



PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA EN EL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO



EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE
SANTA ANA S.A. E.S.P.
PRESTADORA DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN LA
URBANIZACIÓN QUINTAS DE SANTA ANA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE
SOACHA, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

Soacha, junio de 2023



NIT.830.008.280-3

Contenido.

INTRODUCCIÓN.....	5
1. ALCANCE.....	6
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3. MARCO LEGAL.....	7
4. DEFINICIONES.....	8
5. CONTEXTO GENERAL.....	9
5.1. ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN.....	9
5.2. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	9
6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.....	10
6.1. SISTEMA DE ACUEDUCTO.....	10
6.1.1. FUENTE DE ABASTECIMIENTO.....	10
6.1.2. ADUCCIÓN.....	11
6.1.3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.....	12
6.1.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y SUS COMPONENTES.....	12
6.1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	16
6.1.5. ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS.....	17
6.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	17
6.2.1. ALCANTARILLADO SANITARIO.....	17
6.2.1.1. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	18
6.2.1.2. ALCANTARILLADO PLUVIAL.....	19
7. REFERENCIA HISTÓRICA Y MAGNITUD DE AMENAZAS PRESENTADAS.....	20
7.1. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS.....	20
7.1.1. SISMOS / TERREMOTOS.....	21
7.1.2. INUNDACIONES.....	22
7.1.3. VENDA VALES Y TORMENTAS ELÉCTRICAS.....	22
7.1.4. LLUVIAS O GRANIZADAS.....	23
7.1.5. DESLIZAMIENTOS Y/O FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA.....	24
7.1.6. SUSENSIONES DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	25
7.1.7. AMENAZAS ORIGINADAS EN LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS.....	26
8. VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS.....	28
8.1. VULNERABILIDAD EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO.....	28



ESTRATEGIA OPERATIVA FRENTE A INCREMENTOS DE LA POBLACION
FLOTANTE CON MOTIVO DE CELEBRACIONES TIPICAS PROPIAS DE LA REGION.

28

8.1.2.	DESCRIPCIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ANTE VULNERABILIDADES.....	30
8.1.3.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ANTE VULNERABILIDADES.....	31
8.2.	VULNERABILIDAD EN EL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO.....	33
8.2.1.	ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE LOS EVENTOS AMENAZANTES.....	33
8.2.2.	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN DEL SISTEMA.....	35
8.2.3.	IDENTIFICACIÓN DEL DAÑO.	36
8.2.4.	ESTIMACIÓN DEL EFECTO.	37
8.2.5.	VALORACIÓN DE LOS RIESGOS SOBRE EL SISTEMA.	38
9.	ORGANIGRAMA COMITÉ DE EMERGENCIA.....	38
9.1.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ DE EMERGENCIA.....	39
9.2.	SUBCOMITÉ DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN:	40
9.3.	SUBCOMITÉ DE LOGÍSTICA:	40
9.4.	COMITÉ DE COMUNICACIONES:.....	41
10.	REQUERIMIENTOS INSTITUCIONALES, RECURSOS FÍSICOS Y HUMANOS PARA ATENDER LOS POSIBLES IMPACTOS CAUSADOS POR UN EVENTO.	42
10.1.	PUNTOS DE ENCUENTRO	42
10.2.	RECURSO HUMANO DISPONIBLE.	42
10.3.	EDIFICACIONES PROPIAS DE LA EMPRESA.	45
10.4.	INVENTARIO DE MATERIALES DISPONIBLES.	45
10.5.	EQUIPOS DISPONIBLES PARA REPARACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA..	47
10.6.	EQUIPOS DE COMUNICACIONES MÓVILES.....	51
10.7.	VEHÍCULOS Y MAQUINARIA.	51
10.8.	SISTEMAS DE MONITOREO.	51
10.9.	INVENTARIO DE HIDRANTES.	51
10.10.	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS ECONÓMICOS.	52
10.11.	LOCALIZACIÓN DE POSIBLES ALBERGUES TEMPORALES DEFINIDOS POR EL MUNICIPIO.....	53
11.	RED DE EMERGENCIAS – MUNICIPIO DE SOACHA, CUNDINAMARCA	53
11.1.	ACCIONES DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA.....	54
11.2.	ACCIONES DE RESPUESTA SEGÚN LA JERARQUIZACIÓN DEL RIESGO.	66
12.	ANEXOS.....	71

Listados de figuras.

Ilustración 1. Ubicación de la urbanización quintas de santa Ana, municipio de Soacha, Cundinamarca	5
Ilustración 2. Organigrama E.A.A. Santa Ana E.S.P. S.A.	10
Ilustración 3. PTAP – Acueducto Urbanización Quintas de Santa Ana.....	12
Ilustración 4. Torre de Aireación - PTAP	13
Ilustración 5. Tanque Floculador y Sedimentador – PTAP.....	14
Ilustración 6. Batería de filtros – PTAP.	15
Ilustración 7. Tanque de almacenamiento del Acueducto – Urbanización Quintas de Santa Ana....	16
Ilustración 8. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Alcantarillado Quintas de Santa Ana	19
Ilustración 9. Red de distribución sistema de acueducto santa Ana.....	29
Ilustración 10. Esquema grafico del tanque de almacenamiento.	31
Ilustración 11. Dirección del flujo por gravedad en la recolección de aguas negras y lluvias por pendiente y escorrentía.....	32
Ilustración 12. Áreas de drenaje pluvial.....	33
Ilustración 13. Esquema funcional y jerárquico – comité de emergencia.....	39
Ilustración 14- ubicación puntos de encuentro.....	42
Ilustración 15. Formato de evaluación de daños.	72

Listado de tablas.

Tabla 1. Catastro de redes de acueducto – 2023.	16
Tabla 2. Cantidad de usuarios por estrato.	18
Tabla 3. Histórico de amenazas presentadas y su magnitud.	20
Tabla 4. Principales amenazas por origen.	21
Tabla 5. Proyección de condiciones en función de población flotante.	29
Tabla 6. Frecuencia de eventos en la red de acueducto y alcantarillado.	34
Tabla 7. Exposición a eventos del sistema de acueducto y alcantarillado.	35
Tabla 8. Frecuencias de daños en el sistema de acueducto y alcantarillado.	36
Tabla 9. Efectos sobre el sistema de acueducto y alcantarillado.....	37
Tabla 10. Valoración de riesgo en el sistema de acueducto y alcantarillado.	38
Tabla 11- Recursos humanos para respuesta ante situaciones de emergencia.	42
Tabla 12. Stock de materiales.	45
Tabla 13. Equipo para reparaciones y mantenimientos.....	48
Tabla 14. Ubicación y lista de hidrantes.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15. Recursos económicos.....	53
Tabla 16. Directorio de entidades ante posibles emergencias.....	54
Tabla 17. Acciones de respuesta para la atención de emergencias.	55
Tabla 18. Acciones de respuesta por jerarquía de riesgo.	66

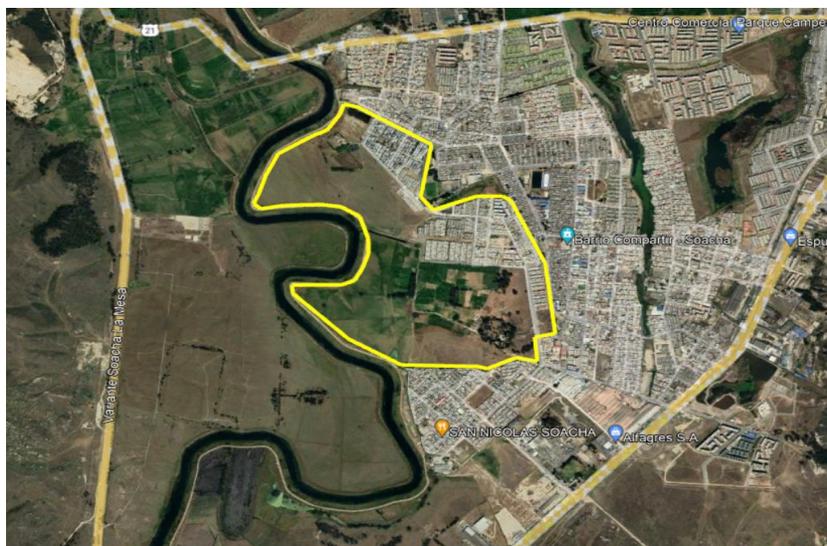
INTRODUCCIÓN.

Los servicios de acueducto y alcantarillado son considerados vitales para el desarrollo y funcionamiento de una comunidad. En periodos de emergencia o desastres, estos servicios deben continuar su funcionamiento de manera normal y en caso de generarse algún evento que pudiese afectarlos, los servicios deben ser restablecidos en el menor tiempo posible.

A través del presente documento, se definen las alternativas de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la Urbanización Quintas de Santa Ana, en el municipio de Soacha, Cundinamarca, ante la presencia de posibles situaciones de emergencia que se pueden presentar en un tiempo y espacio determinado, buscando fortalecer la capacidad de respuesta.

Inicialmente se efectúa la identificación de las posibles amenazas, vulnerabilidades y emergencias que podrían afectar la normal operación de la infraestructura de los sistemas del acueducto y alcantarillado de la población, definiendo también un diseño organizacional con la cual se pueda atender de manera oportuna a través de unos planes operativos generales, la atención debida de estos eventos. En otras palabras, en este documento, se define la política institucional y organizacional de la empresa, asignando funciones y responsabilidades en un conjunto de procedimientos preestablecidos, planificando la gestión del riesgo en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado oportunamente.

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN DE LA URBANIZACIÓN QUINTAS DE SANTA ANA, MUNICIPIO DE SOACHA, CUNDINAMARCA



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

1. ALCANCE.

Siendo conscientes que todo sistema de acueducto y alcantarillado, está sujeto al riesgo de enfrentar una situación de emergencia generada ya sea por un fenómeno natural o alguno que se derive de daños generados en su área de influencia o por su propia operación y de allí las consecuencias en la continuidad y en la calidad de la prestación de los servicios que repercuten en las necesidades básicas de los habitantes; se justifica que todo operador cuente con una herramienta que defina las acciones preventivas y de contingencia, que permitan brindar respuestas oportunas ante la presencia de un evento producido por causas climáticas, geológicas, técnicas, entre otras; de fuerza mayor o caso fortuito y que de acuerdo con el tipo de amenaza o vulnerabilidad, se logre actuar en el menor tiempo posible logrando el restablecimiento de la normal operación.

Así mismo, en cumplimiento con las directrices establecidas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, sobre el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, se ha formulado el presente documento con el fin de conocer sus riesgos y/o amenazas en la infraestructura del sistema y determinar acciones en caso de ser sorprendidos, por un evento que la afecte.

El documento es aplicable para la E.A.A DE SANTA ANA ESP S.A., y en la prestación del servicio en la Urbanización Quintas de Santa Ana, acorde con el ámbito de las competencias legales, cubriendo las acciones operativas que se llevarán a cabo desde la etapa de la activación de la alarma hasta la normalización de la operación del sistema, las cuales serán de conocimiento de las autoridades regulatorias, locales y sectoriales.

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

- Definir y documentar el Plan de Emergencia y Contingencia que contenga las posibles amenazas, vulnerabilidades y emergencias como las acciones y medidas a implementar en caso de presentarse una situación de riesgo en el sistema del acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial de la Urbanización Quintas de Santa Ana, en el municipio de Soacha, Cundinamarca y que permita garantizar el restablecimiento en corto tiempo de la normal operación.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que involucren peligros potenciales sobre el sistema del acueducto y alcantarillado de la urbanización.
- Estimar el nivel de exposición del sistema en general.

Valorar los efectos sobre la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.

- Jerarquizar los riesgos y desarrollar un plan de acción coherente que permita restablecer el servicio de acueducto y alcantarillado, en el menor tiempo posible.
- Definir un sistema de alertas tempranas que permita proceder de forma rápida y adecuada.
- Establecer procedimientos como medidas preventivas y de protección para los escenarios de riesgo identificados.
- Asegurar la asignación de los recursos con que cuenta la empresa tanto humanos como físicos, para hacer frente a cualquier tipo de emergencia.
- Garantizar la continuidad de los servicios prestados por la empresa.

3. MARCO LEGAL.

- La ley 1523 del 24 de abril del 2012, emitida por el Congreso de Colombia, *“Por el 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.”*, en su artículo 42 establece que *“Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de los servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo.*
- *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 esta en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñarán e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.”*
- La resolución 154 del 19 de marzo del 2014, emitida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, *“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”*.
- Resolución 549 de 1 de marzo de 2017, emitida por el Ministerio de Salud y Protección Social y la ministra de Vivienda, Ciudad y Territorio, *“por la cual se adopta la guía que incorpora los criterios y actividades mínimas de estudios de*



NIT.830.008.280-3

riesgo, programas de prevención de riesgo y planes de contingencia de los sistemas de suministro de agua para consumo humano”.

- *Resolución 527 de 2018 emitida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, “por la cual se modifica la resolución 154 de 2014 y se dictan otras disposiciones”*

- De igual manera, la resolución 1096 del 17 de noviembre del 2000, emitida por el Ministerio de Desarrollo Económico, *“Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS”*. en su artículo 201 *“Todo plan de contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo del sistema, que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectarlo gravemente durante su vida útil. El plan de contingencia debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado”*. De otro lado, el artículo 197 de la misma resolución menciona, *“Debe realizarse un análisis de vulnerabilidad para cada sistema el cual servirá de base para la realización del plan de contingencias. Para estimar la vulnerabilidad de un sistema o componente se deben seguir los siguientes pasos:*
 - *Identificación y evaluación de amenazas.*
 - *Identificación de componentes del sistema.*
 - *Estimación del potencial de daños.*
 - *Categorización de la severidad de los daños potenciales estimados.*

4. DEFINICIONES.

- **Amenaza:** Corresponde a un fenómeno de origen natural, socio-natural, tecnológico o antrópico en general, definido por su naturaleza, ubicación, recurrencia, probabilidad de ocurrencia, magnitud o intensidad (capacidad destructora).

- **Vulnerabilidad:** Es la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza natural, tecnológica o antrópica más generalmente, según el grado de fragilidad de sus elementos, (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, desarrollo político, institucional, entre otros.), pueda sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto del fenómeno.



➤ **Riesgo:** Valor relativo probable de pérdidas de toda índole en un sitio específico vulnerable a una amenaza particular, en el momento del impacto de ésta y durante todo el periodo de recuperación y reconstrucción que le sigue.

- **Desastre:** Es la correlación entre fenómenos naturales y peligrosos y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables, y por tanto el desastre es consecuencia extrema y no causa de un fenómeno.
- **Prevención:** Es decirle “no” al riesgo. Es el conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un impacto ambiental desfavorable o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes y servicios y el medio ambiente.
- **Mitigación:** Es decirle “no” a la vulnerabilidad. Son medidas de intervención dirigidas a reducir o atenuar el riesgo.

5. CONTEXTO GENERAL.

5.1. ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN.

La población objeto del presente plan, corresponde a la Urbanización Quintas de Santa Ana, ubicada dentro del casco urbano del municipio de Soacha, Cundinamarca. Se trata de un sector que cuenta con 5.055 predios, representando alrededor de un 2,6% de la población del municipio de Soacha. En este municipio se presenta una temperatura promedio de 11,5°C (temperatura máxima de 23°C y mínima de 8°C) y una precipitación media anual de 698 mm, con altitud de 2.565 m.s.n.m.

5.2. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Santa Ana es una empresa de servicios públicos domiciliarios de tipo sociedad anónima privada, que fue constituida el 14 de Julio de 1995, según escritura 1657 de la Notaría 30 de Bogotá, D.C., con la siguiente estructura orgánica:

ILUSTRACIÓN 2. ORGANIGRAMA E.A.A. SANTA ANA E.S.P. S.A.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

6.1. SISTEMA DE ACUEDUCTO.

Nuestro sistema de acueducto está compuesto por cuatro pozos profundos, una línea de aducción, una línea de impulsión, una planta de tratamiento semi-compacta, una línea de conducción, un tanque de almacenamiento y la red de distribución. Tanto en la fuente de abastecimiento como la planta de tratamiento de agua potable se encuentran ubicadas dentro del área correspondiente a la Urbanización Quintas de Santa Ana.

6.1.1. FUENTE DE ABASTECIMIENTO.

6.1.1.1. FUENTE SUBTERRÁNEA.

El sistema del acueducto se abastece de fuente subterránea contando con cuatro pozos profundos que fueron perforados en el año 1995, de los cuales se extrae agua proveniente del acuífero confinado Guadalupe (areniscas fracturadas de alta transmisividad), directamente en la Formación Sabana, que se caracteriza por contener arcillas con algunas intercalaciones de materia orgánica, limos, arenas finas y gruesas y gravas. Estos pozos poseen las siguientes características:

- Pozo No. 1: H = 325 metros, diámetro de revestimiento = 10", se encuentra a una distancia aproximada de 1.200 metros de la PTAP, caudal = 11 lt/seg, cuenta con un



motor tipo lapicero marca Franklin Electric de 60HP acoplado a una bomba sumergible tipo lapicero marca Robbco Pumps sumergidos a 130 metros de profundidad. Coordenadas de ubicación: E = 981203 N = 997536.

- Pozo No. 2: H = 324 metros. Se encuentra a una distancia aproximada de 800 metros de la PTAP, ubicado más exactamente en la Carrera 13 No. 31H – 40 S. Cuenta con un motor Franklin Electric de 75 HP y bomba sumergible tipo lapicero marca Worthington D-814, ubicados a 134 metros de profundidad, tubería de 8”, nivel estático de 80,5 metros y nivel dinámico de 87 metros, caudal de 31 lt/seg. Su mantenimiento se realiza cada 12 meses. Coordenadas de ubicación: E = 981561 N = 997128.
- Pozo No. 3: H = 363 metros. Diámetro de revestimiento = 10“, en el momento no posee equipo de bombeo, se encuentra en buenas condiciones estructurales y puede entrar en operación cuando se requiera. Se encuentra a una distancia aproximada de 400 metros de la PTAP. Coordenadas de ubicación: E = 981494 N = 996838.
- Pozo No. 4: H = 250 metros. Se encuentra a una distancia aproximada de 200 metros de la PTAP, cuenta con una bomba sumergible a 103 metros de profundidad, tiene un abatimiento de 8,5 metros con un nivel estático de 84 metros y un caudal de 22 lt/seg. La energía eléctrica con la cual es operado (75 Kwa), es suministrada por la misma PTAP. Coordenadas de ubicación: E = 981817 N = 996963.

Cabe aclarar que de estos cuatro pozos solo operan tres; el No. 2 con un bombeo constante de 16 horas/día aproximadamente, el No. 4 y No. 1 operan como relevo y plan de contingencia. El agua captada de cada uno de estos pozos es medida a través de macromedidores electromagnéticos en el caso de los pozos 1 y 2 y volumétrico tipo Woltmann en pozo 4, todos en diámetro de 6”, instalados a la salida de cada pozo.

6.1.2. ADUCCIÓN.

El sistema cuenta con una tubería de aducción en diámetro de 6” PVC desde el Pozo No. 1 hasta pozo No. 2 y de pozo No. 2 hasta la PTAP en una distancia aproximada de 1200 metros y de pozo No. 4 a PTAP en una distancia de 200 metros en 6”.

La E.A.A DE SANTA ANA ESP S.A, cuenta con una planta de tratamiento semi compacta que tiene de construida aproximadamente 22 años. Su capacidad máxima de tratamiento es de 24.9 lt/seg y opera en promedio el mismo tiempo diario de explotación del pozo profundo No. 2 (16 horas/día), con una producción diaria de aproximadamente 1.300 m³/día.

Teniendo en cuenta la buena calidad del agua extraída del acuífero, la planta tiene como fin principal la eliminación de hierro.

ILUSTRACIÓN 3. PTAP – ACUEDUCTO URBANIZACIÓN QUINTAS DE SANTA ANA



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

6.1.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y SUS COMPONENTES.

6.1.3.1.1. TORRE DE AIREACIÓN.

El proceso de tratamiento de agua potable, inicia en la torre de aireación la cual está compuesta por un sistema de distribución circular ubicado en la parte superior, que entrega el agua cruda de manera homogénea haciéndola percolar por gravedad a través de cuatro bandejas de 2.44 metros de diámetro, construidas en lámina de acero de 4.0 mm de espesor que contienen carbón coque, encargado de remoción de hierro disuelto y generación de condiciones favorables para una correcta agitación y oxigenación. Estas bandejas se encuentran separadas entre sí cada 0.74 metros. En la parte inferior de la torre se cuenta con una bandeja circular para la recolección del agua aireada, de 3.12 metros de diámetro y 0.70 metros de altura total.

ILUSTRACIÓN 4. TORRE DE AIREACIÓN - PTAP



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

Como complemento al proceso de remoción de hierro aportado en la torre de aireación, se aplica soda cáustica diluida directamente a la masa de agua cruda en la bandeja recolectora, mediante el uso de una bomba de diafragma con capacidad de 30 galones x día, eliminando parte del hierro disuelto y demás metales, creando un floc precipitable el cual es complementado con el proceso de floculación - sedimentación y filtración. Este producto también se utiliza como alcalinizante, logrando neutralizar el pH. Los productos químicos dosificados son sulfato de aluminio tipo A como ayudante en la precipitación del óxido de hierro, soda cáustica para recuperación de pH y peroxidación, y cloro gaseoso para la desinfección y mantenimiento de cloro residual.

6.1.3.1.2. TANQUE DE FLOCULACIÓN Y SEDIMENTACIÓN.

El sistema de tratamiento complementario se realiza en un floculador Tipo Alabama, con sedimentación por módulos de retención plásticos de alto impacto, encargados de precipitar las partículas floculentas formadas por la aplicación de sulfato de aluminio tipo A en el cono de mezcla rápida, donde llega el agua proveniente de la torre de aireación. Cuenta con una capacidad de almacenamiento de 30 metros cúbicos y tiempo de retención de 13.8 minuto, Para el drenaje de los lodos resultantes, el floculador cuenta con dos (2) válvulas de purga de 6" tipo mariposa con discos en acero inoxidable, encargadas de entregar lodos directamente a los lechos de secado. Otras dos (2) válvulas se operan para retornar el agua sedimentada al tanque de homogenización evitando pérdidas de agua pretratada al momento de realizar mantenimientos. Adicionalmente se cuenta con un sistema de aplicación de cloro al agua de recuperación drenada proveniente de los tanques floculador y sedimentador.



El proceso de sedimentación se compone de un tanque rectangular construido en lámina de hierro de 1/4" con su respectiva válvula para el drenaje de lodos de 6" tipo mariposa y una válvula superior de 6" para enviar el agua sedimentada al tanque de aguas claras al momento de realizar mantenimiento. Cuenta con capacidad de almacenamiento de 30.5 metros cúbicos y tiempo de retención de 21 minutos.

El tanque de homogenización complementa el proceso de precipitación del óxido de hierro contenido en partículas floculentas, el cual tiene una forma rectangular con 125 metros cúbicos de capacidad de almacenamiento, que equivalen a un tiempo de retención de 86.5 minutos, tiempo suficiente para la decantación por gravedad de partículas floculentas. El tiempo total de retención de agua en planta es de 121 minutos para una capacidad total de almacenamiento de 155.5 metros cúbicos.

ILUSTRACIÓN 5. TANQUE FLOCULADOR Y SEDIMENTADOR – PTAP



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A. - A LA IZQUIERDA SE OBSERVAN LAS CÁMARAS DE SEDIMENTACIÓN Y A LA DERECHA EL TANQUE CLARIFICADOR.

6.1.3.1.3. SISTEMAS DE FILTRACIÓN.

El proceso de filtración consiste en permitir el ingreso de agua por la parte superior de los filtros, logrando que ésta percole a través del medio filtrante, siendo entregada al fondo de cada filtro e impulsada hacia el tanque de aguas claras por tuberías en acero de 4" de diámetro nominal. El sistema de filtración está compuesto por una batería de cuatro unidades cilíndricas de acero en posición horizontal, de 1.20 metros de diámetro y 3.78 metros de longitud; el lecho



filtrante se compone de grava, arena tipo sílice y antracita; el filtro opera a presión de acuerdo con el caudal aportado por las bombas de impulsión.

ILUSTRACIÓN 6. BATERÍA DE FILTROS – PTAP.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

6.1.3.1.4. LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

El agua filtrada es almacenada temporalmente en un tanque de aguas claras enterrado de 80 metros cúbicos, construido en concreto reforzado, que sirve de tanque de succión mediante un sistema de bombeo que lleva el agua tratada hasta el tanque elevado, localizado a 800 metros de distancia y a una altura de 31 metros, en relación con la cota de las bombas. La tubería de impulsión es de 8” en PVC. A través de dos bombas de impulsión de 48 HP, el agua tratada es enviada desde la PTAP hasta un tanque de elevado de capacidad de 2.333 M3 ubicado a unos 800 metros de distancia, el cual tiene una diferencia de cabeza hidráulica con la red de distribución de aproximadamente 42 metros. El volumen de agua producida de la PTAP es medido a través de un macromedidor de 6” ubicado a la salida de esta, y de igual manera se encuentra otro instalado a la entrada del tanque de almacenamiento. De otro lado, a la salida de este tanque, se encuentra instalado un macromedidor de 6”, con el cual se mide el agua suministrada a la red de distribución de la urbanización Quintas de Santa Ana.

ILUSTRACIÓN 7. TANQUE DE ALMACENAMIENTO DEL ACUEDUCTO – URBANIZACIÓN QUINTAS DE SANTA ANA



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

6.1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN.

Del tanque de almacenamiento ya mencionado, se envía el agua tratada a la malla de distribución de la Urbanización Quintas de Santa Ana, a través de dos redes matrices de 10” y 8” PVC respectivamente. Esta red de aproximadamente 23.105 metros de longitud y está compuesta por tuberías de 6”, 4”, 3”, 2”, 1-1/4” y ½”, y se encuentra distribuida de la siguiente manera:

TABLA 1. CATASTRO DE REDES DE ACUEDUCTO – 2023.

DESCRIPCIÓN	DIAMETRO (“)	LONGITUD (m)
Red matriz	10	1.275
	8	2.930
Red de distribución	6	7.321
	4	437
	3	6.140
	2	2.229
	1 1/4	350
	1/2	2.423
	TOTAL	23.105

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

El suministro de agua en la red de distribución se efectúa de manera permanente, las 24 horas, con una cobertura del servicio del 100%, y de igual manera cobertura total de micro medición instalada en cada uno de los predios. En cuanto a macro medición, el volumen de agua captada es medida a través de los macro medidores que tiene instalados cada pozo profundo a la salida en caso de pozo 1, 2 y 4 a la entrada de PTAP. A la salida de la PTAP también se cuenta con un macro medidor de 6” para la medición del volumen de agua



producido bombeado al tanque de almacenamiento. A la salida del tanque de almacenamiento se cuenta con un macromedidor de 6” con el cual se mide el agua tratada suministrada a los usuarios de la Urbanización Quintas de Santa Ana. El sistema opera por bombeo en la captación subterránea y en la impulsión al tanque de almacenamiento. De allí, el agua es enviada a la red de distribución por gravedad. La presión de suministro en promedio es de 27.4 MCA (39 PSI).

En cuanto a la calidad del agua suministrada, los resultados de los monitoreos de agua potable en red de distribución tomados durante el año 2022 y lo corrido del 2023, han arrojado índices sin riesgo, que se traducen en el suministro de agua apta para el consumo humano. También se cuenta con certificación sanitaria favorable expedida por la Secretaría de Salud de Soacha. Con respecto a la toma de las muestras, el operador cuenta con ocho puntos de muestreo en la red de distribución, debidamente concertados con la Secretaría de Salud del municipio de Soacha, a través del acta de concertación de puntos de muestreo en red de distribución para la vigencia 2023 con fecha 8 de noviembre de 2022. El laboratorio contratado por el operador para efectuar los ensayos al contra muestreo, corresponde a SGS, el cual se encuentra debidamente acreditado ante el IDEAM, auditado y certificado por la Secretaría de Salud de Cundinamarca.

6.1.5. ESTRUCTURAS COMPLEMENTARIAS.

La planta posee un laboratorio interno en el cual se efectúan los ensayos para la determinación del color, pH, turbiedad y cloro residual; se realiza también el ensayo de jarras y cuenta con un equipo multiparámetro en donde se determina la cantidad de hierro. En caso de suspensión del servicio de energía, se cuenta con el suministro de una planta eléctrica por parte del contratista Oildieselservices, NIT.900634620-2, Teléfono: 3173700934 – 6215562, ubicados en la carrera 31 # 10-49 en Bogotá, con un tiempo máximo de entrega en sitio y puesta en funcionamiento de 4 horas.

6.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO.

La Urbanización Quintas de Santa Ana cuenta con alcantarillado sanitario y pluvial de manera separada; operando ambos sistemas por gravedad. Las redes se encuentran en buen estado y funcionamiento adecuado.

6.2.1. ALCANTARILLADO SANITARIO.

El alcantarillado sanitario está compuesto por:

- Colectores secundarios en diámetro de 8”.
- 259 pozos de inspección.



- Colectores primarios en diámetro de 12” y 14”.
- Interceptores en diámetro de 18” y 20”.
- Emisario final en diámetro de 24” y 27”.
- Planta de tratamiento de aguas residuales

La empresa cuenta con usuarios residenciales, comerciales, oficiales y especiales clasificados, en la tabla 2, también se puede evidenciar que no existen conexiones industriales o institucionales.

TABLA 2. CANTIDAD DE USUARIOS POR ESTRATO.

Uso - Estrato	Acueducto	Alcantarillado
Estrato 1	94	94
Estrato 2	4.920	4.919
Comercial	37	37
Oficial	1	1
Especial	3	1
Total	5.055	5.052

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

Teniendo en cuenta que la totalidad del sistema opera por gravedad, no existen estaciones de bombeo, y por la relativa topografía plana, tampoco se requiere de estructuras hidráulicas.

6.2.1.1. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

La E.A.A DE SANTA ANA ESP S.A., cuenta con una planta de tratamiento de agua residual biológica de tipo aerobio aplicando el principio de lodos activados modificado, que consta de un sistema de cribado grueso con canastilla removible de izaje mecánico, sistema de cribado fino con sistema de izaje mecánico, cámara de homogenización con control de niveles y caudales, sistema de bombeo hacia los reactores de lodos, reactor de lodos con aireación por ciclos con eliminación de nutrientes (desnitrificación y eliminación de fosforo), recirculación de lodos con sistema air Lyft, tratamiento de lodos con lechos de secado, tanque de sedimentación, sistema de bombeo hacia filtro percolador, filtro percolador, tanque de sedimentación final y tanque de bombeo final al efluente con sistema de bombeo.

El sistema de aireación mecánica instalado en el reactor de lodos, funciona con aireadores de lóbulos rotativos (tipo “roots”), los cuales alimentan grillas de difusores de membrana de burbuja fina, suministrando oxígeno a las bacterias oxidando la materia orgánica.

ILUSTRACIÓN 8. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – ALCANTARILLADO QUINTAS DE SANTA ANA



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

El Río Bogotá se encuentra ubicado aproximadamente a 120 metros de la planta de tratamiento de aguas residuales.

La PTAR no cuenta con planta eléctrica de respaldo propia, pero cuenta con servicio de alquiler de planta eléctrica con tiempo de entrega en sitio de 4 horas de ser necesario. Sin embargo, de acuerdo con el histórico de suspensiones del servicio de energía en el sector, no es usual que se presenten interrupciones del servicio de energía eléctrica. En caso de una falla en el servicio de energía y la imposibilidad de traer una planta de respaldo, la planta de tratamiento de agua residual doméstica cuenta con un bypass en la cámara de llegada para enviar las aguas residuales directamente al cuerpo receptor como mecanismo de contingencia.

Los residuos sólidos resultantes del tratamiento son enviados a una compostera.

6.2.2. ALCANTARILLADO PLUVIAL.

El alcantarillado pluvial está compuesto por:

- Colectores secundarios en diámetro de 12”.
- 68 pozos de inspección y 127 sumideros.
- Colectores primarios en diámetro de 18”.
- Interceptores en diámetro de 24”.
- Emisario final en diámetro de 30” y 36.”



Estos colectores conducen las aguas hasta una zona de amortiguación de aguas lluvias ubicada junto a la planta de tratamiento de aguas residuales y cuenta con una capacidad de almacenamiento de 44.000 m³, suficientes para almacenar las aguas lluvias de la zona de prestación asignada y los excedentes provenientes de los barrios Compartir y Ciudad Latina, diseñada además para ser evacuada por infiltración y evaporación evitando costos por bombeo.

7. REFERENCIA HISTÓRICA Y MAGNITUD DE AMENAZAS PRESENTADAS.

En el siguiente cuadro se muestran los eventos de amenazas presentadas durante el tiempo que lleva en operación el sistema del acueducto y alcantarillado de la Urbanización Quintas de Santa Ana, hasta la fecha de elaboración del presente documento:

TABLA 3. HISTÓRICO DE AMENAZAS PRESENTADAS Y SU MAGNITUD.

TIPO DE EVENTO	FECHA	MAGNITUD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Colapso de la PTAR con daños en los equipos, rebose de la laguna, incremento en tiempos de bombeos y costos de energía, etc.	1994 - 2014	X		
Falta de control remoto en el funcionamiento de la captación subterránea – Pozo No. 2, que obliga al desplazamiento constante del operador de la PTAP para el encendido y apagado de las bombas de impulsión.	1994 - 2018		X	
Intento de invasión del predio en donde se encuentra ubicado el Pozo No. 2.	2014		X	
Accidente de un camión de reparto el cual se estrelló contra un poste de energía causando suspensión del servicio durante 24 horas	2021	X		
Falla en los equipos eléctricos de encendido de motores en planta potable causado por corto en red de media tensión.	2021	X		

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

7.1. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS.



Producto de la inspección de cada uno de los componentes, se han identificado las principales amenazas de riesgo a las que se encuentra vulnerable el sistema del acueducto y el alcantarillado de la Urbanización Quintas de Santa Ana, teniendo en cuenta los eventos históricos que han afectado de alguna manera la normal operación de dichos servicios públicos:

TABLA 4. PRINCIPALES AMENAZAS POR ORIGEN.

ORIGEN	TIPO DE AMENAZA
Natural	Sismos / terremotos.
	Inundaciones.
	Vendavales y tormentas eléctricas.
	Lluvias o granizadas.
	Deslizamientos y/o fenómenos de remoción en masa.
Antrópico	Suspensiones del servicio de energía eléctrica.
Técnico	Amenazas originadas en los componentes de los sistemas.

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

7.1.1. SISMOS / TERREMOTOS.

Se trata de movimientos telúricos debidos al choque entre placas tectónicas y a la liberación de energía. Cualquier tipo de infraestructura independientemente del sitio en donde se encuentre, es vulnerable a un evento sísmico. Aunque en Colombia se han presentado varios terremotos en el pasado y es probable que ocurra en cualquier momento, no se sabe exactamente cuándo, ni dónde pueda ocurrir, ya que todavía no existen métodos para predecirlos con exactitud. Es por ello, que este tipo de amenazas se incluye dentro del presente documento.

El riesgo sísmico de la zona en estudio es de amenaza intermedia, de acuerdo con lo establecido en el mapa de amenaza sísmica del capítulo A de la Norma Sismo Resistente del 2010, ya que se ubica dentro del 10% del área del país con una aceleración pico efectiva (Aa) de 0,20.

1. **Elementos expuestos:** Todo el sistema del acueducto y el alcantarillado en general. En especial, este último tanto en lo sanitario como en lo pluvial debido a que la totalidad de las redes se encuentran construidas en material de asbesto cemento, el cual es susceptible de daños por movimientos en el suelo.
2. **Redundancia:** En el caso del acueducto, la captación subterránea cuenta actualmente con cuatro pozos profundos, de los cuales operan en el momento dos.
3. **Plan de mitigación y prevención:**
 - Capacitar a todo el personal que labora en la empresa de cómo actuar en caso de sismo.



- Realizar simulacros de evacuación en forma periódica.
- Desarrollar para su implementación un programa de inspecciones de instalaciones locativas estructurales, que permitan identificar, evaluar y corregir toda condición insegura que pueda contribuir a poner en riesgo a las personas o componentes del sistema.
- Gestiones realizadas por la empresa a través de los diferentes comités locales, regionales, departamentales y nacionales de gestión del riesgo.

7.1.2. INUNDACIONES.

De acuerdo con la topografía relativamente plana que posee la zona, se considera que la Urbanización como tal, no presenta riesgo de inundación, a no ser que ocurra algún tipo de colapso en el sistema del alcantarillado por alguna obstrucción y/o taponamiento en las redes. Sin embargo, no debe dejarse a un lado que, en el municipio de Soacha, específicamente en otros sectores, sí se han presentado inundaciones, generadas precisamente por colapsos en los sistemas de alcantarillado causados por niveles de precipitaciones elevados. **Elementos expuestos:** la Urbanización en su totalidad incluyendo el sistema en general del acueducto y el alcantarillado.

1. **Redundancia:** En cuanto al riesgo que presentaban anteriormente los predios del municipio en general por un eventual desbordamiento del Río Bogotá, fue minimizado con las labores de limpieza, dragado y construcción de zona inundable y jarillones efectuados en la margen de este.
2. **Plan de mitigación y prevención:**
 - Capacitar a los operadores en cómo actuar en caso de inundación en las plantas de tratamiento.
 - Gestiones realizadas por la empresa a través de los diferentes comités locales, regionales, departamentales y nacionales de gestión del riesgo.

7.1.3. VENDAVALES Y TORMENTAS ELÉCTRICAS.

Son fenómenos atmosféricos con efectos físicos asociados como la lluvia, los vientos, truenos y ocasionalmente granizo. Los vientos con altas velocidades dependiendo el grado de aparición, pueden generar el impacto de estructuras y/o elementos que hacen parte del sistema como ventanas, tejas, equipos eléctricos, etc., incluso hasta árboles.

Este tipo de amenaza es incluido en el presente informe, puesto que también se considera que cualquier infraestructura de acueducto y alcantarillado podría ser vulnerable a esta clase de eventos. De hecho, existen temporadas de invierno, en las cuales se presentan tormentas eléctricas que, en dado caso, pueden llegar a sobrecargar equipos eléctricos y que, para el caso del sistema del acueducto y alcantarillado de la Urbanización, pueden llegar a afectar significativamente la normal operación de este.



1. **Elementos expuestos:** Infraestructura eléctrica del sistema en general y el personal de trabajo.

2. **Redundancia:** Ante una eventual interrupción del servicio de energía eléctrica, el sistema en general no cuenta con la disponibilidad de plantas eléctricas de emergencia propias como mecanismo de contingencia, pero cuenta con el servicio de alquiler de planta eléctrica con disponibilidad inmediata y tiempo de entrega en sitio de 4 horas.

3. **Plan de mitigación y prevención:**

- Capacitar a los operadores en cómo actuar en caso de vendavales y/o tormentas eléctricas.
- Desarrollar para su implementación un programa de inspecciones de instalaciones eléctricas como transformadores, pararrayos, puestas a tierra, etc. que permitan identificar, evaluar y corregir toda condición insegura que pueda contribuir a poner en riesgo a las personas o componentes del sistema.
- Gestiones realizadas por la empresa a través de los diferentes comités locales, regionales, departamentales y nacionales de gestión del riesgo.

7.1.4. LLUVIAS O GRANIZADAS.

Aunque no se tiene conocimiento de antecedentes de granizadas en el municipio de Soacha, la cercanía a la capital del país y el clima de subpáramo que posee la población, son motivos para contemplar esta clase de amenaza. Como consecuencia ante una eventual granizada, el sistema del alcantarillado pluvial podría presentar taponamiento u obstrucciones evitando el paso adecuado de las aguas lluvias a través de los sumideros y/o alcantarillas, generando a su vez posibles represamientos o inundaciones.

1. **Elementos expuestos:** Red de recolección del alcantarillado pluvial.

2. **Redundancia:** El operador cuenta con las herramientas manuales, y la disponibilidad del alquiler de equipos Vactor para atender una posible emergencia de taponamiento de los elementos correspondientes al sistema del alcantarillado pluvial.

3. **Plan de mitigación y prevención:**

- Realizar recorridos periódicos como vigilancia y el control en el buen estado y la limpieza de los sumideros y/o alcantarillas, que garanticen el adecuado drenaje de las aguas lluvias.
- Capacitar a los trabajadores en cómo actuar en caso de presentarse taponamientos en el sistema del alcantarillado pluvial por una eventual granizada.
- Para prevenir inundaciones y represamiento de agua lluvia en las vías de la Urbanización Quintas de Santa Ana, se construyó una zona de

amortiguación de aguas lluvias con capacidad de almacenamiento de 44.000 m³, para recepción de aguas de la zona de prestación asignada y los barrios vecinos Compartir y Ciudad Latina.

- Ampliación de diámetro de la tubería de ingreso a la Zona de Amortiguación de Aguas Lluvias, garantizando el transporte y entrega de las aguas lluvias recolectadas.

7.1.5. DESLIZAMIENTOS Y/O FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA.

Un deslizamiento es un movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud. Puede ser generado por diversos factores, entre otros:

- Sobresaturación del terreno, generada por malas entregas de aguas lluvias o servidas.
- Problemas de erosión de taludes.
- Deforestación y/o eliminación de capas vegetales en taludes.
- Construcción de obras sin apoyo técnico en laderas o terrenos con pendientes.
- Movimientos sísmicos que provocan que el terreno se desplace.
- Vibraciones producidas por diversos factores.

La ocurrencia de un posible deslizamiento puede llegar a inducir hasta el colapso de alguna estructura que se encuentre adyacente.

La topografía que presenta la Urbanización y las ubicaciones de las diferentes partes de los sistemas es relativamente plana; el único sitio, en donde se aprecia una pendiente considerable de ladera, es donde está ubicado el tanque de almacenamiento del sistema del acueducto, el cual es recomendable que sea objeto de revisión y monitoreo frecuente, a fin de poder evidenciar a tiempo, una posible situación de riesgo de este tipo. Estos eventos se identifican a través de la aparición de grietas, desprendimientos, caída de rocas, hundimientos, derrumbes, etc. Cabe aclarar, que en el momento no se evidencia ningún componente del sistema en general que se encuentre en riesgo de esta clase.

1. **Elementos expuestos:** Todo el sistema en general del acueducto y el alcantarillado.
2. **Redundancia:** El operador cuenta con la disponibilidad de un equipo de detección de fugas con el cual se podría prevenir casos de deslizamiento provocados por una fuga de agua en las redes.
3. **Plan de mitigación y prevención:**

- Desarrollar para su implementación un programa de inspecciones de instalaciones locativas estructurales y geotécnicas, que permitan



identificar, evaluar y corregir a tiempo, algún tipo de fenómeno de remoción en masa, teniendo en cuenta los tipos de eventos anteriormente descritos con los cuales normalmente empiezan a presentarse.

7.1.6. SUSPENSIONES DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Una suspensión del servicio de energía eléctrica en el sistema del acueducto y alcantarillado de la Urbanización Quintas de Santa Ana es una amenaza antrópica que ha sido considerada teniendo en cuenta que gran parte de este opera a través de bombes. La captación del agua cruda extraída de los pozos subterráneos, parte del tratamiento (impulsión del agua coagulada y floculada a los filtros), la producción del agua potable (impulsión de la planta al tanque de almacenamiento), parte del tratamiento de las aguas residuales (impulsión al filtro percolador), y por último el envío de las aguas residuales ya tratadas al cuerpo receptor (Río Bogotá). Los sistemas actualmente no poseen plantas eléctricas de emergencia propias, aunque se cuenta con el servicio de alquiler de plantas eléctricas con disponibilidad inmediata y tiempo de entrega en sitio de 4 horas. Una interrupción en el suministro de energía eléctrica podría representar la necesidad de implementar posibles racionamientos en el suministro de agua potable a la población, incluso a tener que suministrar el líquido a través de carrotanques, dependiendo de los tiempos que se lleven en el restablecimiento de la energía o de la implementación y puesta en operación de plantas eléctricas de respaldo.

Aunque no se tienen registros recientes de interrupciones en el servicio de energía eléctrica, ninguna población está exenta de que en cualquier momento se le pueda presentar; así mismo, puede ser consecuencia de múltiples factores tales como:

- Hurto de infraestructura eléctrica que haga parte o no del funcionamiento de los equipos del sistema.
- Daños que se presenten en la infraestructura eléctrica de la zona o del municipio.

Dentro de los antecedentes, se tiene conocimiento de un accidente de un vehículo de reparto de mercancías que se estrelló contra un poste que hace parte de la red local, causando corto circuito, daño en algunos equipos de protección en los tableros de control para encendido de motores y suspensión del servicio de energía junto con plantas de tratamiento y pozos profundos.



Elementos expuestos: Todo el sistema del acueducto y el alcantarillado.

1. **Redundancia:** En cuanto al tema de la captación, la E.A.A DE SANTA ANA ESP S.A cuenta con cuatro pozos profundos ubicados en sitios distintos, de los cuales tres están en operación (el Pozo No. 2 en forma permanente, el pozo No. 1 y el No. 4 como contingencia y relevo). Así mismo, el Pozo No. 2 en estos momentos ya cuenta con cerramiento perimetral. En cuanto a una posible contingencia de suministro de agua potable en carrotaques, el operador tiene disponibilidad inmediata a través de las empresas comercializadoras de agua potable como son Agua Limpia y Potable y Acuatiempo entre otras.

2. **Plan de mitigación y prevención:**

- Es recomendable que se lleven a cabo las obras correspondientes para poner en funcionamiento el pozo No. 3 y de esta manera contar con mayor contingencia en captación ante una eventualidad.
- Es indispensable, la implementación de plantas eléctricas de emergencia tanto en la planta de tratamiento de agua potable, como en la planta de tratamiento de aguas residuales. Aunque como se ha mencionado anteriormente, se cuenta con la posibilidad de alquilar el servicio de plantas de respaldo portátiles de disponibilidad inmediata y tiempos de entrega en sitio de 4 horas
- Para atender oportunamente las situaciones de suspensión del servicio de energía eléctrica en cualquiera de las dos plantas (PTAP PTAR) se tiene publicado y socializado el flujograma de contingencia ante cualquier falla en el suministro de energía eléctrica. (Anexo 1)

7.1.7. AMENAZAS ORIGINADAS EN LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS.

Los componentes de un sistema de acueducto y alcantarillado de una población pueden presentar amenazas de tipo técnico de diversas clases:

- Fuga de cloro.
- Fallas en el proceso de potabilización.
- Colapso de redes ó sistemas.
- Obstrucción de entregas.
- Incendio estructural.
- Explosión.
- Contaminación cruzada en las redes de acueducto y alcantarillado.



Con respecto al manejo de los equipos de desinfección, este proceso se realiza a través de dosificación con cloro gaseoso por medio de cilindros de 68 kg; cuenta con una trampa de cloro que permite diluir las partículas e impurezas que presenta este producto y reinyectarlas al sistema evitando taponamientos en el sistema de cloración.

Con respecto al tema de colapso de redes, incendios estructurales, explosiones, y contaminación cruzada en las redes de ambos servicios, no se tienen registros

Elementos expuestos: Todo el sistema del acueducto y el alcantarillado.

1. **Redundancia:** La empresa tiene implementado un protocolo de manejo y/o cambio de cilindros de cloro gaseoso, y cuenta con la disponibilidad de elementos de seguridad industrial para llevar a cabo dicha maniobra. También dispone de equipos contra incendios (extinguidores) en las diferentes instalaciones locativas del sistema y cuenta con la disponibilidad de un equipo de detección de fugas imperceptibles.

2. Plan de mitigación y prevención:

- Cumplir con las frecuencias mínimas de calibración de los equipos de laboratorio.
- Contar con la disponibilidad de las cantidades mínimas de insumos químicos y reactivos para garantizar la ejecución de los ensayos de laboratorio.
- Desarrollar para su implementación un programa de inspecciones permanentes a las estructuras de tratamiento con el fin de dar corrección a las fallas que se presenten.
- Definir las cantidades mínimas de materiales, herramientas y equipos que se deben tener disponibles para atender eventualidades de este tipo.
- Todas las actividades regulares de operación y mantenimiento deben realizarse siguiendo las directrices que se encuentran estipuladas en los procedimientos, instructivos y manuales de calidad tendientes a proporcionar los elementos y herramientas necesarias que permitan dar un manejo técnico y adecuado de la infraestructura hidrosanitaria del sistema.
- Realizar simulacros de evacuación en forma periódica dependiendo el tipo de amenaza originada en los componentes del sistema.



VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS.

La vulnerabilidad es la susceptibilidad o factor de riesgo interno de un componente o del sistema en general, de ser dañado total o parcialmente por el efecto de una amenaza. Dos condiciones contribuyen a la vulnerabilidad de un componente; la existencia de la amenaza, o el estado, la conservación y el mantenimiento del componente.

8.1. VULNERABILIDAD EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO.

En el sistema del acueducto de la Urbanización se evidenciaron dos vulnerabilidades que deben ser controladas o mitigadas:

- Variabilidad de la calidad del agua cruda extraída de la captación subterránea específicamente en el contenido de hierro, cuyo rango exigido en la resolución 2115 de 2007, debe ser menor a 0,3 mg/lit en agua tratada. Las aguas subterráneas con contenido de hierro son normalmente de color naranja y provocan tinte de las ropas lavadas, y además tienen un sabor desagradable.

8.1.1. ESTRATEGIA OPERATIVA FRENTE A INCREMENTOS DE LA POBLACION FLOTANTE CON MOTIVO DE CELEBRACIONES TIPICAS PROPIAS DE LA REGION.

Dando cumplimiento a la ley 142 de servicios públicos en su artículo 11, con motivo de las celebraciones y festividades propias del municipio de Soacha Cundinamarca, debemos mencionar que en el municipio solo se cuenta con una actividad de estas características de celebración anual y se desarrolla durante un fin de semana seleccionado en cualquiera de los tres últimos meses del año, denominada “El festival del sol y la luna”, en donde se realizan presentaciones públicas y privadas de agrupaciones musicales, actividades culturales, y eventos que exaltan las costumbres e identidad del municipio.

Por esta razón, se calcula un ingreso de población flotante estimado en la Urbanización Quintas de Santa Ana en un 10% con respecto a la población atendida.



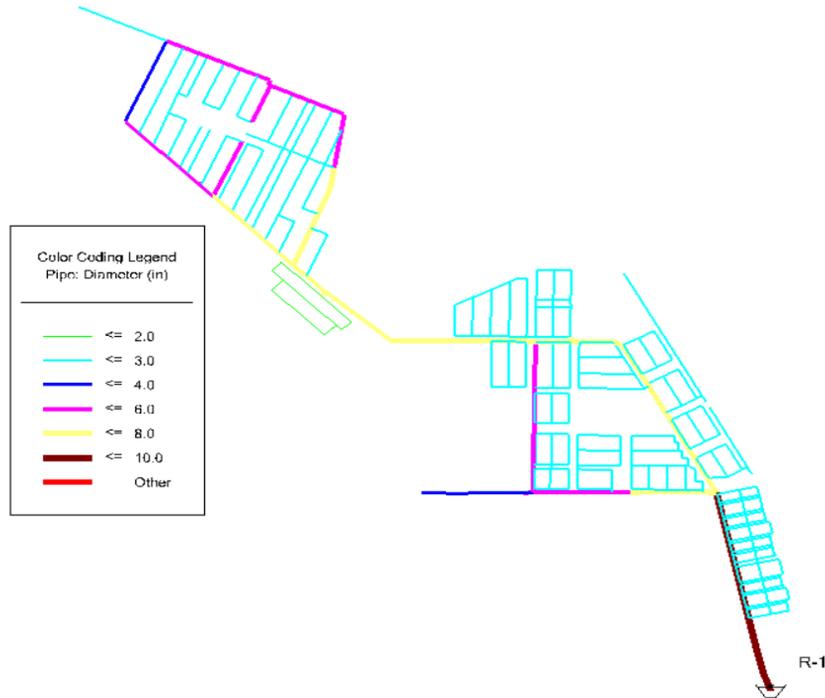
TABLA 5. PROYECCIÓN DE CONDICIONES EN FUNCIÓN DE POBLACIÓN FLOTANTE.

ACUEDUCTO			ALCANTARILLADO		
Descripción	Condiciones normales	Condiciones estimadas	Descripción	Condiciones normales	Condiciones estimadas
Población atendida	20594	22653	Caudal estimado drenaje urbano (lps)	20164	22180
Caudal medio estimado de consumo de acueducto (lps)	18	20	Caudal estimado a tratar en PTAR (lps)	101	111
Energía requerida en pozos (kw/mes)	302640	332904	Energía requerida en PTAR (kw/mes)	303320	33652
Energía requerida en PTAP (kw/mes)	215520	237072			

Actualmente el total de la población atendida requiere un caudal estimado de consumo de acueducto de 18 lps y si tenemos en cuenta la población flotante que reside en el sector durante las festividades locales, ese consumo sube a 20 lps. El sistema de abastecimiento le suministra a la planta de potabilización un caudal de 24 lps de manera constante ya que se trata de suministro mediante el uso de pozo profundo y la planta de tratamiento de agua potable tiene una capacidad máxima de tratamiento de 24.9 lps, podemos certificar que el sistema cuenta con la capacidad suficiente para suministrar agua potable a la población residente como también a la flotante contando aun con un sobrante de agua en caso de ser necesario.

ILUSTRACIÓN 9. RED DE DISTRIBUCIÓN SISTEMA DE ACUEDUCTO SANTA ANA.

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

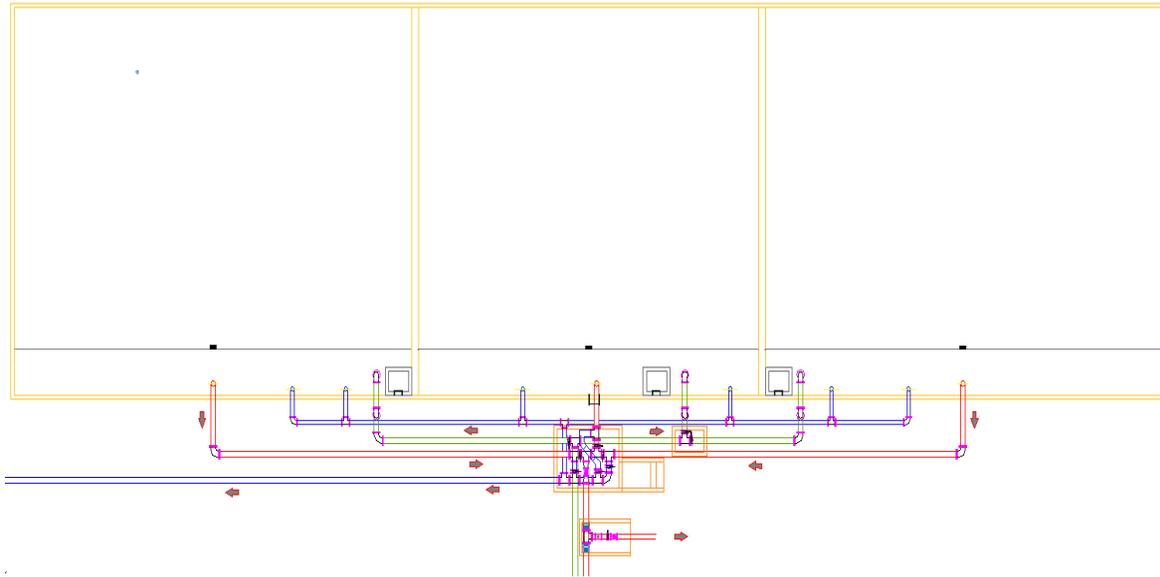
8.1.2. DESCRIPCIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ANTE VULNERABILIDADES.

La E.A.A DE SANTA ANA ESP S.A cuenta con un almacenamiento total de 2333 metros cúbicos, dividido en tres módulos los cuales de manera independiente poseen válvulas de entrada y salida independientes, ductos de aireación y rebose ubicado en la parte más alta de la Urbanización y en terreno estable, con el fin de lograr abastecer tanto a los usuarios de la red, como a la población flotante de tal manera que el sistema del almacenamiento responda ante posibles eventos de vulnerabilidad en términos de abastecer un volumen flotante.

- Modulo 1:
 - Largo 17.00 metros.
 - Ancho 13.27 metros.
 - Altura total 3.82 metros.
 - Altura útil 3.62 metros.
 - Volumen 816.63 metros cúbicos.
- Modulo 2:
 - Largo 14.57 metros.
 - Ancho 13.27 metros.
 - Altura total 3.82 metros.

- Altura útil 3.62 metros.
- Volumen 700 metros cúbicos.
- Modulo 3:
 - Largo 17.00 metros.
 - Ancho 13.27 metros.
 - Altura total 3.82 metros.
 - Altura útil 3.62 metros.
 - Volumen 816.63 metros cúbicos.

ILUSTRACIÓN 10. ESQUEMA GRAFICO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A. MODULO LEÍDO DE IZQUIERDA A DERECHA EMPEZANDO POR EL 1, PASANDO POR 2 Y FINALIZANDO EN 3.

8.1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ANTE VULNERABILIDADES.

8.1.3.1. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

En cuanto al vertimiento y el incremento esperado por las festividades mencionadas, la planta de tratamiento de aguas residuales con que cuenta esta prestadora trata actualmente un caudal medio día de 10.1 lps el cual puede aumentar a 11.1 lps. Esta PTAR, tiene una capacidad máxima de tratamiento de 25 lps cumpliendo con lo exigido en la resolución 631 de vertimientos, supliendo ampliamente las necesidades de tratamiento que surjan producto del aumento poblacional en las festividades.

ILUSTRACIÓN 11. DIRECCIÓN DEL FLUJO POR GRAVEDAD EN LA RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS POR PENDIENTE Y ESCORRENTÍA.



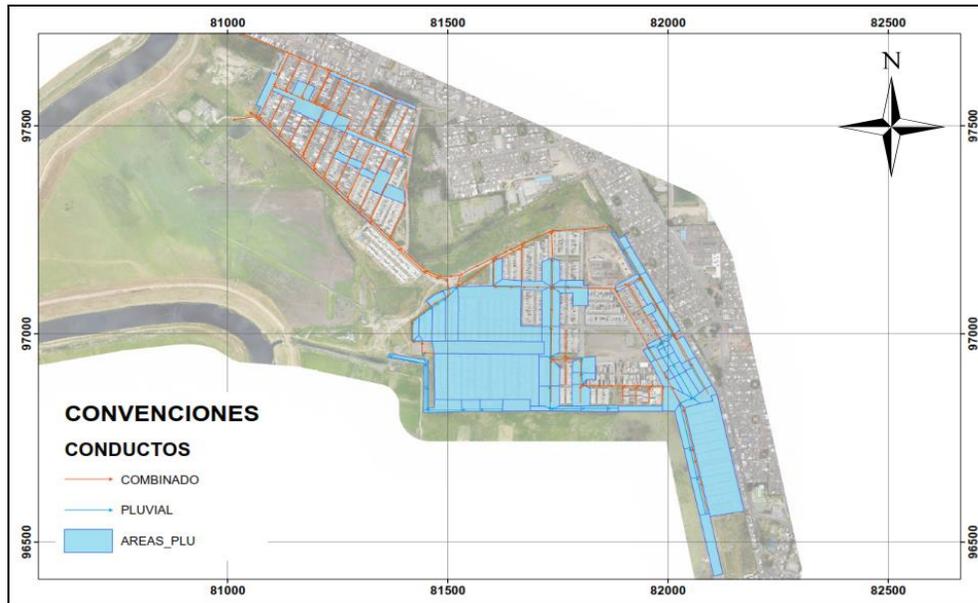
FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

LA DIRECCIÓN DEL FLUJO RESPONDE EN EL SENTIDO DE LAS LÍNEAS CON MAYOR PENDIENTE A LAS LÍNEAS DE MENOR PENDIENTE TOPOGRÁFICA, PARA ESTE CASO LA DIRECCIÓN VA DE DERECHA (ZONA MORADA) A IZQUIERDA (ZONA AMARILLA).

8.1.3.2. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.

En el tema de aguas lluvias, la E.A.A DE SANTA ANA E.S.P. S.A, cuenta con una zona de amortiguación de aguas lluvias con una capacidad de almacenamiento de 44.000 m³ y una tubería de entrega con capacidad de transportar 1m³/seg, siendo ampliamente suficiente para la evacuación de los caudales estimados de pluviosidad en el sector (8mm/m²) el cual es evacuado finalmente por evaporación e infiltración evitando costos de operación y mantenimiento.

ILUSTRACIÓN 12. ÁREAS DE DRENAJE PLUVIAL.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

8.2. VULNERABILIDAD EN EL SISTEMA DEL ALCANTARILLADO.

Dentro del proceso de optimización del sistema de recolección, almacenamiento y disposición del alcantarillado pluvial, se realizaron todos los estudios y posteriores obras que permitieron optimizar el sistema haciéndolo eficiente y práctico, quedando pendiente mitigar una única vulnerabilidad encontrada, la cual se trata del aislamiento de la zona de amortiguación de aguas lluvias utilizando un cerramiento perimetral que permita prevenir el ingreso de personas y animales junto con la mitigación del riesgo de caída. Esta actividad se debe complementar con la instalación de avisos y vallas que permitan advertir de manera gráfica y escrita, la posibilidad de riesgo presente.

Para el mantenimiento del perímetro de la zona de amortiguación de aguas lluvias y el retiro de material sobrenadante, es necesario contar con personal capacitado, equipos de seguridad y herramientas especializadas que faciliten el desarrollo de la actividad y garanticen la seguridad del recurso humano y el equipo dispuesto.

Es recomendable mejorar el cerramiento perimetral de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR, con el fin de evitar intrusiones de personal ajeno, conservando la seguridad para el personal y equipos.

8.2.1. ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIA DE LOS EVENTOS AMENAZANTES.



TABLA 6. FRECUENCIA DE EVENTOS EN LA RED DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

COMPONENTE	FRECUENCIA F						
	Sismos / terremotos	Inundaciones	Vendavales / tormentas eléctricas	Lluvias / Granizadas	Deslizamientos y/o fenómenos de remoción en masa	Suspensiones del servicio de energía eléctrica	Amenazas originadas en los componentes de
ACUEDUCTO							
Captación Subterránea	1	1	1	1	1	2	1
Aducción	1	1	1	1	1	1	1
PTAP	1	1	1	1	1	2	2
Conducción	1	1	1	1	1	1	1
Tanque de almacenamiento	1	1	1	1	1	1	1
Red de distribución	1	1	1	1	1	1	3
ALCANTARILLADO							
Red de recolección	1	1	1	1	1	1	1
PTAR	1	1	1	1	1	2	2
<p>Calificación de la frecuencia de ocurrencia de un evento. 1 = Históricamente NO se ha presentado un evento amenazante sobre el componente estructural. 2 = Si el evento amenazante se ha presentado en los últimos 25 años sobre el componente estructural. 3 = Si el evento amenazante se ha presentado cada 5 años sobre el componente estructural. 4 = Si se ha presentado por lo menos 1 vez al año un evento amenazante sobre el componente estructural.</p>							

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

Durante los últimos cinco años, se han presentado eventos amenazantes asociados a la continuidad en el servicio de energía, logrando causar detención en la normal operación de las plantas de tratamiento y pozos profundos, llegando a causar daños en los equipos de protección además de retrasos en los procesos de producción, ubicando el riesgo eléctrico con una calificación de 2.

Aunque se ha tratado de casos con una duración inferior a las 24 horas al año y con afectación en la normal operación del orden de 0.27%, siendo este un valor mínimo, es



necesario mantener activos los protocolos de emergencia asociados al riesgo por suspensiones no programadas del servicio de energía, procurando por realizar los mantenimientos en equipos mecánicos y eléctricos de manera oportuna al igual que se debe prevenir un posible desabastecimiento manteniendo las frecuencias de llenado de tanques y procesos de tratamiento en planta.

8.2.2. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN DEL SISTEMA.

TABLA 7. EXPOSICIÓN A EVENTOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

COMPONENTE	NIVEL DE EXPOSICIÓN - N						
	Sismos / terremotos	Inundaciones	Vendavales / tormentas eléctricas	Lluvias / Granizadas	Deslizamientos y/o fenómenos de remoción en masa	Suspensiones del servicio de energía eléctrica	Amenazas originadas en los componentes de los sistemas
Acueducto.							
Captación subterránea.	1	1	1	1	1	1	1
Aducción.	1	1	1	1	1	1	1
PTAP.	1	1	1	1	1	1	3
Conducción.	1	1	1	1	1	1	1
Tanque de almacenamiento.	1	1	1	1	1	1	1
Red de distribución.	1	1	1	1	1	1	3
Alcantarillado.							
Red de recolección.	1	1	1	1	1	1	1
PTAR.	1	1	1	1	1	1	1

Calificación del nivel de exposición.
1= Exposición Baja. El componente no se ve afectado por un evento amenazante.
2 = Exposición media. Cuando el componente se ve afectado en su estabilidad estructural o funcional cuando ocurre un evento amenazante.
3 = Exposición alta. Cuando se observa un fallo o colapso estructural o funcional del componente.

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

TABLA 8. FRECUENCIAS DE DAÑOS EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

COMPONENTE	DAÑO D						
	Sismos / terremotos	Inundaciones	Vendavales / tormentas eléctricas	Lluvias / Granizadas	Deslizamientos y/o fenómenos de remoción en masa	Suspensiones del servicio de energía eléctrica	Amenazas originadas en los componentes de los sistemas
Acueducto							
Captación subterránea	1	1	1	1	1	1	1
Aducción	1	1	1	1	1	1	1
PTAP	1	1	1	1	1	1	2
Conducción	1	1	1	1	1	1	1
Tanque de almacenamiento	1	1	1	1	1	1	1
Red de distribución	1	1	1	1	1	1	2
Alcantarillado							
Red de recolección	1	1	1	1	1	1	1
PTAR	1	1	1	1	1	1	2

Calificación del nivel del daño de un componente del sistema.
1 = No se presenta afectación a la estructura.
2 = Daño reparable en horas.
3 = Daños con limitada reparación.
4 = Daños no reparables.

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

TABLA 9. EFECTOS SOBRE EL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

COMPONENTE	EFECTOS Ef						
	Sismos / terremotos	Inundaciones	Vendavales / tormentas eléctricas	Lluvias / Granizadas	Deslizamientos y/o fenómenos de remoción en masa	Suspensiones del servicio de energía eléctrica	Amenazas originadas en los componentes de los sistemas
ACUEDUCTO							
Captación Subterránea	1	1	1	1	1	1	1
Aducción	1	1	1	1	1	1	1
PTAP	1	1	1	1	1	1	2
Conducción	1	1	1	1	1	1	1
Tanque de almacenamiento	1	1	1	1	1	1	1
Red de distribución	1	1	1	1	1	1	2
ALCANTARILLADO							
Red de recolección	1	1	1	1	1	1	1
PTAR	1	1	1	1	1	1	1

Estimación de los efectos sobre la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

1 = No se ve afectada la continuidad o calidad regular del servicio de acueducto. En el caso del alcantarillado, no se presentan inundaciones, rebosamientos o encharcamientos en las calles.

2 = Racionamiento del servicio de acueducto por varias horas en un día. En el sistema del alcantarillado, se presenta una inundación al día.

3 = Racionamiento del servicio de acueducto menor a 2 días. En el alcantarillado, se presentan inundaciones en vías, reflujo de aguas negras por acometidas domiciliarias, anegación de viviendas, etc.

4 = Racionamiento del servicio de acueducto mayor a 2 días. Para el caso del alcantarillado, se presentan inundaciones en vías, reflujo de aguas negras por acometidas domiciliarias, anegación de viviendas, entre otros.

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

TABLA 10. VALORACIÓN DE RIESGO EN EL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.

COMPONENTE	Valoración del riesgo en el sistema = F * N * D * Ef						
	Sismos / terremotos	Inundaciones	Vendavales / tormentas	Lluvias / Granizada	Deslizamientos y/o fenómenos	Suspensiones del servicio de	Amenazas originadas en los componentes
ACUEDUCTO							
Captación Subterránea	1	1	1	1	1	1	1
Aducción	1	1	1	1	1	1	1
PTAP	1	1	1	1	1	1	72
Conducción	1	1	1	1	1	1	1
Tanque de almacenamiento	1	1	1	1	1	1	1
Red de distribución	1	1	1	1	1	1	48
ALCANTARILLADO							
Red de recolección	1	1	1	1	1	1	1
PTAR	1	1	1	1	1	1	4

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

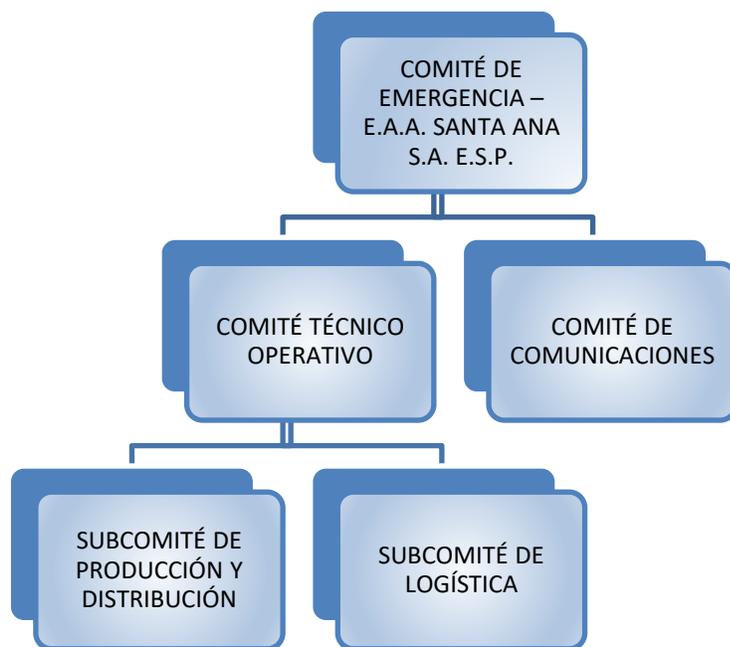
Nota: Los valores resaltados en negrilla, corresponden a los riesgos más significativos en el sistema del acueducto y alcantarillado de la Urbanización Quintas de Santa Ana, en el municipio de Soacha, Cundinamarca.

9. ORGANIGRAMA COMITÉ DE EMERGENCIA

En el siguiente esquema se presenta el organigrama que ha sido definido para el Comité de Emergencia, en donde se ha dispuesto parte del personal vinculado a la empresa, asignándole funciones y responsabilidades concretas para el desarrollo y atención de la emergencia, al poner en práctica el Plan de Contingencia en la búsqueda de restablecer en el menor tiempo posible la normal operación del sistema afectado.

El presente Comité queda compuesto por un grupo de gestión flexible y dinámico que puede ocuparse de cualquier plan de recuperación que sea necesario tomar en la empresa.

ILUSTRACIÓN 13. ESQUEMA FUNCIONAL Y JERÁRQUICO – COMITÉ DE EMERGENCIA.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

9.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ DE EMERGENCIA.

- **Gerente:** Dirigir y controlar los procedimientos preestablecidos para la respuesta inmediata ante una situación de emergencia, con el fin de garantizar la continuidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- **Comité Técnico Operativo:** Será de carácter ejecutor y operativo. Es el encargado de reestablecer el servicio afectado y garantizar su continuidad.
- **Responsable:** Coordinador Operativo.
 - Informar al Comité de Comunicaciones y los Subcomités de producción y Distribución y de Logística sobre la emergencia presentada y las posibles acciones a desarrollar.
 - Coordinar la implementación de los procedimientos preestablecidos para la producción y distribución del servicio.
 - En caso de ser requerido, solicitar al Subcomité de Logística la gestión en la consecución inmediata de los subcontratistas y/o alquiler de maquinaria que se requieran para la atención de la emergencia.



- Verificar y controlar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos al sistema en general del acueducto y el alcantarillado.
- Coordinar el suministro de reserva mínima para las entidades de salud, educativas y demás carácter prioritario requerido.
- Monitorear con las entidades competentes el estado de la emergencia con el fin de reestablecer el servicio en condiciones óptimas.
- Coordinar y gestionar en caso de ser necesario, los carrotanques requeridos para el suministro del agua potable.

9.2. SUBCOMITÉ DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN:

- **Responsable:** Coordinador Operativo.
- **Equipo:** Operadores de Planta de Tratamiento de Agua Potable, Coordinador de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Operadores de PTAR y fontaneros.
 - Informar al Coordinador Operativo, la emergencia con el fin de poder tomar las acciones pertinentes.
 - Ejecutar las acciones para mitigar la emergencia.
 - Establecer contacto con los organismos de control relacionado con el tipo de emergencia, para definir las acciones a seguir.
 - Incrementar la frecuencia de revisiones e inspecciones rutinarias sobre la operación de los distintos sistemas.
 - Definir y coordinar los turnos de servicio de los operadores y fontaneros durante la emergencia.
 - Reportar diariamente al subcomité de logística la cantidad de químicos utilizados.
 - Verificar que se encuentren disponibles en el almacén, los insumos, materiales, equipos y demás herramientas requeridas para la atención de la emergencia.
 - En caso de hacer falta algún elemento, material, equipo y/o herramienta para la atención de la emergencia, solicitar apoyo al subcomité de logística en la gestión de la consecución de dicho requerimiento.
 - Organizar y operar los diferentes puntos de acopio.
 - Entregar la reserva mínima de agua para las instituciones de salud, educativas, albergues, etc.

9.3. SUBCOMITÉ DE LOGÍSTICA:

- **Responsable:** Gerente.
- **Equipo:** Director de Gestión Humana, Contador, auxiliares contables, secretaria, conductor y mensajero.

- Establecer contacto con la fuerza pública para acompañamiento en los puntos de acopio.
- En caso de ser necesario, definir con el municipio de Soacha el suministro de agua en bloque.
- Organizar y convocar al recurso humano requerido para atender la emergencia, asignándolo para el área pertinente.
- Asegurar la entrega de los elementos de seguridad industrial, a los funcionarios que hacen parte de la atención de la emergencia.
- Apoyar de manera oportuna y ágil en la gestión de la adquisición de los materiales, equipos y herramientas que requiera el subcomité de producción y distribución para la atención de la emergencia, y que en el momento no se encuentre disponible en la empresa.
- Apoyar en la gestión de la consecución y contratación de subcontratistas que considere que sean requeridos por el Comité Técnico Operativo para la atención de la emergencia.
- Coordinar el suministro de alimentos y bebidas al personal que atiende la emergencia.
- Organizar el desplazamiento del personal a los puntos requeridos.

9.4. COMITÉ DE COMUNICACIONES:

- **Responsable:** Director Comercial.
- **Equipo:** Asistentes Comerciales.

- Informar a todo el personal de la empresa sobre las acciones a implementar.
- Informar a la población por los diferentes medios de comunicación disponibles, sobre el estado de la operación del sistema de acueducto y alcantarillado, así como los cambios temporales que se llevarán a cabo durante la emergencia.
- Definir y facilitar diariamente a los medios de comunicación los comunicados de prensa a divulgar a la población.
- Establecer contacto con las autoridades militares, organismos de atención de emergencia y Policía Nacional para fines pertinentes.
- Realizar acompañamiento en la entrega de agua a través de carrotanques.
- Retroalimentar a los líderes de la población el estado de la emergencia y acciones ejecutadas.
- Mediar con la comunidad ante conflictos presentados.

10. REQUERIMIENTOS INSTITUCIONALES, RECURSOS FÍSICOS Y HUMANOS PARA ATENDER LOS POSIBLES IMPACTOS CAUSADOS POR UN EVENTO.

A continuación, se relacionan los diferentes recursos de manera física, humana, tecnológica e institucional con que cuenta la empresa para la atención de eventual situación de emergencia.

10.1. PUNTOS DE ENCUENTRO.

La empresa ha designado los siguientes puntos de encuentro en los cuales se podrá

ILUSTRACIÓN 14- UBICACIÓN PUNTOS DE ENCUENTRO

comprobar si se ha evacuado a todo el personal.



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

A LA IZQUIERDA SE OBSERVA EL PUNTO DE ENCUENTRO PARA LAS INSTALACIONES DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y A LA DERECHA LA UBICACIÓN DEL PUNTO PARA LA PLANTA DE AGUA RESIDUAL.

10.2. RECURSO HUMANO DISPONIBLE.

En el siguiente cuadro se discrimina todo el personal que labora en la empresa E.A.A. Santa Ana S.A. E.S.P., anexando algunas personas que han recibido capacitaciones en temas de gestión del riesgo, especialmente en lo relacionado con atención de emergencias, y que pueden coordinar algunas actividades en el caso de que se presente alguna.

TABLA 11- RECURSOS HUMANOS PARA RESPUESTA ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA.

NO	NOMBRE	CARGO	AREA	CELULAR	CORREO ELECTRONICO
1	Diana María	Gerente General	ADM	3167410408	gerencia@acueductosantaana.com.com



	Aldana Romero				
2	Aguilar Medina Oscar Giovanny	Operarios	PTAR	3006666467	oscar0708aguilar@gmail.com
3	Arias López Bernel	Operarios	PTAP	3144777946	babel-ariel05@hotmail.com
4	Páez Matallana Eley Yadira	Auxiliar Contable	ADM	3104847248	yadi.paez.0310@gmail.com
5	Becerra Martínez Jeny Andrea	Auxiliar Contable	ADM	3105824022	jenyandrea.bema@gmail.com
7	Cruz Ortiz Néstor Alberto	Coordinador Operativo	PTAP	3152274714	necruzo11@gmail.com
8	Edwin Serna	Operarios	PTAR	33144029228	julitocorrea1985@gmail.com
9	Guzmán Julio	Operarios	PTAP	3014929721	julio105610@gmail.com
10	Reyes Lozano Berley	Asistente Comercial	COM	3112203650	berelo79@hotmail.com
11	Forero Espinosa Kelly Tatiana	Asistente Comercial	COM	3227428495	foreroespinoza@gmail.com
12	Gil Velásquez Amanda	Servicios Generales	ADM	3193075210	amandagilvelasquez@gmail.com
13	González Luis Álvaro	Operarios	PTAR	3214550676	
14	Andrea Nieto	Director Comercial	COM	3214990781	jeisson-08@hotmail.com
15	Hernández	Fontanero	FONT	3135387164	btruiz@hotmail.com

	Alberto Hernando				
16	Marroquín Gacha John Fredy	Operarios	PTAP	3143728573	fredymarroquingacha@gmail.com
17	Martínez Henry	Operarios	PTAP	3118176042	martinezhenry902@gmail.com
18	Mora Huérfano Edgar Orlando	Mensajería	ADM	3134305413	edgarorlandomora1970@hotmail.com
19	Morales Parra Jenny Jazmín	Contador	ADM	3106447128	jenjaz24@hotmail.com
20	Ortiz Arias José Javier	Fontanero	FONT	3208529299	josejavierortiz1010@gmail.com
21	Ortiz Guerra German	Operarios	PTAP	3115577208	junior_82p@hotmail.com
22	Segura Párraga Ana Elsa	Secretaria	ADM	3229472500	secretaria@acueductosantaana.com
23	Segura Tao José Gregorio	Coordinador Operativo	PTAR	3195300479	grest.7507@yahoo.es
24	Nirsa Elva Torres Torres	Directora Gestión Humana	ADM	3115913753	gestion.humana@acueductosantaana.com
25	Edgar Orlando Sánchez	Conductor	ADM	3108659096	edgarosanchezacc@gmail.com
26	Villamil Pedraza Luis Carlos	Operarios	SUPERN	3219042965	aldalud@hotmail.com
27	Camilo Rivera	Operarios	PTAR	3137586826	

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

10.3. EDIFICACIONES PROPIAS DE LA EMPRESA.

La empresa cuenta con tres edificaciones las cuales se relacionan a continuación:

- Edificio de Oficinas y Planta de Tratamiento de Agua Potable, ubicado en la Carrera 11 C # 31 A-22. En la zona de oficinas, funcionan la Gerencia General, las áreas operativas, gestión humana, comercial, contable y de atención al usuario.
- Tanque de Almacenamiento de Agua Potable, ubicado en la Avenida San Bernardino en la parte alta de la Urbanización Quintas de Santa Ana. No posee nomenclatura.
- Planta de Tratamiento de Agua Residual, ubicada en la Avenida San Bernardino al final de la Urbanización Quintas de Santa Ana. No posee nomenclatura.

Teniendo en cuenta que la totalidad del área administrativa se encuentra concentrada en el edificio de oficinas y PTAP, se considera el sitio más apropiado para la “Sala de Crisis”.

10.4. INVENTARIO DE MATERIALES DISPONIBLES.

En la siguiente tabla se discrimina el inventario de materiales disponible en el almacén de la empresa, con el fin de poder evaluar que podría ser utilizado en caso de requerirse para la atención de una eventualidad:

TABLA 12. STOCK DE MATERIALES.

E.A.A DE SANTA ANA E.S.P. S. A.

ALMACEN GENERAL

Listado de existencias generales de inventario

Periodo junio 2022 a junio de 2023

Código	Nombre	Unidad	Existencia
101020001	Adap. macho 1/2 PVC presión	UND	40,00
101020002	Adap. macho 1/2 PF+UAD	UND	93,00
101020003	Adap. macho 2" PVC presión"	UND	13,00
101020004	Adap. macho 3" PVC presión"	UND	7,00
101020005	Adap. macho 3/4 PVC	UND	33,00

	presión		
101020006	Adap. macho 4" PVC presión"	UND	14,00
101020007	Adap. hembra 1/2 PVC presión"	UND	36,00
101020008	Adap. hembra 3" PVC presión"	UND	21,00
101020009	Adap. hembra 4" PVC presión"	UND	16,00
101050001	Collar de derivación 6 X 1/2	UND	3,00
101050002	Collar de derivación 3 x 1/2	UND	7,00
101060001	Empaques de teflón de 1/2	UND	118,00
101070001	Limpiador 1/32 Celta	UND	21,00
101080001	Registro de corte 1/2 forinco	UND	47,00
101080002	Registro pd 1/2 pfgler - rueda	UND	38,00
101080003	Registro incorporación 1/2 forinco	UND	11,00
101080004	Dispositivos de corte PF de 1/2	UND	218,00
101080006	Dispositivos PF pulgada	UND	169,00
101080007	Registro de Bola	UND	2,00
101090001	Soldadura 1/32 Celta	UND	17,00
101110001	Unión 1/2 PVC presión	UND	54,00
101110002	Unión 1/2 PF UAD	UND	68,00
101110003	Unión 3/4 PVC presión	UND	23,00
101110004	Unión de Rep. 1" deslizante PVC"	UND	6,00
101110005	Unión de Rep. 1 1/2 deslizante PVC	UND	6,00
101110007	Unión de Rep 3. Deslizante	UND	2,00
101110008	Unión de Rep 4 Deslizante	UND	2,00
101110009	Unión de Rep 8 Deslizante	UND	2,00

101120001	Cinta teflón de 1/2	UND	72,00
101120002	Tee de 1/2 Galvanizada	UND	16,00
101120003	Segueta	UND	7,00
101120004	Sonda	UND	1,00
101120005	Manguera	UND	164,00
101120007	Tuerca Cincada 3/4	UND	0,00
101160001	Iva Descontable	UND	0,00
101150001	Sulfato de Aluminio	UND	36,00
101150002	Cal hidratada	UND	1,00
101150003	Ferover (Polvo reactivo de hierro)	UND	136,00
101150004	DPD FREE (Reactivo de Cloro)	UND	120,00
101150005	HIPOCLORITO DE SODIO	DE Kg	5,00
101150006	Soda Caustica liquida al 50%	Kg	7,00
102080001	peróxido de hidrogeno	Kg	78,00
102010001	Abrazadera Manguera succión 3""	UND	10,00
102010004	Abrazadera Industrial 4	UND	6,00
102020002	Adaptador hembra 3"" PVC "	UND	2,00
102030003	Semicodo 3"" presión"	PVC UND	4,00
102050002	Unión 4"" presión"	PVC UND	4,00
102060001	tapón 1 1/2PVC presión	UND	10,00
102070002	Tapas para pozo en concreto	UND	1,00
102070006	Tapas tráfico liviano	UND	7,00
101130006	Llave de aplicación rígida de 25 cm	UND	1,00
102050007	Unión universal presión de 4"	PVC UND	0,00
101010001	Medidores	UND	28,00

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

10.5. EQUIPOS DISPONIBLES PARA REPARACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.



El operador cuenta con la disponibilidad de dos motobombas autocebantes a gasolina como apoyo ante una eventualidad de mantenimiento, ya sea de acueducto o de alcantarillado. El destinado al área del acueducto es de 3” con 9 HP, y el utilizado para trabajos de alcantarillado, es de 4” y 13 HP. También se cuenta con dos bombas sumergibles tipo vortex de 5 hp. Para el des taponamiento de redes de aguas negras y lluvias se cuenta con una roto sonda eléctrica y otra manual, junto con mangueras y herramientas para sondeo manual.

En caso de daños en las redes de distribución de agua potable, recolección de aguas negras y lluvias y accesorios, se cuenta con contratistas que se encargan de dar solución inmediata contando con el apoyo técnico del personal de Santa Ana. El equipo técnico de apoyo cuenta con personal y equipo suficiente para dar soluciones rápidas y seguras.

En la siguiente tabla se enuncia la lista de proveedores y contratistas con los cuales se puede realizar la consecución de materiales, equipos, herramientas y trabajos, que sean requeridos ante una eventualidad de una emergencia:

TABLA 13. EQUIPO PARA REPARACIONES Y MANTENIMIENTOS.

PROVEEDOR Y/O CONTRATISTA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	E- MAIL
ESTUDIOS CIVILES SANITARIOS ESSERE S. A	CR 13 77 22 OF 502	3134785	estudio_civiles@yahoo.com
ABASTECEDOR COLOMBIANO DE TEJAS Y DRYWALL S A S	CR 25 15 35	4891111	eliasorozcoc@hotmail.com
ACUATUBOS S.A.S.	CR 49A CL 48 SUR 100 LC 102	6043838	contador@acuatubos.com.co
AGUA Y CAMPO COLOMBIA SAS	CL 64 G 96 20	3508212650	ventascolombia@aguaycampo.com
ALIADOS EN TECNOLOGIA Y CALIDAD S.A.S	CL 72 F 112 B 05 P 3	7031114	luisrueda@atcalsas.com
ANDINA POZOS LTDA	CL 8 4 28	8965945	gerenciadmon@andinapozos.com.co
BBG COLOMBIA SAS	CR 23 12 B 58	2016111	contabilidad@bascolasbbg.com
COMERCIALIZADORA RUGOZ TECH S.A.S	CL 79 15 45 LC 1 115 114	7538755	fabioe_ruiz@hotmail.com



DELTA INGENIERIA GT S.A.S.	CL 39 BIS SUR 68 221	2381023	miguel.garcia@deltaingenieriagt.com.co
DYNAMIC SOLUTIONS S.A.S.	CL 97 23 60	7454547	facturacion@dynamicolutions.com.co
ECO ENTORNO SAS	CR 56 145 51 TO 4	3014190395	ecoentorno2018@gmail.com
ECOAMBITHOZ LIMITADA	CL 152 B 56 75 CA 48	4961366	CAMILACR98@GMAIL.COM
EDITORIAL LA REPUBLICA S.A.S.	CR 13A 37 32	4227600	administracion@larepublica.com.co
ELECTRICOS INDUSTRIALES ELEIN LIDA	CL 15 13 58	3421788	contabilidad@elein.com.co
ESSE CONSULTORES S.A.S.	CR 2 ESTE 70 A 41 OF 401	3153655795	facturacion@asseconsultores.org
FERRETERIA FORERO S A	CR 25 N 18 23	3600400	diana.castillo@ffsoluciones.com
FERRETERIA INDUSTRIAL S A S	CR 25 17 64	2010555	contabilidad@fisa.com.co
FUMIGACIONES EL TRIUNFO CAR SAS	KR 40 10 12 SUR	4094227	fumigacioneseltriunfo@yahoo.es
GB TOPOGRAFIA Y URBANISMO SAS	CL 8A 88 90 INT6 APTO 320	3107773214	gb.topografiiau@gmail.com
GESTION Y CONTROL INTEGRAL DEL RIESGO SAS	CR 73 51 50 OF 202	7049201	gerencia@geincor.com.co
HACH COLOMBIA SAS	CR 53A 128B 54	2351574	hachcolombia.co@hach.com
HANNA INSTRUMENTS S.A.S	CR 98 25 G 10 BG 9	3175023361	administracion@hannacolombia.com
HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS SISTEMATIZADAS SAS	KR 54 44 35	7457257	contabilidad@hassql.com.co
HIDRAULICO A.L. SAS	CR 22 15 10	3003100	contabilidad@hidraulicoal.com
HL TECNOLOGIA SAS	CR 15 78 33 LC 1 186	5307700	gerencia@hltecnologia.com.co
INNOVA PARTNERS	CL 62 A 59	3233270483	innovapartnerscolombiasas@gmail.com



COLOMBIA SAS		20		
INPROCEN SAS		CL 14 19 64 P 3	7504912	inprocemas@gmail.com
INTERNATIONAL CERTIFICATION AND TRAINING		CL 50 43 91 OF 802	4306820	gerencia@ict.com.co
INVERSIONES GUSGAL SAS		CR 91 19 A 29 BL 4 OF 407	3204013478	INVERGUASCAL@GMAIL.COM
MONTAJES Y MANTENIMIENTOS INDUSTRIALES KM SAS		CL 34 86 SUR 13	3164161855	kmmontajesymantenimientos@gmail.com
PRODUCTORA QUIMICA COLOMBIANA PROCOL S.A.S.		CR 13 5A 20 BG 8	8931186	procolec@gmail.com
QUIMICOS ADRIANUS SEU		CL 74 20 A 50	2484203	c_adrianus@hotmail.com
R&V AGROCERCAS Y MALLAS LTDA		CR 20 A 72 A 44	5497055	financiero@agrocercas.com
SEGURIDAD DE OCCIDENTE LTDA		CL 13 34 35	4898999	pilar.valencia@occidentesp.com.co
SERVICIOS TECNICOS Y MONTAJES S.A.S		CR 77 K BIS 54B 03 SUR BRR CATALINA II	4530360	serviciostecnicosymontajession@hotmail.com
SERVIMETERS S.A.S		CR 20C 74A 10	2100833	contabilidad@servimeters.com
SGS COLOMBIA S.A.S.		CR 100 25C 11	6069292	co.recaudos@sgs.com
TESINACOL INGENIERIA COLOMBIANA LIMITADA		CL 48A SUR 87 D 48 INT 25	7331664	contabilidad19f@gmail.com
USA AMBIENTAL S.A.S.		Cra 6 No. 116-40	2157465	admin@usaambiental.com
VISION ECOLOGICA Y AMBIENTAL S.A.S.		CL 1C 40 76	3203273784	visionecologicayambiental@gmail.com



FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

10.6. EQUIPOS DE COMUNICACIONES MÓVILES.

El operador cuenta con radios de comunicación para uso en terreno con alcance de diez kilómetros, celulares a cargo de la Gerencia y director Comercial junto con los equipos celulares de todo el personal, tres líneas de atención preferencial a usuarios, una línea fija, publicación de información a través de la página de Facebook y una página web que incluye todos los servicios prestados junto con publicación de información relevante para los usuarios.

10.7. VEHÍCULOS Y MAQUINARIA.

La E.A.A DE SANTA ANA ESP S.A cuenta con una camioneta 4X4 doble cabina para el transporte de personal y equipo, no se cuenta con maquinaria propia para el mantenimiento de la infraestructura, pero cuenta con la disponibilidad de manera inmediata de los equipos que sean requeridos, a través de alquiler con las empresas Parque de Maquinaria, Visión Ecológica y Ambiental e Ingemac. En el caso de Visión Ecológica y ambiental, es una empresa con la cual se cuenta con la disponibilidad del alquiler de equipos de sondeo y succión tipo vactor para tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial, jetter, roto sonda, etc.

Se tiene disponibilidad inmediata de carrotanques por intermedio de las empresas Agua Limpia y Potable y Acuatiempo; y con respecto a maquinaria pesada, como excavadoras, volquetas, minicargadores, compactadoras, rotomartillo, etc., se dispone a través de las empresas JIC Ingeniería y Construcción S.A.S, GB Topografía y Urbanismo, entre otras.

10.8. SISTEMAS DE MONITOREO.

Se ha mencionado que la empresa cuenta con la disponibilidad de un equipo detector de fugas no perceptibles y equipos de laboratorio para efectuar en cualquier momento los ensayos de pH, cloro, hierro, turbidez dentro del laboratorio y en terreno para agua potable y equipo de oxígeno disuelto, pH y sólidos sedimentables en aguas residuales

10.9. INVENTARIO DE HIDRANTES.

En la siguiente tabla se relacionan los hidrantes existentes en la red de distribución del acueducto de la Urbanización, para que sirva como consulta en el evento de que se requiera ejecutar alguna labor de contingencia en dichos elementos:



				2	150
				3	200
		4	250		
20,6	SULFATO DE ALUMINIO TIPO A LÍQUIDO	1	50	NINGUNO	
		2	100		
		3	150		
		4	200		
20,9	SULFATO DE ALUMINIO TIPO A LÍQUIDO	1	10	SODA CÁUSTICA	
		2	20		
		3	30		
		4	40		
20,5	SULFATO DE ALUMINIO TIPO A LÍQUIDO	1	30	SODA CÁUSTICA	
		2	40		
		3	50		
		4	60		
21,2	SULFATO DE ALUMINIO TIPO A LÍQUIDO	1	30	SODA CÁUSTICA	
		2	40		
		3	50		
		4	60		
20,6	SULFATO DE ALUMINIO TIPO A LÍQUIDO	1	20	SODA CÁUSTICA	

10.10. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS ECONÓMICOS.

Se cuenta con un rubro de recursos disponibles de manera permanente por valor de CUARENTA Y CINCO MILLONES DE PESOS M/CTE. (\$ 45.000.000) como contingencia ante la presencia de una emergencia. Teniendo en cuenta que, dentro de las consecuencias de una eventual emergencia en el sistema del acueducto y el alcantarillado, la más determinante siempre hace referencia a la disponibilidad del suministro del agua potable, a continuación, se discrimina por medio de un tentativo presupuesto la cifra ya mencionada, estimada para cubrir los gastos necesarios en un término aproximado de 15 días, tiempo considerado suficiente para dar solución a dicha situación:

TABLA 14. RECURSOS ECONÓMICOS.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Alquiler de 12 carrotaques para suministro de agua potable.	Día	15	\$ 2`400.000	\$ 36`000.000
Alimentación de personal operativo por horarios extendidos durante el tiempo de ejecución de la contingencia.	Día	15	\$ 300.000	\$ 4`500.000
Mecanismos de divulgación de información para la distribución de agua en carrotanque.			\$ 2`000.000	\$ 2`000.000
Suministro de combustible para operación de bombas autocebantes.	GL		\$ 2`500.000	\$ 2`500.000
COSTO TOTAL APROXIMADO				\$ 45`000.000

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

10.11. LOCALIZACIÓN DE POSIBLES ALBERGUES TEMPORALES DEFINIDOS POR EL MUNICIPIO.

Como posibles albergues, la Urbanización Quintas de Santa Ana cuenta con un salón de la Junta de Acción Comunal y una vivienda ubicada en la Carrera 23D No. 2B – 12, la cual cuenta con todos sus servicios públicos domiciliarios activos. Una segunda opción corresponde al Colegio Departamental Nacionalizado Compartir, sede Compartir, ubicado en la manzana 170 lote 18 del mismo barrio. Y de otro lado, se cuenta con otro salón comunal de la Junta de Acción Comunal del barrio Compartir Soacha COADSECOMSO ubicado en la Carrera 16 4C – 11.

11. RED DE EMERGENCIAS – MUNICIPIO DE SOACHA, CUNDINAMARCA



En la siguiente tabla se anexa un directorio telefónico de las diferentes entidades que hacen parte de la red de emergencias del municipio de Soacha:

TABLA 15. DIRECTORIO DE ENTIDADES ANTE POSIBLES EMERGENCIAS.

ENTIDAD	TELÉFONO
Acueducto EAAB	116/018000-116-007
Alcaldía	7305500
Ambulancias	123
Antisecuestro	5159690
Aseo	5755693 / 5750282
Atención de Desastres	018000113200
Bomberos	3007680458
Cruz Roja	3222949490
Defensa Civil	3204230454
Dijin	4266220
Energía	115/7115115
Gas	3078121/164
Fiscalía	18000912280
Policía	123
Tránsito	8400510/123

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

11.1. ACCIONES DE RESPUESTA A LA EMERGENCIA

Es la representación real de las tareas que se deben realizar, asignando responsables, tiempo y recursos para lograr el objetivo de dar oportuna respuesta a la emergencia.

La variación en magnitud con la que se puede presentar una emergencia hace necesario contar con una organización de respuesta graduada que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. El plan operativo o de acción debe ser lo más conciso posible. Debe emplear un lenguaje que sea familiar a los miembros y personas encargadas de actuar durante el evento, así como permitir tomar decisiones apropiadas a cada nivel de responsabilidad.

Luego de haberse identificado las posibles amenazas que pueden atentar contra la normal operación del sistema del acueducto y el alcantarillado de la Urbanización, es claro que el principal riesgo que se corre es que a raíz de la presencia de alguna de ellas, se vea afectada la producción y el suministro del agua potable a la población; es decir, que todo el plan de



contingencia, gira en torno a este objetivo principalmente. Partiendo de esta generalidad, se establecen cinco niveles de alerta (azul, verde, naranja, roja y negra) frente a la producción del agua potable, como factor determinante en el abastecimiento de la Urbanización Quintas de Santa Ana y su impacto:

TABLA 16. ACCIONES DE RESPUESTA PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.

ALERTA	NIVEL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA ALERTA FRENTE A LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE COMO FACTOR DETERMINANTE	ACCIONES DE RESPUESTA
<i>Azul</i>	0	Ninguno	La operación es normal y la producción es suficiente para que se mantenga un servicio aceptable a todos los usuarios.	<p>Aplicar los procedimientos técnicos establecidos en los manuales de operación de la empresa.</p> <p>Realizar campañas de ahorro y uso eficiente del agua con la comunidad.</p> <p>Mantener en constante monitoreo y seguimiento el índice de agua no contabilizada en busca de su disminución.</p> <p>Atender oportunamente los daños y/o reparaciones de las diferentes redes de acueducto y alcantarillado.</p>
<i>Verde</i>	1	Bajo	Se generan signos de alarma que pueden afectar la normal prestación del servicio de suministro; sin	Es caso necesario, incrementar las frecuencias de aplicación de los procedimientos técnicos establecidos en los manuales de operación de la empresa.



			<p>embargo, la producción es suficiente para que se mantenga un servicio aceptable a todos los usuarios.</p>	<p>Incrementar la frecuencia de las revisiones e inspecciones rutinarias sobre la operación de cada uno de los componentes que hacen parte de los sistemas.</p> <p>Mantener un stock de insumos químicos mínimo para el término de 30 días.</p> <p>Revisar que el estado del stock de materiales y herramientas disponibles sea el suficiente para atender en el menor tiempo posible las reparaciones en el sistema a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.</p> <p>Revisar los equipos de bombeo que se encuentran como plan de contingencia, para garantizar su uso en caso de ser requeridos.</p> <p>En caso necesario, disponer de los equipos, herramientas y maquinaria que se tiene disponible a través de alquiler con subcontratistas de la empresa.</p> <p>Revisar y analizar las causas de los sitios en los cuales se hayan presentado deficiencias del servicio y</p>
--	--	--	--	--



				<p>ejecutar los trabajos de reparación a que haya lugar.</p> <p>Suministrar agua por carrotanque a las viviendas que por algún motivo no alcanzaron a abastecerse.</p> <p>Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y a la administración municipal.</p>
Naranja	2	Medio	<p>El desabastecimiento es moderado (fenómenos naturales o eventos no habituales). La disminución de la disponibilidad de agua potable afecta los sectores al pasar a recibir el servicio de manera sectorizada y con menor presión.</p>	<p>Comunicar a la población en general por los diferentes medios de comunicación disponibles, las causas del cambio en la continuidad del servicio, el tiempo aproximado de duración de las reparaciones y sobre la necesidad de racionamientos y aprovisionamiento temporal de agua proveniente de los carrotanques.</p> <p>Programar los turnos de sectorización que sean necesarios para el suministro del agua potable.</p> <p>Suministrar agua por carrotanque a los sectores que por algún motivo no alcanzaron a abastecerse en el turno que les correspondía.</p> <p>Se abrirá el punto de cargue de agua por carrotanque en el sitio definido en la PTAP, o el que se requiera en caso de</p>



				<p>que ésta no se encuentre en operación normal.</p> <p>Asegurar el abastecimiento de instituciones de salud, colegios, albergues y demás sitios vulnerables. Para ello, se solicitará al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) la activación del Plan de Contingencia y Emergencia de estas entidades, en donde los coordinadores de los mismos mantendrán constante comunicación con el encargado de la empresa para el cargue de los carrotanques.</p> <p>Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y a la administración municipal para el acompañamiento en el punto de acopio y con los carrotanques en la distribución del agua potable.</p> <p>Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y garantizar la prestación continuada de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de la Urbanización.</p>
--	--	--	--	---



				Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.
<i>Roja</i>	3	Alto	El desabastecimiento es alto (fenómenos naturales o eventos no habituales de intensidad excepcional). La disminución de la producción ha hecho imposible el abastecimiento a través de la red. Se iniciará la suspensión de los turnos y se mantendrá el abastecimiento a través de carrotanques y los puntos de acopio.	<p>Realizar un recorrido con el personal profesional de ingeniería civil por todo el sistema del acueducto, desde la fuente de abastecimiento hasta cada una de las viviendas para detectar la afectación de la emergencia. De igual manera realizar un recorrido por todo el sistema del alcantarillado para evaluar la afectación que se registre con ocasión de la emergencia.</p> <p>Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar y clasificar el tipo de emergencia.</p> <p>En caso necesario, solicitar a la administración municipal la activación del grupo de voluntarios de la Defensa Civil.</p> <p>Se debe solicitar a la</p>



				<p>administración municipal la declaratoria de EMERGENCIA SANITARIA, con el objeto de motivar el uso racional del agua, la prohibición y suspensión del servicio de lavaderos de todo tipo, así como el lavado de calles y andenes.</p> <p>Se suspende el servicio a través de la red, y se operará a través de los puntos de acopio establecidos.</p> <p>Comunicar a la población en general por los diferentes medios de comunicación disponibles, las causas de la suspensión del servicio, el tiempo aproximado de duración de las reparaciones y sobre la necesidad de aprovisionamiento temporal de agua proveniente de los carrotanques y de los centros de acopio.</p> <p>Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y garantizar la prestación continuada de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado de la Urbanización.</p>
--	--	--	--	---



				<p>Suministrar agua por carrotanque a los usuarios.</p> <p>Se abrirá el punto de cargue de agua por carrotanque en el sitio definido en la PTAP, o el que se requiera en caso de que ésta no se encuentre en operación normal.</p> <p>Asegurar el abastecimiento de instituciones de salud, colegios, albergues y demás sitios vulnerables. Para ello, se solicitará al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) la activación del Plan de Contingencia y Emergencia de estas entidades, en donde los coordinadores de los mismos mantendrán constante comunicación con el encargado de la empresa para el cargue de los carrotanques.</p> <p>Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y a la administración municipal para el acompañamiento en el punto de acopio y con los carrotanques en la distribución del agua potable.</p> <p>Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la</p>
--	--	--	--	--



				<p>inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.</p> <p>Evaluar las acciones realizadas para conocer el estado de la situación.</p> <p>De ser necesario, se complementará la producción de emergencia con la compra de agua en bloque a los acueductos que defina la administración municipal y que tenga disponibilidad.</p> <p>Se notificará a las fuerzas vivas del municipio, el uso de fuentes de agua alternas tales como, la recolección de aguas lluvias y/o pozos artesianos, para uso diferente al consumo humano.</p> <p>Informar la terminación de las acciones de respuesta al CMGR y a la administración municipal para dar continuidad al proceso de rehabilitación.</p>
Negra	4	Muy Alto	El desabastecimiento es extremo (imposible producción o la prestación del	Realizar un recorrido con el personal profesional de ingeniería civil por todo el sistema del acueducto, desde la fuente de abastecimiento hasta cada una de las



			<p>servicio de acueducto).</p> <p>Suspensión total de la producción en la PTAP. Se requiere de fuentes alternas e informar a la población en potabilización casera que permita llevar la situación.</p>	<p>viviendas para detectar la afectación de la emergencia. De igual manera realizar un recorrido por todo el sistema del alcantarillado para evaluar la afectación que se registre con ocasión de la emergencia.</p> <p>Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar y clasificar el tipo de emergencia.</p> <p>En caso necesario, solicitar a la administración municipal la activación del grupo de voluntarios de la Defensa Civil.</p> <p>Solicitar al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (CMGRD), la declaratoria de Evento Crítico Nacional, para que la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), active la Sala de Crisis.</p> <p>Informar al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (CMGRD), las ayudas necesarias para el restablecimiento de la infraestructura, como plantas potabilizadoras portátiles</p>
--	--	--	---	--



			<p>para emergencia, tanques de almacenamiento y vehículos remolques para la distribución del agua, dando prioridad a las entidades vulnerables.</p> <p>Informar a través de todos los medios de comunicación disponibles, las medidas de uso racional y métodos para potabilizar el agua recolectada de otras fuentes diferentes a la red del acueducto.</p> <p>Comunicar a la población en general por los diferentes medios de comunicación disponibles, las causas de la imposibilidad de la prestación del servicio, sobre la necesidad de aprovisionamiento temporal de agua de fuentes alternas, los centros de acopio, la metodología a emplear en el suministro de agua por carrotanque y las medidas que deben poner en práctica para minimizar su consumo.</p> <p>Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y reducir al máximo el tiempo de afectación.</p>
--	--	--	--



				<p>Suministrar agua por carrotanque a los usuarios.</p> <p>Asegurar el abastecimiento de instituciones de salud, colegios, albergues y demás sitios vulnerables. Para ello, se solicitará al Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) la activación del Plan de Contingencia y Emergencia de estas entidades, en donde los coordinadores de los mismos mantendrán constante comunicación con el encargado de la empresa para el cargue de los carrotanques.</p> <p>Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y a la administración municipal para el acompañamiento en el punto de acopio y con los carrotanques en la distribución del agua potable.</p> <p>Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.</p>
--	--	--	--	---



			Se notificará a las fuerzas vivas del municipio, el uso de fuentes de agua alternas tales como, la recolección de aguas lluvias y/o pozos artesianos, para uso diferente al consumo humano
--	--	--	--

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

11.2. ACCIONES DE RESPUESTA SEGÚN LA JERARQUIZACIÓN DEL RIESGO.

TABLA 17. ACCIONES DE RESPUESTA POR JERARQUÍA DE RIESGO.

AMENAZA	ACCIONES DE RESPUESTA
Sismos, terremotos, deslizamientos y/o fenómenos de remoción en masa.	<p>Realizar un recorrido con el personal profesional de ingeniería civil por todo el sistema del acueducto, desde la fuente de abastecimiento hasta cada una de las viviendas para detectar la afectación de la emergencia, tratando de evidenciar posibles grietas, fisuras, posibles colapsos, afectaciones en infraestructura eléctrica, etc. De igual manera, realizar un recorrido por todo el sistema del alcantarillado para evaluar la afectación que se registre con ocasión de la emergencia.</p> <p>Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar.</p> <p>Realizar un levantamiento topográfico y rediseño del componente a recuperar siempre y cuando el tipo de daño obligue a ser modificado.</p> <p>En caso necesario, solicitar a la administración municipal la activación del grupo de voluntarios de la Defensa Civil.</p> <p>Evaluar la magnitud de la afectación, para definir aproximadamente el tiempo de restablecimiento del servicio y las medidas de mitigación del impacto.</p> <p>Comunicar a la población en general por los diferentes medios de comunicación disponibles, las causas de la suspensión del servicio, el tiempo aproximado de duración de las reparaciones y sobre la necesidad de aprovisionamiento temporal de agua proveniente de los carrotanques, de centros de acopio o de fuentes alternas de</p>



NIT.830.008.280-3

abastecimiento.

Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y de la administración municipal.

Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y reducir al máximo el tiempo de afectación.

Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.

Inundaciones.

Realizar un recorrido con el personal profesional de ingeniería civil por todo el sistema del acueducto, desde la fuente de abastecimiento hasta cada una de las viviendas para detectar la afectación de la emergencia.

Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar.

En caso necesario, solicitar a la administración municipal la activación del grupo de voluntarios de la Defensa Civil.

Evaluar la magnitud de la afectación, para definir aproximadamente el tiempo de restablecimiento del servicio y las medidas de mitigación del impacto.

Comunicar a la población en general por los diferentes medios de comunicación disponibles, las causas de la suspensión del servicio, el tiempo aproximado de duración de las reparaciones y sobre la necesidad de aprovisionamiento temporal de agua proveniente de los carrotanques, de centros de acopio o de fuentes alternas de abastecimiento.

Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y de la administración municipal.

Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y reducir al máximo el tiempo de afectación.



NIT.830.008.280-3

	<p>Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.</p> <p>De ser necesario, gestionar la consecución de vehículos con equipo vactor para succión y sondeo de tuberías y pozos de inspección de la red del sistema del alcantarillado, o cualquier otro tipo de componente que se encuentre afectado.</p> <p>Disponer de los equipos de bombeo necesarios para apoyar la evacuación de aguas servidas o lluvias que se encuentren represadas en el componente respectivo.</p> <p>Retirar el material de arrastre de sumideros, alcantarillas, canales, etc. Con el fin de reducir el impacto sobre la normal operación de los equipos de bombeo de la planta de tratamiento de aguas residuales.</p>
<p>Vendavales y tormentas eléctricas.</p>	<p>Realizar un recorrido con el personal profesional de ingeniería civil por todo el sistema del acueducto, desde la fuente de abastecimiento hasta cada una de las viviendas para detectar la afectación de la emergencia, a fin de poder evidenciar posibles afectaciones en la infraestructura civil y eléctrica de los sistemas.</p> <p>Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar.</p> <p>Evaluar la magnitud de la afectación, para definir aproximadamente el tiempo de restablecimiento del servicio y las medidas de mitigación del impacto.</p> <p>Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y reducir al máximo el tiempo de afectación.</p> <p>Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.</p>
<p>Lluvias</p>	<p>o En caso de ser necesario, solicitar a la administración municipal la</p>



<p>granizadas.</p>	<p>activación del grupo de voluntarios de la Defensa Civil, como apoyo para la limpieza y la evacuación de los sumideros, alcantarillas y demás conductos que presenten taponamientos y dificulten el adecuado drenaje de las aguas lluvias, y se eviten de esta manera posibles inundaciones.</p>
<p>Suspensiones del servicio de energía eléctrica.</p>	<p>Inspeccionar el componente afectado por la suspensión del servicio de energía eléctrica e investigar las causas de su ocurrencia.</p> <p>Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar y si es necesario acudir al servicio de alquiler de planta de respaldo eléctrica para suplir las necesidades de suministro mientras se soluciona la falla por parte del prestador del servicio de energía eléctrica.</p> <p>Evaluar la magnitud de la afectación, para definir aproximadamente el tiempo de restablecimiento del servicio y las medidas de mitigación del impacto.</p> <p>Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y reducir al máximo el tiempo de afectación.</p> <p>Coordinar con la empresa de servicios públicos que suministra la energía eléctrica a la Urbanización la activación del plan de contingencia para dar solución en el menor tiempo posible al daño.</p> <p>En caso de presentarse un evento de hurto de infraestructura eléctrica, se debe proceder de inmediato a dar aviso a las autoridades competentes como Comando de la Policía Nacional y/o Batallón del Ejército Nacional adscritas a la zona.</p> <p>Disponer de plantas eléctricas de emergencia y combustible necesario para su funcionamiento, como mecanismo de contingencia durante los tiempos de restablecimiento del servicio de energía.</p>
<p>Amenazas originadas en los componentes de los sistemas.</p>	<p>Realizar un recorrido con el personal profesional de ingeniería civil por todo el sistema del acueducto, desde la fuente de abastecimiento hasta cada una de las viviendas para detectar la afectación de la emergencia, tratando de evidenciar las afectaciones e investigando las causas que las originaron. De igual manera, realizar un recorrido por todo el sistema del alcantarillado para evaluar la afectación que se registre con ocasión de la emergencia.</p>



NIT.830.008.280-3

Rendir un informe detallando ubicación, tipo de afectación, distancias, tipo de sistema, medidas y recomendar las acciones a adelantar.

Definir las cantidades mínimas de materiales, herramientas y equipos que se deben tener disponibles para atender eventualidades de este tipo.

Aprovisionamiento del almacén con todos los materiales, accesorios y herramientas necesarias para las actividades de reposición o reparaciones de eventuales daños en el sistema en general.

De estar relacionada la afectación con los procesos de potabilización de la planta de tratamiento, se deberán incrementar las frecuencias de caracterización y control de la calidad del agua producida en el laboratorio de la planta.

Evaluar la magnitud de la afectación, para definir aproximadamente el tiempo de restablecimiento del servicio y las medidas de mitigación del impacto.

Comunicar a la población en general por los diferentes medios de comunicación disponibles, las causas de la suspensión del servicio, el tiempo aproximado de duración de las reparaciones y sobre la necesidad de aprovisionamiento temporal de agua proveniente de los carrotanques, de centros de acopio o de fuentes alternas de abastecimiento.

Solicitar el apoyo que sea necesario de la fuerza pública y de la administración municipal.

Disponer de los recursos económicos, técnicos y humanos para el desarrollo de las acciones, trabajos y actividades tendientes a superar la emergencia y reducir al máximo el tiempo de afectación.

Disponer de los materiales, equipos, herramientas y maquinaria necesaria para la inmediata ejecución de los trabajos de reparación a que haya lugar. En caso, de hacer falta algo, realizar las respectivas gestiones para su consecución inmediata.

FUENTE: E.A.A SANTA ANA E.S.P. S.A.

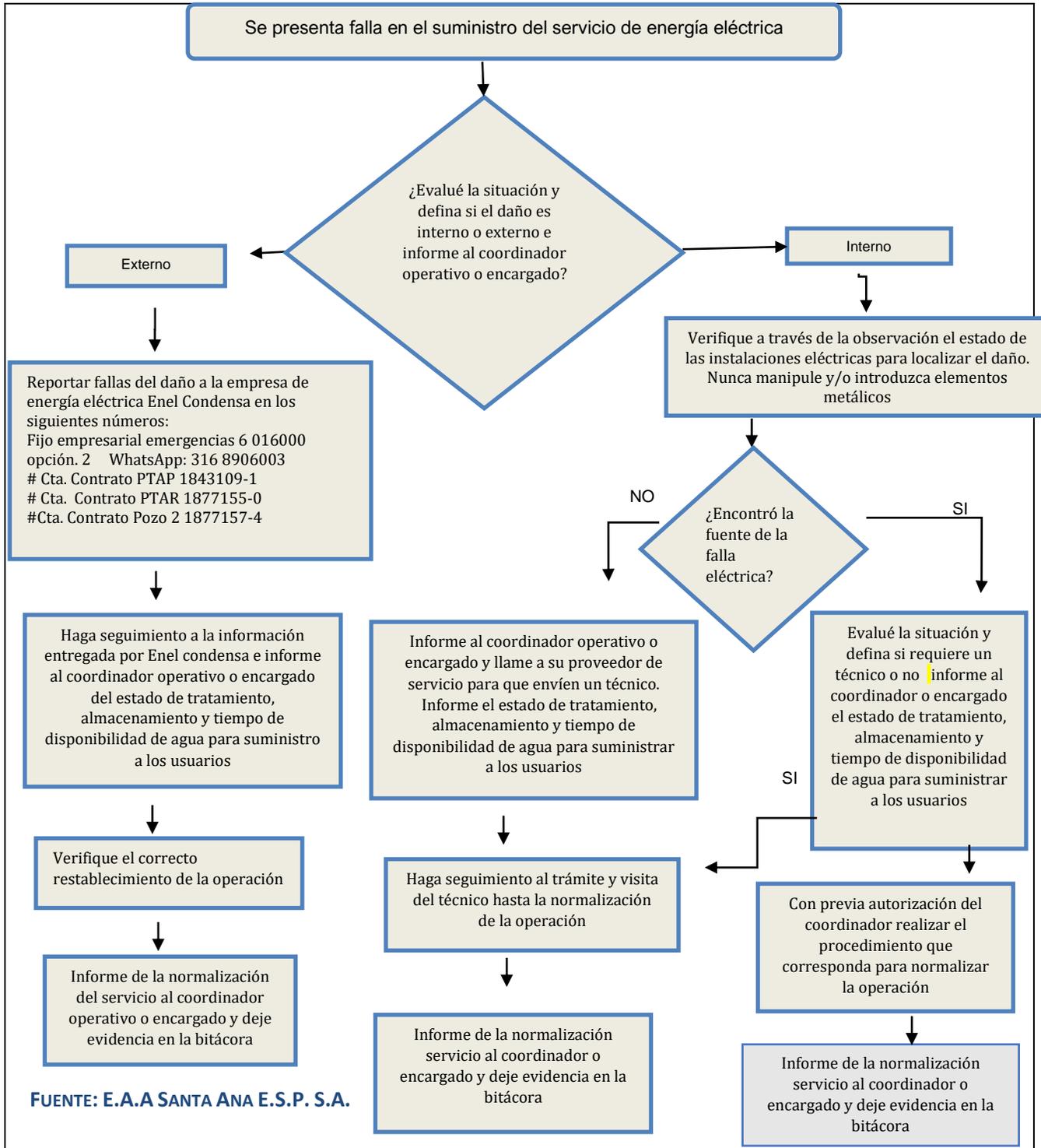


12 ANEXOS.

- Anexo 1. Flujograma de contingencia ante falla eléctrica en la PTAR Y PTAP
- Anexo 2. Formato de evaluación de daños FOR-062

Anexo 1.

FLUJOGRAMA DE CONTINGENCIA ANTE FALLA EN EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA PTAP Y PTAR



12.1. Anexo 2.

12.2. Ilustración 15. Formato de evaluación de daños.

