **Atención Médica**

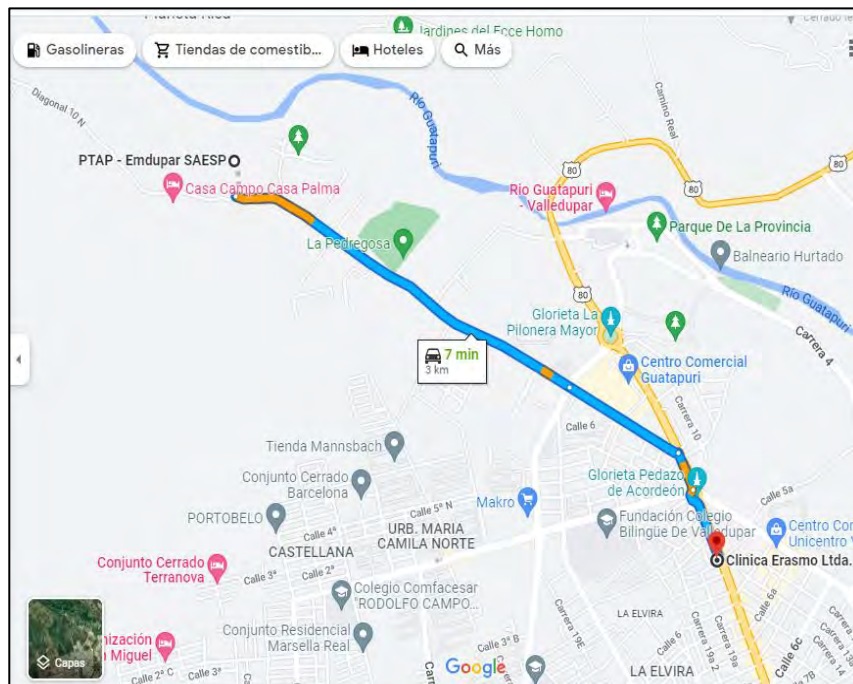
En caso de presentarse una emergencia el centro de atención médica más cercano es la Clínica Erasmó Ltda. Ubicada en Carrera 19 # 4C-72

Tabla 11 Atención medica

Desde	Hasta	Medio de transporte	Distancia	Tiempo
Sede PTAP EMDUPAR S.A E.S.P	Clínica Erasmó Ltda.	A pie	3 Km	35 min
		Carro	3 Km	7 min

Figura 21 Centros de atención medica





Fuente: Autores, 2022

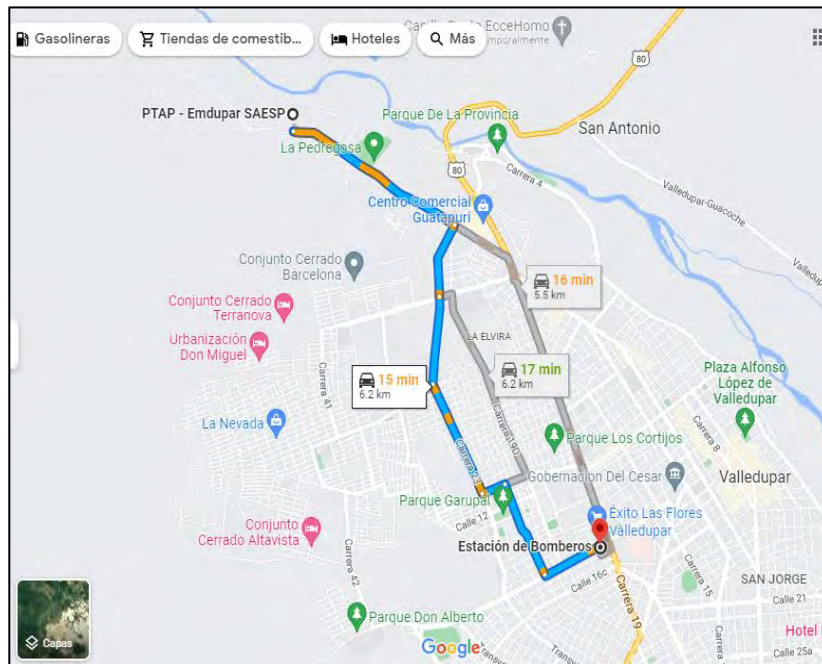
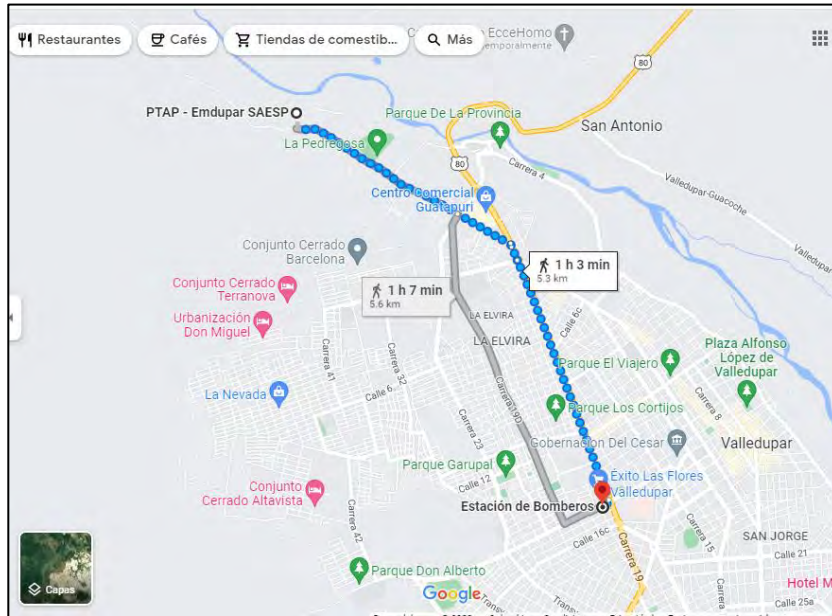
♣ Bomberos

En caso de presentarse un evento de emergencia la Estación de Bomberos de la Ciudad de Valledupar se encuentra ubicada en la Calle 16 #19^a -85

Tabla 12 Bomberos

Desde	Hasta	Medio de transporte	Distancia	Tiempo
Sede PTAP EMDUPAR S.A E.S.P	Estación de Bomberos	A pie	5,3 Km	1 h 3 min
		Carro	6,2 Km	15 min

Figura 22 Estación de Bomberos



Fuente: Google Maps, 2022

Sede Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P se encuentra ubicada Vía a la Paz Valledupar (Cesar) – Colombia.

Figura 23 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR



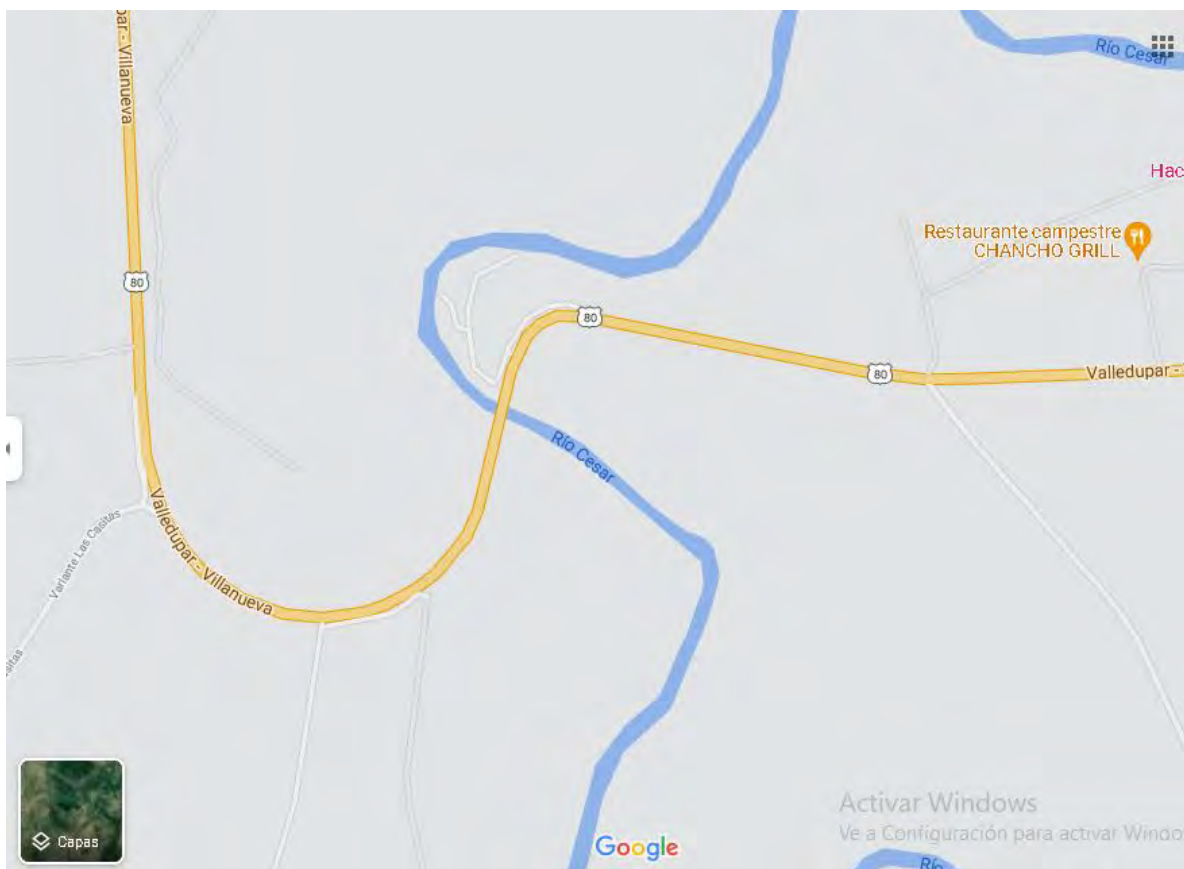
Fuente: Autores, 2022



Vías de acceso

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con única vía de acceso la cual se desprende de la Vía Nacional la Paz- Valledupar.

Figura 24 Vía de acceso Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR



Fuente: Autores, 2022



La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con una estructura construida en concreto, además de los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales, tal como se observa en la siguiente imagen:

Figura 25 Infraestructura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR



Fuente: Autores, 2022



Equipamientos en caso de emergencia

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P cuenta con los siguientes equipamientos en caso de emergencia:

❖ Comunicaciones

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P no cuenta con suministro de equipos y/o elementos de comunicación entre sus empleados, en caso de presentarse alguna emergencia, esta es notificada mediante teléfonos personales de los empleados.

❖ Equipo contra incendios (extintores)

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P cuenta con 1 equipo contra incendios (extintores), el cual se encuentra en mal estado, tal como se ilustra en las siguientes imágenes:

Figura 26 Estado del equipo contra incendios (extintores) PTAR

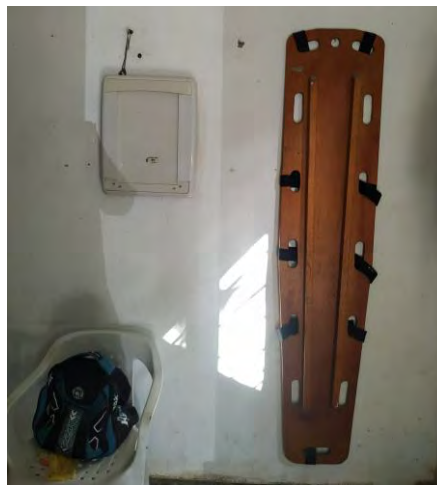


Fuente: Autores, 2022

❖ **Botiquín y camillas**

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P cuenta en total con 1 botiquín y 1 camilla, estos equipos se encuentran en óptimas condiciones, tal como se ilustra en la siguiente imagen:

Figura 27 Estado de los botiquines y camillas PTAR



Fuente: Autores, 2022

❖ **Distintivos brigadistas**

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P no cuenta con distintivos brigadistas

❖ **Alarma sonora**

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P no cuenta con la instalación de alarmas sonoras

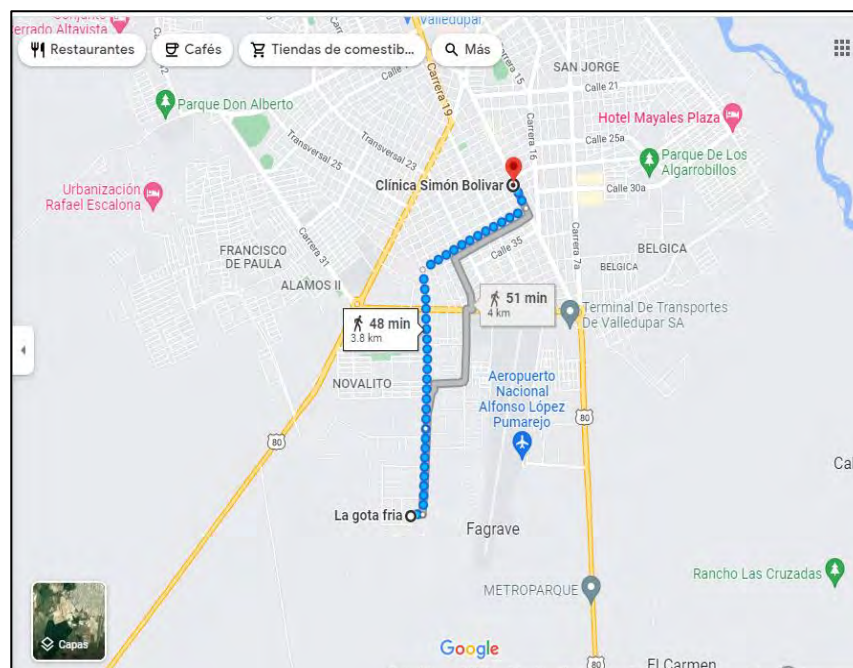
♣ Atención Médica

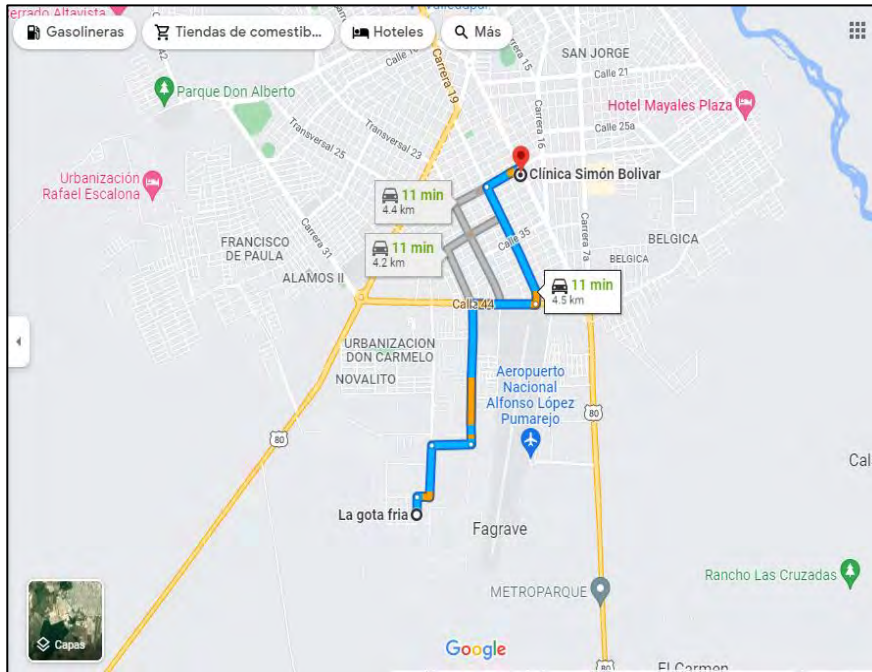
En caso de presentarse una emergencia el centro de atención médica más cercano es la Unidad Pediátrica Simón Bolívar. Ubicada en Calle 29 #18 D Avenida Simón Bolívar

Tabla 13 Atención medica

Desde	Hasta	Medio de transporte	Distancia	Tiempo
Sede PTAR EMDUPAR S.A E.S. P	Unidad Pediátrica Simón Bolívar	A pie	3,8 Km	48 min
		Carro	4,5 Km	11 min

Figura 28 Centros de atención medica





Fuente: Google Maps, 2022

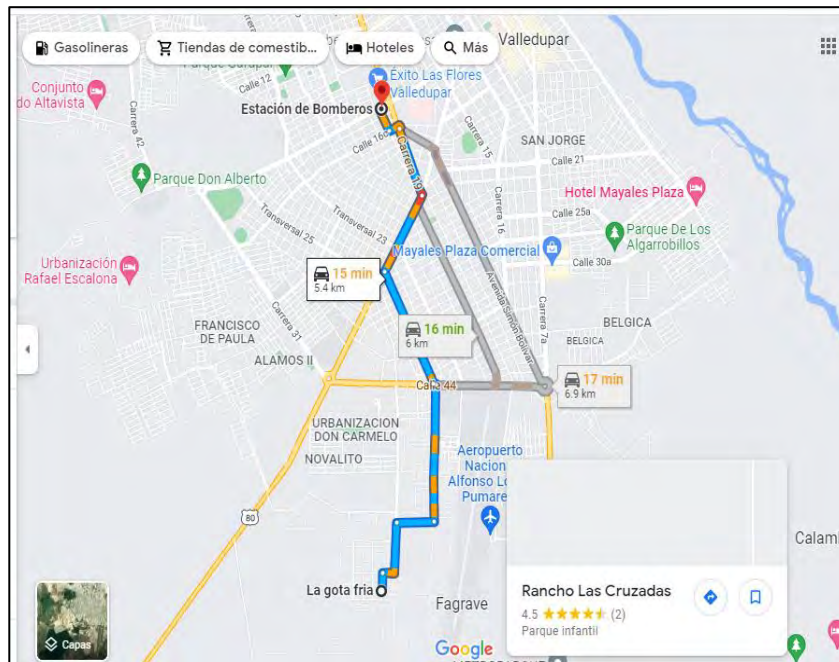
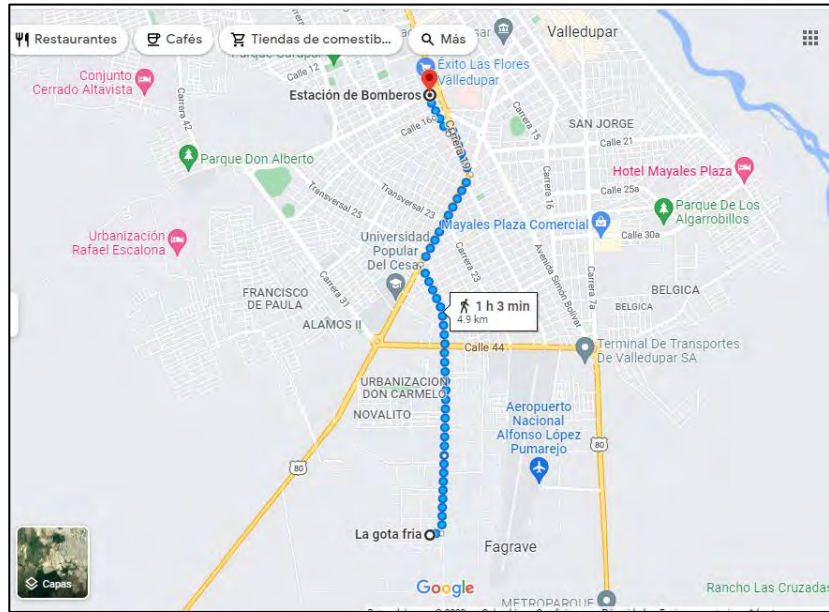
❖ Bomberos

En caso de presentarse un evento de emergencia la Estación de Bomberos de la Ciudad de Valledupar se encuentra ubicada en la Calle 16 #19ª -85

Tabla 14 Bombero

Desde	Hasta	Medio de transporte	Distancia	Tiempo
Sede PTAP EMDUPAR S.A E.S. P	Estación de Bomberos	A pie	4,9 km	1 h 3 min
		Carro	5,4 km	15 min

Figura 29 Estación de Bomberos



Fuente: Google Maps, 2022

Población expuesta al interior

En la realización de las actividades administrativas y operativas se cuenta con el personal descrito en la siguiente tabla:

Tabla 15 Población expuesta al interior de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P

Dependencia	Cantidad
Gerencia	3
Secretaria General	10
Gestión Disciplinaria	1
Control Interno De Gestión	3
Gestión Jurídica	15
Coordinación de comunicaciones y responsabilidad	5
Gestión de planeacion	7
División de proyectos y gestión ambiental	6
Gestión humana	27
Gestión administrativa y financiera	2
División de contabilidad	8
División de tesorería	2
División de administración de bienes	8
División de sistemas de información	4
Gestión técnico-operativo	5
División de producción	21
Laboratorio de agua	5

División de mantenimiento de redes	38
Gestión comercial	1
División de facturación	9
División de PQR y atención a usuarios	31
División de control comercial	9
División de perdidas comerciales	4
Laboratorio de medidores	1
Total	225

Fuente: Autores, 2022

Listado y descripción de sustancias químicas

A continuación, se presenta el listado de sustancias químicas utilizadas en los procesos de tratamiento del agua potable y residual de las plantas de EMDUPAR S.A E.S. P

Tabla 16 Listado y descripción de sustancias químicas

Sustancia química	Ubicación
Sulfato de Aluminio Líquido Tipo B $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP
Policloruro de Aluminio $AlCl_3$	Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP
Cloro Gaseoso Cl_2	Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP

Fuente: Autores, 2022

Listado de maquinaria, equipos y herramientas

A continuación, se relaciona el listado de maquinaria, equipos y herramientas disponibles en caso de emergencias:

Tabla 17 Listado de maquinaria, equipos y herramientas

Tipo de equipo	Placa de identificación	Localización	Estado	cantidad
Motobomba TOOLCREFT de 6.5 HP-TC 3362 3”X3”	2713	gestión técnica	bueno	1
Generador de electricidad a gasolina FUJI	228	gestión técnica	bueno	1
Generador de electricidad diésel marca FORTE herragro 400 watt motor F300 de HP manual 110/220V GD6000 serie 41600011	2108	gestión técnica	bueno	1
Motobomba marca Honda 4x4 13HP tipo track	2458	gestión técnica	bueno	1
Motobomba de caudal 2”	246	gestión técnica	bueno	1
Guadañadora Bauker podadora 43cc	2327	almacén	bueno	1
Guadañadora Makita EM 4351 UH MM4	2566	planta de tratamiento	bueno	1
Guadañadora Makita EM 4351 UH MM4	2567	planta de tratamiento	bueno	1
Guadañadora Honda serie GCAMT 2636388, GX34T 4T	2143	planta de tratamiento	bueno	1
Motosierra	2402	planta de tratamiento	bueno	1

Motobomba autocebante marca Forte	249	gestión técnica	bueno	1
Motobomba de caudal 2"	247	gestión técnica	bueno	1

Fuente: División Administración de bienes y servicios EMDUPAR S.A E.S.P.

Vehículos

A continuación, se presenta el listado de vehículos disponibles en caso de emergencias:

Tabla 18 Listado de vehículos

Tipo de equipo	Placa de identificación	Localización	Estado	cantidad
Camión succionador marca internacional HT7500 Placa SZA-095 LA PAZ	191	gestión técnica	bueno	1
Camión marca Hyundai D4DB5251913 Blanco serie 1978 placa DVE-845	1978	gestión técnica	bueno	1
Camión marca Hyundai KMFGA 17BP5C016030- D4DB52544493 PLACA DVE- 843	1977	gestión técnica	bueno	1

Fuente: División Administración de bienes y servicios EMDUPAR S.A E.S.P.



Contexto externo

Se tuvo en cuenta en el contexto externo, la información establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Plan Municipal de Gestión del Riesgo (PMGRD), Estrategia Municipal de Respuesta (EMRE), Planes territoriales y sectoriales de cambio climático. Esto con el fin de poder identificar cómo la actividad puede afectar a personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura.

Contexto del Municipio de Valledupar

El Municipio de Valledupar, capital del Departamento del Cesar, está situada en la margen occidental del Río Guatapuri al pie de las últimas estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta a los 10°29' latitud norte y 73°15' de longitud al oeste de Greenwich y se encuentra a 169 metros sobre el nivel del mar; su temperatura media es de 28°C.

El municipio de Valledupar limita al norte con San Juan del Cesar y Dibulla (Departamento de la Guajira) y Santa Marta (Departamento Magdalena). Al nororiente con La Paz (Departamento del Cesar) y Urumita (Departamento de la Guajira), al noroccidente con Pueblo Bello (Departamento Cesar), al sur con El Paso (Departamento Cesar), al suroccidente con El Copey y Bosconia (Departamento Cesar) y al suroriente con La Paz (Departamento Cesar).

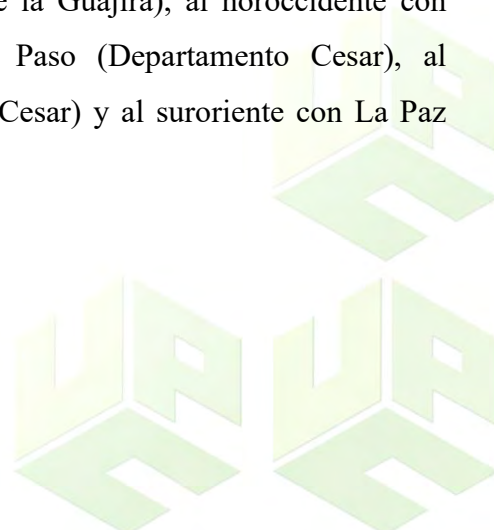
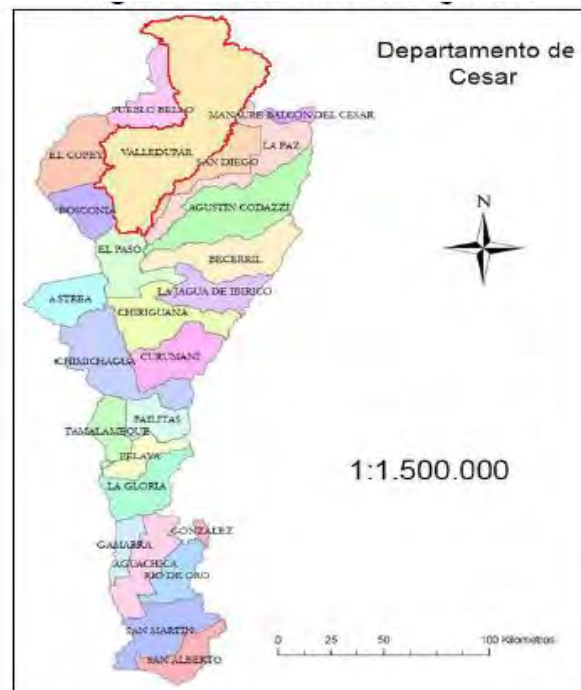


Figura 30 Localización geográfica



Fuente: PMGR- 2013

Extensión

El municipio de Valledupar está ubicado en la subregión del norte del departamento del Cesar con una extensión 4.264 Km² equivalente al 18.6% de la superficie departamental, el cual se divide políticamente en dos áreas bien definidas

Área Urbana: Equivale a 38, 29 km² aproximadamente.

Área Rural: Equivale a 4.226,9 km². La cual se divide políticamente en seis zonas con 25 corregimientos.

Figura 31 Extensión del Municipio



Fuente: PMGR- 2013

Aspectos Físico-Ambientales

Luego de la creación del municipio de Pueblo Bello, segregado de Valledupar, la extensión del municipio es de 4264.8 kms²; el municipio de mayor extensión del departamento, ocupando el 18.8% de su territorio. La parte rural corresponde al 99.14 de área total del municipio; la cabecera ocupa cerca de 27 kms², área urbanizada localizada dentro del perímetro urbano de la ciudad.

Una importante porción de territorio del municipio se encuentra ubicado en el conjunto geográfico de la Sierra Nevada de Santa Marta, la cual representa uno de los paisajes geográficos de mayor variedad y climas, al igual que infinidad de posibilidades, económicas y turísticas.



Geología

Pertenece el municipio en su totalidad a la unidad geológica de la Sierra Nevada de Santa Marta, con presencia de rocas metamórficas, rocas ígneas y rocas sedimentarias.

Rocas metamórficas: Rocas de alto grado de metamorfismo, representada por la Granulita de los Mangos, tiene presencia en la cuenca alta del río Guatapurí.

Rocas ígneas: Comprenden rocas intrusivas que forman los batolitos más notorios, y las rocas volcánicas que las acompañan. Las unidades de la zona son:

Pórfidos queratófidos verdes (Trp).

Granitoides jurásicos, (Jgr).

Batolito de Atánquez (Ja).

Plutón de Nueva Lucha, (Jnl).

Pórfidos Cretáceos, (Kp).

Lacolito de Atánquez, (Tla)

Espinitas y otras rocas volcánicas o hipoabisales (Trs)

Volcánico Ignimbrítico, (Jvi)

Volcánico Ríolítico, (Jkvr).

Rocas sedimentarias

Secuencia de la quebrada Carbonal, (CD).

Formación Corual y los indios, (Trpc).

Formación Guatapurí, (Trg).

Grupo Cogollo, (Kmc).

Sedimentos de Arjona, (Tpa).



De otro lado en el municipio se identifica, la falla Garupal, del sistema de fallas N-S y NNW; se localiza sobre el río del mismo nombre y se presenta entre las fallas del río Cesar y del río Cesarito. (PMGRD, 2013)

Geomorfología

Cambios climáticos, actividad volcánica, glaciaciones, erosión y movimientos en masa en zonas montañosas y acumulación de materiales finos, medios y grueso provenientes del Cesar y sus afluentes en las zonas planas, ejercen profunda influencia en la formación del relieve y suelos del municipio.

Hidrografía

Los recursos hídricos del municipio son de gran variedad; cuenta con varias cuencas hidrográficas que se encuentran clasificadas por la nomenclatura nacional, Entre las cuencas principales están: la Cuenca Río Guatapurí, Cuenca Río Badillo, Cuenca Garupal, Cuenca Ovejas, Cuenca Ariguaní, Cuenca Río Seco y Cuenca Cesarito Diluvio. La presencia de las diferentes cuencas hidrográficas permite disponer de los recursos hídricos para abastecer los acueductos de Valledupar y de los diferentes corregimientos y así mismo de agua para el riego de cultivos transitorios y permanentes. Entre los ríos más importantes se encuentran el río Badillo y Cesar; en el oriente el Río Guatapurí y Azúcar Buena por el Noroccidente Ariguaní por el occidente Garupal por Sur Occidente.

Río Guatapurí: Nace en la laguna de Curiba, a 4.400 m.s.n.m. en la sierra nevada de Santa Marta, noroeste de Valledupar, en su recorrido recibe las aguas de los Ríos Capitanejo, Donachui, Curiba y los Mangos.

Río Badillo: Nace en el páramo de curiba a 4.100 m.s.n.m. en la sierra nevada de Santa Marta, en su parte alta recibe el nombre de río Surivaca y se alimenta principal mente de los ríos Candela y Pontón.

Río Ariguaní: Principal afluente del río Cesar nace en el occidente de la cuchilla de San Quintín a 2.050 m.s.n.m. al suroccidente de la sierra nevada de Santa Marta en su recorrido sirve de límite de los Departamentos del Magdalena y Cesar y en su recorrido se alimenta de los ríos Chimilla y Ariguanicito al igual que numerosos arroyos y quebradas.

Bienes culturales e históricos

A continuación, se presenta el listado de los bienes de patrimonio histórico y cultural del Municipio de Valledupar

Tabla 19 Bienes culturales e históricos del Municipio de Valledupar

Nombre del bien	Acto administrativo
Colegio Nacional Loperena	Ley 93 de 14 de diciembre de 1993
Sector Fundacional de Valledupar	Resolución 795 del 16 de Junio de 2000 Resolución 3722 del 27 de Noviembre de 2014
Capilla de Badillo- San Antonio	Resolución 1686 del 01 de Diciembre de 2004
Capilla Colonial Valencia de Jesús	Resolución 1686 del 01 de Diciembre de 2004

Fuente: Alcaldía de Valledupar, 2021

Consideración Plan de Gestión de Riesgos de Desastres Municipal- PMGRD 2013

De acuerdo a la información contenida en el Plan de Gestión del Riesgos de Desastres del Municipio de Valledupar formulado en el año 2013 se establece que los fenómenos que presentan mayor número de registros o con mayor recurrencia son las inundaciones, los

vendavales y los deslizamientos, los cuales están asociados a fenómenos hidrometeorológicos, de igual manera se relacionaron los incendios forestales y estructurales, que también son representativos.

Contexto interno

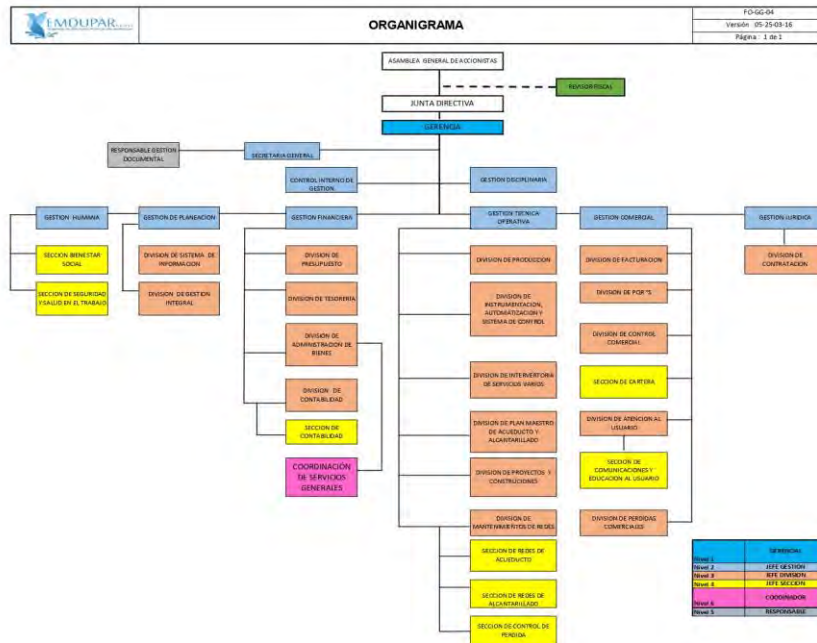
De acuerdo con lo establecido en el decreto 2157 de 2017, como mínimo este contexto debió incluir la política, objetivos y estrategias diseñadas para la implementación del plan de gestión del riesgo de la empresa esta información fue suministrada por documentos internos que suministró la empresa de servicios públicos. Asimismo, se detallaron las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del establecimiento/actividad que estén expuestas a afectaciones/danos (proyecto, servicio, trabajadores, etc.).

Gobierno, estructura organizacional, funciones y responsabilidades.

A continuación se presenta el organigrama de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P



Figura 32 Organigrama EMDUPAR S.A. E.S.P



Fuente: EMDUPAR S.A. E.S.P, 2021

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

Misión

Prestar servicios de acueducto y alcantarillado con productos y servicios de calidad, contribuyendo a la sostenibilidad Ambiental, Económica y social.

Visión

Ser una empresa de servicios públicos líder en la región, competitiva y reconocida en los mercados nacionales, garantizando la sostenibilidad Ambiental, Económica y social.

Política Integral de Gestión

En EMDUPAR S.A E.S. P, somos una empresa que trabaja comprometida con la CALIDAD, LA EXCELENCIA EN EL SERVICIO, LA SEGURIDAD Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE; satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, accionistas y comunidad, para contribuir a un desarrollo Ambiental, Económico y social sostenible.

- ❖ Comprometida con el mejoramiento continuo y como empresa socialmente responsable Empupar S.A E.S. P, asegura la gestión transparente de sus procesos y la administración de los riesgos asociados con la prestación del servicio.
- ❖ Comprometida con el desarrollo sostenible ambiental, Económico y social que satisface las necesidades del presente, protegiendo las generaciones futuras.
- ❖ Comprometida con fomentar la cultura preventiva y de control sobre los eventos de seguridad industrial y de salud ocupacional de su personal, brindando un mejor entorno laboral.

Objetivos Corporativos

- ❖ Generar valor.
- ❖ Velar por la calidad de los servicios.
- ❖ Cumplir con la responsabilidad social.
- ❖ Optimizar continuamente el desarrollo de los planes, programas y proyectos de la empresa.
- ❖ Mejorar la competencia del personal.
- ❖ Actualizar tecnológicamente la empresa.
- ❖ Respetar el medio ambiente.
- ❖ Asegurar la sostenibilidad de la Empresa.
- ❖ Evaluar constantemente las debilidades y amenazas a los procesos.



- ❖ Alcanzar una cobertura del 100% en micro medición a nuestros clientes.
- ❖ Realizar la sectorización del sistema hidráulico.
- ❖ Instalar un centro de monitoreo y control al sistema de acueducto y alcantarillado.
- ❖ Desarrollar proyectos que permitan la consecución de fuentes alternativas de recursos hídricos.
- ❖ Velar por el mantenimiento de las fuentes de recursos hídrico.

Objetivos de la gestión del riesgo

Desarrollar procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de emergencias y desastres en cada uno de los componentes del sistema de La Empresa de servicios públicos domiciliarios EMDUPAR S.A E.S. P, describiendo las acciones y medidas que permitan atender oportuna y adecuadamente las emergencias, garantizando la prestación de los servicios a la población beneficiaria.

Capacidades (Recursos disponibles, conocimiento).

La Empresa de Servicios Públicos del Municipio de Valledupar EMDUPAR S.A E.S.P, cuenta con recursos disponibles de orden municipal y departamental, las cuales contribuyen a la respuesta oportuna y eficiente ante cualquier evento de emergencia que pueda presentarse dentro de sus instalaciones, tal como se relaciona en las siguientes tablas:

Tabla 20 Recursos Municipales disponibles

Recursos municipales	Apoyo
Oficina Municipal de gestión de riesgo de desastres	Coordinación y gestión de recursos
Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD)	Coordinación y gestión de recursos

Cuerpo de Bomberos Voluntarios	Apoyo general en las labores de control de la emergencia, Primeros auxilios, Búsqueda y rescate
Defensa civil	Rescate de personas, acción social y Gestión ambiental.
Cruz roja	Primeros auxilios, ayuda humanitaria.
Policía Nacional	Seguridad.

Fuente: Autores, 2022

Tabla 21 Recursos Departamentales disponibles

Recursos departamentales	Apoyo
Consejo Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (CDGRD)	Coordinación, gestión de recursos y asistencia técnica
Corporación Autónoma Regional del Cesar- Corpocesar	Asistencia técnica

Fuente: Autores, 2022

Las relaciones con las partes involucradas internas y sus percepciones y valores.

Las partes involucradas son aquellos individuos o grupos de individuos que pueden ser afectados por las actividades de la empresa, para el caso particular de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P las partes involucradas internas y externas son las siguientes:

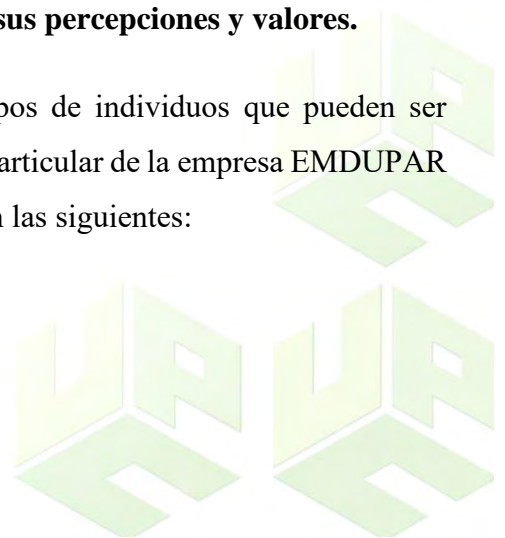


Tabla 22 Recursos Departamentales disponibles

Partes involucradas	Actores
Internas	Asamblea general de accionistas
	Junta directiva
	Trabajadores directos.
	Trabajadores de empresas contratistas.
Externas	Comunidades en general
	Medios de comunicación.
	Autoridades municipales, regionales y nacionales.
	Proveedores de bienes y servicios.
	Organizaciones sociales.

Fuente: Autores, 2022

La Empresa de Servicios Públicos EMDUPAR S.A E.S. P, mantiene relaciones con cada uno de estos grupos de interés, de acuerdo con las necesidades y requerimientos de cada caso. De este modo, la relación con las partes interesadas internas es permanente y continua, así como con grupos de interés externos.

Valores corporativos

La gestión integral de Emdupar S.A E.S. P, está orientada a la formación de valores de responsabilidad y vocación al servicio en el marco de la calidad, honestidad, lealtad y disciplina valores que garantizan la eficiencia de nuestra gestión soportada en la base de la transparencia y consientes del compromiso con la comunidad y el medio ambiente.

Forma y extensión de las relaciones contractuales.

En cumplimiento a la normatividad vigente, los montos patrimoniales de la naturaleza de los procesos y las exigencias se adoptan de acuerdo con los procedimientos contractuales siguientes:

- ❖ Contratos conformes a la resolución 151 del 23 de enero de 2001 de la comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- ❖ Contratación directa.
- ❖ Convocatoria pública.

Normas, directrices y modelos adoptados por la organización.

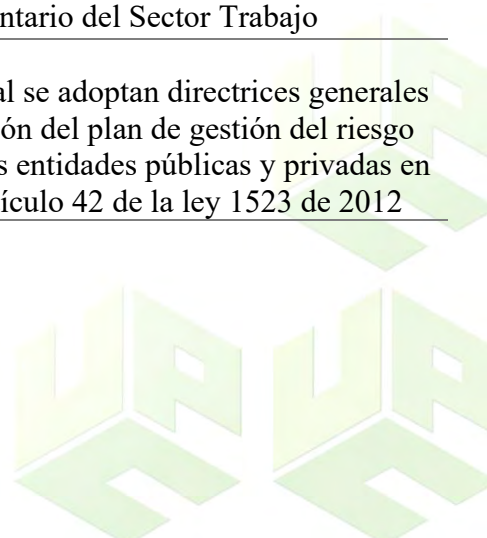
A continuación se relaciona la normativa adoptada por la empresa EMDUPAR S.A E.S.P para la gestión del riesgo de desastres

Tabla 23 Normas, directrices y modelos adoptados por la organización.

Normatividad	Título
Constitución Política de Colombia, 1991	Título 3, capítulo 3 de los derechos colectivos y del ambiente
Ley 50 1950	“Por la cual se introducen reformas al Código Sustantivo del Trabajo y se dictan otras disposiciones.”
Ley 9 de 1979	Por medio de la cual se dictan medidas sanitarias. Título VIII. Desastres

Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
Ley 142 de 1994	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 domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y se dictan otras disposiciones
Ley 1523 del 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de los Recursos Naturales de Protección al Medio Ambiente. Establece que el medio ambiente es patrimonio común, el Estado y particulares deben participar en su preservación y manejo.
Decreto 1072 del 2015.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Decreto 2157 del 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 en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012

Fuente: Autores, 2022



Listado de las directivas de la entidad con datos y líneas relevantes y actuales de comunicación.

A continuación, se relaciona el listado de directivos de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P con los respectivos números telefónicos y correos electrónicos:

Figura 33 Directorio de funcionarios EMDUPAR S.A E.S.P

EMDUPAR		DIRECTORIO SERVIDORES EMDUPAR S.A. E.S.P. 2020			
N°	N° de Cédula	NOMBRE	CARGO	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO
1	7573360	RAFAEL NICOLAS MAESTRE TERNERA	GERENTE	(035) 5730040 EXT 200	rmaestre@emdupar.gov.co
2	77193192	RAFAEL JOSE FRAGOZO SAJAUD	SECRETARIO GENERAL	(310) 2132324	rfragozo@emdupar.gov.co
3	1010192249	DANIELA PUMAREJO MEDINA	JEFE GESTIÓN JURIDICA	(035) 5730040	dpumarejo@emdupar.gov.co
4	73582022	OSWALDO BERNAL ARIÑO	JEFE CONTROL INTERNO DE GESTIÓN	(310) 2134461	obernal@emdupar.gov.co
5	77193192	RAFAEL JOSE FRAGOZO SAJAUD	JEFE GESTION DISCIPLINARIA (E)	(310) 2132324	rfragozo@emdupar.gov.co
6	77187612	ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA	JEFE DE GESTIÓN DE PLANEACIÓN	(035) 5730040	asraujo@emdupar.gov.co
7	77171524	RAFAEL EFREN BARRIGA JIMENEZ	JEFE GESTIÓN HUMANA	(310) 2133412	rbarriga@emdupar.gov.co
8	77031245	CRISTOBAL MAESTRE AMAYA	JEFE DIVISIÓN DE GESTIÓN INTEGRAL	(310) 2135567	cmaestre@emdupar.gov.co
9	84048569	FAUSE RIZCALA MUVDI	JEFE DIVISIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	(310) 2135539	frizcala@emdupar.gov.co
10	77029060	ALEXEY HAROL PETIT ROMERO	JEFE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	(310) 2131269	apetit@emdupar.gov.co
11	49765729	ALMA ROCIO PABA RAMOS	JEFE DIVISIÓN DE CONTABILIDAD Y PRESUPUESTOS	(310) 2139838	apaba@emdupar.gov.co
12	77090961	JASSIR ENRIQUE ROJAS GIL	JEFE DIVISIÓN DE TESORERIA	(310) 2132353	jrojas@emdupar.gov.co
13	77090881	JAIRO RAFAEL MARTINEZ MOLINA	JEFE DE DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES	(310) 2135580	jrmartinez@emdupar.gov.co
14	1026267510	JOSE DANIEL LAINO NIÑO	JEFE GESTIÓN TECNICA OPERATIVA	(310) 2133999	jlaino@emdupar.gov.co
15	1026267510	JOSE DANIEL LAINO NIÑO	JEFE DIVISION DE MANTENIMIENTO DE REDES (E)	(310) 2140926	jlaino@emdupar.gov.co
16	1026267510	JOSE DANIEL LAINO NIÑO	JEFE DIVISION DE PROYECTOS Y GESTION AMBIENTAL (E)	(310) 2140926	jlaino@emdupar.gov.co
17	77096865	LUIS EDUARDO SANTIAGO JACOME	JEFE DIVISIÓN DE PRODUCCIÓN	(310) 2136606	lsantiago@emdupar.gov.co
18	1065581364	FABIO JOSÉ MENDOZA MENDEZ	JEFE GESTIÓN COMERCIAL	(310) 2714319	hcoronel@emdupar.gov.co
19	39462601	SOLEDAD IVONNE MANIARRRES HINOJOSA	JEFE DIVISION CONTROL COMERCIAL	(310) 2133378	smanjarres@emdupar.gov.co
20	49774608	CARMEN ALICIA MENESES OCHOA	JEFE DIVISIÓN DE FACTURACIÓN	(310) 2137696	armeneses@emdupar.gov.co
21	15172696	CAMILO JOSE NAMEN VARGAS	JEFE DIVISION DE PETICIONES, QUEJAS, RECURSOS Y DE ATENCIÓN AL USUARIO	(310) 2139868	cnamen@emdupar.gov.co
22	1065578227	MIGUEL ELIAS BARRIGA GARCIA	JEFE DIVISION DE PERDIDAS COMERCIALES	(310) 2139861	mbarriga@emdupar.gov.co

Fuente: EMDUPAR S.A E.S.P, 2021

Descripción de las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del establecimiento/actividad que estén expuestas a afectaciones/daños (proyecto, servicio, trabajadores, etc.).

A continuación, se presenta el mapa de procesos de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P y la descripción detallada de cada uno de los procesos llevados a cabo en los distintos componentes de cada sistema

Figura 34 Mapa de procesos EMDUPAR S.A E.S. P



Fuente: EMDUPAR S.A E.S. P, 2021



SEDE ADMINISTRATIVA

En esta sede administrativa de la empresa EMDUPAR S.A. E.S.P se llevan a cabo todos los procesos administrativos y de atención al usuario (gestión comercial, gestión humana, gestión jurídica, gestión contable y financiera), con un horario de atención de 8 a.m. a 11:20 a.m. y de 02:00 p.m. a 4:30 p.m.

Figura 35 Área de atención al usuario sede administrativa



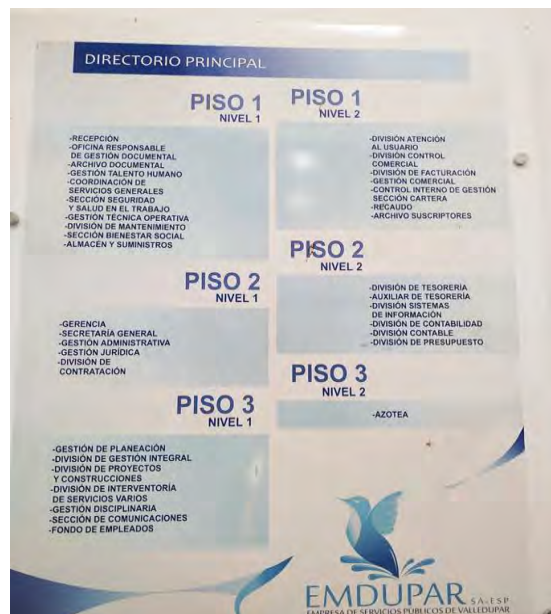
Fuente: Autores, 2022

Figura 36 Área de oficinas sede administrativa



Fuente: Autores, 2022

Figura 37 Distribución sede administrativa



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE- PTAP

La descripción de los componentes de la Planta de tratamiento de agua potable se realizó teniendo en cuenta el informe 2019 de la Superintendencia de servicios públicos, el Manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, el informe de gestión del año 2019, cabe señalar que toda la información consultada fue constatada y verificada mediante las visitas de campo realizadas.

Figura 38 Planta de Tratamiento de Agua Potable- PTAP



Fuente: Autores, 2022

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, 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, está conformado de la siguiente manera:

Captación

La Captación es el conjunto de estructuras necesarias para obtener el agua de una fuente de abastecimiento, y en ese orden de ideas, el proceso de captación incluye todas las actividades necesarias para obtener el agua de la fuente de abastecimiento superficial, para el caso del sistema de acueducto en el municipio de Valledupar.

El sistema de captación en Valledupar consiste en un dique de tipo lateral, ubicada en las riberas del Río Guatapurí (caudal medio en épocas de sequía 3.5 m³ /s). (Ver imagen No 2). 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 metros sobre el nivel del mar (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 periodos 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 contruidos 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 2.8 m³ /s. Existe además un canal alternativo en tierra que tiene una longitud de 1815 m el cual es utilizado como canal soporte para cuando el aéreo necesita un mantenimiento. 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.

Figura 39 Captación



Fuente: Manual de mantenimiento y operaciones, 2018

Aducción

Corresponde al conjunto de estructuras, infraestructura, equipos, accesorios, instrumentos y tecnología necesarios para transportar el agua cruda entre fuentes de abastecimiento o desde la captación hasta la planta de tratamiento, a flujo libre o a presión, por gravedad o por bombeo. Así mismo, comprende estructuras de lavado, accesorios y estructuras

complementarias y especiales, de las que trata el reglamento técnico del sector. 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 Kl 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 que vienen en el agua. 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.

Figura 40 Aducción



Fuente: Manual de mantenimiento y operaciones, 2018

Bocatoma

La bocatoma está conformado por un sistema de válvulas y parrillas, que controlan los caudales de entrada al sistema de tratamiento y el ingreso de material de mayor tamaño respectivamente, en este proceso de pre tratamiento se encuentra ubicado un personal encargado de la manipulación de válvulas y del retiro de material, el auxiliar de bocatoma está en constante comunicación con el operador de planta, para reportarle cualquier cambio en las aguas o las anomalías que se puedan presentar en dicho proceso. El retiro del material se hace con rastrillo, escoba y carretilla, existe en este punto un turbidímetro que transmite la señal en vivo hasta el sistema SCADA de donde se hace el monitoreo de la turbiedad.

Figura 41 Bocatoma



Fuente: Manual de mantenimiento y operaciones, 2018



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 1575 de 2007 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 Huaricha son los siguientes: desarenadores, unidades de mezcla rápida, floculación, filtración, desinfección, estabilización, 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.

Pre-Tratamiento

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 g/ml que precipitan por su propio peso al fondo del desarenador de donde son evacuadas mediante operaciones de lavado

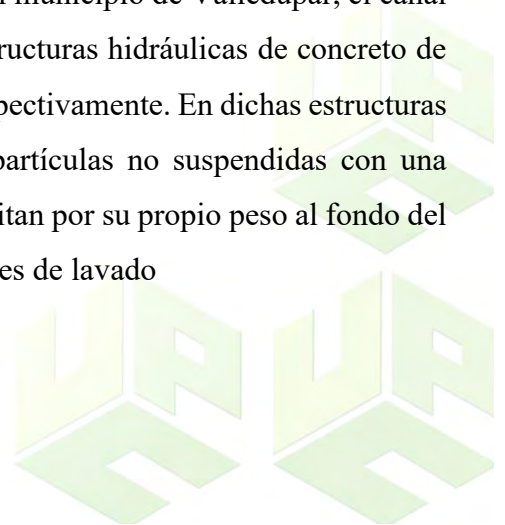


Figura 42 Desarenador



Fuente: Manual de mantenimiento y operaciones, 2018

Coagulación y Mezcla Rápida.

Los procesos que deben llevarse a cabo en esta etapa del tratamiento del agua potable son la dosificación y la mezcla rápida, lo cual se hace mediante el Ensayo de Jarras que corresponde a las simulaciones en el laboratorio de las operaciones de coagulación, floculación, decantación que se realizan en las plantas de tratamiento y purificación de agua, el cual permite identificar el grado de turbiedad, este método ha sido estandarizado para facilitar la convalidación de los resultado; Una vez adicionados los coagulantes y auxiliares de la coagulación deben dispersarse rápida y homogéneamente en el cuerpo de agua, para lo cual deben emplearse las unidades de mezcla rápida. Coagulación, La adición de sustancias



electrolíticas a los coloides puede neutralizar sus cargas eléctricas protectoras y, como consecuencia, las partículas se reúnen y dan como resultado la precipitación. Este fenómeno se llama coagulación de coloide. Se debe remarcar que cuanto mayor sea carga eléctrica del ion neutralizador, mayor será la capacidad coagulante. Esta es una de las razones por las cuales el sulfato de aluminio se utiliza como coagulante del agua. Estos equipos pueden ser hidráulicos o mecánicos. Entre las unidades hidráulicas de mezcla rápida que pueden usarse se encuentran el resalto hidráulico, los vertederos, los mezcladores estáticos y los difusores; entre las unidades mecánicas de mezcla rápida que pueden emplearse se encuentran los mezcladores mecánicos. En el sistema de acueducto de EMDUPAR, la dosificación de químicos para coagulación se realiza de manera automática, la adición y mezcla rápida del coagulante, se realiza en un resalto hidráulico, aguas abajo del vertedero tipo Perfil de Creager (empleado para medir caudales)

Existe un sistema streaming curriet que mide las concentraciones de coagulantes en las aguas, por medio de las cargas negativas o positivas en ella, es así como se fija un set poin, para que el sistemas de dosificación sin importar el caudal mantenga la dosis. De esta manera el operador tiene el control en vivo de la dosis optima de las aguas, de esta forma existe un sistema de monitoreo de la turbiedad en los sedimentadores que permite conocer la eficiencia del sistema.



Figura 43 Coagulación y mezcla rápida



Fuente: Manual de mantenimiento y operaciones, 2018

Coagulación con sulfato de Aluminio líquido TIPO B El sulfato de aluminio $AL_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ es una sal de aluminio de color blanco, que forma líquida ligeramente pesado que se usa normalmente como coagulante en la purificación de las aguas en las plantas potabilizadoras, tiene además las siguientes ventajas y desventajas:

En la planta de la empresa de Emdupar S.A E.S. P permite el ahorro de producto, ya que este viene en forma líquida y no hay que disolverlo en agua, así se evita que los coagulantes en algunas oportunidades no alcanzarían a disolverse y deterioraría notablemente el proceso de mezcla, induciendo un serio desperdicio de dicho material, que es el que representa el mayor costo en sustancias químicas para la planta.

Es de bajo costo (en relación con el otro coagulante usado en la empresa) y su manejo relativamente es sencillo. Coagulación con el Policloruro De Aluminio Llamado PAC presenta una muy buena alternativa para reemplazar el sulfato cuando las turbiedades superan los 100 NTU ya que reacciona directamente con la alcalinidad por consiguiente el consumo del cal es menor o nulo.

Ventajas:

- ♣ Tiene más alto aluminio.
- ♣ Genera bajos costos cuando la turbiedad es mayor a 100.
- ♣ Aguanta turbiedades muy altas.
- ♣ Suministra un agua cristalina.
- ♣ Sirve como ayudante de floculación. Entre el PAC líquido - PAC polvo la diferencia radica en su porcentaje de concentración; El PAC en polvo es más eficiente y económico, el cual puede trabajar con dosis de 10 -15 dependiendo de la turbiedad. El sulfato de aluminio y el Policloruro de aluminio poseen ventajas y desventajas: El 1ero. Reacciona directamente con la alcalinidad y es necesario adicionarle cal para controlar la reacción de coagulación, es por esto que este tipo de coagulante baja más el pH. El 2do. No reacciona directamente con la alcalinidad por consiguiente el consumo de cal es menor (mantiene casi invariable este parámetro), especialmente para las dosis que producen agua con turbiedad baja.

Floculación

Este proceso hace referencia a la aglutinación de partículas inducida por una agitación lenta de la suspensión coagulada. En el proceso de floculación pueden emplearse los floculadores hidráulicos y mecánicos. Entre los floculadores hidráulicos que pueden ser implementados están los de flujo horizontal, flujo vertical, flujo helicoidal y Alabama. En el sistema de acueducto de EMDUPAR, la floculación se realiza en dos módulos floculadores tipo

Alabama con 15 y 12 compartimientos respectivamente; a través de un canal abierto se distribuye el agua desde el punto de dosificación de químicos hasta cada compartimiento de los tanques floculadores.

Figura 44 Floculación



Fuente: Autores, 2022

Sedimentación

El tipo de estructura usada en la planta de Emdupar S.A E.S.P es de Sedimentador laminar de flujo ascendente. En este proceso es donde se sedimentan los flocúlos formados en la zona de floculadores. En la parte inferior del sedimentador se presenta una zona de distribución de agua, existiendo en la parte media, módulos inclinados con un ángulo de 45 grados. El agua se recolecta en la parte superior. En la Gota fría existen 8 módulos de sedimentación, como en la Huaricha, pero más grandes.

Figura 45 Sedimentación



Fuente: Autores, 2022

Filtración.

Este proceso hace referencia a la remoción de las partículas suspendidas y coloidales del agua, al hacerlas pasar a través de un medio poroso. Este proceso se puede realizar por filtración rápida o filtración lenta. La filtración rápida se divide en filtración ascendente y descendente. Puede filtrarse por gravedad o por presión, el lavado puede ser intermitente o continuo. También puede emplearse la filtración lenta sola o con diversas etapas de pre filtración. En el sistema de acueducto de EMDUPAR, la filtración se lleva a cabo en 10 tanques filtros en la planta HUARICHA y 6 en la planta GOTA FRIA, el agua atraviesa el lecho filtrante de arriba hacia abajo permeando un falso fondo e inundando la cámara de agua filtrada para ser conducido hacia el tanque de compensación donde el agua es clorada. Para

el lavado del lecho filtrante, se hace circular el agua de abajo hacia arriba de 10 a 15 minutos según la colmatación del filtro de esta forma se remueven partículas y coloidales en el filtro. Los filtros son construidos en Carbón Activado, Antracita, Arena Industrial y Gravilla

Figura 46 Filtración



Fuente: Autores, 2022



Desinfección.

Este proceso hace referencia a la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua, Para su potabilización, es obligatorio desinfectar el agua sin importar el tipo de tratamiento previo que se haya realizado. Entre los procesos de desinfección que pueden realizarse esta la cloración, o zonación, desinfección con dióxido de cloro, y desinfección con rayos ultravioleta, entre otros. En el sistema de acueducto de EMDUPAR, la desinfección se realiza mediante la aplicación al agua tratada de cloro gaseoso. El proceso de cloración se realiza en el tanque de “Aguas de Compensación”, el cual recibe el agua proveniente de los módulos de filtración. El tanque tiene una capacidad de 2000 m³ (20x25x4 m), construido en concreto, y ubicado superficialmente a la salida de las plantas de tratamiento. Al interior del tanque se construyeron tres tabiques de recorrido; así, el agua permanece en el tanque el tiempo necesario para garantizar la difusión del cloro.

Existen dos casetas de cloración la caseta 1 tiene una capacidad de almacenamiento de 16 tanques de cloro, permite una regulación en línea de la dosificación de cloro según los cambios repentinos de caudales que frecuente el sistema, además permite el cambio automático de las líneas de cloración al momento de agotarse, evitando que el agua se quede sin cloro del tiempo para instalar la otra línea de cloro. La caseta 2 es una caseta de respaldo solo se utiliza en el momento que se le esté realizando mantenimiento a la caseta 1 o en caso de alguna contingencia, esta caseta está equipada con una sola de línea de cloración con capacidad de 4 tanques contenedores de cloro es un sistema 100% manual que requiere un sistema alternativo de cloración debido a que es posible hacer los cambios de cloro sin dejar de aplicar este a las aguas.

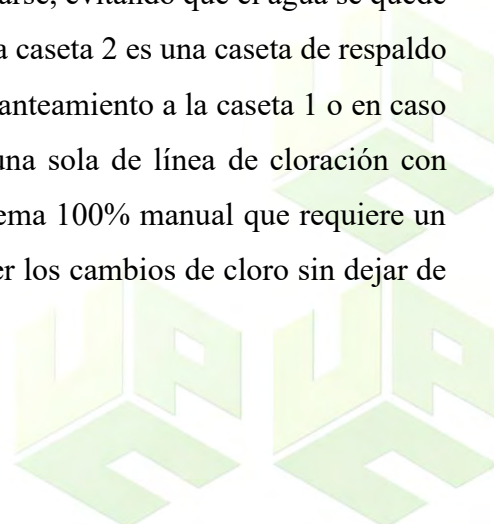


Figura 47 Desinfección



Fuente: Autores 2021

Sistema de Conducción y Distribución

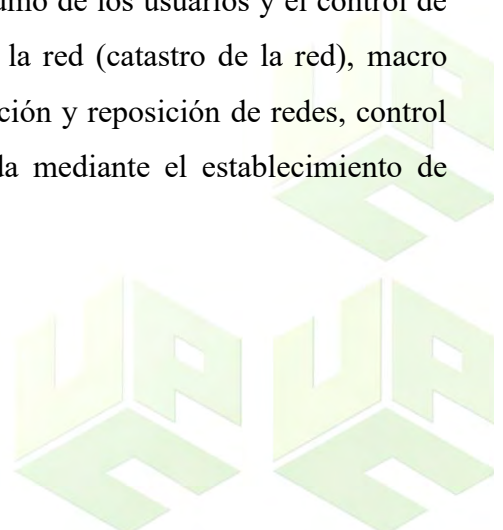
Los procesos de conducción y distribución comprenden el transporte y suministro continuo de agua potable a los usuarios del acueducto, por gravedad o por bombeo, en cumplimiento de las condiciones establecidas en el Decreto 1575 de 2007 y en el Título B del reglamento técnico del sector (RAS 2000). La infraestructura requerida incluye el conjunto de estructuras, infraestructura, equipos, accesorios, instrumentos y tecnología necesarios para distribuir el agua potable a través del sistema matriz (la red matriz de distribución y el conjunto de conducciones y tanques), el sistema secundario (compuesto por la red secundaria y la red menor de distribución) y los sistemas independientes (los que no están interconectados con la red matriz o secundaria). Incluye los elementos especiales, utilizados



para realizar el control de pérdidas técnicas. Debido a la topografía del municipio (pendiente promedio 2%) y a la ubicación de la bocatoma y planta de tratamiento en la zona de mayor altura de éste (260 msnm), la conducción y distribución del agua se lleva a cabo por gravedad, no se utilizan equipos de impulsión. El municipio de Valledupar se encuentra sectorizado en cinco distritos, cada uno es abastecido por una línea de conducción, el Distrito Norte, Distrito Sur, el Distrito Medio el distrito nevado y el distrito sancocho los cuales se encuentran macro medidos por un sistema SCADA en línea.

El agua se suministra a la red de manera directa en el Distrito Norte, en los otros dos distritos, el agua es suministrada a través de dos tanques de compensación, el Tanque La Popa en el Distrito Sur y el Tanque la Pedregosa en el Distrito Medio. El tanque de Aguas de Compensación de la planta tiene una capacidad de 2.000 m³, el Tanque La Popa (Distrito Sur) tiene una capacidad de 5.000 m³, y el Tanque La Pedregosa (Distrito Medio) tiene una capacidad de 6.000 m³.

Los tanques de compensación tienen la función de compensar las variaciones entre el caudal de entrada y el consumo a lo largo día en el sector de influencia, además de homogenizar el cloro aplicado para la desinfección de las aguas El consumo de los usuarios y el control de pérdidas técnicas, mediante el conocimiento preciso de la red (catastro de la red), macro medición, identificación de fugas con tecnología, reparación y reposición de redes, control de la presión de servicio y control del agua distribuida mediante el establecimiento de sectores de consumo debidamente controlados.



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES- PTAR

La descripción de los componentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR se realizó teniendo en cuenta el informe 2019 de la Superintendencia de servicios públicos y el Manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, cabe señalar que toda la información consultada fue constatada y verificada mediante las visitas de campo realizadas.

Figura 48 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR



Fuente: Autores, 2022

Cribado

Las aguas residuales procedentes del sistema de alcantarillado de la ciudad de Valledupar, después de entrar a la planta, son conducidas hasta una estructura de entrada compuesta por cuatro módulos; cada uno de ellos consta de una estructura de cribado donde el agua pasa a través de un canal rectangular y allí atraviesa una rejilla metálica con una inclinación de 30°, donde quedan retenidos los sólidos gruesos, los cuales son removidos manualmente hacia una canaleta de escurrimiento, pasando por un aforador instalado donde se mide el caudal de las aguas residuales y posteriormente evacuados hacia la zona de disposición.

Figura 49 Cribado



Fuente: Manual de Mantenimiento y Operaciones, 2018

Figura 50 Cribado



Fuente: Autores, 2022

Desarenado

De la zona de cribado, el agua pasa a la unidad de desarenado, compuesta por cuatro módulos, cada uno de los cuales presentan dos cámaras de flujo horizontal, donde se retienen las partículas pesadas. Estos módulos de desarenado están compuestos por dos canaletas parabólicas de velocidad constante y disposición en paralelo, provistas de caja de fondo en donde se recolectan las arenas para su evacuación manual mediante palas y carretillas.

Laguna anaeróbica: el agua procedente de los cuatro módulos de entrada es conducida mediante tuberías de 27" y pendiente de 0.1% a cuatro módulos, compuestos cada uno de ellos por dos lagunas anaeróbicas en paralelo, una laguna facultativa y una de maduración.

La tubería de 27” de diámetro que llega a los módulos anaeróbicos, se divide en dos ramales de 18” cada uno, los cuales disminuyen su diámetro hasta 12” en la medida en que permiten la entrada del flujo a las lagunas anaeróbicas; esta entrada se hace en tuberías de 12”. Cada una de las lagunas anaeróbicas tiene cuatro metros de profundidad, de forma cuadrada con lados de 46 metros aproximadamente, cubriendo un área de 0.22 hectáreas.

Figura 51 Desarenado



Fuente: Manual de mantenimiento y operaciones, 2018



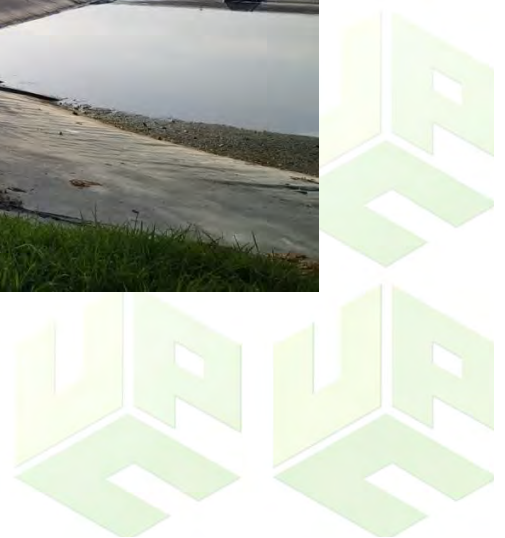
Lagunas facultativas

Las lagunas anaeróbicas se interconectan con las lagunas facultativas por medio de tuberías de 12", con estructuras de entrada y salida en concreto armado. Estas lagunas tienen una profundidad de dos metros, forma rectangular. Los efluentes provenientes de las lagunas facultativas se interconectan por medio de tubería de 12" de diámetro y pendiente de 0.20%, para ser descargados a las lagunas de maduración, son 4 lagunas con un tiempo de retención de 5 días, remueve materia orgánica remanente en un porcentaje menor que las anaeróbicas.

Figura 52 Lagunas Facultativas



Fuente: Autores, 2022





Laguna de maduración

Estas lagunas reciben el efluente de las lagunas facultativas tienen como objetivo primordial una mayor remoción de bacterias patógenas, virus, huevos de nemátodos intestinales, helmintos y áscaris lumbricoides, parásitos y demás organismos perjudiciales, permitiendo satisfacer la desinfección de las aguas residuales y garantizar así unos mejores caudales efluentes. Son 4 lagunas con un tiempo de retención de 5 a 10 días, profundidad de 1.5 y en cuanto a su aspecto físico, son muy similares a las facultativas, en forma y dimensiones. La población de algas es mucho más diversa en las lagunas de maduración comparada con las lagunas facultativas.

Por lo tanto, la diversidad algal incrementa de laguna en laguna a lo largo de la serie, los principales mecanismos de remoción de patógenos y de coliformes fecales en particular son gobernados por la actividad algal en sinergia con la fotooxidación. Por otro lado, las lagunas de maduración sólo alcanzan una pequeña remoción de DBO₅, (carga contaminante) pero su contribución a la remoción de nitrógeno, fósforo y amonio es más significativa, teniendo presente que las lagunas de maduración son una forma para depurar las aguas residuales tratadas, así como de desinfectar dichas aguas tratadas. Una laguna de maduración se emplea cuando se tiene un agua que previamente ha recibido un tratamiento previo en lagunas anaeróbicas y facultativas para disminuir su DBO y se pretende incrementar la calidad del agua

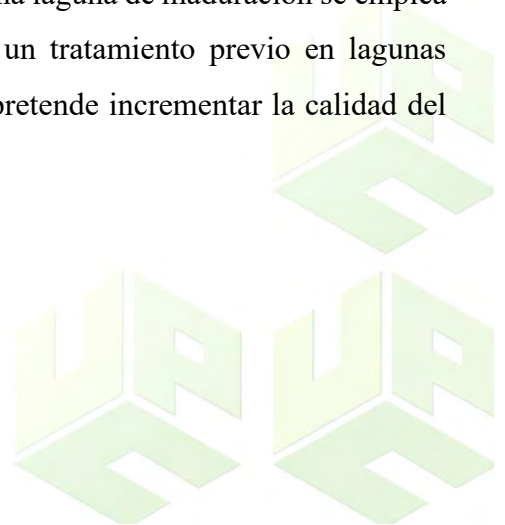


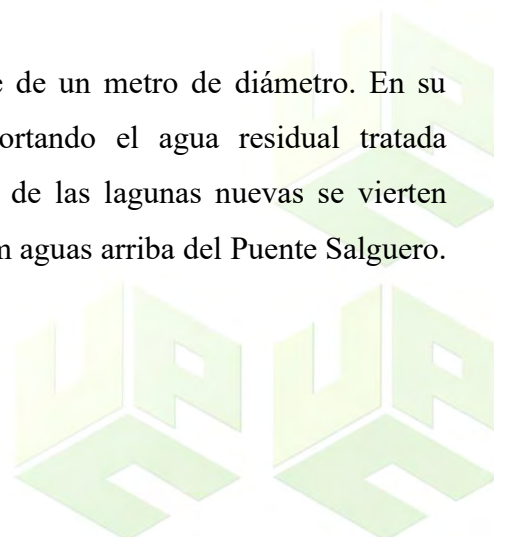
Figura 53 Lagunas Facultativas



Fuente: Autores, 2022

Colector final

Este colector está construido en tubería American Pipe de un metro de diámetro. En su recorrido actual de aproximadamente 500 m, transportando el agua residual tratada conducida hasta el efluente. Los efluentes procedentes de las lagunas nuevas se vierten directamente al río Cesar, aproximadamente a unos 300 m aguas arriba del Puente Salguero.



Contexto del proceso de gestión del riesgo: se tuvo en cuenta la identificación y definición de:

En cumplimiento a lo establecido en la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017 EMDUPAR S.A E.S. P establece el contexto de gestión de riesgo de desastres con el fin de asignar responsabilidades, roles y estructura para hacer frente a la atención oportuna de emergencias, minimizar los efectos ocasionados por los distintos eventos:

Responsabilidades, roles y estructura.

La Gestión del riesgo abarca toda la estructura organizacional y está en cabeza del gerente de la Empresa de Servicios Públicos del Municipio de EMDUPAR S.A E.S.P, el cual es responsable de la administración, implementación y seguimiento al plan de gestión del riesgo de desastre (PGRD).

Comité de emergencias

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2157 de 2017 EMDUPAR S.A E.S. P presenta a continuación la estructura del comité de emergencia y se describe cada una de sus funciones y alcances:

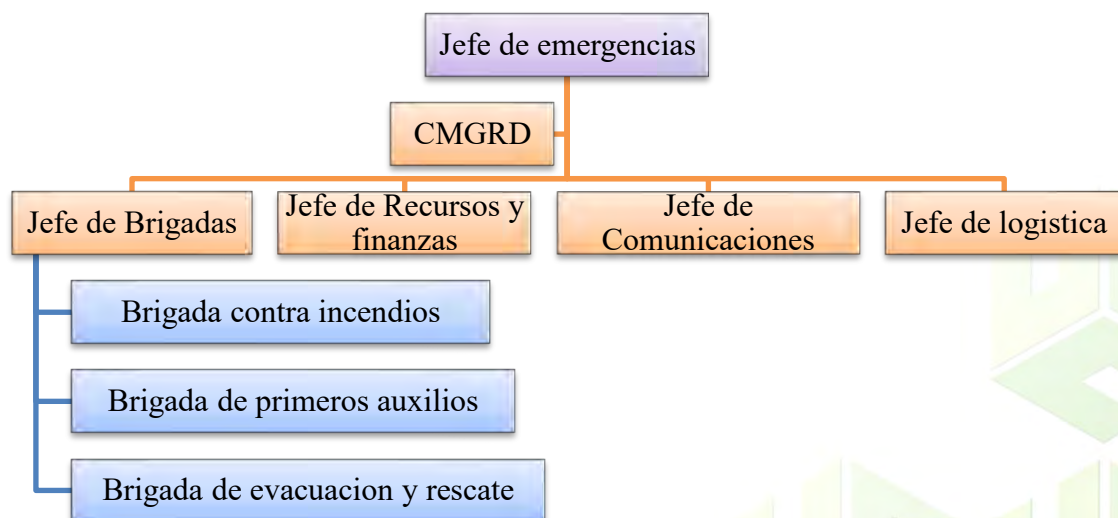
Funciones del comité de emergencias

- ♣ Coordinar el manejo de las emergencias y contingencias.
- ♣ Evaluar y aplicar las recomendaciones planteadas por los asesores y coordinar las comunicaciones con dicho grupo.
- ♣ Determinar los recursos necesarios para la atención de emergencias y contingencias
- ♣ Activar la emergencia, con el fin de tomar las acciones pertinentes.
- ♣ Ejecutar las acciones para mitigar la emergencia

- ♣ Realizar inventarios periódicos de la existencia de los elementos, herramientas y material en las instalaciones, verificando que se mantengan debidamente dotados.
- ♣ Tramitar las solicitudes para la dotación de elementos y herramientas de apoyo en emergencias.
- ♣ Administrar los recursos e infraestructura que se requiera para la atención de las amenazas.
- ♣ Apoyar el desarrollo de los simulacros de atención de emergencias y/o contingencias.
- ♣ Mantener comunicación permanente con los comités de emergencia o instituciones de socorro de la localidad (privada o público), con el fin de atender de manera coordinada y eficiente las emergencias y/o contingencias presentadas durante algún evento no deseado.
- ♣ Evaluar y actualizar permanentemente el plan de emergencias y contingencias.

Organigrama del comité de emergencias

Figura 54 Organigrama del comité de emergencias



Fuente: Autores, 2022

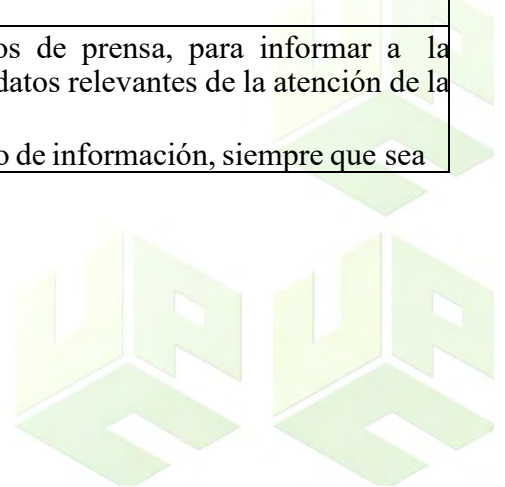
Roles y responsabilidades

Se conformará una brigada integral con el apoyo de la junta administradora, este grupo tendrá la responsabilidad de adelantar la promoción del plan de emergencias al interior de la empresa y de cada área de trabajo; el equipo de brigadistas estará conformado por los operarios y actuará en caso de evacuación, primeros auxilios e incendios

Tabla 24 Roles y responsabilidades del comité de emergencias

ROL	RESPONSABILIDADES
Jefe de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres de la Empresa de Servicios Públicos Emdupar S.A E.S. P • Aprobar el programa de capacitación anual para la gestión del riesgo • Propender por la implementación del plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres de la Empresa de Servicios Públicos Emdupar S.A E.S. P • Destinar los recursos necesarios para la implementación del plan de gestión del riesgo de desastres • Realizar seguimiento a la implementación del plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres • Avalar las directrices, procedimientos, programas y actividades propias del plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres en sus procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de emergencias y desastres. • Propender por la reducción de los riesgos identificados. • Verificar y controlar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos al sistema de Acueducto y alcantarillado • Coordinar el suministro de reserva mínima para las entidades de salud, educativas, penitenciarias y demás de carácter prioritario requerido. • Monitorear con las entidades competentes el estado de la emergencia con el fin de restablecer el servicio en condiciones óptimas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y gestionar carro tanques para el suministro de agua potable • Asumir el mando y coordinar las labores de respuesta a las eventuales emergencias que se presenten en la Empresa • Decidir la información que se debe suministrar a los medios de comunicación pública en caso de emergencias.
<p>Jefe de recursos y finanzas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar los controles necesarios que garanticen el buen uso y destino de los recursos entregados para la atención de la emergencia. • Inventario de materiales, maquinaria, equipos y vehículos. • Mantener actualizado la información de inventarios. • Disponer y mantener un stock mínimo de materiales, equipos y suministros, para atender los mantenimientos, reparaciones o limpiezas en los sistemas de acueducto. • Disponer de los recursos necesarios a solicitud del jefe de emergencia. • Solicitar y gestionar el acompañamiento de la fuerza pública cuando sea requerido. • Realizar los acuerdos con otros Acueductos, proveedores para suministro de agua, materiales, accesorios que sean requeridos por el jefe de la emergencia. • Desarrollar procesos más ágiles y/o abreviados para la compra de materiales en situación de emergencia. • Mantener actualizada la base de datos de los proveedores e identificar otras fuentes de aprovisionamiento de materiales.
<p>Jefe de comunicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar los comunicados de prensa, para informar a la población en general los datos relevantes de la atención de la emergencia • Establecer un centro único de información, siempre que sea



<p>Jefe de logística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la provisión de todos los servicios de comunicaciones, suministros, equipo, herramientas, mantenimiento y abastecimiento de combustible, para el desarrollo o soporte del incidente. • Dimensionar necesidades de recursos y requerimientos de soporte para el siguiente(s) periodo(s) operacional(s). • Solicitar recursos adicionales según sea necesario. • Establecer contacto con la fuerza pública para acompañamiento en los puntos de acopio. • Entregar la reserva mínima para instituciones de salud, educativas, albergues y penitenciarias. • Asegurar la entrega de los elementos de seguridad industrial, a los funcionarios que hacen parte de la atención de la emergencia. • Garantizar la entrega de elementos, equipos y herramientas requeridas por el área de brigadas y/o jefe de la emergencia, para el adecuado funcionamiento y operación de la distribución de agua. • Ejecutar procesos más oportunos y ágiles para la adquisición de materiales en situación de emergencia • Coordinar el suministro de alimentos o bebidas al personal que atiende la emergencia. • Organizar el desplazamiento del personal a los puntos requeridos. • Garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos y maquinaria de la empresa. • Distribuir y organizar los vehículos durante la emergencia.
---------------------------	--

Fuente: Autores, 2022

Actividades de gestión del riesgo de desastres que se van a implementar.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 1523 de 2012 las actividades de la gestión del riesgo de desastre deben estar enmarcada en 3 pilares fundamentales que son: Conocimiento del riesgo, Reducción del riesgo y Manejo de los desastres.

Basado en lo anteriormente mencionado a continuación se relacionan las actividades de gestión de riesgo de desastres a implementar en la empresa Emdupar S.A E.S.P.



- ❖ Socialización del presente plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres a todos los trabajadores EMDUPAR S.A E.S. P y la población que se puede ver afectada por las emergencias de la empresa.
- ❖ Socializar la caracterización de los escenarios de riesgo a todas las personas involucradas con el proceso de gestión del riesgo de desastres de La Empresa EMDUPAR S.A E.S. P
- ❖ Implementar medidas correctivas en busca de la reducción del riesgo presente
- ❖ Implementar medidas prospectivas en busca de la reducción del riesgo futuro
- ❖ Implementar estrategias de protección financiera frente a emergencias para EMDUPAR S.A E.S. P
- ❖ Implementar un plan de capacitación para la preparación para emergencias.

Definir las metodologías de valoración del riesgo.

Para la determinación de las amenazas que pueden afectar la infraestructura de los sistemas de acueducto y alcantarillado por los distintos fenómenos se tomó como referencia la clasificación adoptada por la Guía Municipal para la Gestión del Riesgo desarrollada por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos y lo establecido en los Lineamientos de Política De Gestión del Riesgo de Desastres en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

La valoración del riesgo incluye la determinación de los criterios de aceptabilidad del riesgo, la evaluación de los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, y la decisión de si son aceptables o no, con base en los criterios definidos.

La metodología está definida bajo los siguientes parámetros:



- ♣ Identificación del sistema y sus actividades.
- ♣ Identificación de las amenazas y los efectos sobre el sistema.
- ♣ Definición de la prioridad de las amenazas, mediante la valoración de la frecuencia, exposición, vulnerabilidad, efectos.
- ♣ Valoración del riesgo bajo la probabilidad y consecuencias.
- ♣ Definición los escenarios de riesgo.
- ♣ Tratamiento de las amenazas.

Identificar los estudios necesarios para la elaboración del proyecto de intervención del riesgo.

Se deben elaborar estudios y mapas de amenaza, identificando los peligros de origen natural, socio natural, tecnológico y humano no intencional, así como estudios sobre exposición y vulnerabilidad.

7.1.2 Valoración del Riesgo

La valoración del riesgo de la Empresa EMDUPAR S.A. E.S.P se realizó teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 1257 de 2017 en el cual se incluye la identificación del riesgo, el análisis del riesgo la evaluación del riesgo, concordante con el análisis y evaluación del riesgo en la Ley 1523 de 2012, con el fin de estimar los daños y pérdidas potenciales, comparables con los criterios de seguridad ya establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención mediante la reducción del riesgo o del manejo del desastre. La valoración del riesgo podrá realizarse teniendo en cuenta los contenidos mínimos que se describen a continuación:

Identificación del Riesgo

Este capítulo se desarrolló acorde a lo establecido en el Decreto 2157 de 2017, de la siguiente manera:

Metodología para la identificación de riesgos

Para la identificación de los riesgos de la empresa EMDUPAR S.A E.S.P se tuvo en cuenta lo establecido en la Ley 1523 de 2012, Decreto 2157 de 2017, Plan Municipal de gestión de desastres de Valledupar, Estrategia de respuesta y los sistemas de gestión de la entidad en lo pertinente a la gestión de riesgos, los términos de referencia, guías y demás documentos emanados por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres.

Para la identificación de amenazas se tuvo en cuenta las siguientes fuentes de información:

Tabla 25 Fuentes de información para el análisis de la amenaza.

Amenaza	Análisis de la amenaza.
Sismo	Mapa de amenaza sísmica. Servicio Geológico colombiano- SGC
Movimientos en masa	Registro de eventos SIMMA
Inundación	SIMMA Servicio Geológico colombiano- SGC
Incendios	Atlas de riesgo de Colombia 2018.
Pandemia	COVID-19 CORONAVIRUS

Fuente: Guía para la formulación de PMGRD, 2021

La identificación de amenazas naturales, socio naturales antropogénicas y la evaluación de la vulnerabilidad de las instalaciones frente a ellas, y de los elementos expuestos en la zona

que podría afectarse como consecuencia se determinó teniendo en cuenta los siguientes escenarios de riesgo

Tabla 26 Clasificación de la amenaza.

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO
Natural	Sismo
	Erupciones Volcánicas
	Descargas Eléctricas
	Vendavales
Socio natural	Movimientos en masa
	Inundaciones
	Avenidas torrenciales
	Sequías
	Incendios forestales/ estructurales
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación
	Acciones violentas
	Interrupciones en el fluido eléctrico
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación
	Contaminación
	Daños Tecnológicas
Inadecuada prestación del servicio publico	Inadecuada disposición de residuos líquidos
	Fallas estructurales
	Plagas
	Epidemias

Fuente: Autores, 2022

Identificación de las causas y fuentes de riesgo

Para la identificación de las causas y fuentes de riesgo se tuvo en cuenta la descripción, ubicación y frecuencia de ocurrencia, tanto para las actividades o procesos existentes como futuros, además la afectación que se pueda generar en la actualidad o a futuro en el área de influencia.

Se inició con la revisión bibliográfica disponible para la temática de gestión del riesgo de desastres en el área de influencia.

Contextualización Gestión del Riesgo de Desastres Municipio de Valledupar.

Inventario histórico de desastres

A continuación, se relaciona el registro de reportes de la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo de Valledupar- OMGRD, desde el año 2016 al 2020.

Tabla 27 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2016

Vereda Y/O Corregimiento	Tipo Evento	Fecha	Familias Afectadas
Vereda Camperucho	Incendio Forestal	4/05/2016	356
C. Aguas Blancas	Vendaval	31/05/2016	5
Cabecera Municipal	Vendaval	14/06/2016	
C. Chemeskemena	Deslizamiento	27/06/2016	1
Cabecera Municipal	Incendio	18/07/2016	7
Todo Valledupar Y El Norte Del Dpto.	Lluvia-Vientos	2/10/2016	
Cabecera Municipal	Inundación-	22/10/2016	
Guaimaral, Los Venados Y El Perro	Inundación-	22/11/2016	

Fuente: OMGRD, 2021

Tabla 28 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2017

VEREDA Y/O CORREGIMIENTO	TIPO EVENTO	FECHA	FAMILIAS AFECTADAS
Vereda La Guitarra	Incendio Forestal	3/03/2017	
Vereda La Guitarra	Incendio Forestal	5/03/2017	
Sequia Las Mercedes	Inundación-Lluvia	12/03/2017	
El Jabo	Incendio Forestal	7/04/2017	1
El Jabo	Incendio Forestal	7/04/2017	1
Cabecera M/Pal	Sismo Mag. 5.5	9/06/2017	
Cabecera M/Pal	Vendaval	15/07/2017	
V. Sabanitas, Cog. Los	Inundación	1/07/2017	
Cabecera M/Pal	Vendaval	24/08/2017	
Cabecera M/Pal	Sismo	12/09/2017	
Cabecera M/Pal	Lluvia-Granizada-Vientos	16/09/2017	1
Correg del norte	Inundacion-Lluvia-Rio	19/11/2017	

Fuente: OMGRD, 2021

Tabla 29 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2018

VEREDA Y/O CORREGIMIENTO	TIPO EVENTO	FECHA	FAMILIAS AFECTADAS
CAB. M/PAL	MUERTE POR	ENERO 11/2018	1
Cg. AGUAS	I. FORESTAL	FEBRERO 14/2018	26
Cg. VALENCIA	I. FORESTAL	FEBRERO 15/2018	3
V. LOS COMINOS DE	I. FORESTAL	FEBRERO 16/2018	16
Cg. AZUCAR BUENA	I. FORESTAL	FEBRERO 16/2018	8
VIA A LA PAZ,	I. FORESTAL	FEBRERO 17/2018	3
Cg. LA MINA	MUERTE POR	FEBRERO 18/2018	1
CERRO MURILLO	I. FORESTAL	MARZO 2/2018	-
Cg. VALENCI (UNA	INTOXICACION	MARZO 13/2018	3
CERRO MURILLO	I. FORESTAL	MARZO 17/2018	-
Cg. MARIANGOLA,	I. FORESTAL	MARZO 22/2018	
V. LAS CASITAS	I. FORESTAL	MARZO 24/2018	4
Cg. LA MESA	I. FORESTAL	MARZO 28/2018	7
CAB. M/PAL	GRANIZADA	JUNIO 22/2018	3
Cg. GUAIMARAL	INUNDACION	AGOSTO 13/2018	74

Cg. GUACOCHE	INUNDACION	AGOSTO 15/2018	5
V. SABANITA	INUNDACION	OCTUBRE 22/2018	35
CAB. M/PAL	MUERTE POR	NOVIEMBRE 4/2018	1

Fuente: OMGRD, 2021

Tabla 30 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2019

VEREDA Y/O CORREGIMIENTO	TIPO EVENTO	FECHA	FAMILIAS AFECTADAS
CAB. M/PAL	I. ESTRUCTURAL	ABRIL 2/2019	-
CAB. M/PAL	MUERTE POR	ABRIL 20/2019	1
VIA VALL-BOS	INC. POR	ABRIL 21/2019	2
CAB. M/PAL	INUNDACION	MAYO 26/2019	-
CAB. M/PAL	MUERTE POR	JUNIO 2/2019	1
Cg. BADILLO	MUERTE POR	JULIO 22/2019	1
CAB. M/PAL	VENDAVAL-	JULIO 31/2019	7
CAB. M/PAL	INUNDACION	OCTUBRE 3/2019	400

Fuente: OMGRD, 2021

Tabla 31 Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2020

VEREDA Y/O	TIPO EVENTO	FECHA	FAMILIAS
CAB. M/PAL Y CGS	INUNDACION	9/06/2020	110
Zona rural, a 22 km de	SISMO	18/06/2020	COMUNIDAD
CAB. M/PAL	I. ESTRUCTURAL	1/08/2020	3
CAB. M/PAL Y ZONA	VENDAVAL	28/09/2020	17
Cg- Badillo	INUNDACION	30/10/2020	10
CAB. M/PAL	DESLIZAMIENTO DE	18/11/2020	50

Fuente: OMGRD, 2021

Como resultado de la revisión de las bases de datos anteriormente mencionada, con relación al Reporte de Emergencias y Desastres, para el Municipio de Valledupar se evidencia que los años con mayor número de registros corresponden a los años 2017 y 2018 los cuales son ocasionados principalmente por los siguientes eventos: incendios forestales, avalanchas,

vendavales y deslizamientos, entre otros., predominando aquellos generados por incendios forestales como consecuencia de la intensidad de los efectos del cambio climático.

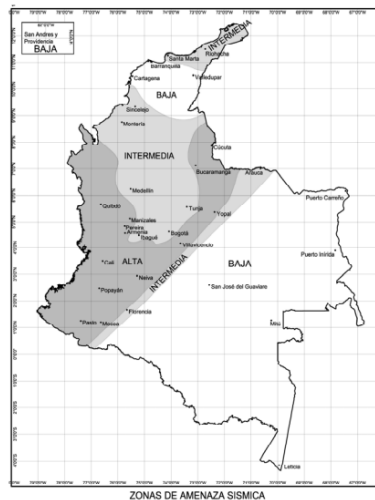
Consideración Plan de Gestión de Riesgos de Desastres Municipal- PMGRD 2013

De acuerdo con la información contenida en el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Valledupar formulado en el año 2013 se establece que los fenómenos que presentan mayor número de registros o con mayor recurrencia son las inundaciones, los vendavales y los deslizamientos, los cuales están asociados a fenómenos hidrometeorológicos, de igual manera se relacionaron los incendios forestales y estructurales, que también son representativos.

Nivel de Amenaza sísmica

De acuerdo con el Decreto 926 de 2010 el Municipio de Valledupar presenta un nivel de amenaza sísmica bajo.

Grafica 1. Mapa de zonificación sísmica de Colombia



Fuente: NSR-10, 2010

Sismos más importantes en el Municipio de Valledupar

De acuerdo con la base de datos del Servicio Geológico Colombiano-SGC, los sismos con epicentro y con mayor importancia en el Municipio de Valledupar se detallan a continuación:

Tabla 32. Historia Sísmica del Municipio de Valledupar

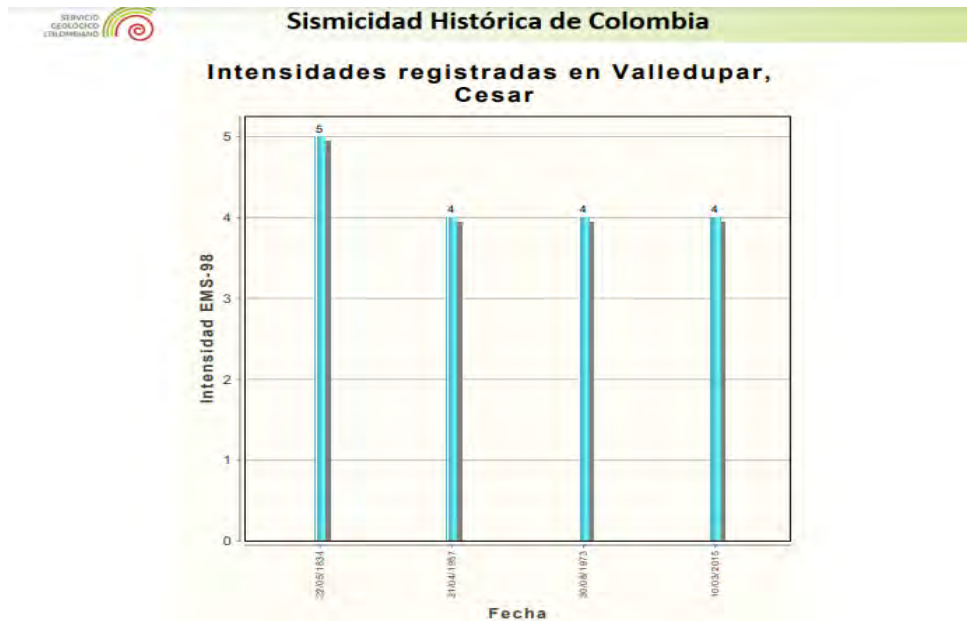
No.	Fecha del sismo	Hora local	Latitud	Longitud	Autor epicentro	Magnitud	Tipo magnitud	Autor magnitud	Profundidad (km)	Autor profundidad	Centro poblado	Int. Sitio (EMS-98)	Intensidad Maxima EMS-98	Int. Sitio (MM)	Intensidad Maxima MM	Area epicentral
1	1834/05/22	03.00	11.49	-74.07	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	6.4	MW	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	10	Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2020)	Valledupar	5	8	5	9	Santa Marta, Magdalena
2	1957/04/21	16.12	6.868	-72.095	ISC-GEM	6.6	MW	ISC-GEM	25	ISC-GEM	Valledupar	4	7	4	7	Málaga, Santander
3	1973/08/30	13.25	7.14	-72.76	ISC-GEM	6.3	MW	ISC-GEM	180	ISC-GEM	Valledupar	4	8	4	9	Convención, Norte De Santander
4	2015/03/10	15.55	6.825	-73.134	Red Sismológica Nacional de Colombia	6.3	MW	Red Sismológica Nacional de Colombia	157.7	Red Sismológica Nacional de Colombia	Valledupar	4	7	4	8	Los Santos, Santander

Historia sísmica del municipio Valledupar, Cesar

Fuente: (SGC , 2021)

De acuerdo con la información consultada en el SGC en Valledupar históricamente solo se han presentado 4 sismos; el más alto con una magnitud de 6,6 en el año 1957 y el más reciente en el año 2015 con una magnitud de 6,3.

Figura 55 Intensidad Sísmica registrada en Valledupar



Fuente: SGC, 2021

Deslizamientos ocurridos en el Municipio de Valledupar

De acuerdo con la base de datos del Sistema de Información de Movimientos en Masa- SIMMA y del Servicio Geológico Colombiano- SGC, a continuación, se presentan los deslizamientos ocurridos en el Municipio de Valledupar:

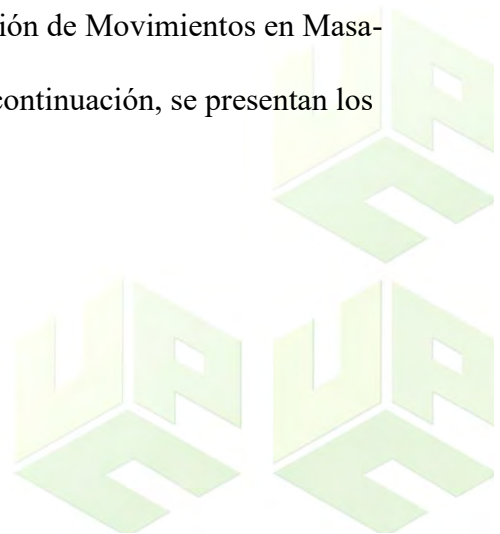


Tabla 33 Reporte de Registro de deslizamientos en Valledupar



SIMMA | Sistema de Información de Movimientos en Masa

REPORTE DE REGISTROS DE INVENTARIO ENCONTRADOS

◆ Filtros de Búsqueda

Dentro del departamento: CESAR
Dentro del municipio: VALLEDUPAR

◆ Resultados:

Tipo movimiento del primer movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Deslizamiento	05/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	05/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	05/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	04/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	01/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	01/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	01/01/2014	CESAR	VALLEDUPAR	GUATAPURI
Deslizamiento	01/04/2013	CESAR	VALLEDUPAR	ATANQUEZ
Deslizamiento	09/12/2010	CESAR	VALLEDUPAR	GUATAPURI
Deslizamiento	01/04/2009	CESAR	VALLEDUPAR	GUATAPURI
Flujo	17/10/1996	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR
Deslizamiento	01/01/1990	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Flujo	08/10/1984	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR
Flujo	23/11/1971	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR
Flujo	07/11/1961	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR

Fuente (SIMMA, 2021)

Tabla 34 Población afectada por deslizamientos en Valledupar



Fuente: SIMMA, 2021

De acuerdo con la base de datos consultada en Valledupar se registra un total de 11 deslizamientos y 4 flujos, en los cuales se reportan 4 muertes para el año 1996, el más reciente se presentó en el año 2014.

Análisis del riesgo: Para el análisis de riesgos en las sedes de la empresa Emdupar S.A E.S.P se tuvo en cuenta la metodología establecida en la Guía Técnica Colombiana GTC- 104, tal como se presenta a continuación:

SEDE ADMINISTRATIVA

Tabla 35 Medición cualitativa de la posibilidad

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	POSIBILIDAD
Natural	Sismo	C- POSIBLE
	Descargas Eléctricas	B- PROBABLE
	Vendavales	B- PROBABLE
Socio natural	Inundaciones	C-POSIBLE
	Sequías	C-POSIBLE
	Incendios forestales/ estructurales	C-POSIBLE
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	E-RARO
	Acciones violentas	B-PROBABLE
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-PROBABLE
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	D-IMPROBABLE
	Contaminación	E-RARO
	Daños Tecnológicas	B-PROBABLE
	Plagas	D-IMPROBABLE
	Epidemias	A- CASI SEGURO

Fuente: Autores, 2022

Análisis de la Medición cualitativa de la posibilidad

El Municipio de Valledupar posee un nivel de sismicidad bajo, No obstante, puede presentarse este evento, por lo cual se estableció un nivel C- Posible, debido a que no se descarta la posibilidad de ocurrencia de este; De acuerdo al reporte de emergencias expedido por la Oficina Municipal de gestión de riesgo de la Ciudad de Valledupar se han presentado varios eventos de emergencias relacionados con lluvias intensas, descargas eléctricas y vendavales ocasionados por fuertes vientos, por lo cual se determinó un nivel de posibilidad de ocurrencia B-Probable.

Teniendo en cuenta el mal estado de la infraestructura de la sede administrativa específicamente del techado, sumado a las fuertes lluvias y/o taponamiento del sistema de alcantarillado se pueden generar inundaciones, por lo que se determina un nivel de posibilidad C-posible para este evento, con relación al evento de sequía debido a la escasa disponibilidad del agua en épocas de verano y uso irracional del recurso hídrico por parte de los funcionarios este evento se categoriza con un nivel C- posible.

Por otro lado, el uso inadecuado de aparatos tecnológicos, mal estado del cableado eléctrico y manejo inadecuado de los residuos sólidos podría generar cortos circuitos, interrupciones en el fluido eléctrico, daños tecnológicos e incendios estructurales por tanto se estableció un nivel de posibilidad B- Probable, Con relación a las acciones violentas se fijó un nivel de posibilidad B- Probable debido a los altos índices de inseguridad que azotan a la Ciudad de Valledupar.

El uso inadecuado de elementos de protección personal – EPP, no cumplir con el distanciamiento y la no higienización de los lugares de trabajo incurrió directamente en la proliferación de virus como el Covid-19 por lo cual se determinó un nivel A-casi seguro, respecto a las plagas el nivel de posibilidad es D-Improbable ya que se realiza el manejo adecuado de residuos sólidos y fumigaciones permanentes para así eliminar ambientes propicios para reproducción de animales roedores y vectores.

Tabla 36 Mediciones cualitativas del impacto

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	IMPACTO
Natural	Sismo	4-SECUNDARIO
	Descargas Eléctricas	3- MODERADO
	Vendavales	2- IMPORTANTE
Socio natural	Inundaciones	2- IMPORTANTE
	Sequías	2- IMPORTANTE
	Incendios forestales/ estructurales	1-CATASTROFICO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	3- MODERADO
	Acciones violentas	1- CATASTROFICO
	Interrupciones en el fluido eléctrico	3- MODERADO
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	4- SECUNDARIO
	Contaminación	3- MODERADO
	Daños Tecnológicas	2- IMPORTANTE
	Plagas	4- SECUNDARIO
	Epidemias	1- CATASTROFICO

Fuente: Autores, 2022



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Análisis de las Mediciones cualitativas del impacto

En caso de presentarse en la sede administrativa de Emdupar S.A E.S. P eventos relacionados con acciones violentas (atentados, robos, extorsiones, entre otras), epidemias (Covid-19, dengue, fiebre amarilla, entre otras) e incendios forestales y/o estructurales se induciría a la generación de impactos catastróficos que afectarían tanto la salud humana, como la prestación de servicios de atención al cliente, además de la pérdida total y/o parcial de información relevante.

En el evento de que se presenten vendavales, inundaciones, sequías, y daños tecnológicos generarían impactos importantes, en la infraestructura física y en la prestación del servicio de atención al cliente, mientras que, al presentarse descargas eléctricas, interrupciones en el fluido eléctrico, accidentes industriales, podrían generar impactos moderados relacionados con complicaciones momentáneas para la normal ejecución de labores y de prestación de servicios de atención al cliente.

Respecto a la proliferación de plagas y sismicidad ambos generan impactos secundarios relacionados con enfermedades y daños en la infraestructura.



Tabla 37 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	POSIBILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
Natural	Sismo	C- POSIBLE	4-SECUNDARIO	M-RIESGO MODERADO
	Descargas Eléctricas	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Vendavales	B- PROBABLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
Socio natural	Inundaciones	C-POSIBLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
	Sequías	C-POSIBLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
	Incendios forestales/ estructurales	C-POSIBLE	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	E-RARO	3- MODERADO	M-RIESGO MODERADO
	Acciones violentas	B-PROBABLE	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	D-IMPROBABLE	4- SECUNDARIO	B-RIESGO BAJO
	Contaminación	E-RARO	3- MODERADO	M-RIESGO MODERADO
	Daños Tecnológicas	B-PROBABLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
	Plagas	D-IMPROBABLE	4- SECUNDARIO	A-RIESGO BAJO
	Epidemias	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO

Fuente: Autores, 2022



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Análisis del nivel de riesgo

Para la determinación del nivel del riesgo se tuvo en cuenta las mediciones cualitativas de posibilidades y las mediciones cualitativas de los impactos por cada evento amenazante, como resultado de lo anterior se estableció que en la Sede Administrativa de Emdupar S.A E.S.P los eventos: vendavales, inundaciones, sequias, incendios forestales y/o estructurales, acciones violentas, daños tecnológicos y epidemias representan un riesgo extremo, por tanto requieren acciones de intervención inmediata, debido a las consecuencias que podrían generar.

Respecto a los eventos amenazantes que poseen un nivel de riesgo alto son las descargas eléctricas y las interrupciones del fluido eléctrico, lo cual hace necesaria la atención por parte de la alta dirección, los sismos, los accidentes industriales y la contaminación se categorizan en riesgo moderado mientras que el colapso de la infraestructura y las plagas presentan un riesgo bajo los cuales pueden ajustarse mediante procedimientos de rutina.



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE- PTAP

Tabla 38 Medición cualitativa de la posibilidad

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	POSIBILIDAD
Natural	Sismo	C- POSIBLE
	Descargas Eléctricas	B- PROBABLE
	Vendavales	B- PROBABLE
Socio natural	Inundaciones	A-CASI SEGURO
	Movimientos en masa	B- PROBABLE
	Sequías	A-CASI SEGURO
	Avenidas torrenciales	B- PROBABLE
	Incendios forestales/ estructurales	A-CASI SEGURO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	B-PROBABLE
	Acciones violentas	B-PROBABLE
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-PROBABLE
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	B-PROBABLE
	Contaminación	B-PROBABLE
	Daños Tecnológicas	B-PROBABLE
	Plagas	B-PROBABLE
	Epidemias	C-POSIBLE

Fuente: Autores, 2022



Análisis de la Medición cualitativa de la posibilidad

El nivel de sismicidad del Municipio de Valledupar es bajo, sin embargo, puede presentarse este evento, por lo cual se estableció un nivel C- Posible; De acuerdo al reporte de emergencias expedido por la Oficina Municipal de gestión de riesgo de la Ciudad de Valledupar se han presentado varios eventos de emergencias relacionados lluvias intensas, descargas eléctricas y vendavales ocasionados por fuertes vientos, por lo cual se determinó un nivel de posibilidad de ocurrencia B-Probable.

Teniendo en cuenta la topografía del terreno y los antecedentes de reporte de eventos de emergencia por movimientos en masa y avenidas torrenciales, se estableció para estos un nivel de posibilidad B-Probable.

En épocas de lluvias el caudal de la fuente hídrica (Rio Guatapurí) aumenta considerablemente, sumado al taponamiento de algún componente del sistema de tratamiento podría generar inundaciones por lo que se determinó un nivel de posibilidad A- Casi seguro, el caso contrario ocurre en épocas de sequía donde debido a la escasa disponibilidad del agua en épocas de verano se presenta desabastecimiento por tanto se determinó un nivel de posibilidad A-Casi seguro.

De acuerdo con los reportes de emergencias los cuales indican que en épocas de sequías debido a que esta área se encuentra en bosques secos se presentan frecuentemente incendios forestales, por lo anteriormente señalado se estableció un nivel de riesgo A-Casi seguro

Respecto a los accidentes industriales y contaminación es importante mencionar que al momento de realizar las visitas los fontaneros no cuentan con los Elementos de Protección Personal- EPP lo cual los expone y podría generar accidentes industriales, por tanto, se categorizó como B-Probable.

Por otro lado, el uso inadecuado de aparatos tecnológicos, mal estado del cableado eléctrico y manejo inadecuado de los residuos sólidos podría generar cortos circuitos, interrupciones

en el fluido eléctrico, lo cual afectaría la prestación del servicio de agua potable, por tanto, se estableció un nivel de posibilidad B-probable, con relación a las acciones violentas se fijó un nivel de posibilidad B- Probable debido a los altos índices de inseguridad que azotan a la Ciudad de Valledupar.

En relación al colapso de la infraestructura de prestación de servicio y la contaminación se determinó un nivel B-Probable ya que al presentan fuertes lluvias aguas arriba, el sistema de tratamiento se colmata por la alta sedimentación del agua captada, y la falta de mantenimiento de los componentes del sistema.



Tabla 39 Mediciones cualitativas del impacto

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	IMPACTO
Natural	Sismo	4-SECUNDARIO
	Descargas Eléctricas	3- MODERADO
	Vendavales	2- IMPORTANTE
Socio natural	Inundaciones	1-CATASTROFICO
	Movimientos en masa	3- MODERADO
	Sequías	1-CATASTROFICO
	Avenidas torrenciales	3- MODERADO
	Incendios forestales/ estructurales	1-CATASTROFICO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	3- MODERADO
	Acciones violentas	2- CATASTROFICO
	Interrupciones en el fluido eléctrico	3- MODERADO
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	1-CATASTROFICO
	Contaminación	3- MODERADO
	Daños Tecnológicas	2- IMPORTANTE
	Plagas	4- SECUNDARIO
	Epidemias	4- SECUNDARIO

Fuente: Autores, 2022

Análisis de las Mediciones cualitativas del impacto

En caso de presentarse inundaciones, sequías, incendios forestales, acciones violentas y colapso en la infraestructura de prestación servicios se generarían impactos catastróficos como desabastecimiento, interrupción del servicio de acueducto, entre otras, que requieren de una intervención inmediata.

En el evento de presentarse descargas eléctricas, interrupciones en el fluido eléctrico, accidentes industriales, avenidas torrenciales, movimientos en masa, podrían generar impactos moderados que afectarían en un lapso tiempo la prestación del servicio de acueducto, sin embargo, se deben tomar acciones que contribuyan a la minimización de estos impactos.

Respecto a la proliferación de plagas, epidemias y sismicidad generan impactos secundarios relacionados con enfermedades y daños en la infraestructura.



Tabla 40 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	POSIBILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
Natural	Sismo	C- POSIBLE	4-SECUNDARIO	M-RIESGO MODERADO
	Descargas Eléctricas	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Vendavales	B- PROBABLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
Socio natural	Inundaciones	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Movimientos en masa	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Sequías	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Avenidas torrenciales	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Incendios forestales/ estructurales	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Acciones violentas	B-PROBABLE	CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	B-PROBABLE	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Contaminación	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Daños Tecnológicas	B-PROBABLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
	Plagas	B-PROBABLE	4- SECUNDARIO	A-RIESGO ALTO
	Epidemias	C-POSIBLE	4- SECUNDARIO	M-RIESGO MODERADO

Análisis del nivel de riesgo



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Para la determinación del nivel del riesgo en la sede Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP se tuvo en cuenta el análisis de las mediciones cualitativas de posibilidades y la medición cualitativa de los impactos por cada evento amenazante, como resultado de lo anterior se estableció lo siguiente: vendavales, inundaciones, sequías, incendios forestales y/o estructurales, colapso en la infraestructura de prestación de servicios, acciones violentas y daños tecnológicos presentan un Riesgo extremo los cuales requieren acciones de intervención inmediata.

Respecto a los eventos amenazantes que poseen un nivel de riesgo alto son las descargas eléctricas, movimientos en masa, avenidas torrenciales, accidentes industriales, interrupciones del fluido eléctrico, plagas lo cual hace necesaria la atención por parte de la alta dirección, los sismos, y epidemias se categorizan en riesgo moderado los cuales requieren de atención oportuna.



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES- PTAR

Tabla 41 Medición cualitativa de la posibilidad

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	POSIBILIDAD
Natural	Sismo	C- POSIBLE
	Descargas Eléctricas	B- PROBABLE
	Vendavales	B- PROBABLE
Socio natural	Inundaciones	A-CASI SEGURO
	Movimientos en masa	B- PROBABLE
	Sequías	A-CASI SEGURO
	Avenidas torrenciales	B- PROBABLE
	Incendios forestales/ estructurales	A-CASI SEGURO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	B-PROBABLE
	Acciones violentas	B-PROBABLE
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-PROBABLE
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	B-PROBABLE
	Contaminación	B-PROBABLE
	Daños Tecnológicas	B-PROBABLE
	Plagas	B-PROBABLE
	Epidemias	C-POSIBLE

Fuente: Autores, 2022

Análisis de la Medición cualitativa de la posibilidad

El nivel de sismicidad del Municipio de Valledupar es bajo, sin embargo, puede presentarse este evento, por lo cual se estableció un nivel C- Posible; De acuerdo al reporte de emergencias expedido por la Oficina Municipal de gestión de riesgo de la Ciudad de Valledupar se han presentado varios eventos de emergencias relacionados lluvias intensas, descargas eléctricas y vendavales ocasionados por fuertes vientos, por lo cual se determinó un nivel de posibilidad de ocurrencia B-Probable.

Teniendo en cuenta la topografía del terreno y los antecedentes de reporte de eventos de emergencia por movimientos en masa y avenidas torrenciales, por lo cual para dichos eventos se estableció un nivel de posibilidad B-Probable.

En épocas de lluvias la alta entrada de agua o el taponamiento de algún componente del sistema de tratamiento puede generar inundaciones en el sistema por lo que se determinó un nivel de posibilidad A- Casi seguro.

Para el caso de las épocas de sequía la disminución del nivel de agua del afluente (Rio Cesar) intensifica los procesos de tratamiento debido a que el recurso hídrico receptor no es capaz de biodegradar las altas cargas contaminantes vertidas por tanto se determinó un nivel de posibilidad A-Casi seguro.

De acuerdo a los reportes de emergencias por incendios forestales de la Oficina Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres se presentan incendios forestales, basado en lo anterior se estableció un nivel de riesgo A-Casi seguro.

Respecto a los accidentes industriales y contaminación es importante mencionar que al momento de realizar las visitas los fontaneros no cuentan con los Elementos de Protección Personal- EPP lo cual los expone y podría generar accidentes industriales, por tanto, se categorizó como B-Probable.

Por otro lado, el uso inadecuado de aparatos tecnológicos, mal estado del cableado eléctrico y manejo inadecuado de los residuos sólidos podría generar cortos circuitos, interrupciones en el fluido eléctrico, lo cual afectaría la prestación del servicio de agua potable, por tanto, se estableció un nivel de posibilidad B-probable, con relación a las acciones violentas se fijó un nivel de posibilidad B- Probable debido a los altos índices de inseguridad que azotan a la Ciudad de Valledupar.

En relación al colapso de la infraestructura de prestación de servicio y la contaminación se determinó un nivel B-Probable ya que el caudal que actualmente está recibiendo la Planta supera el caudal de diseño, además de la falta de mantenimiento de los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales, lo cual al no cumplir con los valores máximos permisibles para vertimiento genera la contaminación de la fuente hídrica receptora.



Tabla 42 Mediciones cualitativas del impacto

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	IMPACTO
Natural	Sismo	4-SECUNDARIO
	Descargas Eléctricas	3- MODERADO
	Vendavales	2- IMPORTANTE
Socio natural	Inundaciones	1-CATASTROFICO
	Movimientos en masa	3- MODERADO
	Sequías	1-CATASTROFICO
	Avenidas torrenciales	3- MODERADO
	Incendios forestales/ estructurales	1-CATASTROFICO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	3- MODERADO
	Acciones violentas	3- CATASTROFICO
	Interrupciones en el fluido eléctrico	3- MODERADO
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	1-CATASTROFICO
	Contaminación	3- MODERADO
	Daños Tecnológicas	2- IMPORTANTE
	Plagas	4- SECUNDARIO
	Epidemias	4- SECUNDARIO

Fuente: Autores, 2022



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Análisis de las Mediciones cualitativas del impacto

En caso de presentarse los siguientes eventos: inundaciones, sequias, incendios forestales, acciones violentas y colapso en la infraestructura de prestación servicios se generarían impactos catastróficos como pérdida de cobertura vegetal, rebosamientos, taponamientos, contaminación hídrica por el aporte de altas cargas contaminantes, interrupción del servicio de alcantarillado, entre otras, que requieren de una intervención inmediata.

En el evento de presentarse descargas eléctricas, interrupciones en el fluido eléctrico, accidentes industriales, avenidas torrenciales, movimientos en masa, podrían generar impactos moderados que afectarían en un lapso tiempo la prestación del servicio de alcantarillado, que se solucionarían en poco tiempo, sin embargo, se deben tomar acciones que contribuyan a la minimización de estos impactos.

Respecto a la proliferación de plagas, epidemias y sismicidad generan impactos secundarios relacionados con enfermedades y daños en la infraestructura.



Tabla 43 Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	POSIBILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO
Natural	Sismo	C- POSIBLE	4-SECUNDARIO	M-RIESGO MODERADO
	Descargas Eléctricas	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Vendavales	B- PROBABLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
Socio natural	Inundaciones	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Movimientos en masa	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Sequías	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Avenidas torrenciales	B- PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Incendios forestales/ estructurales	A-CASI SEGURO	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Acciones violentas	B-PROBABLE	CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios	B-PROBABLE	1-CATASTROFICO	E- RIESGO EXTREMO
	Contaminación	B-PROBABLE	3- MODERADO	A-RIESGO ALTO
	Daños Tecnológicas	B-PROBABLE	2- IMPORTANTE	E- RIESGO EXTREMO
	Plagas	B-PROBABLE	4- SECUNDARIO	A-RIESGO ALTO
	Epidemias	C-POSIBLE	4- SECUNDARIO	M-RIESGO MODERADO



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Análisis del nivel de riesgo

Para la determinación del nivel del riesgo en la Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR de la empresa Emdupar S.A E.S.P se tuvo en cuenta el análisis de las mediciones cualitativas de posibilidades y la medición cualitativa de los impactos por cada evento amenazante, como resultado de lo anterior se estableció lo siguiente: vendavales, inundaciones, sequias, incendios forestales y/o estructurales, colapso en la infraestructura de prestación de servicios, acciones violentas y daños tecnológicos presentan un Riesgo extremo los cuales requieren acciones de intervención inmediata.

Respecto a los eventos amenazantes que poseen un nivel de riesgo alto son las descargas eléctricas, movimientos en masa, avenidas torrenciales, accidentes industriales, interrupciones del fluido eléctrico, plagas lo cual hace necesaria la atención por parte de la alta dirección, los sismos, y epidemias se categorizan en riesgo moderado los cuales requieren de atención oportuna.



PRIORIZACION DE ESCENARIOS DE RIESGO

Para la determinación de los escenarios de riesgo en la Empresa Emdupar S.A E.S.P se tomó como insumo principal los resultados obtenidos en la matriz de análisis del nivel de riesgo en cada sede, basado en lo anterior y teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 2157 de 2017 a continuación se presentan los riesgos priorizados:

Tabla 44 Priorización de escenarios de riesgo

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO
Natural	Vendavales
Socio natural	Inundaciones
	Sequías
	Incendios forestales/ estructurales
Antrópico	Acciones violentas
	Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación de servicios
	Daños Tecnológicas
	Epidemias

Fuente: Autores, 2022

Análisis priorización de escenarios de riesgo

Las sequias prolongadas son un factor limitante del servicio de acueducto ya que en temporada seca es necesario realizar las acciones enmarcadas en el uso eficiente y ahorro de agua a fin de no desabastecer la población , tanto en zona rural alta como sector urbano del Municipio por inadecuada utilización de tierra, tala de bosques y edificación de viviendas en zonas de riesgo,dado que la bocatoma se encuentra en zona de montaña se pueden presentar deslizamientos que afecten la captación de agua para ser distribuida a la población.



Las lluvias y las condiciones como el fenómeno de la niña influyen en el reporte de crecientes súbitas que afectan la captación de recurso hídrico. Históricamente los problemas de inundación han generado problemas en algunos sectores, esta Inundación en las márgenes hídricas de los ríos Guatapurí y cesar

Las actividades agrícolas de la zona alta de la cuenca pueden afectar la calidad de agua por descargas de aguas utilizadas en la transformación de los productos y sus actividades diarias relacionadas con el saneamiento básico. Riesgo presentado en la sede administrativa, planta de tratamiento de agua y Planta de tratamiento de aguas residuales, lo que puede poner en riesgo el suministro, la calidad del recurso y la vida de las personas.

Efectos en los sistemas de acueducto y alcantarillado, la inadecuada prestación de los servicios de acueducto, sobre el entorno, la sociedad y sus servicios

Se presentan algunos de los impactos que han originado diferentes eventos sobre la prestación de servicios públicos domiciliarios. Se reitera que los impactos de los desastres varían dependiendo del tipo de amenaza relacionada, y pueden afectar en forma diferente, la prestación de los servicios públicos.

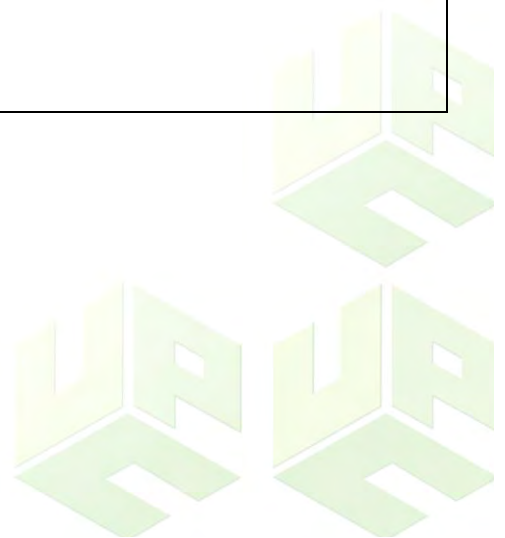


SEDE ADMINISTRATIVA

Tabla 45 Efectos potenciales por eventos amenazantes identificados

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	EFFECTOS
Natural	Sismo Descargas Eléctricas Vendavales	<p>Interrupción del fluido eléctrico, de las vías de acceso y vías de comunicación.</p> <p>Destrucción total o parcial de la sede.</p> <p>Pérdida de vidas humanas por colapso de infraestructura.</p> <p>Afectación del equilibrio financiero del prestador de servicio. Perdida de equipos e información.</p>
Socio natural	Inundaciones Sequías Incendios forestales/ estructurales	
Antrópico	Acciones violentas Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación Daños Tecnológicos	
Inadecuada prestación del serviciopublico	Plagas Epidemias	

Fuente: Autores, 2022



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE- PTAP

Tabla 46 Efectos potenciales por eventos amenazantes identificados

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	EFFECTOS
Natural	Sismo Descargas Eléctricas Vendavales	Dstrucción total o parcial de los componentes del sistema. Deterioro de la calidad del agua cruda por sedimentos y agentes contaminantes.
Socio natural	Movimientos en masa Inundaciones Avenidas torrenciales Sequías Incendios forestales/ estructurales	Taponamiento de los sistemas por acumulación de materiales como lodo y piedras. Inutilización de la infraestructura. Alteración en las condiciones de calidad del agua que atente contra la salud de la población.
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación Acciones violentas Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación Contaminación Daños Tecnológicos Fallas estructurales Plagas Epidemias	Incremento en los requerimientos del tratamiento de agua para consumo humano. Aumento en los costos de tratamiento y prestación del servicio. Interrupción de las labores, pérdida de equipos.

Fuente: Autores, 2022

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES- PTAR

Tabla 47 Efectos potenciales por eventos amenazantes identificados

CLASIFICACIÓN DE AMENAZA	EVENTO O FENÓMENO	EFFECTOS
Natural	Sismo Descargas Eléctricas Vendavales	Alteración en las condiciones de calidad del agua que atente contra la salud de la población.
Socio natural	Movimientos en masa Inundaciones Avenidas torrenciales Sequías Incendios forestales/ estructurales	Dstrucción de los componentes del sistema. Posibles sanciones por incumplimiento de las obligaciones por parte del prestador. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
Antrópico	Accidentes industriales y contaminación Acciones violentas Colapso en la infraestructura de los sistemas de prestación Contaminación	Incremento de enfermedades de origen hídrico. Obstrucción de las vías de acceso y vías de comunicación, obstrucción y destrucción de la infraestructura. Incrementos en los gastos de reparación y mantenimiento.
Inadecuada prestación del servicio público	Fallas estructurales Plagas Epidemias	Taponamiento del drenaje urbano y consecuentes inundaciones. Incremento de roedores y transmisores de vectores. Incremento de enfermedades transmitidas por vectores. Contaminación del agua superficial y acuíferos. Asentamientos diferenciales por colapso de tubería en



		<p>áreas planas. Destrucción de viviendas aledañas a redes matrices de acueducto por rompimiento de tubería. Anegación o inundaciones de zonas planas mal-drenadas, por rompimiento de redes matrices de acueducto. Pérdida de vidas humanas por colapso de infraestructura. Afectación del equilibrio financiero del prestador de servicio por gastos en atención de emergencias. Reducción de la capacidad de la tubería.</p>
--	--	---

Fuente: Autores, 2022

Elementos expuestos

De acuerdo con la Ley 1523 de 2012 exposición se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza (artículo 4, numeral 10).

De tal manera se determinan las actividades productivas, la localización de asentamientos humanos y la infraestructura estratégica y de la sostenibilidad ambiental del territorio y de sus recursos naturales.

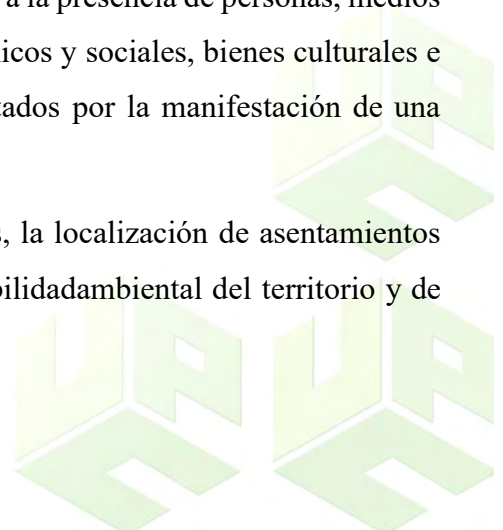
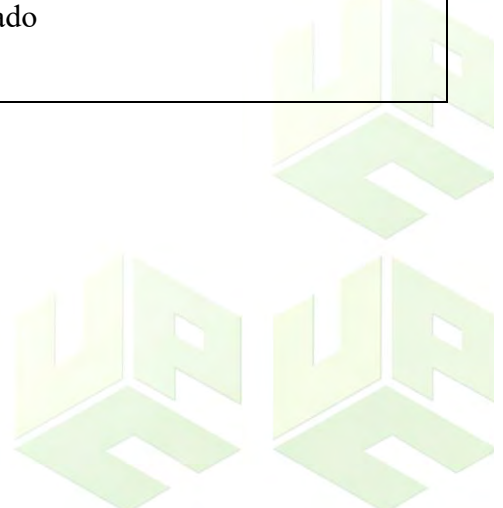


Tabla 48 Elementos expuestos

Elementos expuestos	Característica
Personas	La población del municipio de Valledupar es de aproximadamente es de 490,075 habitantes.
Actividades de subsistencia	Las principales actividades del Municipio de Valledupar es la actividad agrícola la cual se centra en el cultivo de palma de aceite, arroz riego, yuca y maíz, otros bienes que se producen son algodón, ñame, cacao, maíz tecnificado y frutos. También se destacan la ganadería, la producción de café y de lácteos.
Servicios ambientales	Fauna, flora, suelo, aire, agua, recursos naturales y servicios ecosistémicos
Bienes culturales e infraestructura.	Centro comerciales Iglesias y centros de culto, Hoteles, universidades Terminal de transporte, Edificios de servicio público Restaurantes, Parques deportivos Plaza de mercado

Fuente: Autores, 2022





Consecuencias potenciales o colaterales.

Dentro de las consecuencias asociadas a los riesgos presentados se tiene que se pueden presentar:

- Daños en la infraestructura de la sede administrativa, PTAP y PTAR
- Deterioro económico de la empresa.
- Suspensión del servicio de acueducto y alcantarillado
- Disturbios.
- Epidemias.
- Problemas de saneamiento ambiental.

Actores relacionados

- EMDUPAR S.A E.S. P
- Alcaldía Municipal
- Comunidad aledaña.
- Bomberos Voluntarios.
- Defensa civil.
- Cruz roja colombiana.
- Oficina de gestión del riesgo.
- Corporación Autónoma Regional del Cesar- CORPOCESAR
- Hospitales y centros médicos



7.1.3 Monitoreo del riesgo.

El seguimiento o monitoreo permite identificar si los componentes se comportan de manera variable, permitiendo identificar las valoraciones establecidas, ampliar los conocimientos frente al tema.

Para el monitoreo del riesgo se implementan las siguientes acciones:

Seguimiento de alertas tempranas.

El seguimiento del sistema de alertas tempranas del IDEAM, SGC, UNGRD, el CDGRD, el CMGRD, Corpocesar, la secretaria de salud y otras entidades, la participación en los consejos municipales de Gestión de los riesgos, para activar las acciones correspondientes al nivel de alerta declarado.

Monitoreo de entornos e infraestructura operacional.

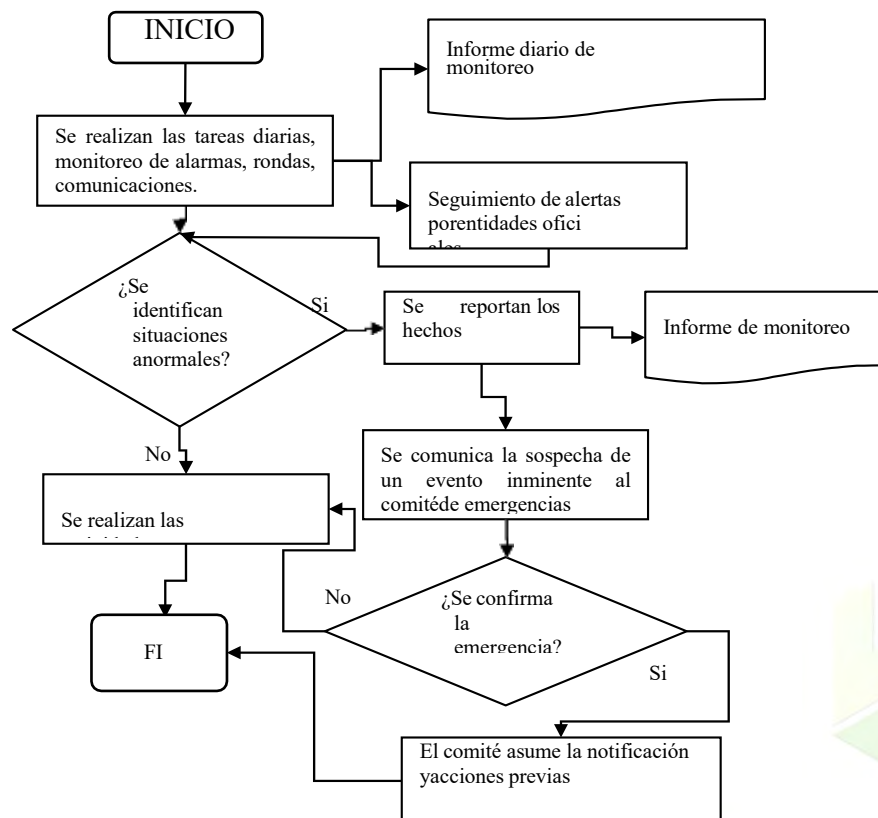
Se establece seguimiento y monitoreo de entorno (corredores, ronda ambiental, sistema de PQRS (quejas y reclamos), mediante seguimiento a caudales lo que permite identificar situaciones de amenaza de eventos inminentes.

Sistema de monitoreo Calidad de agua.

- Realizar la correcta ejecución de los análisis fisicoquímicos, operados por personal autorizado y capacitado.
- Realizar la correcta ejecución de los análisis fisicoquímicos, operados por personal autorizado y capacitado.
- Establecer una red informativa con las comunidades de la zona alta para que informen de crecientes en las quebradas, incendios que puedan afectar el sistema y las comunidades.
- Mantener comunicación varias veces cada turno laboral con los funcionarios que hacen ronda en la fuente hídrica.

- Establecer un procedimiento de reporte de situaciones de riesgo para que los trabajadores de la empresa y la comunidad del área de influencia puedan reportar situaciones anormales o de riesgo que detecten.
- Actualizar anualmente el análisis de riesgos, incluyendo los escenarios de riesgo, con el fin de evaluar el comportamiento de estos e identificar condiciones de riesgo nuevas.

Figura 56 Procedimiento de monitoreo de calidad de agua



7.2 Medidas de reducción para cada uno de los riesgos identificados

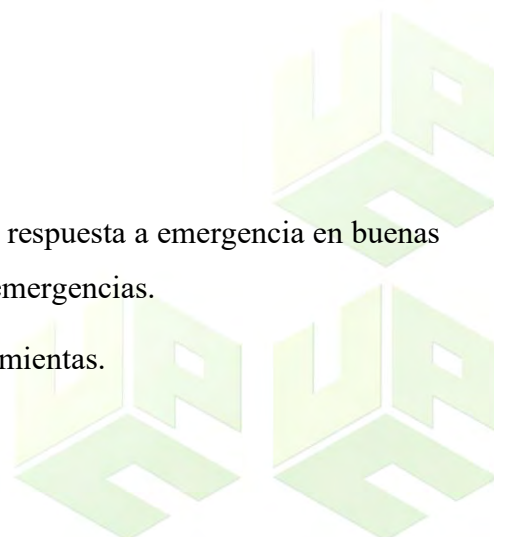
Esta fase se realizó teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 2157 del 2017 definiendo los tratamientos del riesgo, las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar los riesgos identificados, analizados y evaluados en el proceso de conocimiento del riesgo mediante: reducir el riesgo actual (mitigación del riesgo. intervención correctiva), reducir el riesgo futuro (prevención del riesgo. intervención prospectiva) y la protección financiera

7.2.1 Intervención correctiva.

Con base en las capacidades técnicas, roles y responsabilidades, se identifican los procesos claves e iniciativas de reducción del riesgo; asegurando los recursos para su ejecución e incluyendo el mantenimiento saludable de las barreras de prevención de riesgos.

Establecer el plan de mantenimiento de:

- Plan de mantenimiento de infraestructura.
- Plan de mantenimiento de equipo estático.
- Plan de mantenimiento de vehículos.
- Plan de mantenimiento del sistema de alcantarillado
- Plan de mantenimiento del sistema de agua potable
- Mantenimiento y sustitución de equipos de atención y respuesta a emergencia en buenas condiciones y cantidades suficientes para atender las emergencias.
- Adecuación estructural y funcional de equipos y herramientas.



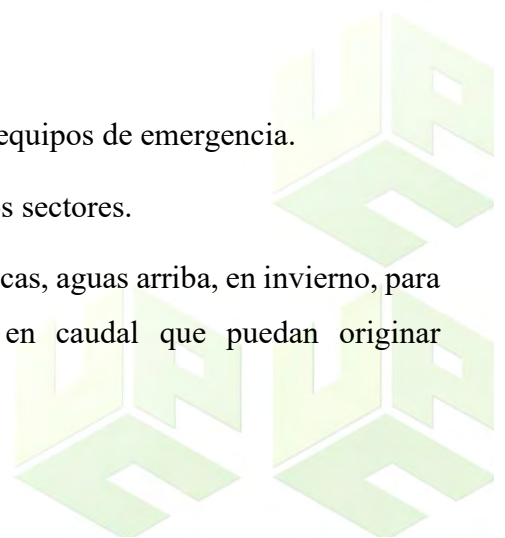


- Divulgar los escenarios de riesgo y las principales afectaciones a todos los trabajadores de la población que pueda verse afectada por una eventual emergencia que se genere en la empresa EMDUPAR S.A E.S. P
- Capacitar a la comunidad expuesta a los riesgos, en los procedimientos establecidos para que se proteja en caso de una emergencia.
- Capacitar al personal y la población en el ahorro y uso eficiente del agua.
- Realizar periódicamente limpieza de las infraestructura y redes de acueducto

7.2.2 Intervención prospectiva.

Las medidas prospectivas o preventivas corresponden a aquellas que son necesario implementar para garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo y que se evite hasta donde sea posible, la implementación de intervenciones correctivas (cuando se trata de actividades existentes); aquellas que se planifica implementar para reducir el riesgo en actividades nuevas.

- Monitorear las alertas del IDEAM sobre temporadas secas para garantizar el plan de abastecimiento de agua potable.
- Identificar sitios seguros en caso de emergencias.
- Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones, equipos de emergencia.
- Organizar los comités de ayuda mutua con los distintos sectores.
- Realizar monitoreo de los niveles de las afluentes hídricas, aguas arriba, en invierno, para poder detectar tempranamente posibles aumentos en caudal que puedan originar inundaciones.





- Como medida de reducción de riesgo, la divulgación del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres y el Plan de Emergencia y Contingencia a las comunidades del área de afectación.
- Prevenir el consumo indiscriminado de agua mediante labores educativas con la comunidad, las instituciones educativas.
- Diseñar las rutas de evacuación, puntos de encuentro, socializar y exponer a los trabajadores, visitantes y demás.
- Adquirir equipo de primeros auxilios, extintores en cantidad suficiente para cada lugar.
- Realizar mantenimiento preventivo a equipos de cómputo y sistema eléctrico.

7.2.3 Intervención Financiera

Son los instrumentos del mercado financiero suscritos de manera anticipada para disponer de recursos económicos, una vez se materialice el riesgo, para cubrir el costo de los daños y la recuperación.

- Contra cualquier amenaza que pueda afectar significativamente las estructuras.
- Mantener asegurados los equipos que son indispensables para el funcionamiento de la empresa.
- Garantizar que todas las personas que se encuentre vinculadas con algún tipo de contrato laboral con la empresa cuenten con afiliaciones a la seguridad social.
- Incluir en los presupuestos anuales rubros para el conocimiento del riesgo, que permitan realizar estudios detallados del riesgo, implementar sistemas de alerta temprana, sistemas de monitoreo del riesgo, entre otros.
- Incluir en los presupuestos anuales rubros para la reducción del riesgo, que permitan ejecutar las medidas de intervención correctivas y prospectivas necesarias para la adecuada mitigación de los riesgos existentes y futuros.

- Incluir en los presupuestos rubros para el manejo de emergencias y desastres, que permitan realizar la preparación de la empresa para una eventual situación de emergencia, en el desarrollo de la capacitación del personal de la empresa y la adquisición de equipos de respuesta a emergencias.

Acciones de intervención del riesgo

Tabla 49 Acciones de intervención del riesgo

Conocimiento Del Riesgo	
Programa de comunicación del riesgo	Informar a las comunidades y los entes gubernamentales.
Reducción de riesgo	
Frente a las amenazas	Planear y ejecutar simulacros de emergencia en la sede administrativa Establecer las brigadas de atención de emergencias
Preparación para la respuesta a emergencias	
Trabajo comunitario Relacionamiento con los comités municipales y departamentales de Gestión de riesgo Suministro de equipos para atención de emergencias Entrenamiento básico de brigadistas en atención de emergencias	Capacitación a comunidades Asistir a los comités departamentales y municipales CMGRD verificar, adquirir y sustituir equipos de atención de emergencias Capacitar al personal Brigadista para atención de emergencias
Recuperación del desastre	



<p>Preparación para la evaluación de daños físicos y psicosociales Rehabilitación después del desastre</p>	<p>Establecer acuerdos con las entidades locales y regionales de gestión del riesgo amparadas con La UNGRD para la evaluación de daños físicos y psicosociales en la eventualidad de un desastre. Conformar redes de apoyo para rehabilitación ante los potenciales desastres, conforme a los acuerdos con las entidades territoriales de gestión del riesgo.</p>
--	---

Fuente: Autores, 2022

7.3 Plan de emergencia y contingencias

A continuación se presenta el Plan de Emergencias y Contingencias de la Empresa Emdupar S.A E.S. P de acuerdo a lo establecido en el Decreto 2157 de 2017.





PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

EMDUPAR S.A E.S.P



INTRODUCCION

De acuerdo a lo establecido en el Decreto 2157 de 2017, El Plan de Emergencias y Contingencias es la herramienta de preparación para la respuesta que con base en unos escenarios posibles y priorizados, define los mecanismos de organización, coordinación, funciones, competencias, responsabilidades, así como recursos disponibles y necesarios para garantizar la atención efectiva de las emergencias que se puedan presentar: Igualmente precisa los procedimientos y protocolos de actuación para cada una de ellas minimizando el impacto en las personas, los bienes y el ambiente.

Bajo esta perspectiva teniendo en cuenta su importancia y relevancia dentro del proceso de gestión de riesgo, mediante el siguiente documento se presenta el Plan de Emergencias y contingencias de la empresa Emdupar S.A E.S. P en el que se establecen los componentes de preparación y ejecución para la respuesta a emergencias.



JUSTIFICACION

El Plan de Emergencias y Contingencias busca garantizar el bienestar a través de la planificación y la organización para poder emplear de forma óptima una serie de medios técnicos con el objetivo de reducir al mínimo las consecuencias o daños humanos y económicos que puedan derivarse de una situación de emergencia y de esta manera dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente.

ALCANCE

El presente Plan tiene alcance en todas las instalaciones de la empresa Emdupar S.A E.S.P.

OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer procedimientos que permitan a los ocupantes o visitantes de las instalaciones de la Empresa Emdupar S.A E.S. P prevenir y protegerse en caso de desastres o amenazas colectivas que puedan poner en peligro su integridad, mediante el desarrollo de acciones rápidas y confiables que permitan a las personas desplazarse a lugares de menor riesgo (evacuación).

Objetivos específicos

- ❖ Establecer procedimientos y responsabilidades para responder a una emergencia y reconocer los recursos internos y externos con los que se cuenta para atender emergencias.
- ❖ Estructurar un procedimiento normalizado de evacuación para todos los usuarios y ocupantes de las instalaciones.

Componente de preparación para la respuesta a emergencias

Es el conjunto de acciones principalmente de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva, entrenamiento, entre otras, necesarios para optimizar la ejecución de la respuesta. La efectividad de la respuesta es proporcional a las medidas de preparación que se implementen.

a. Capacitación

Con la finalidad de implementar la formación del personal, ya sea interno o externo, para la respuesta de las emergencias, es necesario programar acciones y actividades para formación y entrenamiento; a continuación, se presenta las temáticas a abordar y los entes encargados del desarrollo de las mismas:

TEMA	ENTE
Manejo de incendios, movimientos en masa, inundaciones y deslizamientos	Cuerpo de bomberos
Primeros auxilios	Hospital, Defensa civil
Salvamento	Defensa civil, Cuerpo de Bomberos
Búsqueda y rescate	Cruz roja, Defensa bomberos civil, Cuerpo de Bomberos
Evaluación de daños	Organismos de socorro. (CR, DC, CB)
Manejo de equipos de comunicación	Organismos de socorro, Ejercito, PONAL
Accidentes laborales	ARL

b. Simulaciones y simulacro

Mediante la puesta en marcha de simulaciones y simulacros se lleva a cabo la revisión del plan de emergencias y contingencia, realizando una evaluación y mejora continua, garantizando la efectividad de la respuesta ante una emergencia presentada. Estos ejercicios

se deben realizar mínimo una vez al año en articulación con lo establecido en los sistemas de gestión de la entidad.

c. Equipamiento

La empresa cuenta con personal, herramientas y equipos, accesorios, sistema de alerta temprana de sus propios procesos, no obstante, es importante realizar el mantenimiento y fortalecimiento de los mismos a fin de garantizar de manera oportuna la primera respuesta.

d. Planeación y organización

La empresa ha definido los protocolos de actuación frente a las amenazas y ha establecido la estructura y obligaciones del comité de emergencias.

e. Equipo de respuesta del plan de emergencia y contingencia

La empresa establecerá las acciones enlace entre los directivos, jefes de la entidad o empresa con las instituciones y sectores administrativos públicos y privados para definir mecanismos disponibles entre las partes para definir roles y funciones y hacer efectiva la respuesta ante el desastre en el área de influencia.

f. Roles y responsabilidades

Tabla 50 Roles y responsabilidades del comité de emergencias

ROL	RESPONSABILIDADES
Jefe de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres de la Empresa de Servicios Públicos Emdupar S.A E.S. P • Aprobar el programa de capacitación anual para la gestión del riesgo • Propender por la implementación del plan de gestión del

	<p>riesgo de emergencias y desastres de la Empresa de Servicios Públicos Emdupar S.A E.S.P</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destinar los recursos necesarios para la implementación del plan de gestión del riesgo de desastres • Realizar seguimiento a la implementación del plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres • Avalar las directrices, procedimientos, programas y actividades propias del plan de gestión del riesgo de emergencias y desastres en sus procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de emergencias y desastres. • Propender por la reducción de los riesgos identificados. • Verificar y controlar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos al sistema de Acueducto y alcantarillado • Coordinar el suministro de reserva mínima para las entidades de salud, educativas, penitenciarias y demás de carácter prioritario requerido. • Monitorear con las entidades competentes el estado de la emergencia con el fin de restablecer el servicio en condiciones óptimas. • Coordinar y gestionar carro tanques para el suministro de agua potable • Asumir el mando y coordinar las labores de respuesta a las eventuales emergencias que se presenten en la Empresa • Decidir la información que se debe suministrar a los medios de comunicación pública en caso de emergencias.
<p>Jefe de recursos y finanzas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar los controles necesarios que garanticen el buen uso y destino de los recursos entregados para la atención de la emergencia. • Inventario de materiales, maquinaria, equipos y vehículos. • Mantener actualizado la información de inventarios. • Disponer y mantener un stock mínimo de materiales, equipos y suministros, para atender los mantenimientos, reparaciones o limpiezas en los sistemas de acueducto. • Disponer de los recursos necesarios a solicitud del jefe de emergencia. • Solicitar y gestionar el acompañamiento de la fuerza pública cuando sea requerido.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar los acuerdos con otros Acueductos, proveedores para suministro de agua, materiales, accesorios que sean requeridos por el jefe de la emergencia. • Desarrollar procesos más ágiles y/o abreviados para la compra de materiales en situación de emergencia. • Mantener actualizada la base de datos de los proveedores e identificar otras fuentes de aprovisionamiento de materiales.
<p>Jefe de comunicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar los comunicados de prensa, para informar a la población en general los datos relevantes de la atención de la emergencia • Establecer un centro único de información, siempre que sea
<p>Jefe de logística.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la provisión de todos los servicios de comunicaciones, suministros, equipo, herramientas, mantenimiento y abastecimiento de combustible, para el desarrollo o soporte del incidente. • Dimensionar necesidades de recursos y requerimientos de soporte para el siguiente(s) periodo(s) operacional(s). • Solicitar recursos adicionales según sea necesario. • Establecer contacto con la fuerza pública para acompañamiento en los puntos de acopio. • Entregar la reserva mínima para instituciones de salud, educativas, albergues y penitenciarias. • Asegurar la entrega de los elementos de seguridad industrial, a los funcionarios que hacen parte de la atención de la emergencia. • Garantizar la entrega de elementos, equipos y herramientas requeridas por el área de brigadas y/o jefe de la emergencia, para el adecuado funcionamiento y operación de la distribución de agua. • Ejecutar procesos más oportunos y ágiles para la adquisición de materiales en situación de emergencia • Coordinar el suministro de alimentos o bebidas al personal que atiende la emergencia. • Organizar el desplazamiento del personal a los puntos requeridos. • Garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos y maquinaria de la empresa. • Distribuir y organizar los vehículos durante la emergencia.

Fuente: Autores, 2022

g. Inventario de recursos

A continuación, se relacionada el listado de maquinaria, equipos y herramientas disponibles en caso de emergencias:

Tabla 51 Listado de maquinaria, equipos y herramientas

Tipo de equipo	Placa de identificación
Motobomba TOOLCREFT de 6.5 HP-TC 3362 3”X3”	2713
Generador de electricidad a gasolina FUJI	228
Generador de electricidad diésel marca FORTE herragro 400 watt motor F300 de HP manual 110/220V GD6000 serie 41600011	2108
Motobomba marca Honda 4x4 13HP tipo track	2458
Motobomba de caudal 2”	246
Guadañadora Bauker podadora 43cc	2327
Guadañadora Makita EM 4351 UH MM4	2566
Guadañadora Makita EM 4351 UH MM4	2567
Guadañadora Honda serie GCAMT 2636388, GX34T 4T	2143
Motosierra	2402
Motobomba autocebante marca Forte	249
Motobomba de caudal 2”	247

Fuente: División Administración de bienes y servicios EMDUPAR S.A E.S.P.

A continuación, se presenta el listado de vehículos disponibles en caso de emergencias:

Tabla 52 Listado de vehículos

Tipo de equipo	cantidad
Camión succionador marca internacional HT7500 Placa SZA-095 LA PAZ	1
Camión marca Hyundai D4DB5251913 Blanco serie 1978 placa DVE-845	1
Camión marca Hyundai KMFGA 17BP5C016030- D4DB52544493 PLACA DVE-843	1

Fuente: División Administración de bienes y servicios EMDUPAR S.A E.S.P.

h. Apoyo a terceros

La empresa realizara apoyo a terceros cuando estos lo soliciten en marco de la cooperación y ayuda mutua en la atención de emergencias con:

- Recurso humano.
- Equipos de atención de emergencia
- Abastecimiento de agua.

Componente de ejecución para la respuesta a emergencias.

Este componente define el marco de actuación de la entidad para responder a los diferentes eventos adversos que se puedan presentar. Establece los niveles emergencia, los actores, instancias de coordinación y estructuras de intervención.

a. Objetivos y alcance

Determinar un esquema básico de atención con enfoque preventivo para dar una respuesta oportuna y adecuada, en la Empresa de servicios públicos domiciliarios Emdupar S.A E.S.P ante una emergencia propia, minimizando el riesgo y los efectos negativos para las personas



que se encuentre al interior de las instalaciones; la comunidad en general , el ambiente, los activos y la producción.

b. Niveles de emergencia

Para efectos de organización se considera que los impactos de los fenómenos se podrán estimar en niveles de emergencia, para esto es necesario considerar aspectos como; extensión territorial afectada, afectación de personas de la comunidad aledaña a la empresa, afectación a bienes y servicios, impacto en la economía y funcionamiento normal de la entidad los costos generados para la atención y recuperación, el riesgo principal que se puede presentar es con la captación, por lo tanto las acciones están encaminadas a la prestación del servicio Por ello se consideran entonces cinco niveles de emergencia, siendo 1 el nivel más bajo de emergencia y 5 el nivel más alto de emergencia. Para la clasificación de la emergencia se tiene en cuenta:

- Nivel 1 y 2. Es posible manejarse con los recursos propios de la empresa prestadora del servicio, sin acudir a solicitar apoyo externo.
- Nivel 3. Es posible que sea atendido por la empresa prestadora del servicio amerita, la activación del nivel local. La atención es posible hacerse con los recursos del municipio o apoyos puntuales de municipios vecinos o el departamento.
- Nivel 4. Para atender este evento se requiere declaratoria de calamidad pública por parte del municipio, elaboración de Plan de Acción Especifico y apoyo del nivel departamental.
- Nivel 5. Para atender este evento se requiere declaratoria de calamidad pública por parte del municipio, elaboración de Plan de Acción Especifico, apoyo del nivel departamental y nacional.

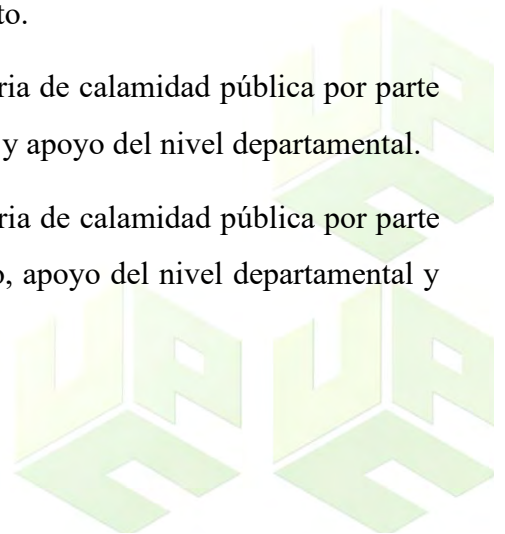


Tabla 53 Niveles de emergencia

SISTEMA DE ALERTA	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE ALISTAMIENTO DEL COMITÉ DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS DE LA EMPRESA (CEC)	MEDIOS DE COMUNICACIÓN
Nivel 1 y 2	En servicio: No se ve afectada la continuidad o calidad regular del servicio. Se generan signos de alarma que pueden afectar la normal prestación del servicio. La producción es suficiente para que se mantenga la prestación del servicio de manera aceptable.	Se hace revisión y actualización del Plan de Emergencias y Contingencias de la Empresa. Actualización de preparativos	
Nivel 3	Desabastecimiento moderado y fallas en la prestación del servicio. La disminución de la producción ha afectado de manera generalizada el servicio, pasando de un servicio continuo a servicio frecuentado. Racionamiento del servicio e Infraestructura destruida	Preparación para la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Emisora • Redes sociales • Canales institucionales • Canal comunitario • Perifoneo. • Volantes • Ruedas de prensa.
Nivel 4	El desabastecimiento es alto y prestación del servicio de alcantarillado es malo Racionamiento del servicio de mayor a 2 días.	El Comité sesiona periódicamente y se activa el sistema de apoyo institucional según lo contemplado en el presente PEC. Se ordena la movilización de recursos El CECI sesiona en forma permanente e indefinida hasta controlar la emergencia. Se ejecutan las acciones de respuesta previstas en el PEC	
Nivel 5 Alerta Roja	El desabastecimiento es extremo y prestación del servicio de alcantarillado, Es imposible la producción o la prestación del servicio.	Se ordena la evaluación de fuentes alternas de suministro de agua y sistemas alternos de tratamiento de aguas residuales	

Fuente: Autores, 2022

a. Alerta, Alarma y Niveles de activación.

C.1 Alerta

Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el análisis de riesgo y el monitoreo del comportamiento de la respectiva amenaza, para que la población de la entidad y el área de influencia de probable afectación involucrada en la emergencia, activen procedimientos de acción previamente establecidos para tomar precauciones específicas debido a la probable y/o cercana ocurrencia de un evento adverso.

Tabla 54 Alerta, Alarma y Niveles de activación.

NIVEL DE ALERTA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACION DEL IMPACTO	PRESTACION DEL SERVICIO	ACCIONES
VERDE	Normalidad en las actividades	Muy bajo	No existe ningún problema en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.	Normalidad en las actividades
AMARILLA	Cambios/señales de peligros o Incremento de Susceptibilidad	Bajo	La prestación de servicios se ve afectada de manera moderada (eventos no habituales)	Preparación para la respuesta
NARANJA	Alerta por señales de peligro identificadas que indica que podrían desencadenarse el riesgo en términos de semanas o días.	Medio	La prestación del servicio se ve afectado en alto grado.	Alistamiento

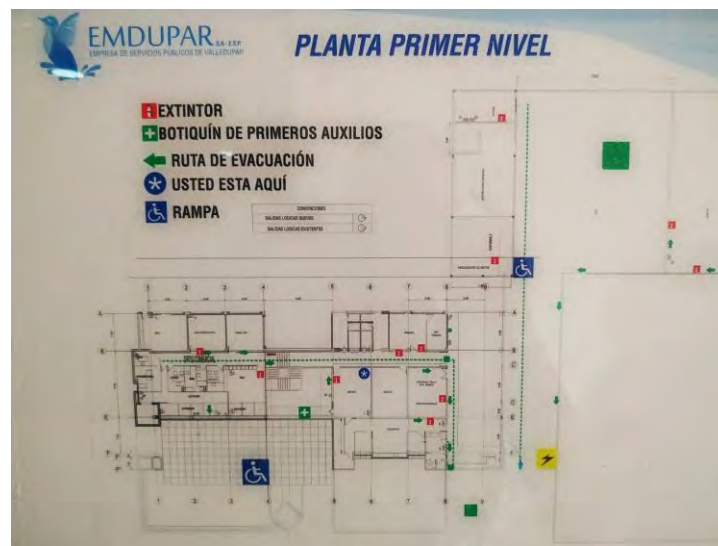
ROJA	Evento inminente o en curso, se esperan efectos en termino de días o horas.	Alto	La prestación de los servicios se ve afectada por el desabastecimiento o afectaciones en el sistema de tratamiento de aguas residuales	Acciones de respuesta
-------------	---	------	--	-----------------------

Fuente: Autores, 2022

C.2 Alarma

La alarma de evacuación es la señal que permite dar a conocer a todo el personal, en forma simultánea, la necesidad de evacuar un lugar ante una amenaza determinada; La única sede que cuenta con sistema de alarma es la sede administrativa, las demás sedes (PTAP y PTAR) no cuenta con alarma, ni con rutas de evacuación, a continuación se presenta la ruta d evacuación de la sede administrativa:

Figura 57 Ruta de evacuación Planta Primer Nivel



Fuente: Autores, 2022

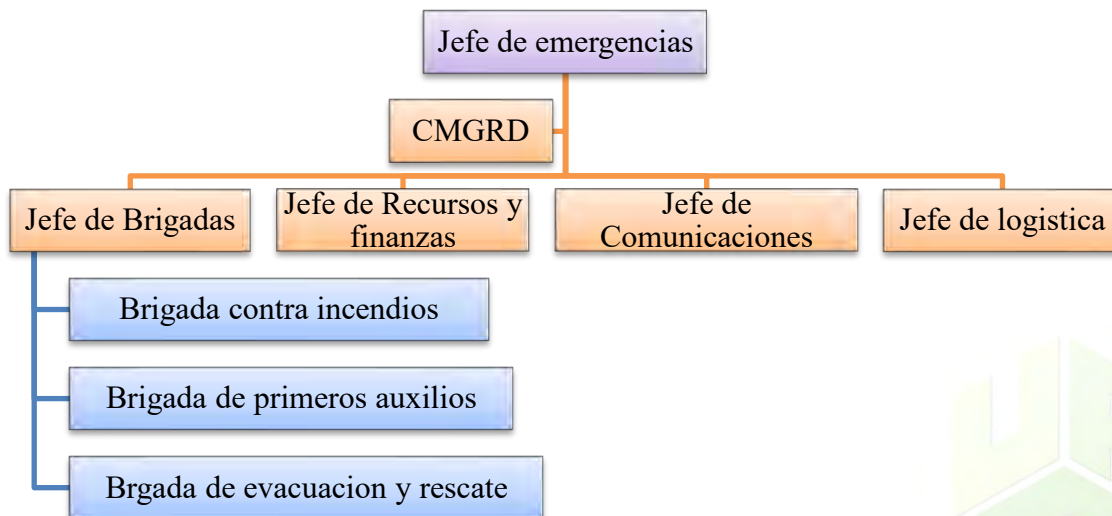
C.3 Niveles de activación.

El jefe de la emergencia en conjunto con la brigada integral por parte de debe evaluar la magnitud de la emergencia y con base en la capacidad de respuesta real de la empresa

determinar si puede controlar la emergencia con recursos propios o si debe activar apoyo externo. Si requiere activar apoyo externo, debe iniciar comunicando al coordinador del Comité Local de Emergencia y activar las entidades de socorro de acuerdo con las necesidades de la emergencia.

b. Estructura de la intervención y articulación de la respuesta

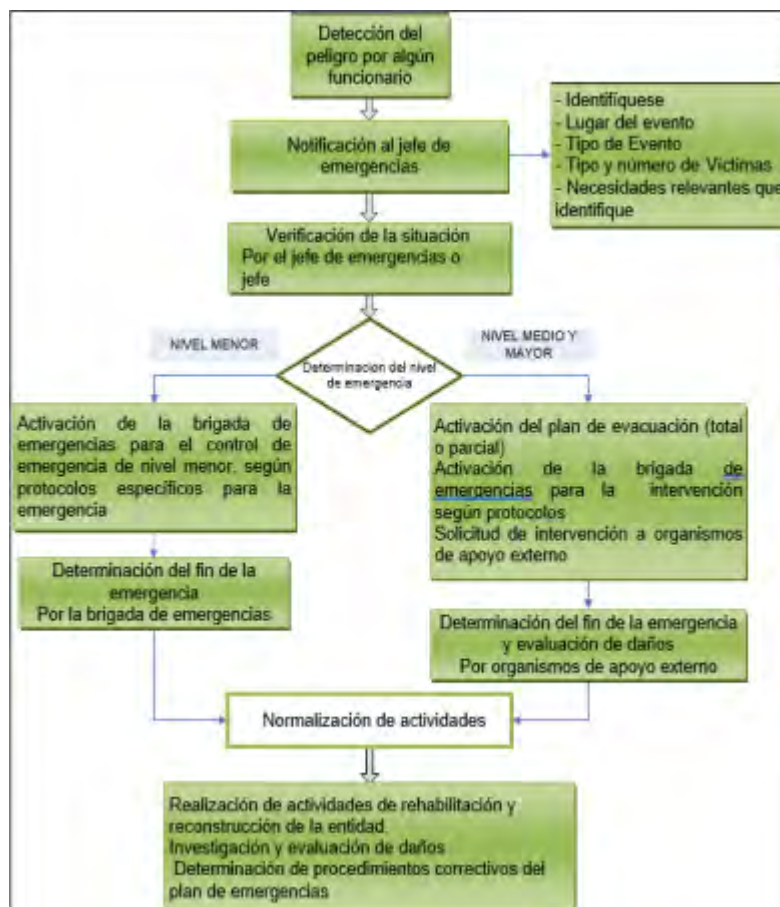
Para garantizar la adecuada coordinación de una situación de emergencia, se establece que la jerarquía en la emergencia será determinada por la implementación del sistema comando de incidentes, por tal razón se define el organigrama básico de respuesta de la siguiente manera.



c. Protocolos y procedimientos de respuesta para cada tipo de emergencia.

Protocolo general para el manejo de la respuesta emergencia

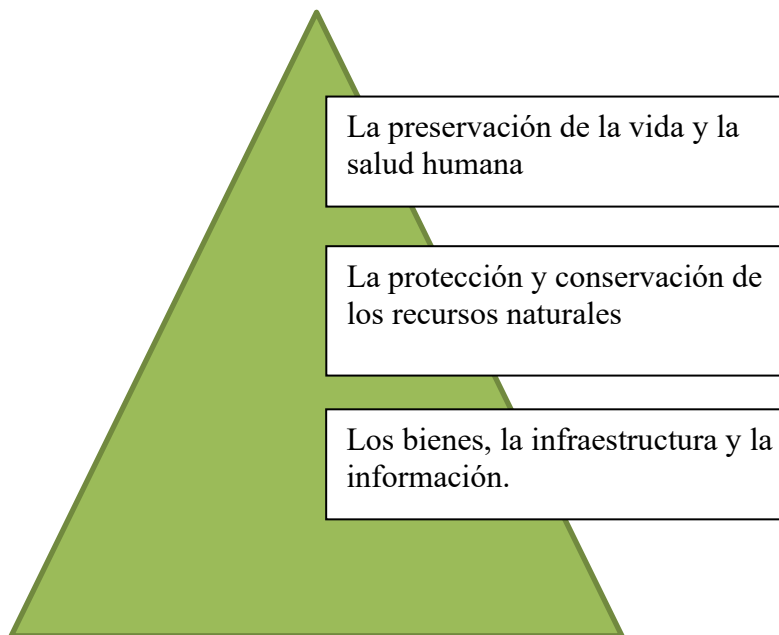
En el momento que se presente una emergencia se pondrá en marcha un conjunto de acciones tendientes a controlar la emergencia y minimizar los impactos generados



Protocolos para el manejo de la respuesta ante la emergencia

Prioridades para la respuesta

En la respuesta a las emergencias se debe enfocar en aspectos claves para la protección de la vida y la integridad de las personas que colaboran con la empresa y las demás personas, el cuidado del medio ambiente como eje transformador de la vida, los bienes y la información propia o de terceros en tal caso se determinan las siguientes prioridades.



Actividades críticas en la atención de emergencias

Tabla 55 Actividades críticas en la atención de emergencias

Sismos	Destrucción total o parcial de los componentes del sistema
	Rotura de las tuberías de conducción y distribución
	Interrupción del fluido eléctrico, de las vías de acceso y vías de comunicación.
	Deterioro de la calidad del agua Variación de caudales de agua.
	Ocurrencia de incendios y/o explosiones en sitios de acopio de sustancias químicas
Avenidas Torrenciales	Destrucción total o parcial Daños en equipos y maquinaria
	Taponamiento de los sistemas
	Interrupción de los caudales en las fuentes superficiales.
	Contaminación del agua dentro de las tuberías, por agua residual y sustancias diluidas por la inundación.
Movimientos En Masa	Destrucción
	Deterioro de la calidad del agua.
	Taponamiento de los sistemas acumulación
	acumulación
	Destrucción
Sequias	Deterioro de la calidad del Taponamiento de los sistemas
	Reducción
	Inutilización de la infraestructura.
Acciones Violentas	Acumulación de materiales sólidos en los alcantarillados
	Destrucción de los componentes del sistema.
	Restricciones para el acceso al sistema que impidan su mantenimiento y/o operación pérdida de la información en los sistemas.
	Deterioro de la calidad del agua que imposibilite su consumo.
Contaminación	Perdidas en los niveles de ingresos.
	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
	Incremento de enfermedades de origen hídrico.
	Afectación de la calidad de agua para consumo humano de las fuentes abastecedoras y por tanto incremento en la presión sobre el recurso en busca de fuentes alternas.
	Incremento en los costos de potabilización de agua.
	Reducción de la biodiversidad

Tabla 56 Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Incendios) – PON

Mecanismo de evaluación reporte y activación de la emergencia	
<p>Mecanismo de evaluación: En caso de evidenciar un conato de incendio identifique que tipo de población se encuentra y siga el procedimiento establecido para este evento.</p> <p>Mecanismo de reporte: En caso de evidenciar un conato de incendio de aviso a personal competente, Brigadista, jefe de área, o persona del área a la cual visita.</p> <p>Activación de emergencia: Llame de inmediato a un brigadista, jefe o cargo intermedio y si es visitante con la persona con la cual se esté entrevistando.</p>	
Procedimiento	
<p>Si usted detecta o se ve involucrado en un incendio, debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suspender inmediatamente las actividades que desarrolla. ▪ De aviso a un brigadista o a un jefe para activar la alarma. ▪ Interrumpir inmediatamente suministro eléctrico a equipos y maquinaria. ▪ Si está capacitado, tomar el medio de extinción apropiado y controlar el fuego; caso contrario, aléjese del área, espere la llegada de los grupos de apoyo y siga sus instrucciones. ▪ Si existen víctimas y usted NO TIENE entrenamiento en primeros auxilios, acompañe a la víctima mientras llegan los grupos de apoyo. ▪ Si el incendio está fuera de control, aléjese del área y prepárese para una evacuación. ▪ En caso de evacuación no debe devolverse por ningún motivo y debe cerrar sin seguro cada puerta que pase para aislar el conato. ▪ Si el humo le impide ver, desplácese a gatas. <p>ESTE ATENTO A LAS INSTRUCCIONES DE LOS GRUPOS DE APOYO.</p>	
Brigada de emergencias	<p>Jefe de brigada: Determina acciones específicas de ataque contra incendios</p> <p>Jefe de evacuación: Una vez hallan evacuado el personal, participan en la acción de combate contra incendios</p> <p>Brigadista de piso y/o apoyo: Actúan en combate contra incendios asegurando el área, Determinan la clase de fuego y a su magnitud, Usan extintor apropiado de acuerdo a la clase de incendio, Usan manguera en caso de necesidad.</p>
Criterios para la finalización de la emergencia	
<p>En caso de apagar un conato de incendio tenga en cuenta las condiciones locativas del lugar donde se presentó el evento, revise que no hayan quedado cenizas, brasas o cualquier otro elemento ardiendo o caliente, revise los techos, paredes, ventanas, y puestos de trabajo con el fin de determinar si hay daños o zonas afectadas que puedan causar perjuicios a la integridad de los colaboradores, si no hay novedad permita que el lugar se ventile con el fin de evacuar humos, gases u olores molestos y permita que el jefe de evacuación y el de brigada revise el área y las pérdidas involucradas en el conato.</p>	

Fuente: Tomado y ajustado de Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Incendios) – PON, Alcaldía de Bogotá

Flujograma operativo en caso de incendios

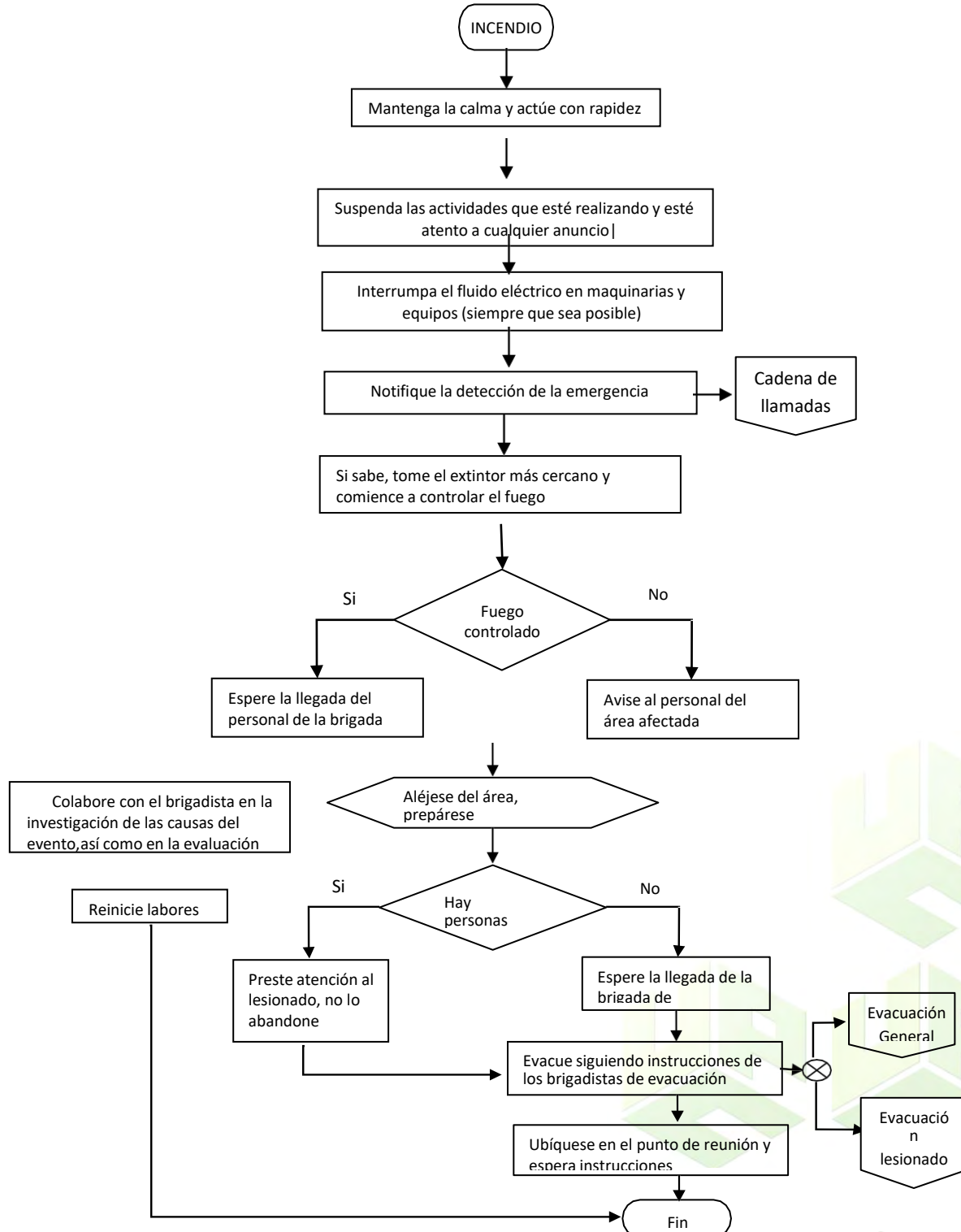


Tabla 57 Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Sismos) – PON

Mecanismo de evaluación reporte y activación de la emergencia	
<p>Mecanismo de evaluación: En caso de evidenciar un sismo identifique que tipo de población se encuentra y siga el procedimiento establecido para este evento. Mecanismo de reporte: En caso de evidenciar un sismo de aviso a personal competente, Brigadista, jefe de área, o persona del área a la cual visita Activación de emergencia: Llame de inmediato a un brigadista, jefe o cargo intermedio y si es visitante con la persona con la cual se esté entrevistando.</p>	
Procedimiento	
<p>Si usted está en las instalaciones y se presenta un sismo, debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrumpir inmediatamente suministro eléctrico, de gas, de combustibles a todo tipo de equipos y maquinaria. ▪ Esperar a que termine el sismo, nunca trate de salir durante el evento. ▪ Buscar refugio junto a una estructura fuerte (Cuartos pequeños, columnas, escaleras de concreto, etc.), o junto a muebles fuertes (escritorios, mesas, archivadores, etc.), permanezca allí hasta que cese el movimiento. ▪ Alejarse de ventanales, estantería alta que no estén fijadas fuertemente, lámparas o cualquier otro elemento que esté suspendido o pueda caer. ▪ Protegerse la cabeza y cuello con las manos. ▪ Prepárese para evacuar; en tal caso, no debe devolverse por ningún motivo. 	
Brigada de emergencia	<p>Jefe de brigada: Reporta al Director de Emergencias detalle de daño a estructuras, presencia de víctimas, desarrollo particular de la emergencia en su sector. Jefe de evacuación: Lidera la operación de los grupos de evacuación (líderes y auxiliares de piso) Brigadistas: Actúan en combate contra incendios si existen Atienden primeros auxilios en caso de requerirse Apoyan proceso de Búsqueda y rescate</p>
Criterios para la finalización de la emergencia	
<p>En caso de sismo usted debe tener en cuenta los siguientes criterios antes de finalizarla emergencia: debe cerciorarse que no habrán más réplicas del sismo para ello es importante y necesario estar escuchando noticias, una vez den la orden por parte COE de ingresar la brigada de emergencia debe ingresar y verificar que las condiciones locativas son adecuadas que no hay grietas en las paredes, o ventanas rotas u objetos que impidan la circulación de personas, una vez todo este de manera óptima para ingresar se debe dar la orden a los líderes de evacuación para que ingresen a las personas.</p>	

Fuente: Tomado y ajustado de Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Incendios) – PON, Alcaldía de Bogotá

Flujograma operativo en caso de sismo

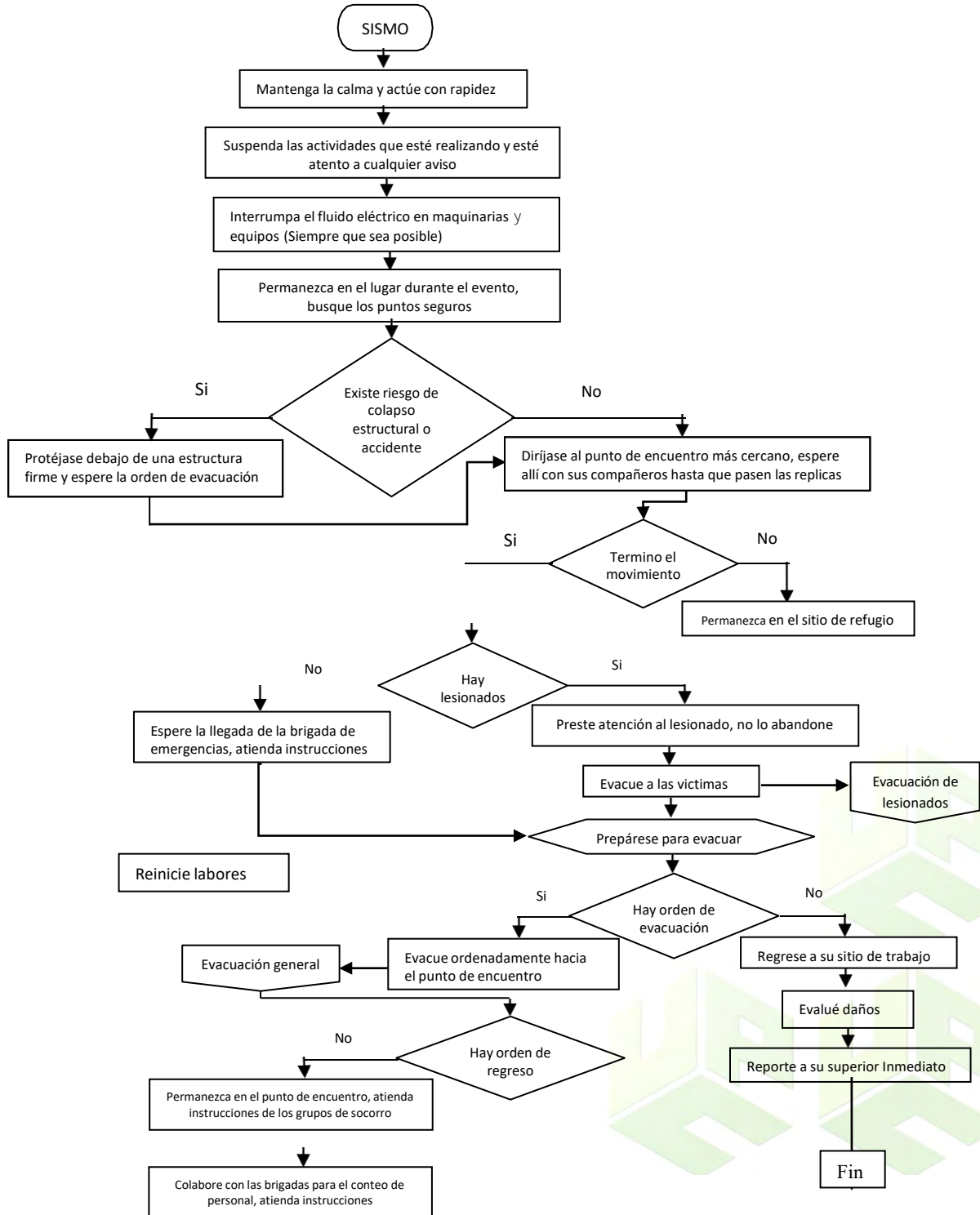
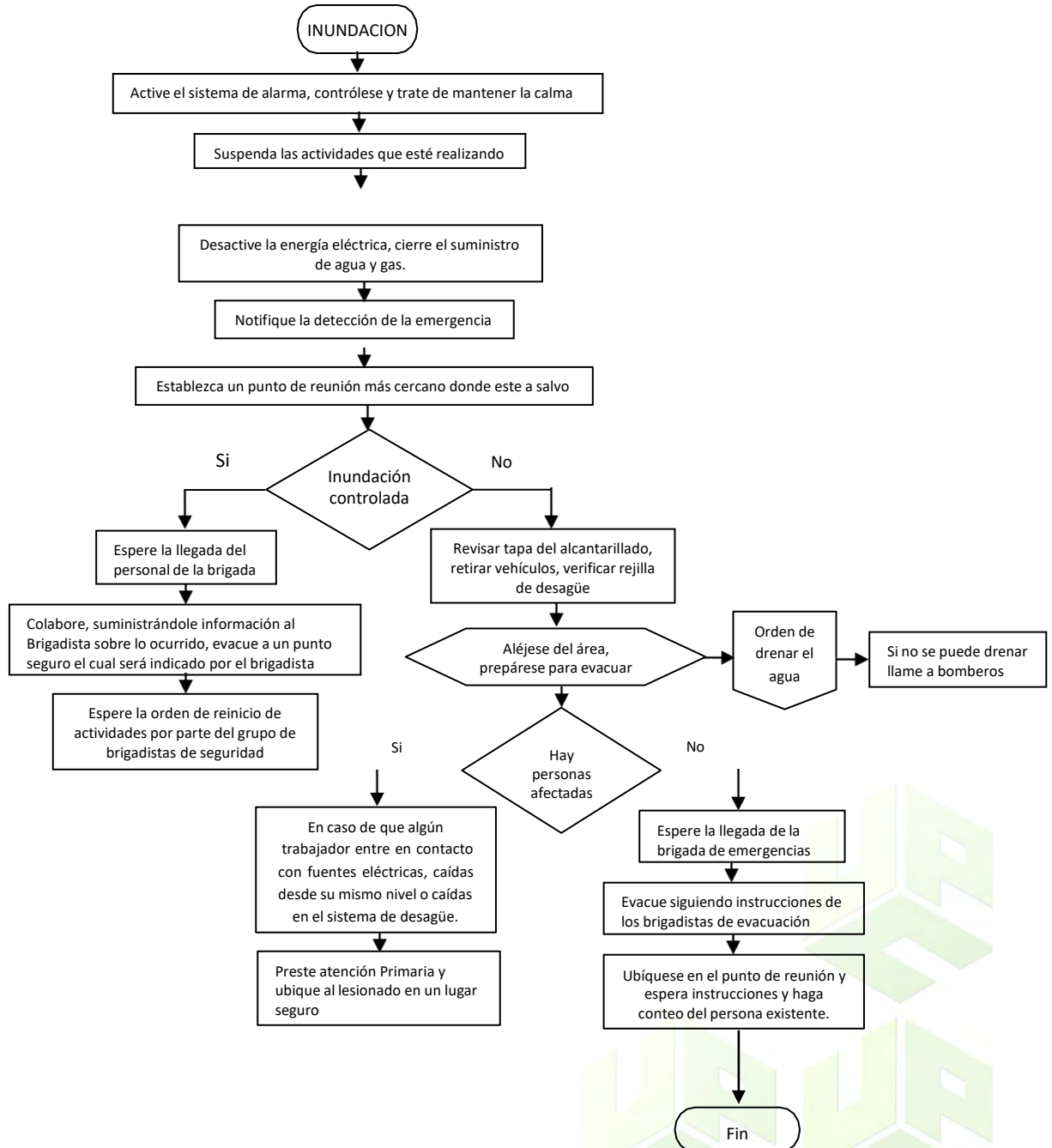


Tabla 58 Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Inundaciones)
– PON

Mecanismo De Evaluación Reporte Y Activación De La Emergencia	
<p>Mecanismo de evaluación: En caso de evidenciar una inundación identifique que tipo de población se encuentra y siga el procedimiento establecido para este evento.</p> <p>Mecanismo de reporte: En caso de evidenciar una inundación de aviso a personal competente, Brigadista, Jefe de área, o persona a la cual visita</p> <p>Activación de emergencia: Llame de inmediato a un brigadista, jefe o cargo intermedio y si es visitante con la persona con la cual se esté entrevistando.</p>	
Procedimiento	
<p>Si usted está en las instalaciones y se presenta una inundación, debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interrumpir inmediatamente suministro de agua, eléctrico, de gas, decombustibles a todo tipo de equipos y maquinaria. ✓ Prepárese para evacuar; en tal caso, no debe devolverse por ningún motivo. <p>ESTE ATENTO A LAS INSTRUCCIONES DE LOS GRUPOS DE APOYO.</p>	
Brigada de Emergencia	<p>Jefe de brigada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reporta al director de Emergencias detalle de daño a estructuras, presencia de víctimas, desarrollo particular de la emergencia en su sector. <p>Jefe de evacuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lidera la operación de los grupos de evacuación (líderes y auxiliares de piso) <p>Brigadistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Actúan en aras de sacar el agua si es posible. ✓ Atienden primeros auxilios en caso de requerirse. ✓ Apoyan proceso de Búsqueda y rescate. ✓ Retiran elementos que sean de valor y que no pesen tanto. ✓ No permitir que ningún elemento eléctrico esté conectado.
Criterios para la finalización de la emergencia	
<p>Criterios: En caso de inundación usted debe tener en cuenta los siguientes criterios antes de finalizar la emergencia: debe cerciorarse que no hay agua y toda la superficie del edificio está seca, una vez la den la orden por parte CDE de ingresar la brigada de emergencia debe ingresar y verificar que las condiciones locativas son adecuadas que no hay grietas en las paredes, o ventanas rotas u objetos que impidan la circulación de personas, una vez todo este de manera óptima para ingresar se debe dar la orden a los líderes de evacuación para que ingresen a las personas.</p>	

Fuente: Tomado y ajustado de Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias (Incendios) – PON, Alcaldía de Bogotá

Flujograma operativo en caso de inundación



d. Mecanismo de actualización del Plan de Emergencia y Contingencia

Se actualizará anualmente, de acuerdo a lo referido en los sistemas de gestión de la entidad.

Plan de inversiones

La aplicación adicional al desarrollo de los procesos de gestión riesgo desastres estipulados anteriormente (conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo los desastres), deberá incluir una programación que conciba la ejecución de las acciones de intervención a desarrollar en cada uno de estos procesos de gestión, en función de los plazos contemplados para la misma (corto, mediano y largo plazo), las áreas responsables de su coordinación, gestión y ejecución, presupuesto, y programación financiera que permitan garantizar su inclusión en instrumentos de planeación financiera, presupuestal y del desarrollo de las entidades públicas y privadas en función de sus capacidades de implementación y gestión.



8. CONCLUSIONES

Como resultado del diagnóstico realizado podemos concluir que la Empresa Emdupar S.A E.S.P no cuentan con los equipamientos en caso de emergencias (Botiquín, extintores, rutas de evacuación, alarmas, Brigadas, entre otros) necesarios para respuesta ante un evento de emergencia, lo que podría generar pérdidas de vidas humanas, afectación a los recursos naturales y daños a la infraestructura, además de pérdidas económicas.

De acuerdo al análisis de amenazas y vulnerabilidad, en la empresa Emdupar S.A E.S.P se identificaron en total 21 Riesgos extremos, 16 Riesgos altos, 7 Riesgos moderados y 2 Riesgos bajos, los cuales se encuentran asociados a eventos amenazantes tales como: Inundaciones, Avenidas torrenciales, Sequías, Incendios forestales y/o estructurales, Accidentes industriales, Acciones violentas, Contaminación, Epidemias, los cuales pueden generar la inadecuada prestación de los servicios públicos, contaminación ambiental, afectación a la salud o muertes, colapsos estructurales, desabastecimiento, Perdidas en los niveles de ingresos, entre otros.

Teniendo en cuenta la priorización de escenarios de riesgos se establecieron medidas de reducción categorizadas como: intervención correctiva, intervención prospectiva e intervención financiera, dentro de las cuales se mencionan los planes de mantenimiento y limpieza de los componentes de los sistemas de tratamientos (Acueducto y alcantarillado), mantenimiento y sustitución de equipos de atención y respuesta a emergencia, monitoreo de las alertas del IDEAM, Inclusión en los presupuestos anuales rubros para el conocimiento, manejo y reducción del riesgo, entre otras medidas, todas estas acciones están encaminadas a la disminución y mitigación de los riesgos identificados a fin de reducir los impactos asociados a estos.

Por último, se realizó el diseño del Plan de emergencias y Contingencias en el cual se definieron los distintos mecanismos de organización, coordinación, funciones, competencias, responsabilidades, así como recursos disponibles y necesarios para garantizar la atención efectiva de las emergencias que se puedan presentar, definiendo de esta manera los Procedimientos Operativos Normalizados en caso de Emergencias- PON que permitan a los ocupantes o visitantes de las instalaciones de la Empresa Emdupar S.A E.S. P prevenir y protegerse en caso de desastres o amenazas que puedan poner en peligro su integridad.



9. RECOMENDACIONES

De manera general se recomienda lo siguiente:

- Implementar el Presente Plan de Gestión de Riesgos de Desastres
- Realizar la dotación y mantenimiento de los equipamientos de respuesta ante emergencias en las tres sedes de la empresa EMDUPAR S.A E.S. P
- Realizar la intervención inmediata por parte de la alta gerencia de los riesgos extremos identificados
- Implementar las medidas establecidas en las intervenciones correctiva, prospectiva y financiera
- Llevar a cabo cada una de las actividades plasmadas en el Plan de emergencias y contingencias
- Establecer un rubro dentro del presupuesto financiero de la Empresa para la Gestión de Riesgos de Desastres
- Socializar con los empleados y visitantes de la Empresa Emdupar S.A E.S.P lo establecido en el Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y el Plan de Emergencias y Contingencias.



10. BIBLIOGRAFÍA

Bohórquez y Gonzales (2019). Formulación de lineamientos para la estructuración de acciones de contingencia sobre la prestación del servicio público de acueducto urbano del municipio de Villapinzón, Cundinamarca. (Tesis de especialización en gestión ambiental urbana). Universidad Piloto de Colombia.

Decreto 2157 (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 en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30034367>

Emdupar S.A E.S.P Informe de Gestión (2019) Recuperado de: <https://www.emdupar.gov.co/index.php/la-entidad/sistema-integrado-de-gestion/Planeacion/Indicadores%20de%20Gesti%C3%B3n/INFORME%20DE%20GESTION%20A%20DICIEMBRE%202019.pdf/detail>

Guía para la elaboración de planes de respuesta a desastres y de contingencia Instituto de Gestión del Riesgo y Cambio Climático IDGER Bogotá –COLOMBIA, 2013.

GTC 104:2009. Gestión del riesgo ambiental. Principios y procesos. Recuperado de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%20104%20DE%202009.pdf>

Lineamientos de la Universidad Popular del Cesar. Versión 2.

LEY 1523 (2012) Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



<https://secretariageneral.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-1523-2012>

Plan de gestión de riesgos de desastres de las empresas públicas y privadas de la empresa de servicios públicos de Aguachica E.S. (2018). Recuperado de: <http://www.esp-aguachica-cesar.gov.co/planes/plan-de-gestion-de-riesgo-de-desastres-de-las-empresas>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2012). Gestión del riesgo del desastre. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-del-riesgo-de-desastres>

UNGRD Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo. (2014). Herramienta metodológica para la formulación de programas de gestión de riesgo de desastres en los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Bogotá.


UNGRD. (2017). Terminología sobre gestión del riesgo de desastres y fenómenos amenazantes. Bogotá DC.

UNGRD. (2018). Atlas de riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes.



11. ANEXOS

Anexo 1 Formato para la evaluación de daños

	EVALUACIÓN DE DAÑOS		FD-GM-36
			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			





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Anexo 2 Informe IRCA



INSTITUTO
NACIONAL DE
SALUD

Informe IRCA consolidado mensual por municipio

Cesar - Valledupar

Período: Enero 2019 - Diciembre 2019

Año: 2019


Mes	Número de Muestras de Vigilancia	Promedio de Parámetros Analizados	IRCA Vigilancia Mensual	Número de Muestras de Control	Promedio de Parámetros Analizados	IRCA Control Mensual	IRCA Consolidado Mensual	Nivel de Riesgo
Enero	9	2,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Febrero	10	2,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Marzo	11	10,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Abril	10	9,0	1,8	0	0,0	0,0	1,8	SIN RIESGO
Mayo	10	7,0	5,5	0	0,0	0,0	5,5	BAJO
Junio	9	7,0	4,2	0	0,0	0,0	4,2	SIN RIESGO
Julio	12	6,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Agosto	9	7,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Septiembre	11	5,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Octubre	7	5,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Noviembre	8	6,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO
Diciembre	7	6,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	SIN RIESGO



Anexo 3 Resultados de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua en la red de distribución

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD									
PROMEDIO ANALISIS FISICOQUIMICO Y MICROBIOLÓGICO									
RED DE DISTRIBUCION PERIODO ENERO 2020 - JUNIO 2020									
RESULTADOS									
PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	EXPRESIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	REFERENCIA MIN. PROTEC. SOCIAL DEC-1575/07
TEMPERATURA	°C	° C	23,6	24,8	25,4	25,4	24,8	23,2	-
TURBIEDAD	UNT	UNT	1,04	1,1	0,94	1,31	1,86	1,64	≤2
COLOR	UPC	Uni. Pt – Co	1	1	1	1,02	2,5	1,02	≤15
PH	UNIDAD	UNIDAD	7,29	7,34	7,32	7,17	6,82	6,93	6,50 – 9,00
CONDUCTIVIDAD	μS/cm	μS/cm	74	77,43	80	82	61	50,88	50-1000
SÓLIDOS DIS. TOTALES	mg/l	mg/l	37	39	40	41	30	25,44	≤500
ALCALINIDAD	mg/l	CaCO ₃	31	32	33	30	17	16,99	100
ACIDEZ	mg/l	CaCO ₃	5	5	5	6	-	-	-
DUREZA TOTAL	mg/l	CaCO ₃	25	26	25	23	17,1	16,42	160
DUREZA CALCICA	mg/l	CaCO ₃	18	19	19	19	12,5	11,15	160
DUREZA MAGNESICA	mg/l	CaCO ₃	8	8	6	4	4,6	5,27	160
CLORUROS	mg/l	Cl ⁻	8	8	8	9	11	9,49	250
CLORO RESIDUAL	mg/l	Cl ₂	1,31	1,23	1,29	1,29	1,48	1,45	0.2 – 2.0
HIERRO TOTAL	mg/l	Fe	0.11	-	-	-	-	-	0.30
ALUMINIO	mg/l	Al	0.08	-	-	-	-	-	0.20
NITRITOS	mg/l	NO ₃ ⁻	0.02	-	-	-	-	-	0.10
OLOR – SABOR	ACE	ACEPTABLE	ACE	ACE	ACE	ACE	ACE	ACE	Aceptable
SUSTANCIA FLOTANTE	AUS	AUSENTE	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Ausentes
MICROBIOLÓGICOS									
Coliformes totales	UFC/100 ml		0	0	0	0	0	0	0.0
E. coli	UFC/100 ml		0	0	0	0	0	0	0.0
Mesoaerobios	UFC/100 ml		--	--	0	--	--	--	<100
IRCAm	0-5	%	4,9	3,69	0,65	4,54	4,01	0,65	5%

Anexo 4 Formatos de condiciones de carro tanques

		FORMATO DE CONDICIONES DE CARROTANQUES		PA-GM-01	
				Versión: 04-29-08-18	
				Página 1 de 1	
Evento:		Lugar de abastecimiento:			
Fecha de llenado:				Hora:	
Sitio de llenado:					
Localización del abastecimiento:					
Identificación del Vehículo					
Placa:					
Capacidad de almacenamiento:					
Identificación del conductor					
Conductor:					
Identificación :					
Contacto telefónico:					
Características del deposito					
Tanque en acero inoxidable	SI ()				
	NO ()				
	OTRO () CUAL _____				
Identificación de "Agua Potable" en lugar visible	SI ()				
	NO ()				
Fecha de lavado del depósito:					
Hora de lavado del depósito:					
Productos químicos utilizados para el lavado y desinfección:					
firma conductor				firma jefe de planta	

Anexo 5 Solicitud de autorización a la empresa EMDUPAR S.A.S. E.S.P.

	COMUNICACIÓN EXTERNA	FO-GD-15
		Versión: 02-19-07-11
		Página 1 de 1

Valledupar, 20 de octubre del 2020.

Ingeniera
MARIA LILIANA MEJIA DAZA
Universidad popular del cesar
Directora de proyecto de tesis.
Dirección: Diagonal 21 # 29-56, Sabanas del valle
Cel: 3152838316
Valledupar

Rad Salda No 2020-111-001204-1
Fecha 30/10/2020 8:50:33 a m. Us Rad SGAMEZ
Destino GESTION DOCUMENTAL
Remitente (EMP) UNIVERSIDAD
Fecha actual 30/10/2020 11:42:20 a m.
Empresa Emdupar


REF: Respuesta a solicitud.

Cordial Saludo,

En virtud a la misiva recibida de los estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria FRAINER NECID GULLO ROSADO CC 1.065.653.870 y YENIFER CAMPO CABALLERO CC 1.065.810.662; donde nos piden apoyo para desarrollar la tesis de grado titulada: *Diseño del Plan de gestión de Riesgo Y desastre, acorde con lo establecido en el decreto 2157 del 2017 de la Empresa de Servicios Públicos De Valledupar*; me permito informar que dicho plan no ha sido elaborado por la empresa y por ende estamos en completa disposición para apoyar a los estudiantes en su tesis de grado. Se delegará a un funcionario de la empresa para que suministre la información concerniente a tema.

Atentamente


Arq. ALVARO ENRIQUE ARAUJO PEÑA
Jefe de Gestión de Planeación

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Leonard Silva Mendoza	Prof. en Gestión técnica	
Proyectado por:	Leonard Silva Mendoza	Prof. en Gestión técnica	
Revisado por:	Alvaro Araujo Peña	Jefe Gestión planeación	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y, por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma de Gestión de planeación.

Calle 15 No. 15 – 40 – Conmutador: 571-1261 / 58 / 2365 – Valledupar – www.emdupar.gov.co – NIT 892.300.548-8

