



**DISTRITO DE RIEGO Y DRENAJE DE GRAN ESCALA DEL ALTO CHICAMOCHA  
Y FIRAVITOA – USOCHICAMOCHA**

**AGENCIA RURAL DE DESARROLLO – ADR**

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ**

**MUNICIPIO DE TOCA**

**PLAN DE GESTION Y MANEJO DEL RIESGO DEL EMBALSE “LA COPA” CON EL  
FIN DE EVITAR FUTURAS INUNDACIONES**



**2019**



## CONTENIDO

### 1. GENERALIDADES TÉCNICAS DE LA REPRESA “LA COPA”

- 1.1. HISTORIA DEL PROYECTO:
- 1.2. REGIMEN DE USOS Y APROVECHAMIENTO DEL EMBALSE “LA COPA” – ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
- 1.3. UBICACIÓN DE LA REPRESA “LA COPA”
- 1.4. PARAMETROS DE DISEÑO
- 1.5. OPERACIÓN DEL EMBALSE - REQUERIMIENTOS DE NIVELES
- 1.6. OPERACIÓN DE LA REPRESA DE LA COPA – REQUERIMIENTOS DE CAUDAL

### 2. CONSIDERACIONES JURÍDICAS DE LA REPRESA LA COPA

### 3. CONDICIONES QUE PODRÍAN MODIFICAR EL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL EMBALSE

#### 3.1. EN CUANTO A LA COMPRA DE PREDIOS

### 4. PLAN DE GESTION Y MANEJO DEL RIESGO DEL EMBALSE LA COPA CON EL FIN DE EVITAR FUTURAS INUNDACIONES

- 4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVES Y ROLES.
- 4.2. SISTEMA DE MONITOREO
- 4.3. ACTIVACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS.
- 4.4. COMPONENTE DE PEDAGOGÍA E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD.

### GLOSARIO

**ANEXO 1. PROTOCOLO PARA LA DESCARGA Y DILUCIÓN DE LAS AGUAS TERMOMINERALES DE PAIPA SOBRE EL RÍO CHICAMOCHA.**

**ANEXO 2. MODELO COMUNICADO-APERTURA SOCHAGOTA-COPA.**



## 1. GENERALIDADES TÉCNICAS DE LA REPRESA “LA COPA”

### 1.1. HISTORIA DEL PROYECTO

La historia del proyecto del alto Chicamocha se remonta al año 1945, cuando ELECTRAGUAS – Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico, entidad oficial, construyó una red de canales de drenaje con el propósito de permitir la explotación agropecuaria de cerca de 9.000 Ha que permanecían inundadas en los valles del alto Chicamocha y Firavitoba.

En 1955 la firma Escobar, Venegas y Rodríguez preparó para el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (Electraguas) un informe en el que recomendaba construir una presa sobre el río tuta, estructura que fue diseñada en 1957 por la firma estadounidense J.TIPTON, y hasta 1986, previa revisión de los diseños de la presa “La Copa” por la firma Restrepo y Uribe LTDA, se procedió a su construcción finalizándose en el año 1991.

Este embalse lo conforma la presa de la Copa, ubicada en un estrechamiento de las laderas del río Chorrera, inmediatamente aguas debajo de la confluencia de este con el río Cormechoque, en jurisdicción del municipio de Toca. Cuyas características técnicas, se describen a continuación:

Tabla 1. Características Técnicas Embalse La Copa

ASPECTO	DESCRIPCION
Área de drenaje aferente al embalse	326 Km <sup>2</sup>
Perímetro del embalse	30 Kms
Cota máxima de operación	2672 m.s.n.m.
Capacidad de almacenamiento en la cota máxima de Operación	70 millones de m <sup>3</sup> de agua en un área de 770 ha.
Área de diseño	860 Ha
Cota de rebose del vertedero	2672 m.s.n.m.



Cota en la que se encuentra la válvula de descarga de fondo y a partir de la cual se presenta el embalse muerto.	2654 m.s.n.m. Equivalente a 3 millones de m <sup>3</sup> de agua y área ocupada de 80 Ha.
--	--

Fuente: Usochicamocha

## 1.2. REGIMEN DE USOS Y APROVECHAMIENTO DEL EMBALSE “LA COPA” – ACTIVIDADES NO PERMITIDAS

Las condiciones agroclimáticas de la zona y factores de importancia como la topografía y relieve, brillo solar, viento, **bajas temperaturas y además obstáculos submarinos que quedaron después del embalsamiento de dicha infraestructura, hacen peligroso al embalse para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas.** Siendo necesario resaltar que esta obra fue construida para:

- Suplir necesidades de riego y abastecimiento de agua potable.
- Atender las demandas de agua para uso industrial.
- Efectuar el control de inundaciones y/o crecientes.
- Mejorar la calidad del agua del río Chicamocha, así como controlar el aporte de sedimentos al valle.

Más no, para el desarrollo de actividades recreativas (deportes acuáticos), de pesca y de transporte fluvial.





### 1.3. UBICACIÓN DE LA REPRESA “LA COPA”

La represa de La Copa está ubicada en el municipio de Toca, departamento de Boyacá. La surten los ríos Cormechoque o San Francisco, Toca, Chorrera y la Quebrada Raiba, provenientes del Parque Natural Regional - PNR “La Cortadera”. Y el régimen de lluvias en la zona de recarga del embalse, es del tipo monomodal.

Figura 2. Fotografía aérea de la ubicación del embalse de “La Copa”.



Fuente: Usochicamocha



#### 1.4. PARAMETROS DE DISEÑO

Los parámetros utilizados para la construcción del embalse de “La Copa” son los siguientes:

Tabla 2. Parámetros utilizados para la construcción del Embalse “La Copa”

PARAMETRO	DESCRIPCION
PRESA	Construida en tierra con un núcleo de arcilla compactada y material más grueso hacia la parte exterior del muro hasta terminar en un enrocado. Base de la presa: 150 mts. de ancho, por 180 mts. de largo y altura de 35 mts. Cresta de la presa: ubicada en la cota 2.675 m.s.n.m. con 8 mts. de ancho.
AREA A INUNDAR	En la cota 2.673.5 m.s.n.m. se alcanza un área inundada de 860 Ha. En la cota 2.672 m.s.n.m. se alcanza un área inundada de 770 Ha. En la cota 2.670 m.s.n.m. se alcanza un área inundada de 660 Ha.
VALVULA DE DESCARGA DE FONDO	La válvula de la descarga de fondo es de 42 pulgadas de tipo de chorro anular para evitar la erosión del terreno.

Fuente: Usochicamocha

#### 1.5. OPERACIÓN DEL EMBALSE - REQUERIMIENTOS DE NIVELES

Para el funcionamiento del embalse se tienen en cuenta una serie de parámetros o medidas técnicas que se toman en diferentes sitios, los cuales se convierten en criterios de soporte para la toma de decisión en la operación de esta infraestructura, garantizando así su eficiente manejo y control:

**NIVEL DEL EMBALSE:** Parámetro que se toma dos (2) veces al día, el primero a las 6:00 a.m. y el segundo a las 6:00 pm. Los datos generados se alimentan en un formato de registro con el objeto de mantener la evidencia histórica de los mismos y su comportamiento en el tiempo. Para poder adelantar esta labor se cuenta con un sistema



de miras amarradas a un BM (Banco materializado para iniciar un levantamiento topográfico – mojón con coordenadas reales).

Foto 1. Miras que registran los niveles del espejo de agua del Embalse “La Copa”



Fuente: Usochicamocha

**NIVEL DE LA CANALETA PARSHALL:** Los datos se toman de las miras ubicadas en la canaleta a la salida del embalse, sobre el cauce del río Tuta, dos (2) veces al día, el primero a las 6:00 a.m. y el segundo a las 6:00 pm. Siendo registrados igualmente en formato que permite llevar la evidencia histórica de los mismos y su comportamiento en el tiempo. Con estos registros es posible determinar el caudal desembalsado.

Esta canaleta hace parte de la red de monitoreo del IDEAM.



Foto 2. Canaleta Parshall con miras para la toma de caudales.



Fuente: Usochicamocha

**NIVEL DEL RIO CHICAMOCHA ESTACION DE LA SIBERIA (IDEAM):** En este punto, se toman datos diarios del nivel que registra el río Chicamocha, dos veces al día, 6:00 a.m. y 6:00 p.m.. Niveles que igualmente son registrados en el formato respectivo para llevar la evidencia histórica de los mismos y su comportamiento en el tiempo. Esta estación hace parte de la red de monitoreo hidroclimatológica del IDEAM.

Con los datos que se registran a diario en los sitios antes mencionados, se efectúan los análisis técnicos necesarios para determinar el porcentaje de apertura que se debe dar a la válvula de descarga de fondo del embalse de la Copa, cuando las condiciones de exceso de almacenamiento lo requieran y/o las necesidades de abastecimiento lo exijan. Decisiones que están sujetas de igual manera a las condiciones hidroclimatológicas que se presentan en el área de influencia del embalse.



## 1.6. OPERACIÓN DE LA REPRESA DE LA COPA – REQUERIMIENTOS DE CAUDAL

Teniendo en cuenta las condiciones hidroclimatológicas de la cuenca, las necesidades de caudal del río para diferentes actividades, y buscando garantizar el caudal mínimo legal en épocas climáticas adversas, es necesario cumplir con los siguientes parámetros de caudal para su adecuada operación.

**CAUDAL ECOLOGICO:** Este caudal corresponde al caudal mínimo que debe mantenerse sobre el río Chicamocha con el desembalse permanente del agua, el cual es equivalente a 0.579 m<sup>3</sup>/seg. Dicho valor fue establecido por Corpoboyacá a través del permiso ambiental con el cual opera el sistema.

**CAUDALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRICO:** De acuerdo a las demandas que presenta el sistema hídrico del alto Chicamocha, se deben tener en cuenta para la operación del embalse los requerimientos de agua para:

- Uso Agropecuario.
- Consumo Humano
- Uso Industrial.

Lo que implica que el rango de desembalsamiento siempre deberá estar entre 0.579 y 3.74 m<sup>3</sup>/seg., de acuerdo a lo establecido en la Resolución 2012 del 30 de Mayo de 2018 emitida por Corpoboyacá. Así mismo el caudal que garantizará la operatividad del río Chicamocha, de acuerdo a lo obtenido en la simulación de la operación del sistema hídrico del Alto Chicamocha, incluida la represa de La Copa, contenida en el estudio “PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HIDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RIO CHICAMOCHA” ELABORADO POR EL INAT en el año de 1.994, lo que implica que en condiciones climáticas adversas no se garantizara este rango de desembalse y se tendrá en cuenta el mínimo ecológico.



**CAUDALES UTILIZADO PARA LA DILUCION DE AGUAS TERMOMINERALES Y DEL LAGO SOCHAGOTA:** En caso de ser necesario, realizar la descarga de las estructuras (dársenas) que almacenan aguas termominerales en el municipio de Paipa y/o del lago Sochagota, localizado en el mismo, a causa del incremento de niveles y/o rebose de estos cuerpos hídricos, debido al incremento en las precipitaciones y aporte de caudal de la Quebrada Honda en desarrollo de las temporadas de lluvias y/o de la ocurrencia de posibles fenómenos de variabilidad climática como “La Niña”, solo podrá desembalsarse un caudal promedio de 6 m<sup>3</sup>/seg., para facilitar la dilución de las concentraciones salinas que constituyen dichas aguas por el tiempo que técnicamente se estime conveniente. Ver Anexo 1. PROTOCOLO PARA LA DESCARGA Y DILUCIÓN DE LAS AGUAS TERMOMINERALES DE PAIPA SOBRE EL RÍO CHICAMOCHA y Anexo 2. MODELO COMUNICADO-APERTURA SOCHAGOTA-COPA.

## 2. CONSIDERACIONES JURÍDICAS DE LA REPRESA LA COPA

En primer lugar, es necesario aclarar, que este cuerpo de agua, se estableció en los años 90 de manera “artificial”, de conformidad con la Licencia Ambiental otorgada por Corpoboyacá al extinto Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER, actual Agencia de Desarrollo Rural – ADR.

La asociación de usuarios del Distrito de Riego y Drenaje de Gran Escala del Alto Chicamocha y Firavitoba - Usochicamocha, realiza la administración y operación de la infraestructura existente en el embalse de la Copa, donde a través del manejo de la válvula de descarga de fondo, con el tablero de operación con que ésta cuenta, es posible controlar el porcentaje de apertura, permitiendo incluso el desembalse total de la represa hasta llegar a la cota de embalse “muerto”, es decir 2.654 m.s.n.m., equivalente a 3 millones de m<sup>3</sup> de agua almacenada y un área ocupada de 80 Ha.

La infraestructura que actualmente se encuentra en operación, y los fines para los cuales fue construida, funciona de manera óptima en condiciones normales. Donde las miras o reglas, que están instaladas en el embalse, permiten identificar el nivel de las cotas máximas y mínimas, donde a medida que va incrementando o descendiendo la cantidad de agua almacenada, se ejercen las acciones de regulación necesarias para garantizar la



disponibilidad y calidad de agua en el río Chicamocha cuando las condiciones de sequía son extremas ó para realizar la descarga suficiente con la cual se regulen las concentraciones salinas del río con la apertura de las dársenas y/o el Lago Sochagota, evitando además la posible ocurrencia de eventos de desbordamiento e inundación tanto el área de influencia directa del sistema como en la indirecta.

Debe tenerse en cuenta, que la operabilidad de las obras de infraestructura, guarda relación directa con la presencia de fenómenos climáticos, pues durante los años 2010 y 2011 existió un aumento desmesurado e imposible de resistir, según los reportes del IDEAM, los cuales dan cuenta que, según los reportes históricos, el promedio de los reportes máximos en 18 años para la estación “La Copa” correspondió a lo descrito en la tabla siguiente:

Tabla 3. Reportes históricos – Estación IDEAM

PARAMETRO	DESCRIPCION
abril de 2010	175,9 mm
abril de 2011	217,1 mm
A Mayo de 2011	Promedio de 18 años es de 94,5 mm
Al 15 de Mayo de 2011	Se alcanza un promedio de 18 años de 108.8 mm

Fuente: Usochicamocha

Datos que de igual manera, también fueron registrados en la estación Casa Amarilla, instalada sobre el río Toca, que también surte agua al embalse, como se muestra a continuación:

Tabla 4. Reportes históricos – Estación Casa Amarilla

PARAMETRO	DESCRIPCION
abril de 2010	98,3 mm



abril de 2011	220 mm
A Mayo de 2011	Promedio de 36 años es de 98,3 mm
Al 15 de Mayo de 2011	Se alcanza un promedio de 36 años de 134.4 mm

Fuente: Usochicamocha

Los datos registrados en las tablas 3 y 4, evidencian la gravedad en el aumento de las precipitaciones en la zona del embalse La Copa para los años 2010 y 2011, pleno desarrollo del fenómeno “La Niña”, que sin lugar a dudas afectó a toda el área localizada aguas abajo del embalse, lo que implicó un aumento en la cota máxima de la represa, situación que generó que el rebose natural presentado, mantuviera altos los niveles de los ríos Tuta y Chicamocha, siendo uno de los factores que contribuyeron y agravaron los eventos de desbordamiento e inundación suscitados durante esta ola invernal.

La construcción de la represa “La Copa”, obedeció a criterios serios y técnicos, como alternativa de regadío para los campesinos del centro del Departamento de Boyacá y de control para épocas de inundaciones. En su momento el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras – HIMAT, recibió la represa para su administración y control; luego pasó al Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT, y en el año 1.995, la infraestructura y equipos fueron entregados para su manejo y operación al Distrito de Riego y Drenaje de Gran Escala del Alto Chicamocha y Firavitoba - Usochicamocha

Actualmente, el embalse de “La Copa”, se cataloga como un área de importancia ambiental, de acuerdo a lo establecido en el documento Diagnóstico de la Actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Alto Chicamocha – NSS (2403-01), aprobado mediante Resolución 2012 del 30 de Mayo de 2018 emitida por Corpoboyacá.

La represa, hoy en día, surte de agua a algunos acueductos de los municipios de Toca y Tuta, a través de permisos de concesión de aguas otorgados por Corpoboyacá, regula el caudal ecológico de los ríos Tuta y Chicamocha.



De otro lado, en cuanto a la operabilidad de la represa, en su momento las entidades encargadas adquirieron los predios que fueron necesarios para culminar y dejar en correcto funcionamiento el embalse “La Copa” hasta una cota máxima de 72.

El manejo de las compuertas se hace de acuerdo al control de niveles que se realiza por parte de Usochicamocha, a través de las miras o reglas instaladas en el embalse y en atención a las consideraciones técnicas que se realicen de conformidad con la presencia de fenómenos climáticos.

Usochicamocha, adicionalmente da cumplimiento a las obligaciones impartidas a través del permiso de concesión de aguas superficiales otorgado con la Resolución N. 0876 del 17 de marzo de 2011, según la cual se impone entre otras obligaciones, realizar “un desembalse mínimo de 0,57 m<sup>3</sup>/seg, adicional al caudal derivado para el uso del distrito de riego de manera permanente para garantizar el caudal ecológico de los ríos Tuta y Chicamocha” (Artículo Segundo).

### **3. CONDICIONES QUE PODRÍAN MODIFICAR EL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL EMBALSE**

#### **3.1. EN CUANTO A LA COMPRA DE PREDIOS**

Actualmente, el embalse, no ha completado el área total de inundación para garantizar el almacenamiento del 100% con los diseños y construcción existentes, debido a que el total de predios proyectados para adquisición, no ha sido formalizado aún por la ADR. Condición que implica en ese orden de ideas, que el presente documento, esté sujeto a modificaciones y ajustes, luego de lograrse dicha gestión., en cumplimiento a lo establecido en el fallo emitido por el Tribunal Administrativo de Boyacá, Acción Popular 2011-0031.

Lo anterior significa, lograr la adquisición de los predios que se encuentran localizados entre la cota 2.670 m.s.n.m. y la cota 2.673.5 m.s.n.m., lo que permitirá un mejor funcionamiento de las condiciones de operación del embalse y cumplir con los fines para los cuales fue diseñado y construido.



#### **4. PLAN DE GESTION Y MANEJO DEL RIESGO DEL EMBALSE LA COPA CON EL FIN DE EVITAR FUTURAS INUNDACIONES**

El Plan de Manejo para la Prevención y Control de Inundaciones, tiene como objetivo principal, lograr la coordinación de los actores sociales e interinstitucionales, localizados en el área de influencia directa e indirecta del embalse “La Copa”, para definir e implementar las acciones que permitan generar alertas tempranas ante la posible ocurrencia de eventos de desbordamiento e inundación y el control oportuno del sistema de almacenamiento y descarga de agua, reduciendo el impacto social, económico y ambiental que pueda darse en el territorio.

Este instrumento para la gestión del riesgo de desastres está conformado por los siguientes elementos de actuación:

1. Identificación de actores claves y roles.
2. Sistema de monitoreo.
3. Activación de alertas tempranas.
4. Componente de pedagogía e información a la comunidad.

##### **4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES CLAVES Y ROLES.**

Para garantizar la aplicación oportuna y eficiente del Plan, es necesario identificar los actores sociales de la Gestión del Riesgo de Desastres GRD que son claves. Aquellos que tienen injerencia directa con la administración y manejo del embalse, los tomadores de decisión del orden territorial, las autoridades competentes, los usuarios del agua y la ciudadanía en general.



Tabla 5. Actores claves de la GRD y roles.

ACTOR	ROL
USOCHICAMOCHA	Administrador y operador del embalse “La Copa”. Reporta en tiempo real datos de niveles del embalse.
Corpoboyacá	Autoridad Ambiental Integrante del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres CMGRD de Toca. Integrante del Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres CDGRD.
CMGRD TOCA	Instancia de coordinación en materia de Gestión del Riesgo de Desastres GRD a nivel municipal.
IDEAM	Institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental – SINA. Produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente. Genera información diaria relacionada con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes de Condiciones hidrometeorológicas actuales.</li> <li>• Informes Técnicos Diarios de las condiciones hidrometeorológicas actuales.</li> </ul>
CENTRO DE PRONOSTICOS Y ALERTAS DE DUITAMA – IDEAM	Administra y analiza los datos registrados en tiempo real de las estaciones de monitoreo de niveles, caudales y precipitación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación limnimétrica La Siberia sobre el río Chicamocha.</li> <li>• Estación meteorológica La Copa.</li> <li>• Estación meteorológica Casa Amarilla</li> </ul>
CDGRD BOYACÁ	Instancia de coordinación en materia de Gestión del Riesgo de Desastres GRD a nivel departamental.
USUARIOS DEL EMBALSE	Distrito de Riego y Drenaje de Gran Escala del Alto Chicamocha y Firavitoba – Usochicamocha, Acueductos veredales, Gensa y Electrosochagota.

Fuente: Usochicamocha



#### 4.2. SISTEMA DE MONITOREO

El embalse de “La Copa”, tal como se describió en el capítulo I – GENERALIDADES TÉCNICAS DEL EMBALSE “LA COPA”, cuenta actualmente con un sistema de monitoreo permanente, que genera la toma de datos de niveles y caudales, así como el reporte de los mismos diariamente y en tiempo real.

Dicha red está conformada por estaciones hidroclimatológicas, administradas por el IDEAM que permiten contar con el tratamiento y suministro de información en forma oportuna y veraz, así:

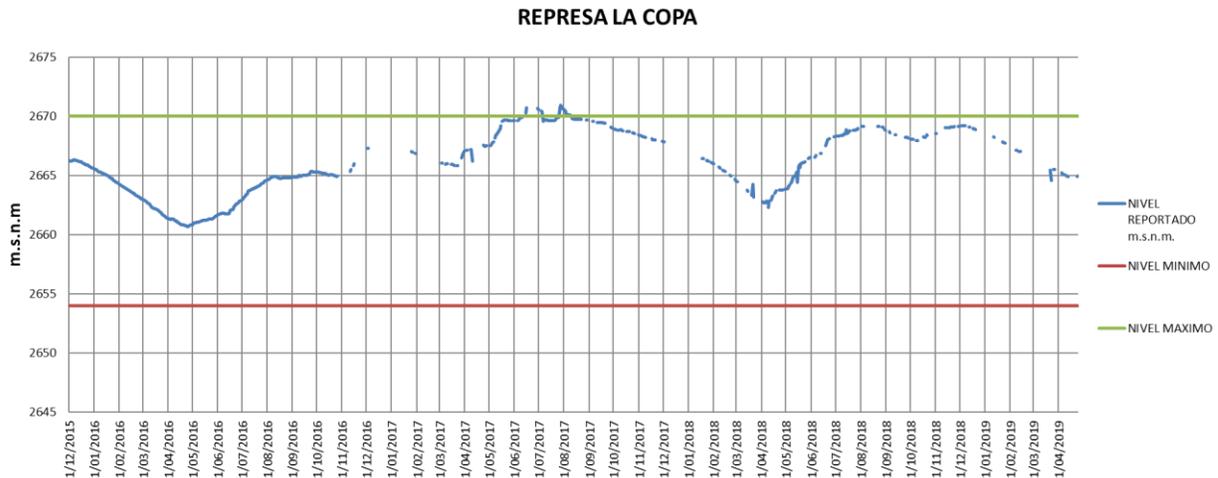
- Estación limnimétrica La Siberia, localizada sobre el río Chicamocha.
- Estación meteorológica La Copa, localizada en el embalse.
- Estación meteorológica Casa Amarilla, localizada

La toma de datos y los registros de los mismos que hacen parte del comportamiento histórico del embalse permiten contar con un respaldo de registros estadísticos que fortalecen la toma de decisiones a la hora de operarlo, garantizando además la regulación del río Chicamocha y el control de inundaciones.

En la figura 2., se observa el comportamiento que el embalse ha presentado desde el año 2015 al 2019, respecto de los niveles que se han registrado en las miras que se encuentran instaladas en la represa “La Copa” para el monitoreo de niveles, evidenciando claramente su capacidad de almacenamiento y los picos o niveles máximos que ha alcanzado, en particular durante las temporadas de lluvias. Así mismo, se observa el decrecimiento en su capacidad, causada por el déficit de agua y caudal, al verse reducidas las precipitaciones en las temporadas secas. Datos que permiten en tiempo real, activar los mecanismos de alerta temprana ante la ocurrencia de posibles eventos de desbordamiento e inundación.



Figura 2. Gráfico de niveles registrados por el embalse “La Copa” entre 2015 y 2019.



Fuente: Grupo GRD – Corpoboyacá

Igual ejercicio, se logra con los datos reportados a la salida del embalse, donde se registran diariamente los datos de nivel que presentan tanto el río Tuta en la Canaleta Parshall, como el río Chicamocha en la estación La Siberia.

El resultado de los monitoreos permanentes efectuados tanto al embalse como a los ríos, es divulgado a través de canales oficiales conformados con los actores de la Gestión del Riesgo de Desastres GRD, localizados en la cuenca Alta del Río Chicamocha por el IDEAM y USOCHICAMOCHA, en desarrollo de la implementación de acciones de prevención, para evitar que eventos como los ocurridos durante el fenómeno “La Niña” 2010-2011 tomen de sorpresa a los habitantes de la cuenca y usuarios del agua en el territorio.

Dichos canales de comunicación, lo que persiguen, es que en el momento en que se registren condiciones extremas hidrológicas y climatológicas en el área de influencia del embalse, que posiblemente provoquen el incremento acelerado de los niveles, incluso hasta rebasar los máximos de capacidad de almacenamiento, puedan tomarse medidas que rápida y coordinadamente eviten situaciones de desbordamiento e inundación. Informando oportunamente a la población involucrada. Estos se describen a continuación:



- **Redes de Whatsapp**

A través de grupos de comunicación denominados: CDGRD Boyacá, SAT ALTO CHICAMOCHA, USOCHICAMOCHA y CMGRD TOCA – GESTION RIESGO, conformados por actores que hacen parte del Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres CDGRD, de usuarios de USOCHICAMOCHA, de integrantes del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Toca, del IDEAM y de Corpoboyacá, se divulgan los datos de nivel tomados diariamente en el embalse, con el fin de garantizar el acceso a la información que producen las estaciones, facilitando la toma acertada y oportuna de decisiones.

Figura 3. Pantallazo Grupo Whatsapp SAT ALTO CHICAMOCHA



Fuente: Grupo GRD – Corpoboyacá



- **Boletines diarios oficiales emitidos por IDEAM**, que, aunque no incluyen en detalle los comportamientos de niveles del embalse, sí comunican el estado de las condiciones y alertas hidrológicas del territorio nacional, de Boyacá y Casanare, así:

- Informe Técnico Diario No. XX.

**INFORME TÉCNICO  
DIARIO  
Nº 254**

El IDEAM comunica al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR) y al Sistema Nacional Ambiental (SINA).  
Bogotá D. C., 11 de septiembre de 2019.  
Hora de actualización 12:30 HLC

**CONDICIONES  
HIDROMETEOROLÓGICAS  
ACTUALES**

La mayor actividad tanto en nubosidad como en lluvias, para el día de hoy, se muestra al norte del país, especialmente en amplios sectores del centro y sur de la región Caribe y al norte de la Andina. Se ha fortalecido de igual manera la condición lluviosa en la región Pacífica, en amplios sectores del departamento de Chocó.

Hacia el centro y sur del país, ha prevalecido el cielo parcialmente nublado y tiempo seco. Se resalta la condición de tiempo mayormente seco en las regiones Orinoquía y Amazonia.

**IMAGEN SATELITAL**  
Canal Infrarrojo - GOES 16 | 11 de septiembre de 2019 | 12:00 HLC.

Consulte todos los días el pronóstico del tiempo y las alertas hidrometeorológicas vigentes del IDEAM, en un formato de calidad. Alrededor de las 7:30 a. m. está a disposición del público en [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co).

Se puede ver también en dispositivos móviles **AQUÍ**



- Informe de Condiciones Hidrometeorológicas Actuales No. XX.

**CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS ACTUALES** N° 1049

IDEAM comunica al Sistema Nacional para la Gestión del riesgo de Desastres (SNGRD) y al Sistema Nacional Ambiental (SINA)

Bogotá D. C., miércoles 11 de septiembre de 2019.  
Hora de actualización 17:00 HLC.

**ALERTA ROJA PARA TOMAR ACCIÓN**

**ALERTA NARANJA PARA PREPARARSE**

**ALERTA AMARILLA PARA INFORMARSE**

**CONDICIONES METEOROLÓGICAS**

Imagen GOES East Canal IR  
11 de septiembre de 2019. Hora: 16:30 HLC.  
Fuente: GOES 16 - IDEAM

Descargas eléctricas en las última hora.  
Fuente: Keraunos - Linetview.

Consulte todos los días el pronóstico del tiempo y las alertas hidrometeorológicas vigentes del IDEAM, en un formato de calidad. Alrededor de las 7:30 a. m. está a disposición del público en [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co).

Se puede ver también en dispositivos móviles **AQUÍ**



- Boletín de condiciones y alertas hidrológicas de Boyacá y Casanare No. XX – Centro Regional de Pronósticos y Alertas Duitama.



**MEDIDAS EXCEPCIONALES:** Actualmente la operación de la presa cuenta con una variable que permite mitigar el riesgo de inundación de los predios ubicados por encima de la cota 2.670 m.s.n.m. en épocas normales de lluvias; para este fin en los meses de marzo, se espera que el embalse no supere la cota 2.667 m.s.n.m., lo que permitirá contar con un volumen de amortiguación de 17 millones de metros cúbicos de agua, considerando que el primer periodo de lluvias es el más fuerte del año.

Por otro lado, para el mes de septiembre no se podría superar la cota 2.668 m.s.n.m., lo que permitiría tener un volumen de amortiguación de 12 millones de metros cúbicos de agua por ser menos fuerte el periodo de lluvias.



### 4.3. ACTIVACIÓN DE ALERTAS TEMPRANAS.

El Sistema de Alerta Temprana – SAT, está compuesto por la generación y suministro de datos, el análisis y el sistema de información para activar la respuesta y mejorar el conocimiento del riesgo. En esta etapa de gestión la participación comunitaria es importante ya que puede actuar en el suministro de información a la misma comunidad, respecto de las condiciones de alerta que se puedan originar y su participación activa en los planes de respuesta.

SAT que también contempla la aplicación de protocolos en caso de ser necesario y la divulgación rápida, oportuna, clara y eficiente de la información obtenida a través de la red de monitoreo permanente que opera en el embalse y su área de influencia.

A partir de la divulgación de los reportes diarios por los canales de comunicación existentes, respecto del comportamiento de niveles que presenta el embalse, y teniendo en cuenta el estado actual de las condiciones hidrológicas y climatológicas suministradas por el IDEAM, y en caso de que se identifiquen incrementos muy representativos en la capacidad de almacenamiento de “La Copa”, en periodos muy cortos de tiempo (horas y días), que evidencien un posible rebose y en consecuencia eventos de inundación, será necesaria la activación del Sistema de Alertas Tempranas – SAT.

Para ello, deberá indicarse en el reporte que evidencie dicha condición, el estado de alerta que se está registrando:

ESTADO DE LA ALERTA	DESCRIPCION	NIVEL EMBALSE	ACCIONES A IMPLEMENTAR
AMARILLA	<p><b>PARA INFORMARSE</b></p> <p>Se emite cuando las condiciones hidrometeorológicas son favorables para la ocurrencia de un incremento de nivel del embalse en cuestión de días.</p> <p><b>EXISTE LA POSIBILIDAD DE INUNDACION</b></p>	2.668	<p>Mantener informados a los actores de la GRD del estado de avance en el incremento de niveles.</p> <p>Se debe estar atento al comportamiento y evolución del incremento de nivel.</p> <p>Aplicación de protocolo para apertura controlada del embalse en caso de ser necesario, previa evaluación de condiciones de niveles aguas abajo.</p>
		2.668,5	Mantener informados a los actores de



<b>NARANJA</b>	<p style="text-align: center;"><b>PARA PREPARARSE</b></p> <p style="text-align: center;">Indica que las condiciones hidrometeorológicas propician aún más el incremento de nivel del embalse en cuestión de horas.</p> <p style="text-align: center;"><b>EXISTE LA POSIBILIDAD DE INUNDACION</b></p>		<p>la GRD del estado de avance en el incremento de niveles.</p> <p>Activar los CMGRD de los municipios de Toca, Tuta, Paipa, Duitama, Santa Rosa de Viterbo, Tibasosa, Nobsa, Sogamoso y Tópaga para alistamiento y preparación ante la posible ocurrencia de un nivel máximo y posible desbordamiento del embalse.</p> <p>Aplicación de protocolo para apertura controlada del embalse en caso de ser necesario, previa evaluación de condiciones de niveles aguas abajo.</p> <p>Generar Comunicados y/o Boletines oficiales de las condiciones actuales.</p> <p>Dar alerta a los encargados para implementar acciones previas a la inundación.</p> <p>Vigilancia continua, no solo del embalse, sino de los ríos aguas debajo de éste.</p>
<b>ROJA</b>	<p style="text-align: center;"><b>PARA TOMAR ACCION</b></p> <p style="text-align: center;">Advierte a los actores de la GRD del incremento acelerado y sin control de nivel del embalse, incluso en cuestión de minutos. Además de la ocurrencia inevitable de un desbordamiento y posterior inundación.</p> <p style="text-align: center;"><b>LA INUNDACION ES INMINENTE</b></p>	2.670	<p>Reporte inmediato de la ocurrencia del evento por todos los canales oficiales a todos los actores de la GRD.</p> <p>Inspecciones y monitoreos inmediatos aguas abajo del embalse para identificar condiciones de represamiento y aumento de inundaciones en las demás fuentes hídricas.</p> <p>Activación de Estrategia Municipal para Respuesta a Emergencias – EMRE. Y o departamental en caso de ser necesario.</p> <p>Ordenar evacuación de pobladores ribereños a zonas seguras.</p>



#### 4.4. COMPONENTE DE PEDAGOGÍA E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD.

Este componente, se orienta en particular a sensibilizar a los actores de la Gestión del Riesgo de Desastres GRD, localizados en el área de influencia directa e indirecta del embalse “La Copa” y población en general, en aspectos como los relacionados a continuación:

- Historia del embalse.
- Régimen de usos y aprovechamiento. Enfatizando claramente en que el embalse “La Copa”, fue construido para:
  - **SUPLIR NECESIDADES DE RIEGO**
    - **ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**
    - **USO INDUSTRIAL**
    - **CONTROL DE INUNDACIONES Y/O CRECIENTES – REGULACION DE CAUDALES RÍO CHICAMOCHA.**
    - **MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO CHICAMOCHA Y CONTROL DE APORTE DE SEDIMENTOS AL VALLE**
- Actividades no permitidas.

Las actividades recreativas y deportivas en el embalse **ESTÁN PROHIBIDAS YA QUE EXISTE PELIGRO DE AHOGAMIENTO. Condición que está identificada en los Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico, establecidos por el Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres PMGRD de Toca como Escenario de riesgo por: AHOGAMIENTO DE PERSONAS EN LA REPRESA “LA COPA”.**
- Trascendencia y bondades para la comunidad.
- Peligros del goce irresponsable, descuidado y negligente de las aguas del embalse.

Existe **PELIGRO DE AHOGAMIENTO** debido a las condiciones agroclimáticas de la zona y factores de importancia como la topografía y relieve, brillo solar, viento, bajas temperaturas y además, obstáculos submarinos que quedaron después del



embalsamiento, situaciones que hacen **PELIGROSO** el embalse para la práctica de **ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS**, quedando **prohibido el desarrollo de las mismas**.

A pesar de que el embalse no tiene fines recreativos, de transporte, ni comerciales, ni de actividad de pesca, se ha llevado a cabo la señalización del área con el fin de prevenir el ingreso al espejo de agua por el riesgo que representa. Acción que se verá fortalecida con la implementación de este componente de pedagogía, información y divulgación.

Foto 3. Señalización de prohibición de ingreso al embalse que actualmente existe.



Fuente: Usochicamochoa



- Descripción de eventos de ahogamiento y estadísticas.
- Conservación.

Este embalse es uno de los pocos hábitats en los que puede vivir la **Alondra cornuda** (*Eremophila alpestris peregrina*), **AVE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN** debido al evidente descenso de sus poblaciones y a la pérdida de su hábitat natural. La **Alondra cornuda** sólo reside en el altiplano de Boyacá y Cundinamarca, **siendo la única especie de Alondra en América del Sur.**

Ya que el Embalse de la Copa, es uno de los pocos hábitats en los que puede vivir gracias a la vegetación herbácea que se forma en su orilla, permitiéndole obtener de la represa su alimentación, refugio y reproducción.

Para el componente de pedagogía e información a la comunidad, se establecen como elementos fundamentales de educación y sensibilización los siguientes elementos de divulgación, que desde luego tendrán incorporado los logotipos de las entidades que hacen parte de este proceso y la descripción puntual de cada uno de los aspectos arriba señalados:

No.	DESCRIPCION	CANTIDADES ESTIMADAS PARA DISEÑO Y EDICION
1	Vallas para ser localizadas en sitios estratégicos	2
2	Programa Educativo	1
3	Cuña Radial Institucional	1
4	Plegables, que deberán incluir entre otros temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historia del embalse.</li> <li>- Régimen de usos y aprovechamiento.</li> <li>- Actividades no permitidas.</li> <li>- Trascendencia y bondades para la comunidad.</li> <li>- Peligros del goce irresponsable, descuidado y negligente de las aguas del embalse.</li> <li>- Descripción de eventos de ahogamiento y estadísticas.</li> <li>- Ave en estado de amenaza, endémica del área y contenida en el Libro rojo de aves.</li> </ul>	500
5	Infografía – Tipo Afiche	500



Elementos que, desde luego, deberán ser socializados a través del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo CMGRD de Toca, y dados a conocer a la comunidad en general a través de:

- Las redes sociales y Facebook de cada entidad comprometida en el proceso. Con especial énfasis previo al desarrollo de la temporada seca y de la de invierno.
- Publicación en las páginas WEB de cada entidad.
- Whatsapp a los celulares de contacto de actores de la GRD identificados en el territorio.
- Comunicaciones oficiales remitidas a organismos de control, de socorro, Personerías, Riesgo Departamental, y demás actores de la gestión del riesgo de desastres en el territorio.
- Remisión de correo corporativo a todos los actores de la GRD en el territorio con el material de divulgación adjunto.



## GLOSARIO

**Alerta:** Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos (Ley 1523 de 2012).

**Amenaza:** Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523 de 2012).

**CMGRD:** Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, es la instancia de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinada a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de la gestión del riesgo en el municipio. Es fundamental tener claridad sobre el rol coordinador del CMGRD. **El Consejo no es el ejecutor.** La ejecución está a cargo de las diferentes entidades en el ámbito de sus competencias, bien sea que tengan o no asiento en el Consejo Municipal del Gestión del Riesgo.

**CDGRD:** Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, es un componente del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres SNGRD, que corresponde por emergencias al nivel de departamento y se encarga de gestionar el riesgo en su territorio.

**Comunicación del riesgo:** Es el proceso constante y transversal que se realiza para proveer, compartir y obtener información y comprometer tanto a la comunidad, las instituciones y el sector privado en la gestión del riesgo de desastres.

**Conocimiento del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (Ley 1523 de 2012).



**Emergencia:** Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general (Ley 1523 de 2012).

**Escenario de riesgo:** Son fragmentos o campos delimitados de las condiciones de riesgo del territorio presentes o futuras, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas. Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización y/o análisis de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre las causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en la planeación, ejecución y control de las líneas de acción.

**Estrategia municipal de respuesta a emergencias (EMRE):** Es el marco de actuación de las entidades del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres para la reacción y atención de emergencias. Se refiere a todos los aspectos que deben activarse por las entidades en forma individual y colectiva con el propósito de ejecutar la respuesta a emergencias de manera oportuna y efectiva.

**Gestión del riesgo:** Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entendiéndose: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523 de 2012).

**Inundación:** Acumulación temporal de agua fuera de los cauces y áreas de reserva hídrica de las redes de drenaje (naturales y construidas). Se presentan debido a que los cauces de escorrentía superan la capacidad de retención e infiltración del suelo y/o la capacidad de transporte de los canales. Las inundaciones son eventos propios y periódicos de la dinámica natural de las cuencas hidrográficas. Las inundaciones se pueden dividir de acuerdo con el régimen de los cauces en: lenta o de tipo aluvial, súbita o de tipo torrencial, por oleaje y encharcamiento.



**Manejo de desastres:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación (Ley 1523 de 2012).

**Mitigación del riesgo:** Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente (Ley 1523 de 2012).

**Modelación del embalse:** la modelación del sistema hídrico de la cuenca alta del río Chicamocha adelantado en el año 1994 por el INAT PLAN DE ORDENAMIENTO DE LA CUENCA ALTA DEL RIO CHICAMOCHA. Proporciona las herramientas necesarias para la operación del embalse.

**Monitoreo del riesgo:** Es el proceso orientado a generar datos e información sobre el comportamiento de los fenómenos amenazantes, la vulnerabilidad y la dinámica de las condiciones de riesgo en el territorio.

**PMGRD:** Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, es el instrumento para priorizar, programar y ejecutar acciones concretas siguiendo los procesos de la gestión del riesgo.

**Plan de gestión del riesgo de desastres:** Es el instrumento que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante las cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo.

**Prevención de riesgo:** Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible (Ley 1523 de 2012).



**Probabilidad de ocurrencia:** Medida de la posibilidad de que un evento ocurra. Puede ser definida, medida o determinada y se representa de forma cualitativa o cuantitativa en términos de la probabilidad o frecuencia (ISO/IEC, 2009).

**Reducción del riesgo:** Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entendiéndose: mitigación del riesgo y a evitar nuevos riesgos en el territorio, entendiéndose: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera (Ley 1523 de 2012).

**Riesgo de desastres:** Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

**Seguimiento de la presa:** a la presa se le adelanto seguimiento de asentamiento medidos en los piezómetros que se le dejaron para tal fin, en el periodo determinado para el estudio de asentamientos no se presentó ninguna irregularidad. Actualmente luego de 30 años se le realiza monitoreo superficial de comportamiento de aguas y erosión.

**Sistemas de alerta temprana:** Sistema integrado de vigilancia, previsión y predicción de riesgos, evaluación de riesgos de desastres, comunicación y preparación, sistemas y procesos que permiten a las personas, comunidades, gobiernos, empresas y otros, tomar medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres ante la manifestación de un evento amenazante (a partir de UNGA, 2016).

**Vulnerabilidad:** Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir



pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523 de 2012).



# Anexo 1.



# Anexo 2.