

Plan de Acción Durante Emergencia (PADE)
Central Hidráulica Dolega

Revisión N°8

Mayo 2024



REGISTRO DEL DOCUMENTO

Rev.	Fecha	Descripción de los cambios	Empresa
0	19-12-2012	Plan de Acción Durante Emergencia (PADE).	ARHSA
1	20-12-2012	Corrección al Plan de Acción Durante Emergencia (PADE).	ARHSA
2	08-10-2013	Adecuación según los comentarios de la nota de ASEP.	ARHSA
3	29-12-2015	Actualización Anual del ANEXO E – Directorio de contactos alternativos y flujo de comunicaciones.	ARHSA
4	14-12-2016	Actualización Anual del ANEXO E – Directorio de contactos alternativos y flujo de comunicaciones.	ARHSA
5	22-12-2017	Actualización general del documento.	ARHSA
6	30-11-2018	Actualización del Anexo E – Contactos y el flujograma.	ARHSA
7	30-04-2020	Actualización del ANEXO E y D, Flujograma, topografía y demografía del mapa base y mapas de inundación.	ARHSA
8	07-05-2024	Actualización de Instituciones (HIDROMET a ISHMPA) Actualización de los directorios de notificaciones Actualización de Anexo E	ESEPSA



Contenido

ABREVIATURAS.....	6
UNIDADES.....	6
1. PROPOSITO DEL PADE	7
2. DESCRIPCION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA DOLEGA.....	8
2.1. Ubicación Regional.....	8
2.2. Características de la Central Hidroeléctrica Dolega.....	11
2.2.1 Obra de Toma.....	13
2.2.2 Instrumentación.....	13
2.2.3 Canal de Conducción.....	13
2.2.4 Cámara de Carga	13
2.2.5 Tubería Forzada.....	14
2.2.6 Chimenea de Equilibrio	14
2.2.7 Casa de Máquinas	14
2.2.8 Canal de Descarga	14
2.2.9 Sub–Estación Eléctrica.....	14
2.3 Equipos Hidroeléctromecánicos.....	14
2.3.1 Equipos Hidromecánicos.....	14
2.3.2 Equipos Electromecánicos Principales	15
2.4 Caminos de Acceso Permanentes	15
2.5 Sistema de comunicación.....	16
2.6 Sistemas de aviso de zonas inundables	16
2.7 Sistemas de alimentación eléctrica y de iluminación	16
3. CRITERIOS Y PARAMETROS DE DISEÑO.....	17
4. RESPONSABILIDADES GENERALES BAJO EL PADE.....	18
4.1. Responsabilidades del Dueño	18
4.2. Responsabilidades de Notificación	18
4.3. Responsabilidades de Evacuación.....	18
4.4. Responsabilidades de Terminación y Seguimiento.....	18
4.5. Responsabilidad de Coordinador del PADE.....	18
5. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE PRESA DE LA CH DOLEGA	19
5.1 Detección de la emergencia.....	19
5.2 Identificación de emergencias	19
5.2.1 Causas para declarar una emergencia	20
5.3. Umbrales para los Distintos Sucesos.....	21
5.3.1. Umbrales asociados a avenidas	21
5.3.2. Umbrales Asociados a Sismos	22



5.3.3. Umbrales asociados a la auscultación.....	23
5.4. Umbral asociado a la inspección de la presa y las estructuras	23
5.5. Descripción de la amenaza de la falla de las obras de contención	24
5.6. Descripción de la Amenaza de Crecida	25
5.7. Conclusión de la emergencia	25
5.8. Implementación del sistema de alerta hidrológico.....	25
6. ACCIONES DURANTE EMERGENCIA.....	27
6.1. Paso 1: Detección del Evento	27
6.2. Paso 2: Determinación del Nivel de Emergencia	27
6.3. Paso 3: Niveles de Comunicación y Notificación.....	28
6.3.1. Modelos de Notificación	28
6.3.2. Flujo de Notificaciones	29
6.4. Paso 4: Acciones Durante la Emergencia	34
6.4.1. Definición de las Acciones de Emergencia	34
6.4.2. Formulario de Registro de Evento	35
6.5. Paso 5: Terminación	35
7. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA	36
7.1. Estudio de Situaciones de Emergencia	36
7.2. Estudio Afectación de la Ribera de Embalse y Valle	37
7.3. Análisis Hidráulico	37
7.3.1. Crecidas Extraordinarias.....	38
7.4. Resultados.....	38
7.5. Mapas de Inundación.....	38
7.6. Descripción de la Zona Potencialmente Inundable.....	38
7.7. Descripción de las Afectaciones de las Crecidas	39
7.7.1. Crecida 1:50 años.....	39
7.7.2. Crecida 1:100 años	39
7.8. Recomendaciones para el Plan de Emergencia.	39
8. ANEXOS	40
ANEXO A - Formulario para Registro de Eventos.....	40
ANEXO B - Mapas de Inundación Dolega	40
ANEXO C - Planos como construido de la CH Dolega	40
ANEXO D - Análisis Hidráulico del Río Cochea.....	40
ANEXO E - Directorio de Contactos Alternativos	40
ANEXO F - Plan de Simulacro para Emergencias	40



ABREVIATURAS

ASEP	Autoridad de los Servicios Públicos
CH	Complejo Hidroeléctrico
CND	Centro Nacional de Despacho
ESEPSA	Energía y Servicios de Panamá, S.A.
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
HEC-RAS	Hydrologic Engineering Center – River Analysis System
IMHPA	Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá
PADE	Plan de Acción Durante Emergencias
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
TR	Periodo de Retorno
und.	Unidad
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
UTESEP	Unidad Técnica de Seguridad de Presas de ASEP

UNIDADES

GWh	Giga Watt hora
Km ²	Kilómetro cuadrado
m	metro
MVA	Megavoltiamperio
m ³ /s	metro cúbico por segundo
mm	milímetros
mmc	Millones de metros cúbicos
msnm	metros sobre nivel del mar
MW	Mega Watt



1. PROPOSITO DEL PADE

El Plan de Acción Durante Emergencias (PADE), define las responsabilidades y presenta los procedimientos para identificar, evaluar, clasificar y notificar a los organismos responsables sobre las emergencias que puedan ocurrir en la presa de la Central Hidroeléctrica Dolega. También permitirá establecer la organización de los recursos humanos y de equipamiento para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa. Además, se presentarán las acciones que permitan prevenir los efectos de tales emergencias. Este plan se desarrollará siguiendo los requerimientos descritos en las Normas de Seguridad de Presa según la Resolución AN N° 3932-Elec del 22 de octubre de 2010 y otras resoluciones posteriores a esta fecha, dado por la Autoridad de los Servicios Públicos de la República de Panamá (ASEP) de la República de Panamá.

El objetivo principal del documento es presentar las actuaciones que habrán de llevarse a cabo por el responsable de la seguridad de la presa y los organismos responsables de la seguridad pública para hacer frente a las situaciones de emergencia. Los procedimientos contenidos en este documento son para uso exclusivo de esta Central.

La actualización del PADE, de ser necesaria, se realiza anualmente y se presenta a la unidad técnica UTESEP de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) para su debida aprobación.



2. DESCRIPCION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA DOLEGA

Las estructuras hidráulicas de la CH Dolega datan de 1940 y la casa de máquinas fue rehabilitada en agosto del 2001, con 3.10 MW de capacidad neta. Actualmente el responsable primario es la empresa Energía y Servicios de Panamá, S.A. (ESPESA).

2.1. Ubicación Regional

El aprovechamiento hidroeléctrico Dolega se ubica en la provincia de Chiriquí, distrito de Dolega, a unos 30.00 km de la ciudad de David. Limita al norte con el distrito de Boquete, al sur y este con el de David, y al oeste con los distritos de David y Boquerón.

La figura N°1 y figura N°2 muestran la localización regional de la Central Hidroeléctrica Dolega.

Cuadro N° 1 – Coordenadas de ubicación regional de las estructuras de la CH Dolega

Descripción de las Estructuras	Coordenadas NAD 27		Coordenadas WGS 84	
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE
Presa	949476.63	344798.77	949683.24	344817.48
Obras de Toma	949463.04	344783.82	949669.65	344802.53
Canal de Conducción	INICIO 949456.82; FINAL 947863.83	344788.34; 343545.96	949663.43 948070.44	344807.05 343564.67
Cámara de Carga 1	947863.84	343545.79	948070.45	343564.50
Cámara de Carga 2	947863.74	343545.90	948070.35	343564.61
Tubería Forzada 1	947812.83	343407.34	948019.44	343426.05
Tubería Forzada 2	947778.29	343427.59	947984.89	343446.30
Casa de Máquinas	947723.49	343264.55	947930.10	343283.26
Canal de Descarga	947729.44	343289.41	947936.05	343308.12



En el ANEXO B y figura N°3, se presenta el plano de la localización de la Central Hidroeléctrica Dolega.

Figura N° 1 – Mapa de ubicación regional de la Central Hidroeléctrica Dolega



Figura N° 2 – Mapa provincial de la Central Hidroeléctrica Dolega

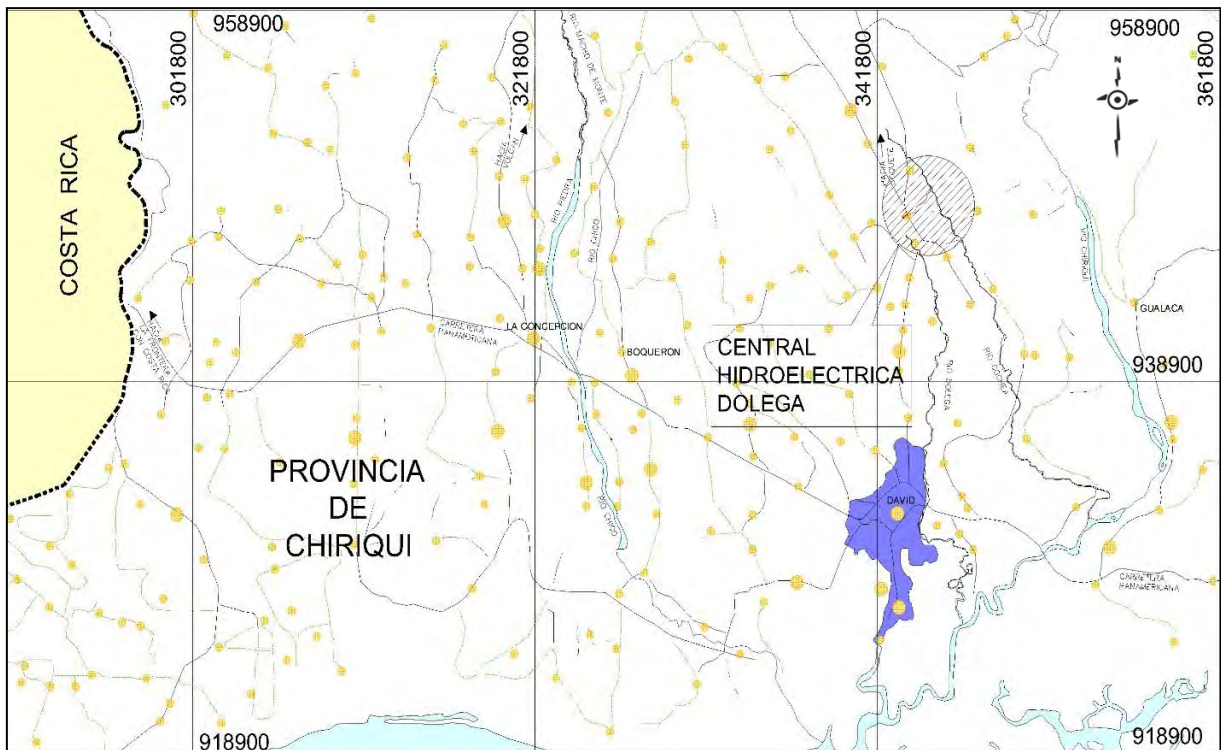
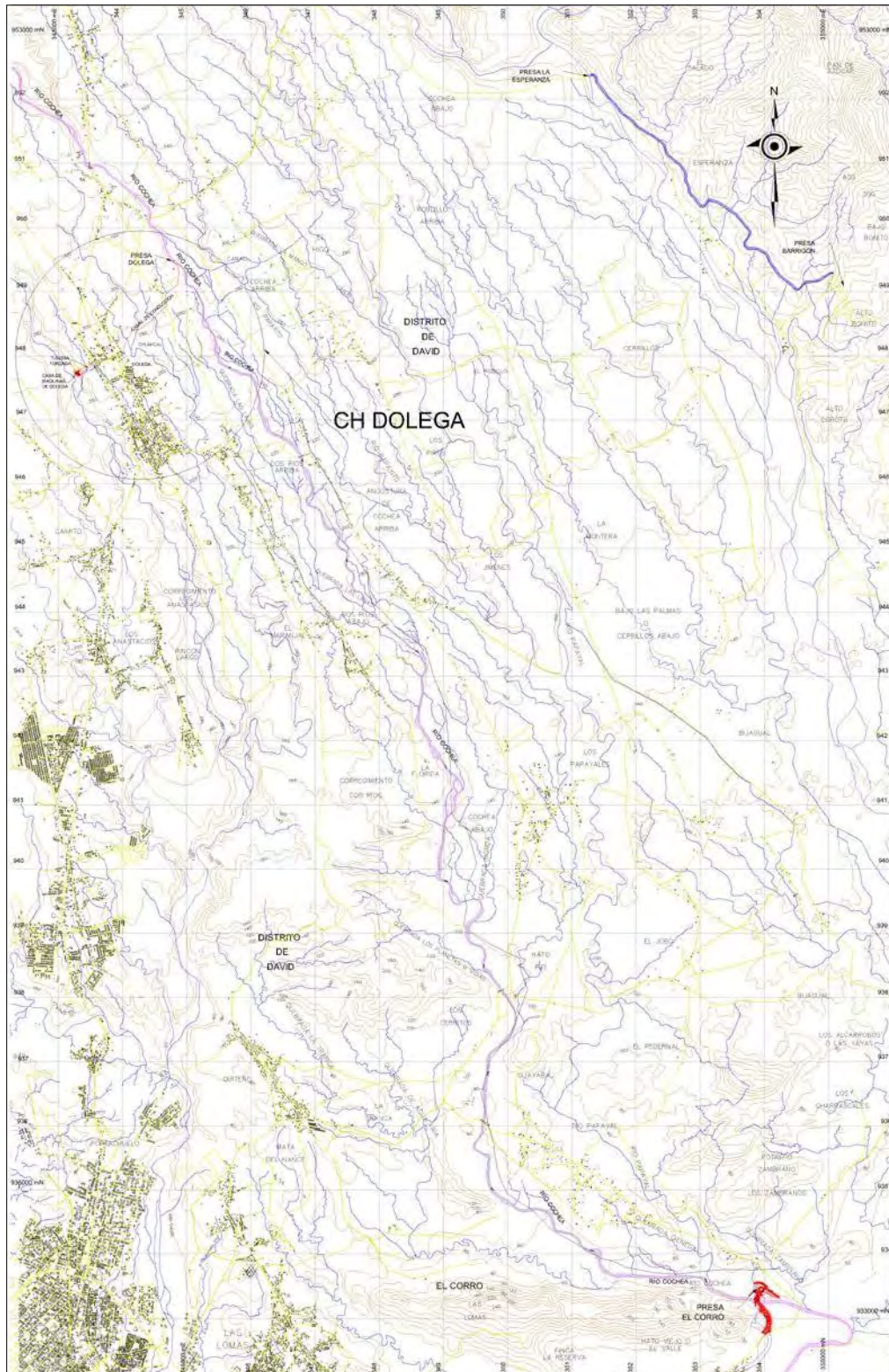




Figura Nº 3 – Localización de la Central Hidroeléctrica Dolega





En el cuadro N°2 se presentan las poblaciones aguas abajo de la presa de Dolega.

Cuadro N° 2 - Asentamientos aguas abajo del río Cochea

Poblados	Comunidades
Dolega(cabecera)	Cochea OPresa
	Dolega
	El FIFI
Dolega/Dos Ríos	Chumical
	Dos Ríos
	Dos Ríos Arriba
	El Naranjal
	La Florida
Cochea	Angostura de Cochea Arriba
	Cochea Arriba
	Cochea Abajo
	El Higo
	Hato Fiel
	Los Papayales

Hacia aguas arriba de la presa Dolega se ubica la presa de Cochea y aguas abajo se encuentra a la cota 48.50 msnm, la presa El Corro.

2.2. Características de la Central Hidroeléctrica Dolega

Se trata de una Central a filo de agua con canal de desvío. Toma un máximo de 9.30 m³/seg de las aguas del río Cochea, desviándolas mediante un canal abierto en la margen derecha hasta una cámara de carga, que conecta dos tuberías forzadas de acero, las cuales alimentan tres unidades de generación Francis de eje horizontal. Las aguas descargan al río David. Las características de las estructuras principales se presentan en el Cuadro N°3.

Cuadro N° 3 – Características Principales de la Central Hidroeléctrica Dolega.

Descripción	Característica
Recurso de Agua	Río Cochea
Canal de Conducción, longitud, ancho, profundidad (sección rectangular)	2.50 km, 5.00 m, 6.00m
Tubería Forzada, número, diámetro	2.00, 1.10m, 1.42m
Tipo de Casa de Máquinas	Superficial
Caída Neta de Diseño Máxima	42.40 m
Caudal de Diseño	9.30 m ³ /seg
Tipo de Turbina, número	3, tipo Francis
Potencia instalada	3120 kw

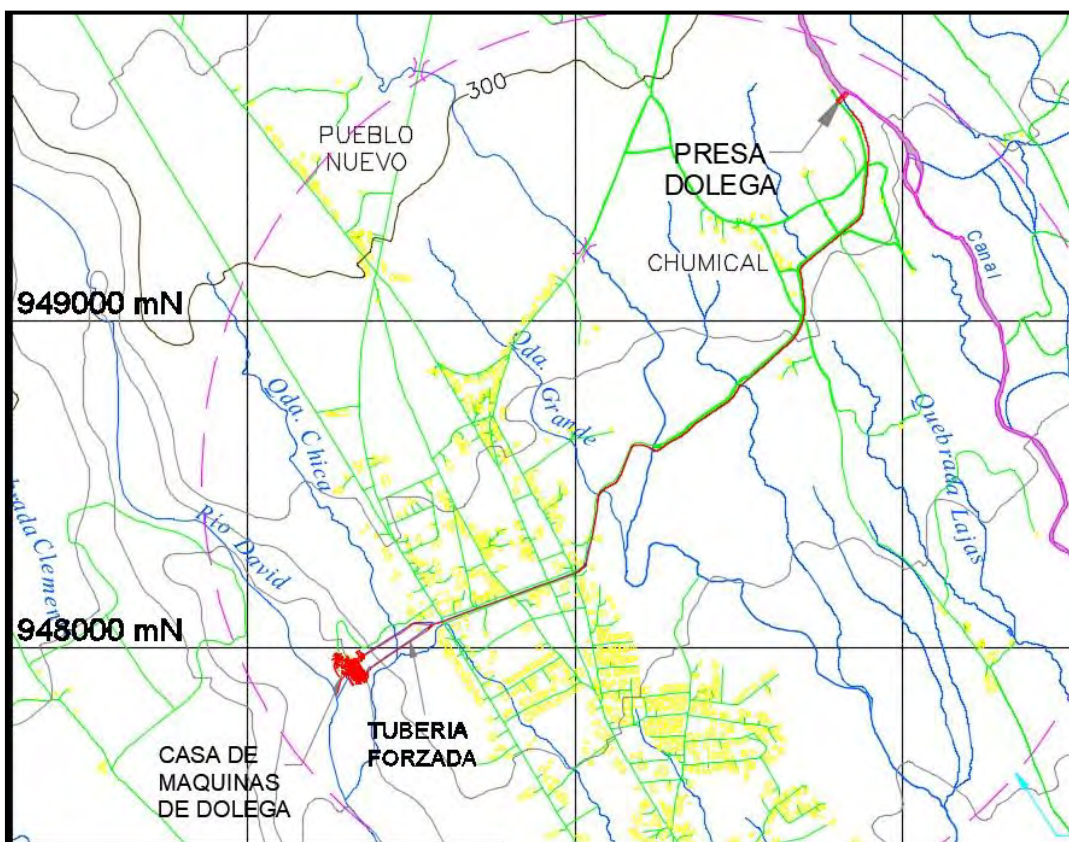


La Central Hidroeléctrica Dolega, está compuesta de las siguientes estructuras:

- Obra de Toma
- Canal de Conducción
- Cámara de Carga
- Tubería Forzada
- Chimenea de Equilibrio
- Casa de Máquinas
- Canal de Descarga
- Sub Estación Eléctrica
- Línea de Interconexión
- Caminos de Acceso Permanentes

La Figura Nº 4, presenta un esquema general de la Central Hidroeléctrica Dolega.

Figura Nº 4 – Esquema General de la Central Hidroeléctrica Dolega





2.2.1 Obra de Toma

Las estructuras de toma y presa fueron construidas en 1937 y constituyen un desvío del río Cochea. La presa originalmente tenía un pequeño embalse que actualmente permanece lleno de sedimentos aguas arriba, igual ocurre aguas abajo de la presa, donde también se encuentra lleno de sedimentos.

La boca de toma consiste en una estructura de hormigón con rieles de acero de 30.00 m lineales de frente, con un canal de desagüe tipo embudo que va de 30m de ancho a 6.00 m de ancho mínimo, con una profundidad aproximada de 1.20 m a 1.50 m del espejo al fondo que es completamente de hormigón.

La presa consiste en un bloque de 5.00 X 2.30 m de sección y 41.00 m de largo. No se cuenta con planos de diseño ni memoria de esta estructura. Ver Foto N°1.

2.2.2 Instrumentación

Actualmente el pequeño embalse de la presa Dolega en ocasiones se encuentra colmatado de sedimentos, estas mismas condiciones se observan hacia aguas abajo. Por lo que se han instalado sensores de nivel de agua en el sitio de toma y en la descarga de la Central.

2.2.3 Canal de Conducción

La longitud total del canal es de aproximadamente de 2.50 km, tiene en su recorrido un dissipador de fuerza conocido como almohadones a 1.40 km; posee seis (6) compuertas para desarenar y un vertedor de excedencia de 20.00 m de largo por 0.30 m de ancho.

Es un canal excavado en suelo sin revestimiento en su mayor parte, de ancho variable entre 5.00 y 6.00 m. Este canal conduce las aguas hasta Dolega y se dirige con rumbo S-W, cruza la carretera hacia Boquete y llega hasta la tubería de presión. Este canal tiene un cruce superficial en concreto reforzado.

El cruce superficial de concreto reforzado se encuentra ubicado en la estación 1k+500 desde la toma.

2.2.4 Cámara de Carga

Posee dos cámaras de carga, un vertedor, dos rejillas de metal, para impedir el paso de cualquier objeto que sea arrastrado por la corriente y dos compuertas de metal operadas manualmente. El canal de conducción se divide en dos canales que conducen a cada una de las cámaras.



2.2.5 Tubería Forzada

Son dos tuberías de presión las que conducen las aguas a las tres unidades. La tubería sur tiene un diámetro de 1.10 metros y alimenta la unidad #3 y la tubería norte tiene un diámetro de 1.42 m. para alimentar las unidades #1 y #2.

2.2.6 Chimenea de Equilibrio

En cada tubería se cuenta con una chimenea de equilibrio que permite controlar la sobre presión producto del golpe de ariete.

2.2.7 Casa de Máquinas

En el año 2001, se realizó el mejoramiento y modernización de la casa de máquinas. La ampliación de la casa de máquinas se realizó en sentido longitudinal del edificio existente en la que se ubicaron tres unidades Francis de eje horizontal y los espacios necesarios para el funcionamiento y mantenimiento de la instalación (cuadros de servicios auxiliares de protección, mando y control).

La casa de máquinas la componen tres unidades, los cuales trabajan con una Potencia instalada de 3,120 kW, con salto neto de 42.40 m y un caudal de 9.30 m³/s.

La nueva casa de máquinas tiene un techo de láminas metálicas a dos aguas sobre una estructura de acero adaptada a la geometría y condiciones de la existente.

2.2.8 Canal de Descarga

El canal de descarga es de sección rectangular, sin revestimiento. Un pequeño tramo de canal de descarga se conecta con el existente.

2.2.9 Sub-Estación Eléctrica

Una subestación de salida ubicada adyacente a la casa de máquinas con un transformador de potencia y panel de conmutación.

2.3 Equipos Hidroeléctromecánicos

2.3.1 Equipos Hidromecánicos.

Los equipos hidromecánicos de la CH Dolega son los siguientes:

- Una compuerta de 4.50 m x 2.30 m en la presa, la cual no está operativa.
- Una compuerta al inicio de la línea de conducción.



- Seis compuertas para limpieza a lo largo de la conducción.
- Dos compuertas metálicas al inicio de cada tubería de presión.

2.3.2 Equipos Electromecánicos Principales

Los equipos electromecánicos principales de la CH Dolega se presentan en el Cuadro Nº 4:

Cuadro Nº 4 – Características de los Equipos Electromecánicos Principales

Equipo	Cantidad	Descripción
Turbina	3	Turbina Francis de Eje Horizontal Salto: Hn = 39.07 m Caudal nominal Qn = 3.10 m ³ /s Potencia nominal Pn = 1080 KW Velocidad n = 600 rpm
Generador (Alconza)	3	Capacidad 1.30 MVA
Transformador (Alkargo)	1	Capacidad 4.00 MVA ONAM
Puente Grúa	1	Capacidad: 16.00 toneladas

2.4 Caminos de Acceso Permanentes

Caminos de acceso permanente a la casa de máquinas, toma y desarenador, con una longitud estimada de 4.11 km. Los caminos de acceso hacia las estructuras principales de la Central en su mayoría son de asfalto y los otros caminos han sido conformados con selecto y tierra, casi todos se mantienen en buen estado.

Figura Nº 5 - Caminos de Acceso a las Distintas Estructuras de la CH Dolega





Cuadro Nº 5 – Descripción de los Caminos de Acceso a las Distintas Estructuras de la CH Dolega

Simbología	Descripción	Trayecto	Clasificación	Distancia (km)	Transitable
	Camino de acceso a sitio presa	Punto 1- Punto 2	Asfalto	0.96	todo el año
	Camino de acceso a sitio presa	Punto 2- Punto 3	Material selecto	1.68	todo el año
	Camino de acceso a sitio presa	Punto 3- Presa	Tosca	0.63	todo el año
	Camino de acceso a canal	Punto 3- Canal	Tosca	0.34	todo el año
	Camino de acceso a casa de máquina	Punto 1- Casa de Máquina	Asfalto	0.50	todo el año

2.5 Sistema de comunicación

Los sistemas de comunicación interno utilizados en la Central hidroeléctrica Dolega consisten en teléfonos móviles. Los sistemas de comunicación externos consisten en teléfonos fijos ubicados en la sala de emergencia y en las entidades encargadas de gestionar la emergencia (ver la sección 6 y el ANEXO E).

2.6 Sistemas de aviso de zonas inundables

Actualmente no se cuenta con sirenas ni sistemas de aviso de alerta temprana en el embalse.

2.7 Sistemas de alimentación eléctrica y de iluminación

Actualmente no se cuenta con sistemas de alimentación eléctrica y de iluminación en las estructuras principales que puedan ser utilizados en los casos donde se interrumpa el suministro de energía.



3. CRITERIOS Y PARAMETROS DE DISEÑO

Las características hidrológicas del río Cochea, así como los criterios y parámetros de diseño: geológicos, geotécnicos, hidráulicos y sísmicos, que se emplearon para la elaboración del presente análisis hidráulico (ver anexo D) y elaborar las manchas de inundación para los escenarios del Plan de Acción Durante Emergencias (PADE), se encuentran descritos en el Informe de Seguridad de Presa de la Central Hidroeléctrica de Cochea.



4. RESPONSABILIDADES GENERALES BAJO EL PADE.

4.1. Responsabilidades del Dueño.

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A - ESEPSA, tiene la responsabilidad legal de desarrollar el Plan de Acción durante Emergencias (PADE). Serán asimismo parte de sus obligaciones la implantación, mantenimiento y actualización del Plan.

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A - ESEPSA, será responsable de la distribución del documento PADE, a las entidades que gestionaran la emergencia y a la ASEP que por medio de la Unidad Técnica UTESEP gestionará su aprobación. Este documento formará parte del archivo técnico de la presa por lo tanto debe reposar en la sala de emergencia. Además de organizar los medios, el recurso humano y materiales para atender la emergencia, su disponibilidad y tiempo de respuesta para la puesta en marcha a disposición para las actuaciones del Plan.

4.2. Responsabilidades de Notificación.

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A.- ESEPSA, es el Responsable Primario encargado de *declarar* las alertas, quien *notificará* la magnitud y evolución de los caudales que transportará el río aguas abajo de la presa a SINAPROC-COE, UTESEP de ASEP, CND, Hidrometeorología de ETESA, autoridades locales y las poblaciones ubicadas en las zonas de riesgo dependiendo del nivel de alerta detectado. Se ha preparado el cuadro N°10, donde se indican los modelos de notificación sugeridos para declarar la alerta en cada emergencia.

4.3. Responsabilidades de Evacuación.

SINAPROC, es el organismo responsable de hacer la evacuación de la población ubicada aguas abajo y en las zonas de riesgo de la presa Dolega.

4.4. Responsabilidades de Terminación y Seguimiento.

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A.-ESEPSA, es responsable por dar seguimiento, terminar y reportar los detalles relacionados a la emergencia.

4.5. Responsabilidad de Coordinador del PADE.

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A.-ESEPSA, designa un responsable para coordinar el Plan de Acción Durante Emergencia (PADE), quien también tendrá como parte de sus obligaciones la implantación, mantenimiento y actualización de dicho plan. La actualización anual del PADE se hará por las razones requeridas en la Norma de Seguridad de Presa y resoluciones posteriores emitidas por la ASEP.



5. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE PRESA DE LA CH DOLEGA

5.1 Detección de la emergencia

Los resultados de los estudios y análisis realizados a las estructuras de cierre de La Central Hidroeléctrica Dolega han sido comparados con los requerimientos estructurales de verificación de la Norma de Seguridad de Presas de ASEP (Apéndice B) y se ha determinado que la presa cumple con el margen de seguridad bajo distintas condiciones de operación. Para que se dé el fallo de la obra de contención primero deben darse situaciones, poco comunes, que pueden ser detectadas por el personal que labora en su operación, mediante la inspección rutinaria.

5.2 Identificación de emergencias

Una vez detectada la señal que identifica una situación de emergencia se deberá clasificar por su importancia el tipo de alerta asociada a la emergencia, dependiendo del nivel de riesgo a que se exponen las estructuras. El operador de la presa debe estar preparado para identificar señales que indiquen el mal funcionamiento de la presa o de cualquier otra estructura; de manera que, se puedan dar las alarmas respectivas.

Según la emergencia, se fijarán niveles de alertas, las cuales se identificarán, según la Norma de Seguridad de Presa de ASEP, en blanca, verde, amarilla o roja. A medida que la situación empeora, y crece el riesgo de falla, se irá cambiando el nivel de la alerta. Se fijarán umbrales conocidos que permitirán identificar el nivel de la emergencia.

Cuadro Nº 6 Situación de Emergencia

Alerta	Escenarios de Seguridad	Indicadores para notificar una emergencia
Blanca	Vigilancia reforzada	<ul style="list-style-type: none"> – Se está desarrollando una crecida extraordinaria – Se ha detectado un movimiento sísmico, pero se desconoce su intensidad y su localización – Se detectan filtraciones irregulares en la presa o en las estructuras hidráulicas auxiliares.
Verde	Preocupaciones Serias	<ul style="list-style-type: none"> – Continúa el desarrollo de la crecida. – Se reconoce que el movimiento sísmico puede haber ocasionado daños en la presa, estructuras y laderas naturales. – Aumento de filtraciones en las estructuras y afectación en la operación en los equipos de control. – Esta alerta involucra la acción de procedimientos a desarrollarse por el responsable primario o coordinador del PADE, para verificar la integridad de las estructuras – Se han presentado actos de sabotaje o accidente.



Amarilla	Peligro Inminente	<ul style="list-style-type: none"> – Se origina debido a situaciones anormales como: asentamientos o deslizamientos de laderas o desplazamiento de estructuras. – Inestabilidad y aumento de filtraciones a través de la toma. – Los equipos hidromecánicos presentan mal funcionamiento, ocasionando sobre vertido. – Se afecta la operación de la planta. – Se da la alerta a las poblaciones aguas abajo para que se inicie los procedimientos de protección, control y evacuación de las personas hacia lugares altos, ver mapa en el ANEXO B. – Se han realizado actos de vandalismos en las estructuras principales
Roja	Rotura de la presa o Crecida Extraordinaria	<ul style="list-style-type: none"> – La crecida ha ocasionado daños en la presa, laderas y el canal de conducción o alguno de sus componentes. – Los equipos hidromecánicos no funcionan. – Se produce inundación aguas abajo de la presa, se realiza la evacuación de las personas en las áreas afectadas.

5.2.1 Causas para declarar una emergencia

El operador y Coordinador del PADE de la presa Dolega, deberá conocer, cuáles son las situaciones y fenómenos para detectar una emergencia. Las causas que pudieran ocasionar una emergencia deberán ser analizadas según la tipología de la presa en forma individual o en conjunto.

Existen dos tipos de causas:

- **Exógenas**, son causas que tienen su origen fuera de la presa.
- **Endógenas**, son causas que tienen su origen en el comportamiento de la presa ó en la casa de máquinas y afectan a determinados elementos de estos.

Se presentarán dos tipos de atenciones:

- **Atenuación Normal**, son causas que conllevan un menor riesgo para la seguridad de la presa o de las estructuras
- **Atención Referente**, son causas que conllevan mayor riesgo para la seguridad de la presa o de las estructuras.

Las causas podrían darse, por:

- a) Vertidos por encima de los niveles máximos de operación en presa o la estructura de conducción o contención.
- b) Deterioro o socavación de la cimentación debido efectos de la velocidad del agua.
- c) Afectación de la estabilidad de la presa y obras auxiliares.
- d) Falla en el funcionamiento de los equipos de regulación y control.
- e) Inestabilidad de taludes de rellenos o naturales.



La evaluación de la emergencia deberá ser realizada en cuanto se tenga conocimiento de la ocurrencia de algún evento en la presa o cercanías. Las causas para declarar una emergencia se presentan en el cuadro N° 7:

Cuadro N° 7 – Causas de emergencia en las presas de hormigón incluyendo sus cimientos

Causas	Tipología	Atención preferente	Atención normal
Exógenas	Debido a acciones imprevistas	Avenidas extremas	Sismo
		Precipitación local extrema	Deslizamiento de laderas
		Sismo de alta intensidad	Sismo de baja intensidad
		Falla estructural con inundación	Falla estructural sin inundación
		Accidentes o actos terroristas afectando estructuras	Accidentes o sabotaje sin afectación de estructuras
Endógenas	Debido al comportamiento estructural de la presa	Falla estructural	Deformaciones
		Falla de estabilidad	Asentamientos
		Agrietamiento y Desplazamiento estructural	Fisuras y movimiento perceptible
		Erosión en los cimientos	Deformaciones y asentamientos
	Cimientos	Arrastre de materiales por Filtraciones	Degradación o envejecimiento del hormigón
		Fallo de permeabilidad o drenaje	
	Estructuras hidráulicas y conducción	Colapso de la estructura con escape del contenido de agua	Falla de estanqueidad con filtraciones localizadas
		Colapso de canal o tubería con pérdida del contenido de agua	Falla de estanqueidad con filtración controlada
	Instrumentación	Lecturas por encima de los umbrales de emergencia	Equipos sin señal o fuera de rango

5.3. Umbrales para los Distintos Sucesos

Los umbrales que permitirán al operador de la presa determinar una emergencia en desarrollo son los siguientes:

- Umbrales asociados a avenidas
- Umbrales asociados a Sismos
- Umbrales asociados a la auscultación (lectura de los instrumentos)
- Umbral asociado a los resultados de la inspección



5.3.1. Umbrales asociados a avenidas

Los umbrales asociados a avenidas permitirán detectar la entrada de las avenidas extremas y verificar el comportamiento de la presa ante la aparición de diversas causas de emergencia y realizar los procedimientos indicados en este plan.

En el cuadro N° 8, se muestran los indicadores para notificar que se está desarrollando una situación de emergencia en el sitio de presa.

Cuadro N° 8 –Umbrales para avenidas en el río Cochea

Indicadores	Indicador cuantitativo msnm	Clasificación de la emergencia
		Tipo de Alerta
Avenida	288.00	Blanca
Avenida	289.00	Verde
Avenida	289.50	Amarilla
Avenida	290.00	Roja

5.3.2. Umbrales Asociados a Sismos

Los umbrales asociados a sismos permitirán detectar anomalías en el comportamiento de la presa o las estructuras hidráulicas ante la aparición de diversas situaciones de emergencia.

En el cuadro N° 9 se muestran los indicadores para notificar que se está desarrollando una situación de emergencia en la presa de la CH Dolega.

Cuadro N° 9 –Indicadores asociados a umbrales por sismos

Indicador cualitativo	Indicador cuantitativo	Clasificación de la emergencia
	Aceleración (g)	Tipo de Alerta de Alerta
Aceleración en Sitio	$0.10 \text{ g} \geq a$	Blanca
Aceleración en Sitio	$0,10 \text{ g} < a < 0,20 \text{ g}$	Verde
Aceleración en Sitio	$0.20 \text{ g} < a < 0,30 \text{ g}$	Amarilla
Aceleración en Sitio	$> 0,30 \text{ g}$	Roja

Para verificar estos umbrales se pueden utilizar la información, sobre intensidad y aceleración estimada en la región, proporcionada por algunos sitios especializados, tales como: el Instituto de Geociencias de la Estación Sismológica de la Universidad de Panamá (IGC), el Servicio Geológico de los Estados Unidos



(USGS)¹ y Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS)², brinda información al público general.

5.3.3. Umbrales asociados a la auscultación

Esta presa no cuenta con equipos de auscultación, por lo tanto, se recomienda realizar levantamientos topográficos periódicos para verificar el comportamiento de la presa y las estructuras hidráulicas. También se recomienda colocar reglas de nivel ó sensores para registrar el nivel.

5.3.4. Umbral asociado a la inspección de la presa y las estructuras

El establecimiento de los umbrales asociados a las diferentes causas será resultado de las inspecciones llevadas a cabo, y tendrán un marcado carácter cualitativo. En el cuadro N° 10, se muestran los indicadores para notificar que se está desarrollando una situación de emergencia en la presa Dolega.

Cuadro N° 10 – Indicadores cualitativos de inspección asociado a las causas de emergencia

Grupo	Indicadores	Posibles orígenes	Posibles efectos
Presa			
Movimientos	Desplazamiento de laderas	<ul style="list-style-type: none"> – Avenidas – Precipitaciones intensas – Sismos 	<ul style="list-style-type: none"> – Erosión – Aterramiento – Deslizamiento y grietas
Canal de Conducción, Tubería y Cámara de Carga			
Apariencia Superficial	Agrietamiento	<ul style="list-style-type: none"> – Envejecimiento del hormigón – Lavado del hormigón – Movimientos 	<ul style="list-style-type: none"> – Deterioro acelerado y progresivo – Incremento de filtraciones
	Asentamiento o Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Sobretensiones – Subpresiones elevadas – Retracción y expansión del hormigón – Movimiento de los cimientos – Sismos – Perdida de resistencia 	<ul style="list-style-type: none"> – Incremento de filtraciones – Deterioro acelerado – Fisuración progresiva – Movimientos diferenciales – Colapso parcial o completo
Filtraciones	Humedad superficial en parapeto	<ul style="list-style-type: none"> – Agrietamiento – Deterioro del hormigón – Porosidad del hormigón 	<ul style="list-style-type: none"> – Deterioro rápido – Perdida de resistencia – Incremento de filtraciones
Tubería de Presión			
Filtraciones	Filtraciones de los conductos Deformaciones del conducto	<ul style="list-style-type: none"> – Corrosión de la tubería – Erosión – Vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> – Inutilización de los conductos. – Aumento de filtración
Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Movimiento en las juntas – Movimiento lateral – Perdida de alineamiento 	<ul style="list-style-type: none"> – Falla en la cimentación debloques – Corrosión de la tubería 	<ul style="list-style-type: none"> – Inutilización de los conductos. – Aumento de filtración



5.4. Descripción de la amenaza de la falla de las obras de contención

La presa de la Central Dolega es de pasada. El embalse se encuentra totalmente cubierto de piedras y sedimentos. Esta presa se encuentra en esta situación hace años atrás. Por lo tanto, cada vez que el nivel del río sobrepasa la elevación de coronación de la presa, este circula sobre ella. El paso constante de las crecidas sobre la presa ha ocasionado la socavación de parte del talud derecho aguas abajo de la presa, producto del impacto y abrasión provocada por el paso o impacto de las piedras del río sobre el concreto y de la erosión en el pie del talud. Actualmente, no existe un empuje hidrostático sobre ella, ya que, no existe un embalse, sólo existe carga muerta apoyada sobre el talud aguas arriba de la presa, los cuales pueden ejercer presión sobre la estructura. En estas condiciones, de darse el peor de los escenarios en el sitio de presa, las consecuencias que se generarían por el fallo de la presa con el paso de la avenida extraordinaria serían menores que de darse el paso de esta crecida por el río sin existir una presa en esta zona, ya que, parte de las aguas circulan por la toma y son usadas en la generación de energía eléctrica.

Foto N°1- Condición operativa de la Presa Dolega



La rotura de la presa por cualquier motivo no ocasionaría una emergencia debido a que no aumentaría el caudal que transporta el río.

Para el análisis de emergencia no se considera la falla de la presa en los escenarios de estudios establecidos en la norma de ASEP.



5.5. Descripción de la Amenaza de Crecida

En el Reporte de Seguridad de Estructuras Fase I del 2012, se realizó la clasificación y categorización de las presas en función de su condición de seguridad y el riesgo potencial que pudieran ocasionar aguas abajo del río Cochea. La categorización de la presa de Dolega de acuerdo con sus características y de su riesgo hacia el público aguas abajo se considera “**Categoría C**” de “**Bajo Riesgo**”. El criterio de verificación hidrológico escogido en la Norma de seguridad de presa de ASEP es la crecida de periodo de retorno 1:100 años.

Para los escenarios de análisis de emergencia se considera como crecida ordinaria y extraordinaria: 1:50 y 1:100 años, siendo la toma del canal de conducción un canal lateral a la presa sin control, la crecida elevará el nivel dentro del canal. Un posible efecto de inundación puede darse a lo largo del canal que debe ser inspeccionado para detectar daños por erosión de los taludes o de otras estructuras.

La presa de la Central Hidroeléctrica Dolega se ha clasificado en Condición de Seguridad Permanente.

5.6. Conclusión de la emergencia

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que declararon la emergencia han desaparecido se podrá dar por terminada la amenaza de falla.

Cada emergencia será finalizada mediante un reporte elaborado por los responsables de la seguridad de la presa de la CH Dolega.

5.7. Implementación del sistema de alerta hidrológico

Según los requerimientos de la Normas de Seguridad de Presa, se hace necesario que la presa de la Central Hidroeléctrica Dolega” tengan a disposición un Sistema de Alerta Hidrológica que le permitirá tomar acciones y medidas adecuadas durante una situación de emergencia que se esté desarrollando en el embalse y que forme parte del Plan de Acción Durante Emergencia.

Por el momento no se contempla la instalación de sistemas de alerta en la presa, ni aguas abajo ni arriba del río.

Se utilizarán sistemas de respaldo a las instituciones hidrometeorológicas para consultar información meteorológica, en este caso ETESA (IMHPA) de manera que se conozca con suficiente anticipación



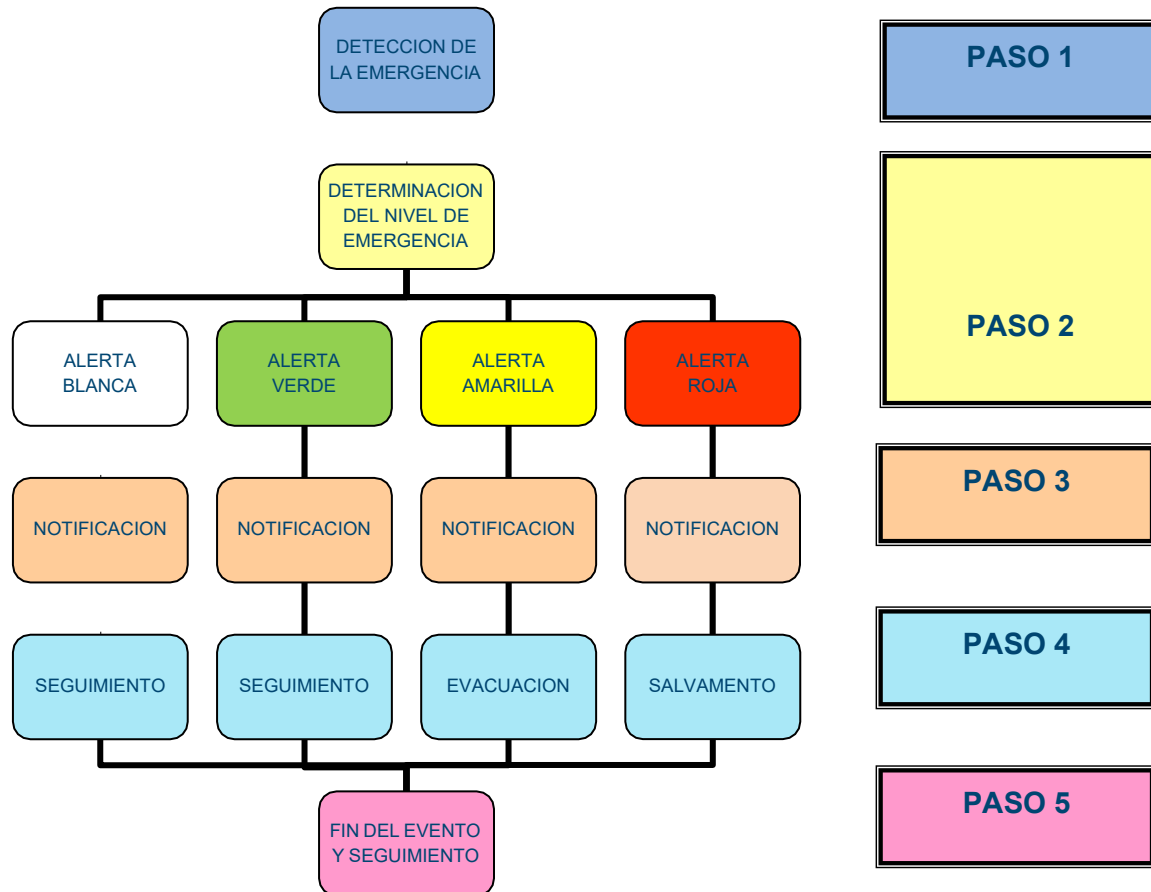
el origen de la entrada de una crecida ante la ocurrencia de fenómenos atmosféricos adversos severos.
Entre los aspectos que podrían verificarse están:

- Información meteorológica
- Información de precipitación
- Secuencia de niveles en puntos de control
- Previsión de secuencias de caudales erogados, ante el ingreso de crecidas.
- Previsión de zonas inundables



6. ACCIONES DURANTE EMERGENCIA.

A continuación, se presentan las actuaciones que se desarrollarán paso a paso como consecuencia de los distintos escenarios de seguridad detectados en la presa de la CH Dolega:



6.1. Paso 1: Detección del Evento

La vigilancia de los eventos estará en primera instancia bajo la responsabilidad del operador de la presa de la Central Hidroeléctrica Dolega. Tan pronto como un evento es observado o reportado, inmediatamente se debe determinar el nivel del evento:

6.2. Paso 2: Determinación del Nivel de Emergencia

El nivel de la emergencia será fijado según lo establecido en la Sección 5 de este documento.



6.3. Paso 3: Niveles de Comunicación y Notificación

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A.-ESEPSA, es el Responsable Primario encargado de *declarar* las alertas, quien *notificará* la magnitud y evolución de los caudales que transportará el río aguas abajo de la presa a SINAPROC-COE, UTESEP de ASEP, CND, Hidrometeorología de ETESA, autoridades locales y las poblaciones ubicadas en las zonas de riesgo dependiendo del nivel de alerta detectado.

6.3.1. Modelos de Notificación

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA S.A.- ESEPSA, notificara el nivel de alerta de acuerdo a los siguientes modelos descritos en el Cuadro N° 11:

Cuadro N° 11 - Modelo de Notificaciones

Tipos de Alerta	Nivel	Modelo de Notificación
Blanca	1	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica Dolega localizada sobre el río Cochea, Provincia de Chiriquí, la cual tiene una situación de emergencia y se activa el nivel de Alerta Blanca. El motivo de la emergencia es el siguiente: (* Especificar la causa)</p> <p>Se están tomando las medidas necesarias de vigilancia y control. Manténgase en contacto e informado sobre las siguientes notificaciones y terminación de la emergencia. El coordinador del plan de emergencias puede ser contactado a los teléfonos: Oficina 776-0146 Celular: 6400-5122</p>
Verde	2	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica Dolega localizada sobre el río Cochea, Provincia de Chiriquí, la cual tiene una situación de emergencia y se activa el nivel de Alerta Verde. El motivo de la emergencia es el siguiente: (* Especificar la causa)</p> <p>Se están tomando las medidas necesarias de vigilancia y control. Manténgase en contacto e informado sobre las siguientes notificaciones y terminación de la emergencia. El coordinador del plan de emergencias puede ser contactado a los teléfonos: Oficina 776-0146 Celular: 6400-5122</p>
Amarilla	3	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica Dolega localizada sobre el río Cochea, Provincia de Chiriquí, la cual tiene una situación de emergencia y se activa el nivel de Alerta Amarilla.</p> <p>Los eventos ocurridos recomiendan la evacuación de los poblados aguas abajo de la presa Dolega, del acuerdo al Mapa de Inundación.</p>



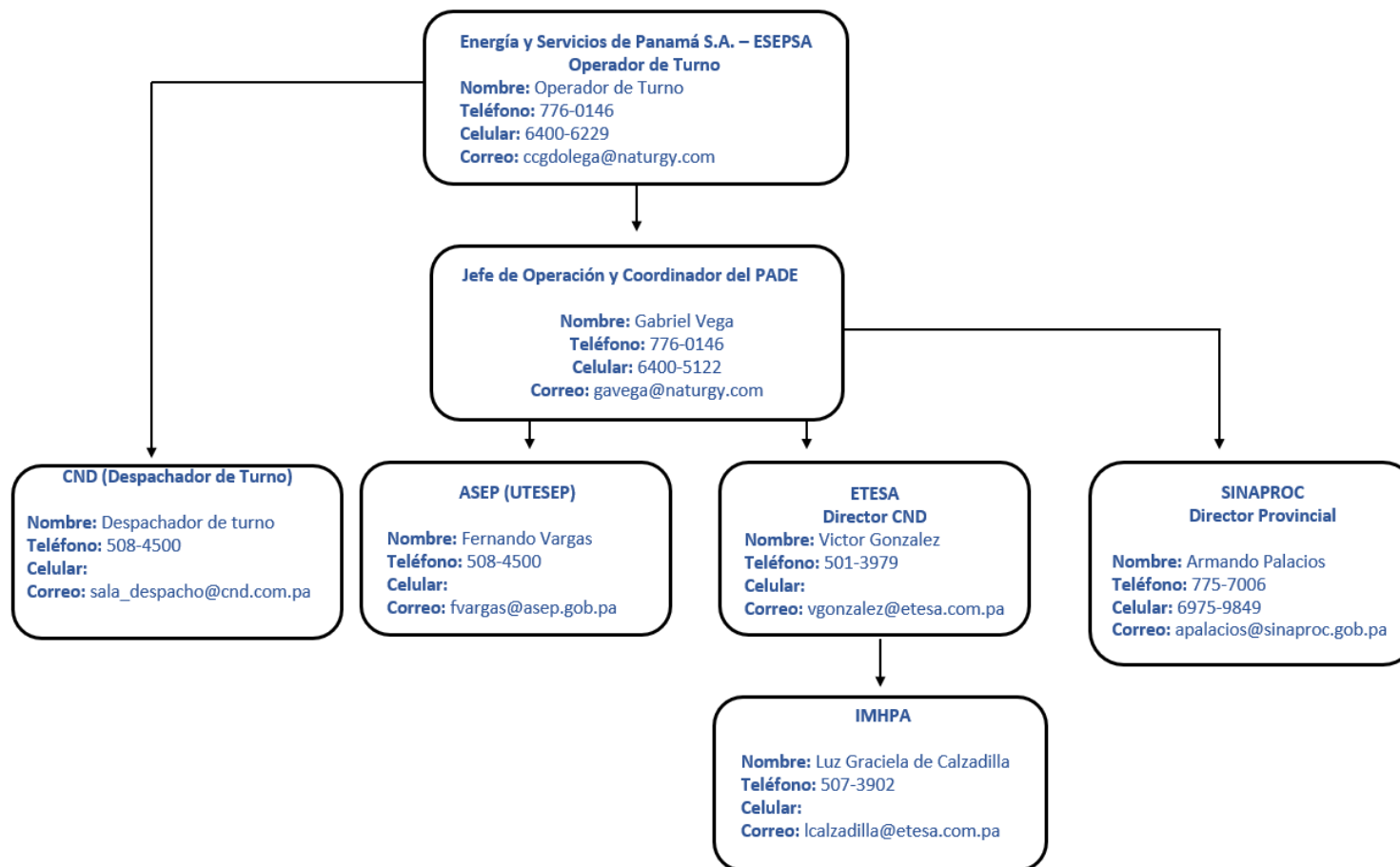
		<p>Manténgase en contacto e informado sobre la siguiente notificación y/o terminación de la emergencia. El coordinador del plan de emergencias puede ser contactado a los teléfonos: Oficina 776-0146 Celular: 6400-5122</p>
Roja	4	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica Dolega localizada sobre el río Cochea, Provincia de Chiriquí, la cual tiene una situación de emergencia y se activa el nivel de Alerta Roja.</p> <p>La falla de la presa es inminente o a iniciado o la crecida por motivos hidrológicos se estima será como lo indica el Mapa de Inundación. Se recomienda a las instituciones públicas responsables iniciar las tareas de protección, control y rescate o salvamento del público que no haya sido evacuado.</p> <p>Manténgase en contacto e informado sobre la terminación de la emergencia. El coordinador del plan de emergencias puede ser contactado a los teléfonos: Oficina 776-0146 Celular: 6400-5122</p>

(* Se indicará la causa específica que dio motivo a la alerta.

6.3.2. Flujo de Notificaciones



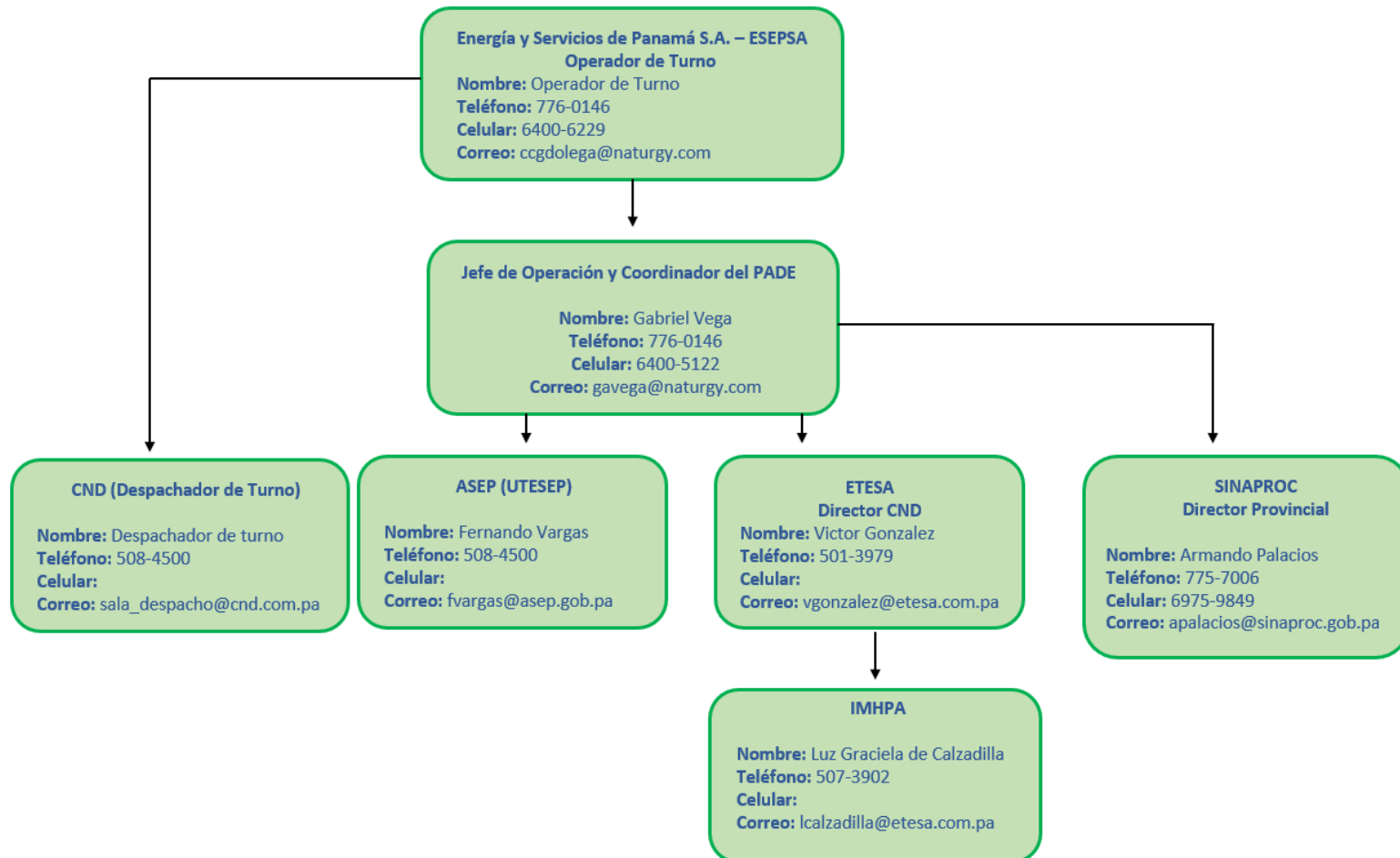
ALERTA BLANCA Directorio de Notificaciones



NOTA: EN EL ANEXO E SE PRESENTA UN DIRECTORIO DE CONTACTOS ALTERNATIVO.



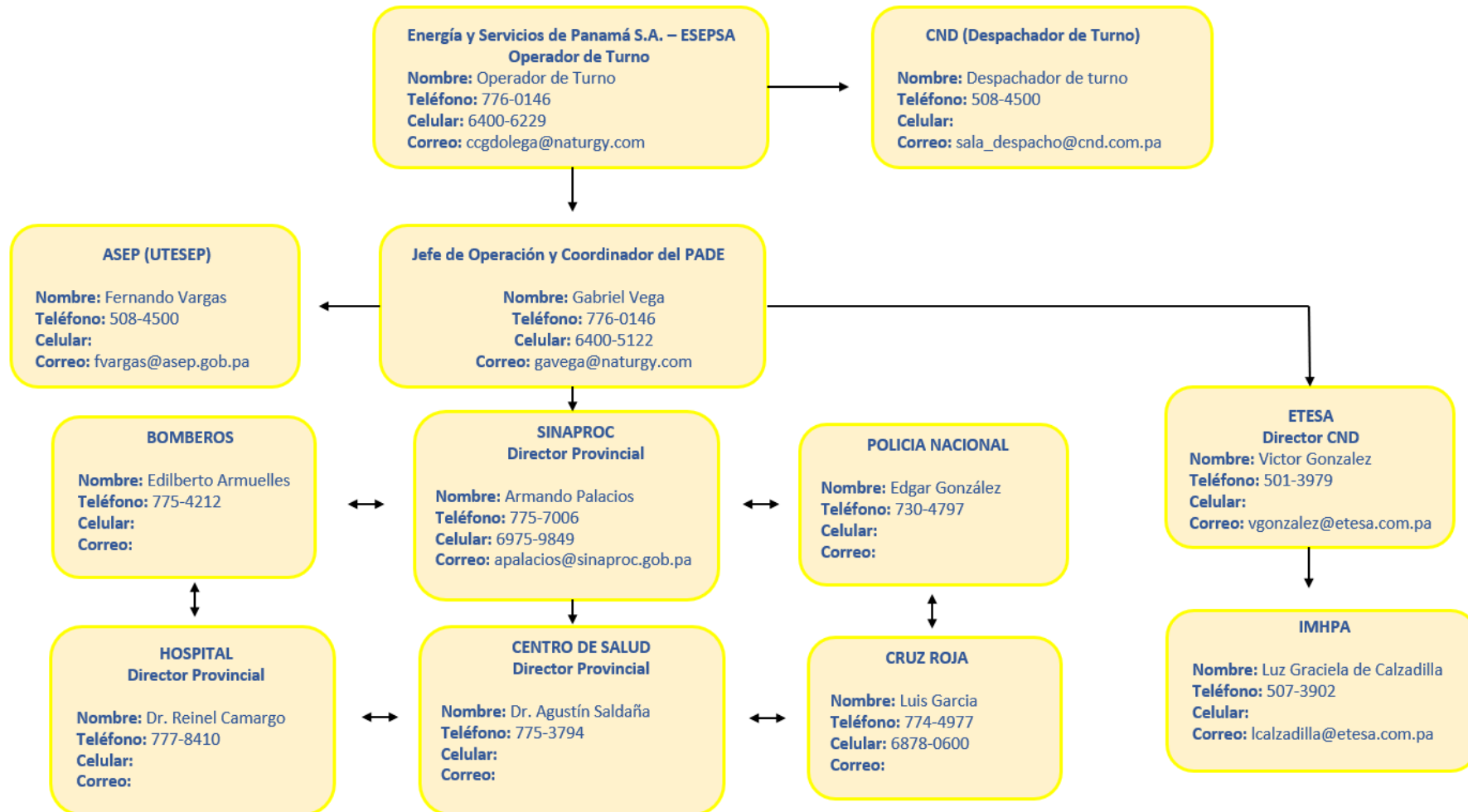
ALERTA VERDE Directorio de Notificaciones



NOTA: EN EL ANEXO E SE PRESENTA UN DIRECTORIO DE CONTACTOS ALTERNATIVO.



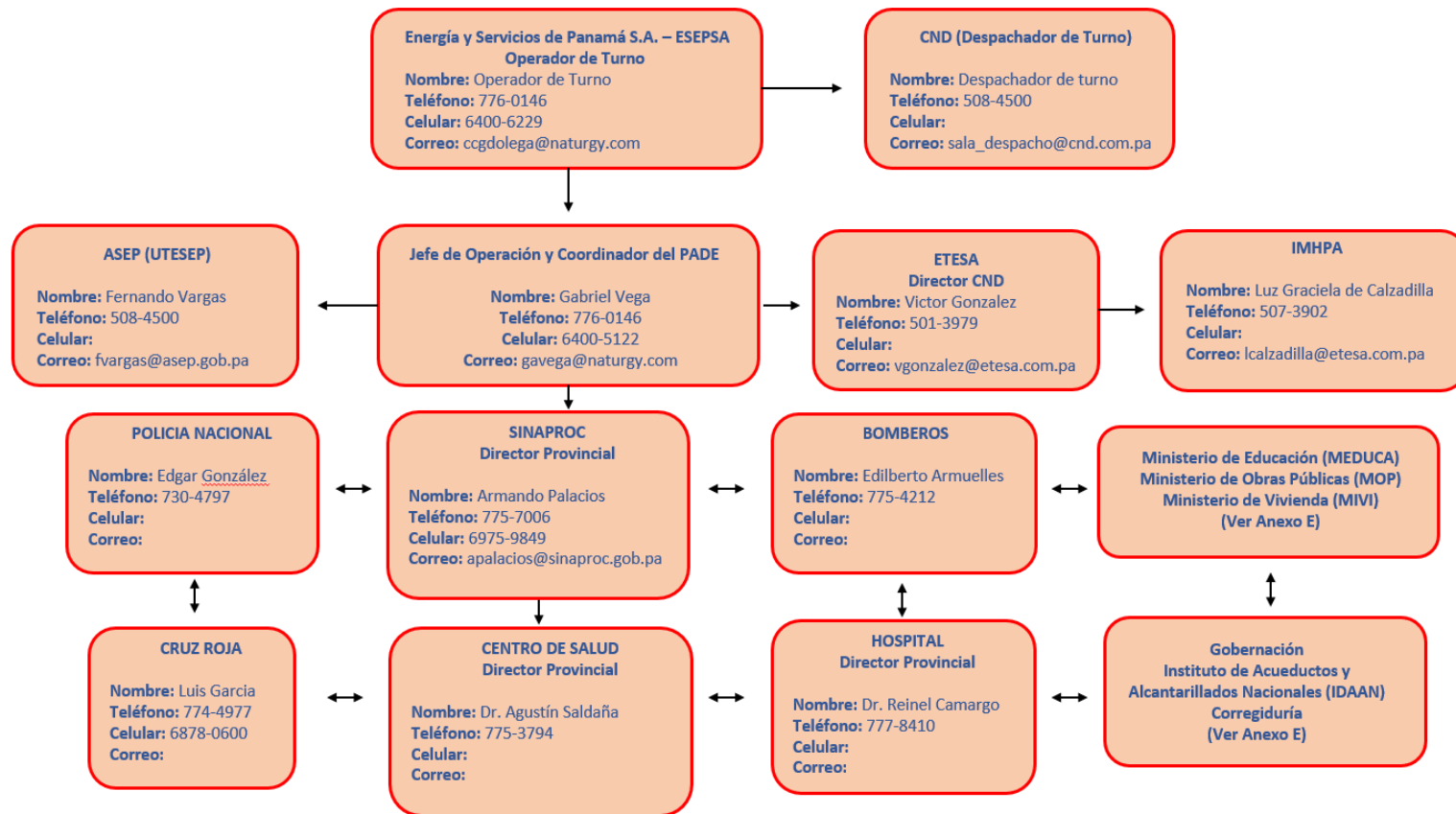
ALERTA AMARILLA Directorio de Notificaciones



NOTA: EN EL ANEXO E SE PRESENTA UN DIRECTORIO DE CONTACTOS ALTERNATIVO.



ALERTA ROJA Directorio de Notificaciones



NOTA: EN EL ANEXO E SE PRESENTA UN DIRECTORIO DE CONTACTOS ALTERNATIVO.



6.4. Paso 4: Acciones Durante la Emergencia

Durante el tiempo que tome la emergencia se realizarán las siguientes acciones de vigilancia y control hasta finalizar el evento, detalladas en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 12 - Acciones de Emergencia

ALERTA	VIGILANCIA Y CONTROL	RESPONSABLE
BLANCA	Nivel en la toma y canal. Inspección General de la presa y estructuras de conducción.	Coordinador del PADE
VERDE	Nivel del Embalse. Inspección General de la presa y estructuras de conducción.	Coordinador del PADE
AMARILLA	Nivel del Embalse. Inspección General de la presa y estructuras de conducción.	Coordinador del PADE
ROJA	Aviso para control y rescate, aguas Abajo de la Presa.	Coordinador del PADE

6.4.1. Definición de las Acciones de Emergencia

- **Nivel en la Toma y Canal:** Seguimiento y control de la variación del nivel del río en la toma y el canal de conducción. Considerando los aportes del río, pronosticar los niveles según las condiciones hidrológicas.
- **Inspección General de la Presa y Estructuras de Conducción:** Revisión de la presa para confirmar anomalías en la estructura de presa: grietas, fisuras, filtraciones, desplazamientos, deslizamientos, etc. Y evaluar el nivel de anomalía.



6.4.2. Formulario de Registro de Evento

Cada vez que sea declarada una alarma serán registrados los datos durante el evento en un formulario que permita conocer la efectividad y las deficiencias del procedimiento y hacer las correcciones correspondientes. En el ANEXO A se presenta un modelo de formulario.

6.4.3. Paso 5: Terminación

Una vez que la emergencia fue activada, los procedimientos realizados y la emergencia ha finalizado, las operaciones del PADE serán finalizadas.

Responsabilidades de la Terminación

El operador comunicará al Gerente de Operaciones y este a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias la finalización de la condición de emergencia.

El oficial de seguridad de presa inspeccionará la presa y realizará un reporte de daños y acciones correctivas inmediatas.

El operador de la presa elaborará un reporte sobre la terminación del evento y sobre las consecuencias o experiencias del mismo. En el ANEXO A se presenta un modelo de este formulario.

7. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN DE EMERGENCIA

La confección de los mapas de inundación se realiza tomando en cuenta los diferentes escenarios recomendados por las Normas de Seguridad de Presas de ASEP. De los escenarios propuestos por ASEP no todos aplican al caso de la presa Dolega.

7.1. Estudio de Situaciones de Emergencia

En el siguiente cuadro se presentan las situaciones de emergencias analizadas.

Cuadro N° 13 - Escenario de Análisis para Emergencias

Caso	Descripción	Comentario
1	Crecida Ordinaria y Extraordinaria	Aplica, 1:50 y 1:100
2	Colapso en Condición Operación Normal	No aplica
3	Colapso durante Crecida Extraordinaria	No aplica
4	Apertura Súbita de Compuertas	No aplica
5	Falla de Operación de las Estructuras de Descargas	No aplica
6	Vaciado Controlado o Vaciado Rápido de la presa	No aplica

- **Bajo condiciones de crecida ordinaria y extraordinaria:** En este caso se analiza los efectos del paso de las crecidas de periodo de retorno 1:50 y 1:100. Los resultados se presentan en los mapas de inundación.
- **Por colapso estructural en condición de operación normal:** Este escenario no aplica, ya que, no hay un volumen del embalse como se aprecia en la Foto N°1. En el caso de darse la rotura de la presa no habría un incremento en el caudal del río por este hecho.
- **Por colapso estructural durante crecida ordinaria o extraordinaria:** Este escenario no aplica, ya que, el volumen del embalse es poco considerable. El área inundada no variará por el incremento del volumen represado. El área inundada será similar a la obtenida por el paso de una crecida extraordinaria sin la rotura de la presa.
- **Por apertura súbita de compuertas:** No aplica, ya que esta presa no tiene compuertas de control de crecida o embalse.
- **Por falla de operación de las estructuras hidráulicas de descarga:** No aplica porque no tiene estructuras hidráulicas de descarga.
- **Por vaciado controlado o vaciado rápido a causa de un problema en la presa:** No aplica, ya que, no existen estructuras de control de vaciado rápido o controlado del embalse.



El análisis hidráulico del río, (Ver ANEXO D) determinará las áreas de inundación, la velocidad del agua, los niveles y el tiempo en que transita la crecida aguas abajo de la presa Dolega.

7.2. Estudio Afectación de la Rivera de Embalse y Valle

Este estudio se realiza para determinar las zonas inundables aguas abajo de la presa, debido al fallo o colapso de la misma. De acuerdo a las Normas de Seguridad de Presas se analizan los siguientes escenarios:

- **Por la ocurrencia de diferentes ondas de Crecidas:** este escenario corresponde al primer caso o escenario de emergencia analizado. En este escenario se debe obtener la mancha de inundación en caso de darse crecidas ordinarias y extraordinarias (Crecida de 1:50 ó de 1:100 años de recurrencia), ó en el caso de darse la rotura de la presa con buen tiempo o rotura de la presa con crecida extraordinaria.
- **Por probables usos de la estructura de evacuación:** Este escenario no aplica, ya que, la presa de Dolega no cuenta con desagües de fondo, tampoco cuenta con un embalse.
- **Por cambios en las funciones de la presa:** Este escenario no aplica, ya que, la presa Dolega y las estructuras de la Central Hidroeléctrica Dolega, han sido diseñadas para el uso de la generación hidroeléctrica. No se tiene previsto utilizar estas estructuras para otro tipo de uso. De darse cambios o restricciones en el uso del agua, esto afectaría la operación de la Central y su producción, pero no habría consecuencias perjudiciales a la comunidad ubicada aguas abajo de la presa.
- **Por transporte de sedimentos:** Este escenario no aplica, ya que, la presa Dolega no interfiere con el arrastre natural de sedimentos. Además, se encuentra colmatada desde hace muchos años.
- **Por inundación súbita:** al ser la presa de la Central Hidroeléctrica Dolega de muy poca altura, es normal que en la época lluviosa, las aguas del río pasen sobre el vertedero. Al darse las crecidas en muchas ocasiones la misma llega a la zona del canal desarenador, pero no se han producido años.

7.3. Análisis Hidráulico.

El método usado para realizar el análisis hidráulico del río ha sido el HEC-RAS, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del United States Army Corps of Engineers, es un modelo unidimensional que modela el comportamiento del río a partir de la topografía, las características hidráulicas del lecho del río y los caudales de estudio.



7.3.1. Crecidas Extraordinarias.

Se ha incluido como datos hidráulicos en el HEC- RAS, los caudales de crecidas ordinarias TR: 1:50 extraordinarias TR: 1:100 años, del río Cochea, presentados en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 14 - Descarga para Crecidas de Diseño

Periodo de Retorno años	Q (m ³ /s)
50	863
100	957

7.4. Resultados.

El resultado de los cálculos hidráulicos con el programa HEC-RAS, así como los datos de entrada, se presentan en el Anexo Digital D.

7.5. Mapas de Inundación

Los mapas de inundación han sido preparados, utilizando la siguiente información:

- Cartografía de los mapas 1:25,000 de la Provincia de Chiriquí del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG).
- Planos como construido de las estructuras de la CH Dolega
- Información demográfica del departamento de Cartografía de la Contraloría General de la República.
- Mapas actualizados por la Contraloría Nacional de la República, donde se encuentra la ubicación de estructuras, calles y ríos del área en estudio.
- Uso del Google Earth, para obtener información de Fotografías Aéreas.

Se confeccionaron los siguientes mapas que se presentan en el Anexo B:

- Anexo B, Mapa de Localización
- Anexo B.1, Mapa de Inundación 1:50 años
- Anexo B.2, Mapa de Inundación 1:100 años



7.6. Descripción de la Zona Potencialmente Inundable.

El análisis realizado para el escenario escogido (caso 1 de ASEP) resulta en una mancha de inundación que se presenta en el ANEXO B. El resultado presentado en los mapas indica que ambas crecidas analizadas se mantienen dentro del cauce histórico del río, no hay afectación de estructuras, residencias ni zonas de desarrollo comercial o agrícola.

También se confirma que ambas crecidas transitan por los vertederos de las presas de la CH Dolega y el Corro sin afectar las estructuras y manteniendo el borde libre adecuado.

7.7. Descripción de las Afectaciones de las Crecidas

7.7.1. Crecida 1:50 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro N° 15 – Efectos de inundación 1:50 años

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de inundación de la crecida	Has	288
Cantidad de viviendas afectadas	Unidad	0
Estructuras viales afectadas	Unidad	0
Áreas de producción agrícola afectada	Has	0

7.7.2. Crecida 1:100 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro N° 16 – Efectos de inundación 1:100 años

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de inundación de la crecida	Has	365
Cantidad de viviendas afectadas	Unidad	0
Estructuras viales afectadas	Unidad	0
Áreas de producción agrícola afectada	Has	0

7.8. Recomendaciones para el Plan de Emergencia.

Se recomienda actualizar el Plan de Emergencias cuando cambian los datos del Flujo de Comunicación y el directorio de contactos alternativos del ANEXO E.



8. ANEXOS

ANEXO A - Formulario para Registro de Eventos

ANEXO B - Mapas de Inundación Dolega

ANEXO C - Planos como construido de la CH Dolega

ANEXO D - Análisis Hidráulico del Río Cochea

ANEXO E - Directorio de Contactos Alternativos

ANEXO F - Plan de Simulacro para Emergencias



ANEXO A – FORMULARIO PARA REGISTROS DE EVENTOS



FORMULARIO PARA REGISTRO DE EVENTOS

REGISTRO PRELIMINAR

Preparado por: _____ Fecha: _____

Registro de causas y efectos inmediatamente después de la emergencia. La persona del contacto inicial debe recoger todos los datos para poder enfrentar otra posible situación de emergencia.

Notificación: Alerta Blanca

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado por
Responsable de ESEPSA			
Gerente de Operaciones/ Coordinador del PADE			
UTESEP de ASEP			
ETESA (CND)			
ETESA (IMHPA)			
SINAPROC			

Notificación: Alerta Verde

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado por
Responsable de ESEPSA			
Gerente de Operaciones/ Coordinador del PADE			
UTESEP de ASEP			
ETESA (CND)			
ETESA (IMHPA)			
SINAPROC			

Notificación: Alerta Amarilla

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado por
Responsable de ESEPSA			
Gerente de Operaciones/ Coordinador del PADE			
UTESEP de ASEP			
ETESA (CND)			
ETESA (IMPHA)			
Bomberos			
SINAPROC			
Policía Nacional			
Hospitales			
Centro de Salud			
Cruz Roja			



Notificación: Alerta Roja

Contacto	Contactado (sí/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado por
Responsable de ESEPSA			
Gerente de Operaciones/ Coordinador del PADE			
UTESEP de ASEP			
ETESA (CND)			
ETESA (IMHPA)			
Bomberos			
SINAPROC			
Policía Nacional			
Hospitales			
Centro de Salud			
Cruz Roja			

NOTA: En el ANEXO E se presentan los contactos alternativos que participan en el nivel de emergencia de la alerta roja.



REPORTE DESPUÉS DEL EVENTO

Fecha: _____ Hora: _____

Condiciones del Clima: _____

Descripción General de la Situación de Emergencia: _____

Áreas afectadas: _____

Daño de las Estructuras que conforman la Presa: _____

Posibles Causas: _____

Efectos en la Operación de la Presa: _____

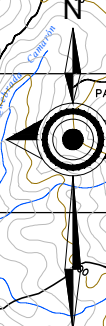
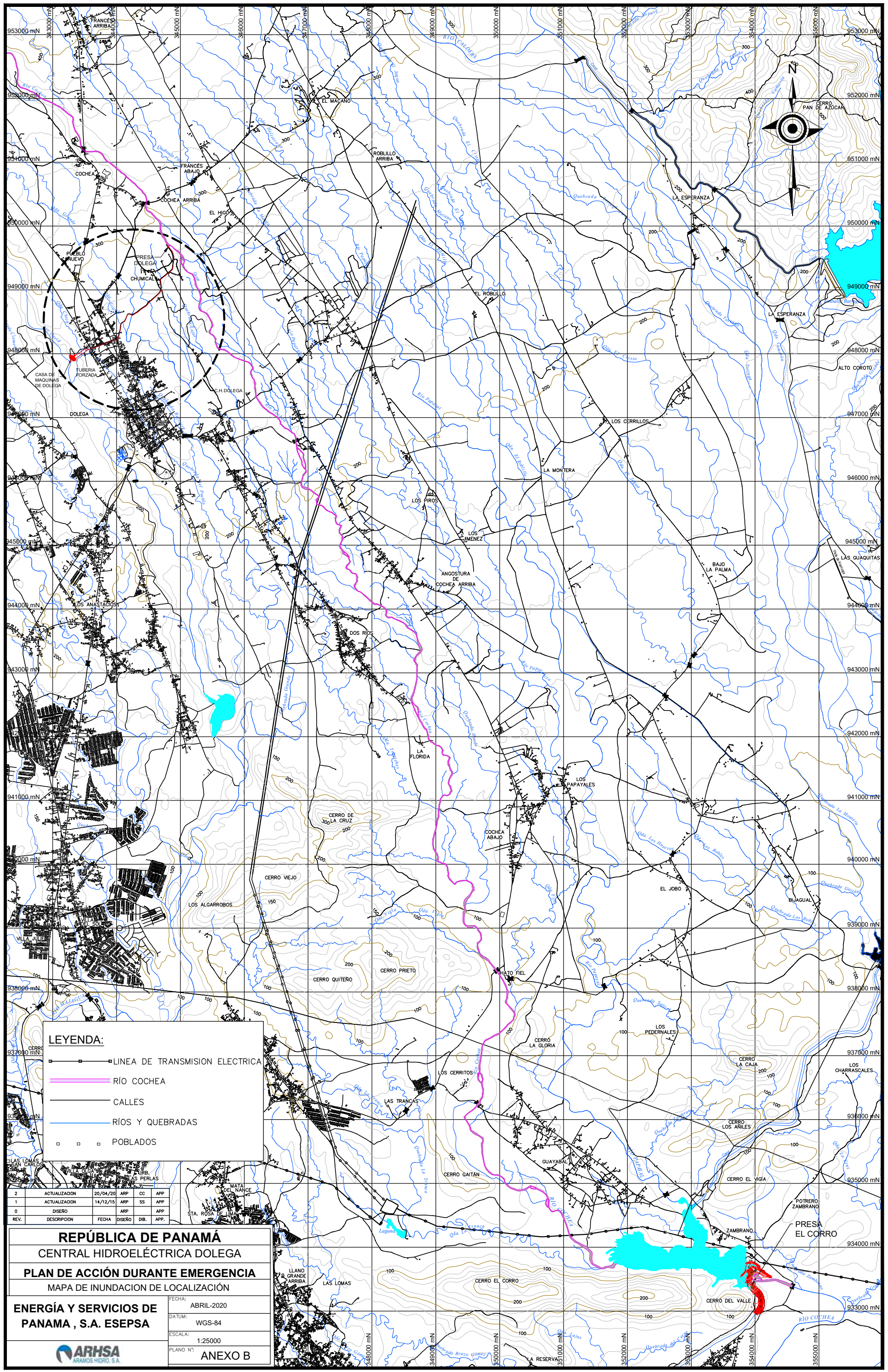
Elevación inicial del Embalse: _____ Hora: _____

Máxima Elevación del Embalse: _____ Hora: _____

Elevación final del Embalse: _____ Hora: _____



ANEXO B – MAPAS DE INUNDACIÓN DE LA CH DOLEGA



LEYENDA:

- LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA
- RÍO COCHEA
- CALLES
- RÍOS Y QUEBRADAS
- POBLADOS

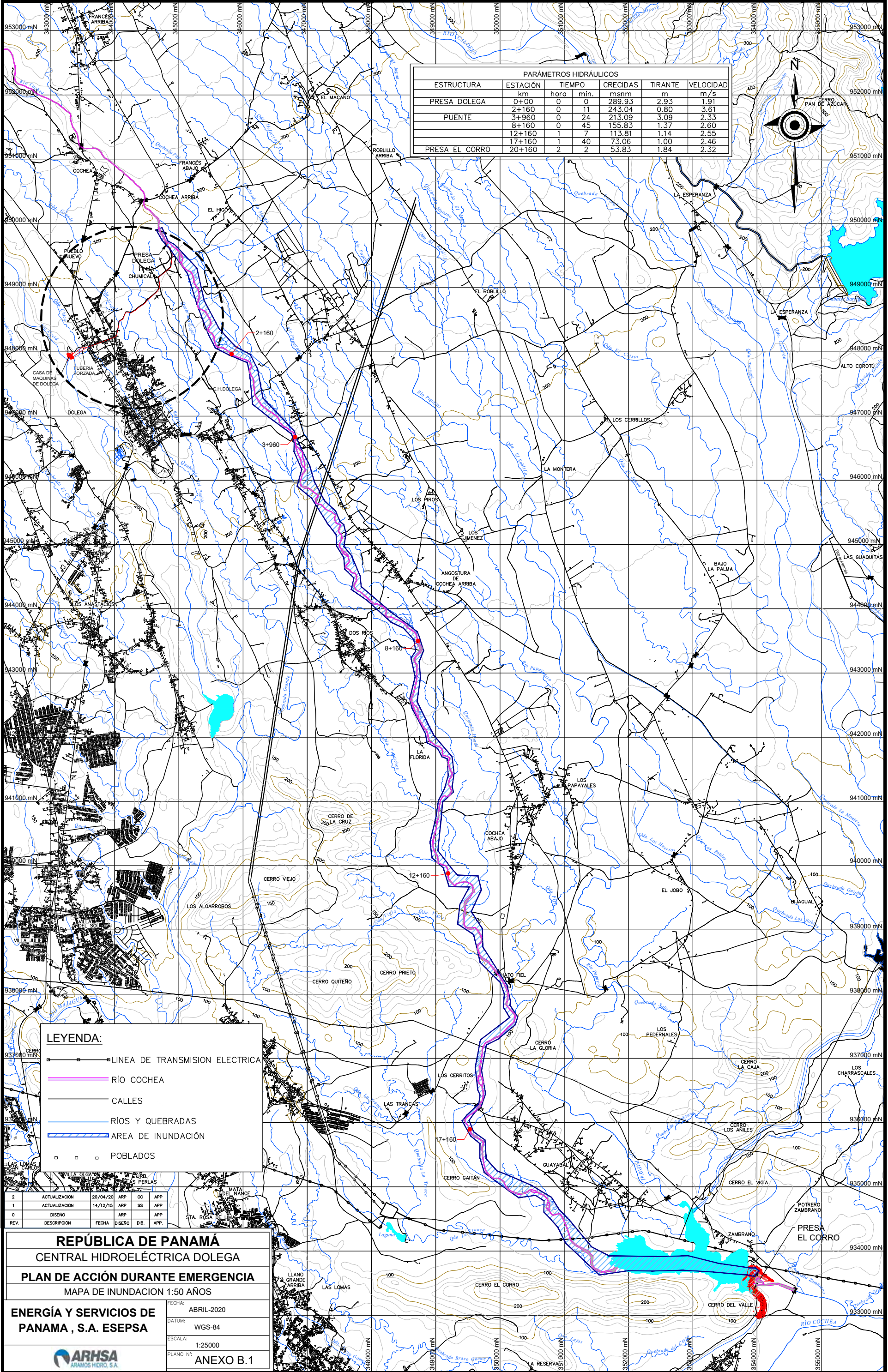
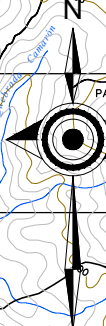
2	ACTUALIZACION	20/04/20	ARP	CC	APP
1	ACTUALIZACION	14/12/15	ARP	SS	APP
0	DISERIO		ARP		APP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISERIO	DIB.	APP.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DOLEGA
PLAN DE ACCIÓN DURANTE EMERGENCIA
MAPA DE INUNDACION DE LOCALIZACION

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA, S.A. EEPSA

FECHA: ABRIL-2020
 DATUM: WGS-84
 ESCALA: 1:25000
 PLANO N°: ANEXO B

PARÁMETROS HIDRÁULICOS						
ESTRUCTURA	ESTACIÓN	TIEMPO		CRECIDAS	TIRANTE	VELOCIDAD
		hora	min.	msnm	m	m/s
PRESA DOLEGA	0+00	0	0	289.93	2.93	1.91
	2+160	0	11	243.04	0.80	3.61
	3+960	0	24	213.09	3.09	2.33
PUENTE	8+160	0	45	155.83	1.37	2.60
	12+160	1	7	113.81	1.14	2.55
	17+160	1	40	73.06	1.00	2.46
PRESA EL CORRO	20+160	2	2	53.83	1.84	2.32



LEYENDA:

- LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA
- RÍO COCHEA
- CALLES
- RÍOS Y QUEBRADAS
- AREA DE INUNDACION
- POBLADOS

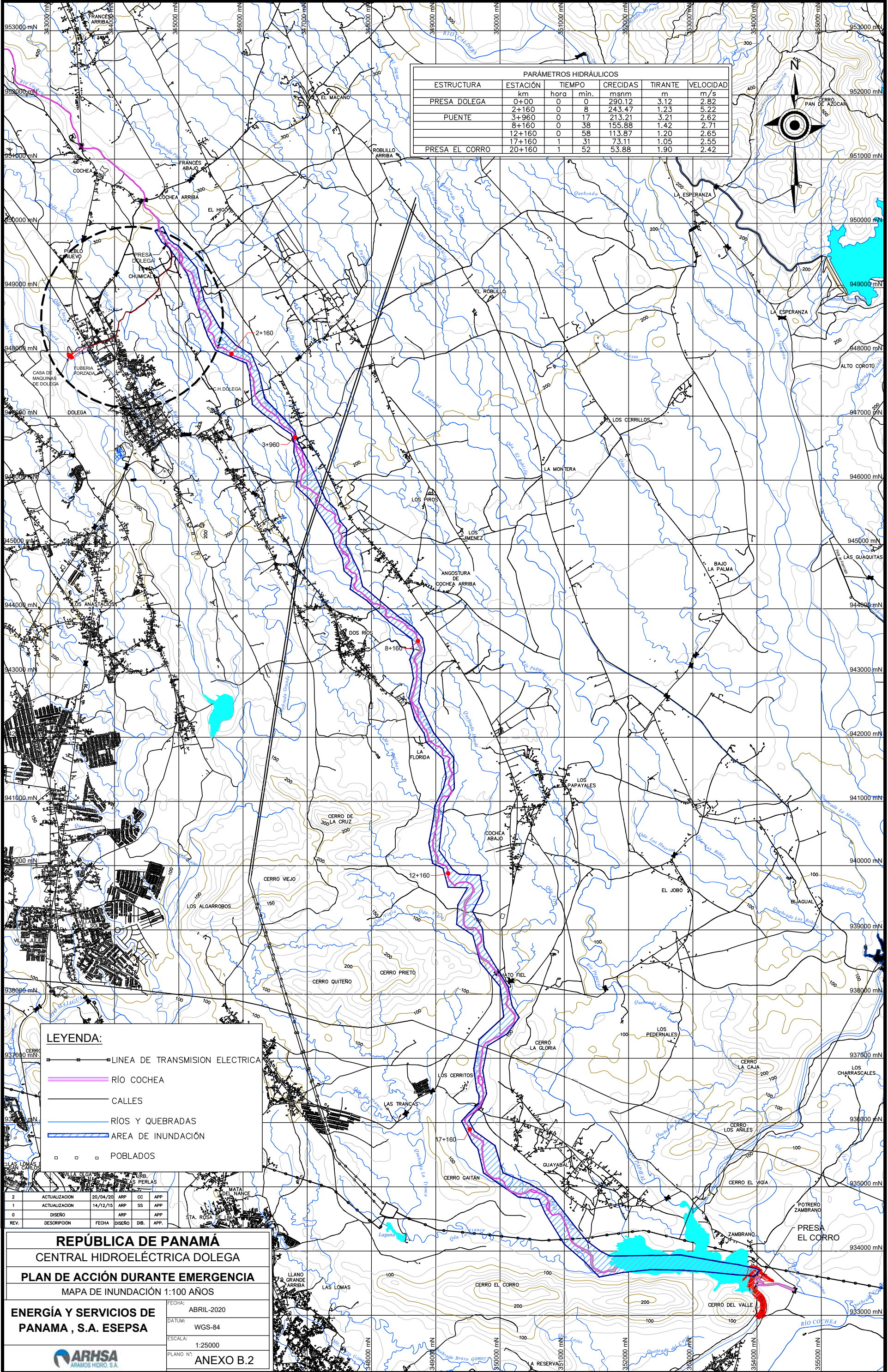
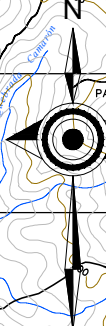
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISENO	DIB.	APP.
2	ACTUALIZACION	20/04/20	ARP	CC	APP
1	ACTUALIZACION	14/12/15	ARP	SS	APP
0	DISENO		ARP		APP

REPÚBLICA DE PANAMÁ
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DOLEGA
PLAN DE ACCIÓN DURANTE EMERGENCIA
MAPA DE INUNDACION 1:50 AÑOS

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA, S.A. EEPSA

FECHA: ABRIL-2020
 DATUM: WGS-84
 ESCALA: 1:25000
 PLANO N°: ANEXO B.1

PARÁMETROS HIDRÁULICOS						
ESTRUCTURA	ESTACIÓN	TIEMPO		CRECIDAS	TIRANTE	VELOCIDAD
		hora	min.	msnm	m	m/s
PRESA DOLEGA	0+00	0	0	290.12	3.12	2.82
	2+160	0	8	243.47	1.23	5.22
	3+960	0	17	213.21	3.21	2.62
PUENTE	8+160	0	38	155.88	1.42	2.71
	12+160	0	58	113.87	1.20	2.65
	17+160	1	31	73.11	1.05	2.55
PRESA EL CORRO	20+160	1	52	53.88	1.90	2.42



LEYENDA:

- LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA
- RÍO COCHEA
- CALLES
- RÍOS Y QUEBRADAS
- AREA DE INUNDACIÓN
- POBLADOS

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISERO	DIB.	APP.
2	ACTUALIZACION	20/04/20	ARP	CC	APP
1	ACTUALIZACION	14/12/15	ARP	SS	APP
0	DISERO		ARP		APP

REPÚBLICA DE PANAMÁ
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DOLEGA
PLAN DE ACCIÓN DURANTE EMERGENCIA
 MAPA DE INUNDACIÓN 1:100 AÑOS

ENERGÍA Y SERVICIOS DE PANAMA, S.A. EEPSA

FECHA: ABRIL-2020
 DATUM: WGS-84
 ESCALA: 1:25000
 PLANO N°: ANEXO B.2



ANEXO C – PLANOS COMO CONSTRUIDO DE LA CH DOLEGA



ANEXO D – ANALISIS HIDRÁULICO DEL RÍO COCHEA

ANEXO D – Análisis hidráulico del río Cochea

CONTENIDO

D.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS HIDRÁULICO	2
D.1.1 Modelación de las crecidas del río cochea (HEC-RAS)	2
D.1.2 Método de cálculo.....	2
D.1.3 Sección hidráulica.....	4
D.1.4 Coeficiente de rugosidad manning.....	4
D.2 ANÁLISIS HIDRÁULICO DE CRECIDAS.	6
D.3 ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA PRESA	7
D.3.1 Escenario 0.....	7
D.3.2 Escenario 1.....	7
D.3.3 Datos de partida	7
D.4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS HIDRÁULICO	8
D.4.1 Resultados crecida extraordinaria 1:50 años	8
D.4.2 Resultados crecida extraordinaria 1:100 años	11
D.4.3 Cuadros con resultados de la onda de las crecidas.....	14
D.5. MAPAS DE INUNDACION	15
D.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
D.7. REFERENCIAS	17
D.8. ANEXO DIGITAL D	18

D.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS HIDRÁULICO

El análisis estará basado en la modelación de las crecidas en el río Cochea para los diferentes escenarios de una inundación aguas abajo de la presa de Dolega, de acuerdo con los requerimientos de las Normas de Seguridad de Presa de la ASEP. Los escenarios analizados son los siguientes:

- Escenario 0: Crecida extraordinaria con período de retorno de 1:50 años
- Escenario 1: Crecida extraordinaria con período de retorno de 1:100 años

El Análisis Hidráulico del río determinará los niveles de la crecida en el río Cochea y las áreas de inundación aguas abajo de la presa Dolega. Con los resultados de este análisis se logra la confección de los mapas de inundación que permitirán establecer los procedimientos de evacuación ante la eventualidad de alguno de los eventos anteriormente establecidos.

D.1.1 Modelación de las crecidas del río cochea (HEC-RAS)

Para el análisis de la hidráulica del río, se usará el modelo HEC-RAS, el cual fue desarrollado por, el Hydrologic Engineering Center (HEC), River Analysis System (RAS), del United States Army Corps of Engineers (USACE).

Con HEC-RAS se resuelve el régimen permanente unidimensional gradualmente variado (caudal constante en cada sección, y variación gradual de velocidades entre secciones), obteniéndose la curva de remanso correspondiente.

El procedimiento del cálculo se basa en la resolución de la ecuación de la energía unidimensional y permanente (Ecuación de Bernoulli), evaluando las pérdidas por fricción mediante la fórmula de Manning, y las pérdidas de contracción-expansión mediante coeficientes que multiplican la variación del término de velocidad. En las secciones en que se produce un régimen rápidamente variado (resalto hidráulico, confluencias, etc.) emplea para su resolución, la ecuación de la conservación de la cantidad de movimiento.

El modelo HEC-RAS también nos permitirá conocer los tiempos en que demora en llegar el agua de un lugar a otro.

D.1.2 Método de cálculo

Los datos topográficos que se utilizaron para definir un modelo de simulación hidráulica del cauce fueron:

- Cartografía de los mapas 1:25,000 de la Provincia de Chiriquí del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG).
- Planos como construidos de las estructuras y la presa de la CH Dolega.

- Plano como construido de la presa El Corro.
- Mapas actualizados por la Contraloría Nacional de la República, del Departamento de Cartografía, donde se encuentra la ubicación de las casitas, calles y ríos del área en estudio.
- Punto de Control UTM en NAD 27 Canal Zone del Puente David.
- Uso del Google Earth, para obtener información de Fotografías Aéreas.

Para calcular el caudal que pasa por una sección transversal de un río se asume que el flujo es uniforme y que por lo tanto se puede utilizar la ecuación del flujo uniforme (lo asumido por el HEC-RAS). Para el caso de un río, a este se le considera como un canal natural cuyo coeficiente de rugosidad de Manning (n) se ve afectado por varios factores los cuales son: la rugosidad superficial, la vegetación, la irregularidad del canal, el alineamiento del canal, la sedimentación y socavación, las obstrucciones, el nivel y el caudal, los cambios estacionales, y el material en suspensión y la carga de lecho. Para el caso de planicies de inundación también se puede evaluar de manera similar.

Se han tenido en cuenta en el modelo las características hidráulicas de los puentes que pudieran presentar alguna influencia sobre el régimen hidráulico aguas arriba. Una vez obtenidos los valores de la cota de agua correspondientes a los distintos caudales máximos, esta información se ha representado cartográficamente, deduciendo, en consecuencia, a la extensión de las zonas inundables en cada tramo.

Los datos necesarios para la caracterización hidráulica de cada tramo de estudio se han agrupado en los siguientes tipos:

Geométricos: secciones transversales sobre el Modelo Digital de Terreno de trabajo, a cada 200 m.

Coficiente de pérdidas: se han obtenido de la cobertura, visita al área para caracterizar los tramos del río, fotos y documentación especializada.

Condiciones del contorno: El programa requiere de la caracterización del cauce modelado a través de los perfiles transversales y del coeficiente de rugosidad de Manning. HEC-RAS permite la modelación del caudal en el cauce deseado entregando resultados tales como velocidades y alturas de escurrimiento. En el Cuadro N° D1, se indican las siguientes condiciones para la modelación:

Cuadro N° D1 - Características Hidráulicas de Análisis

Condición	Descripción
Geometría	Levantamiento Topográfico
Coficiente de Rugosidad de Manning	Ver Cuadro N° D3 y D4
Tipo de Modelación	Flujo Permanente en Escurrimiento Mixto
Condición de Borde	Canal: Altura Normal S: pendiente promedio 0.012m/m

Caudales Regulados: Los caudales que se introducen en el programa corresponden a los caudales vertidos por la presa ver Cuadro N° D2.

Cuadro N° D2 - Crecidas de Diseño

Intervalo de Recurrencia (años)	Caudal Descarga del Vertedero (m³/s)
50	863
100	957

D.1.3 Sección hidráulica

Para obtener los máximos niveles de agua para cada sección, se siguieron los siguientes procedimientos:

Datos de partida:

- Caudal máximo de las crecidas.
- Pendiente por cada tramo del río.
- Topografía (Secciones)

La metodología de análisis y cálculo hidrológico en que se basa el programa HEC-RAS se puede encontrar en el Manual de Referencia Hidráulica de USACE.

Se obtuvieron secciones transversales a cada 200m y otras adicionales en los meandros, a cada una de las secciones se le determinó la pendiente por cada tramo ver en Anexo Digital D.

D.1.4 Coeficiente de Rugosidad de Manning.

Para calcular el caudal que pasa por una sección transversal de un río se asume que el flujo es uniforme y que por lo tanto se puede utilizar la ecuación del flujo uniforme (lo asumido por el HEC-RAS). Para el caso de un río, a este se le considera como un canal natural cuyo coeficiente de rugosidad de Manning (n) se ve afectado por varios factores los cuales son: la rugosidad superficial, la vegetación, la irregularidad del canal, el alineamiento del canal, la sedimentación y socavación, las obstrucciones, el nivel y el caudal, los cambios estacionales, y el material en suspensión y la carga de lecho. Para el caso de planicies de inundación también se puede evaluar de manera similar.

Al haber tantos parámetros que influyen en el valor final del coeficiente de rugosidad (n) del cauce del río, se desarrolló la siguiente ecuación para estimar su valor:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) m_5 \quad \text{ecuación (1)}$$

En el Cuadro N° D3 se indican los valores que pueden tomar cada parámetro, según las condiciones. Sin embargo, el valor escogido para el diseño dependerá de las condiciones que se observen en campo y de acuerdo con el criterio del diseñador.

Cuadro N° D3 - Coeficientes Para la Fórmula de Manning

Condiciones del Canal		Valores	
Material involucrado	Tierra	n ₀	0.020
	Corte en Roca		0.025
	Grava Fina		0.024
	Grava Gruesa		0.028
Grado de irregularidad	Suave	n ₁	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n ₂	0.000
	Ocasionalmente Alterada		0.005
	Frecuentemente Alterada		0.010-0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificantes	n ₃	0.000
	Menor		0.010-0.015
	Apreciable		0.020-0.030
	Severo		0.040-0.060
Vegetación	Baja	n ₄	0.005-0.010
	Media		0.010-0.025
	Alta		0.025-0.050
	Muy alta		0.050-.100
Grado de los efectos por meandros	Menor	m ₅	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

De acuerdo, a la configuración del río, se han establecido los coeficientes de rugosidad para la zona de las planicies o márgenes izquierdo y derecho una $n = 0.030$ y para la zona del cauce una $n = 0.039$, ver cuadro N° 4).

Cuadro N° D 4 - Coeficientes de Rugosidad Corresponde al Lecho y a las Planicies

Descripción	n0	n1	n2	n3	n4	m	n
En el Lecho	0.024	0.000	0.000	0.010	0.005	1	0.039
En las Planicies	0.020	0.000	0.000	0.000	0.010	1	0.030

D.2 ANÁLISIS HIDRÁULICO DE CRECIDAS.

Los resultados completos de los cálculos hidráulicos con el programa HEC-RAS, para los escenarios analizados, se presentan en el Anexo Digital D.

Los análisis hidráulicos se han realizado para los escenarios de crecidas de 1:50, 1:100 años, de recurrencia según el Cuadro D2. La topografía del cauce se bastante plana, comparada con la parte superior del río Cochea, la pendiente promedio es de 1.3% y se generan velocidades de agua de 3 a 5 m/seg.

En ninguno de los escenarios se contemplan efectos del embalse debido a que no existe un embalse propiamente dicho. La presa vertedero, construida hace más de 80 años, permanece enterrada en el cauce del río, tanto aguas arriba como aguas abajo se ha colmatado de sedimentos finos y gruesos y prácticamente forma parte del cauce actual, ver foto D1.

Foto D1 Presa de Dolega



Al no haber embalse no hay ningún efecto de amortiguamiento de la crecida. Tampoco tiene mérito analizar fallo de presa ya que no se produce un fuga incontrolable de agua, por lo que este escenario no fue considerado.

D.3 ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA PRESA

Los escenarios analizados de acuerdo con las Normas de Seguridad de Presas de ASEP son las siguientes:

D.3.1 Escenario 0

- Crecida 1:50 años sin rotura de presa.

En esta condición la crecida 1:50 años debe pasar por el vertedor

D.3.2 Escenario 1

- Crecida 1:100 años sin rotura de presa.

En esta condición la crecida 1:100 años debe pasar por el vertedor.

D.3.3 Datos de partida

Las secciones de topografía y la rugosidad serán las mismas utilizadas en el análisis hidráulico del río para las crecidas extraordinarias.

Datos de las estructuras de contención, las cuales son introducidas al programa HEC-RAS.

Al ser una estructura de poca altura, su rotura no aporta un volumen de riesgo, ya que el volumen que acompaña a la crecida es muy superior (el almacenamiento es muy pequeño comparado con la crecida).

D.4 RESULTADOS DEL ANÁLISIS HIDRÁULICO

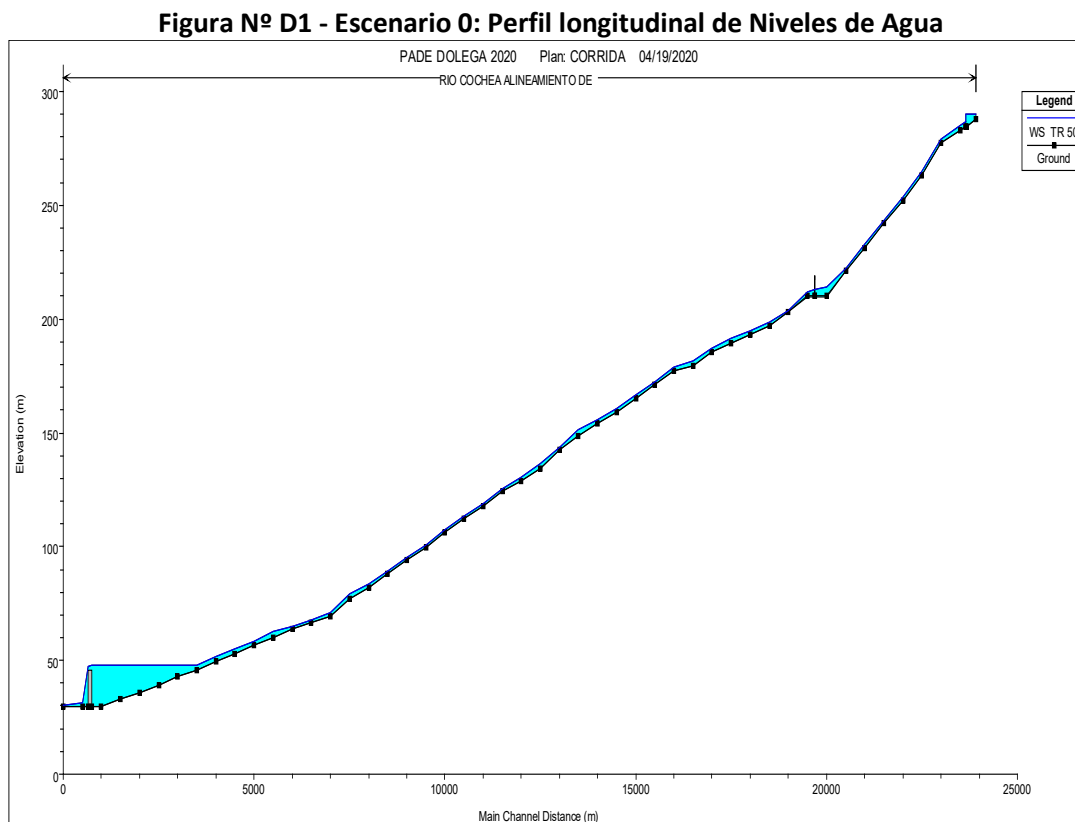
Los archivos de datos y los archivos de resultados del análisis hidráulico completo para los dos escenarios analizados se presentan en el Anexo Digital D. Se realizaron las corridas de HEC-RAS para los escenarios analizados.

Las secciones se han obtenido del plano generado con toda la data cartográfica en Civil 3D, estas secciones se introducen en el programa HEC-RAS.

D.4.1 Resultados crecida extraordinaria 1:50 años

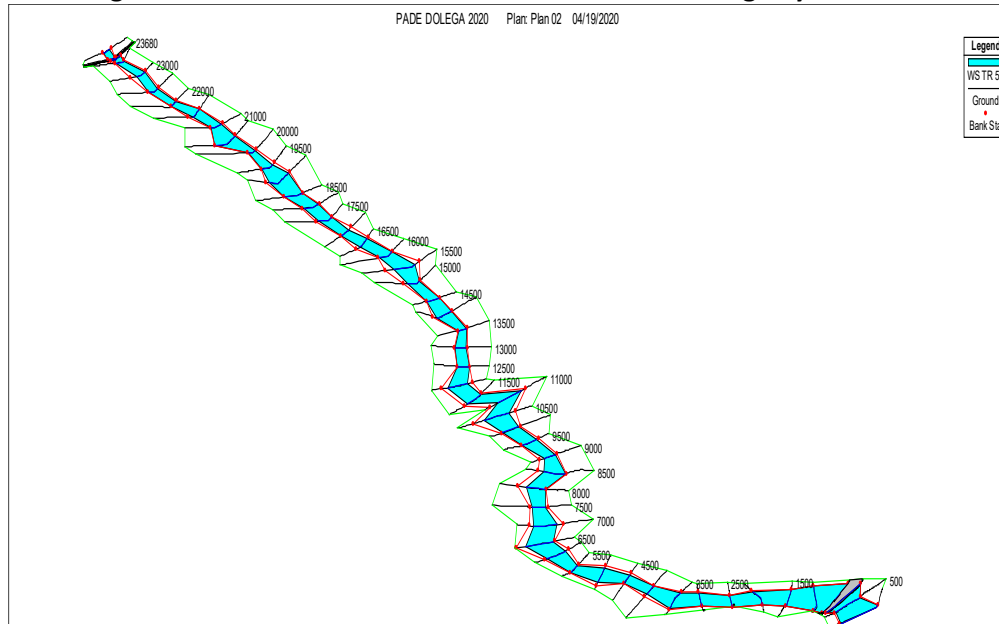
HEC RAS genera los resultados en diferentes formatos, en forma gráfica y en tablas. En la Figura N° D1 se presenta el perfil y en la Figura N° D2 el isométrico generado gráficamente. (Escenario 0).

En el Anexo Digital D, se presentan todos los resultados evaluados.



Presenta la salida del programa donde se muestra el isométrico de niveles de aguas y secciones. El programa permite exportar la información de la crecida referenciado a coordenadas y cotas reales.

Figura N° D2 - Escenario 0: Isométrico de Niveles de Agua y Secciones



En la Figura N° D3 Y D4 se presentan las secciones para la presa Dolega y El Corro. En el Anexo Digital D, se presentan todas las secciones que se generaron para este análisis y los resultados obtenidos del programa HEC-RAS.

Figura N° D3 Crecida en el Sitio de Presa Dolega.

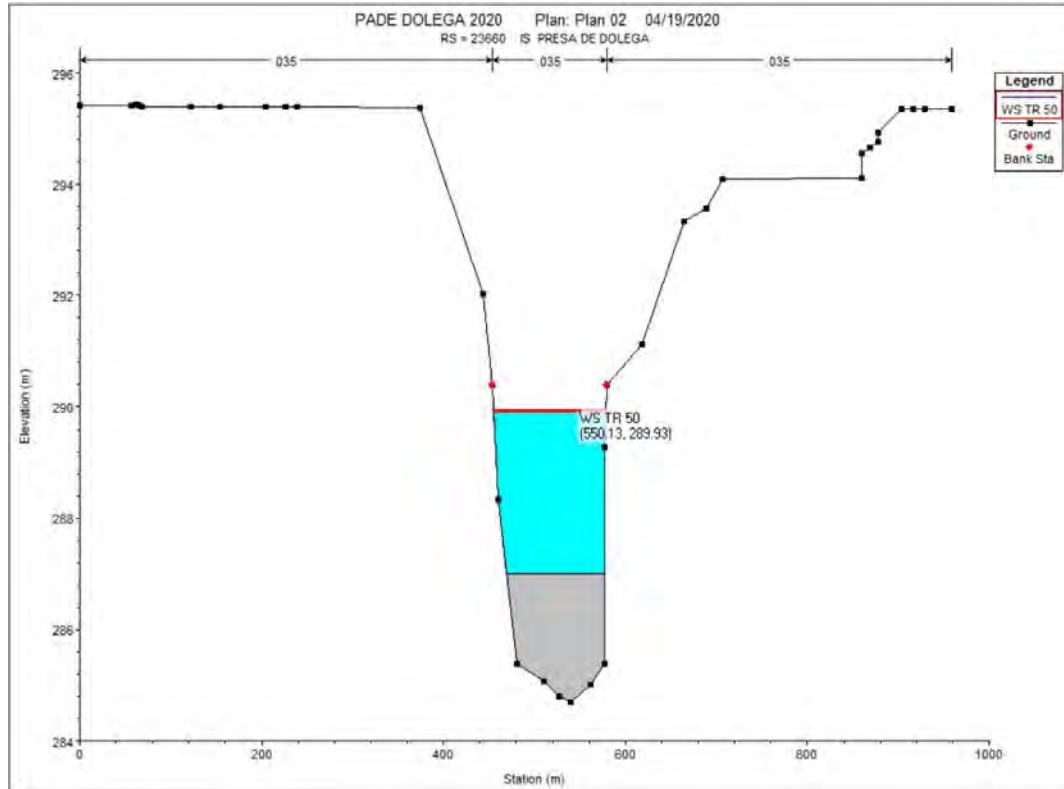
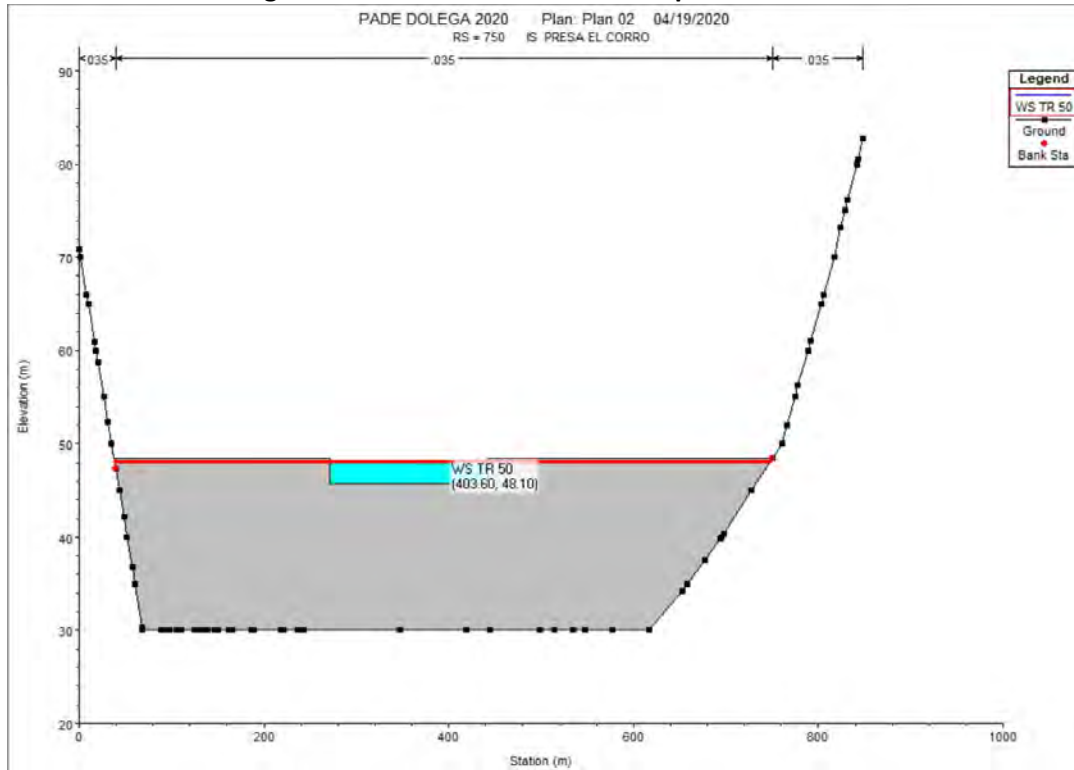
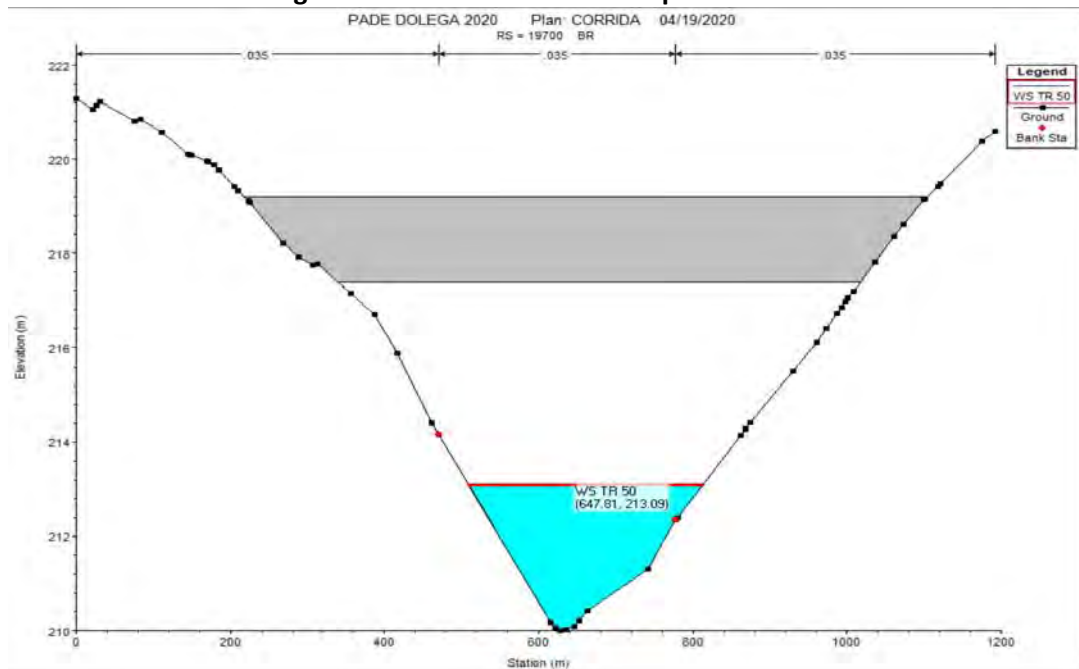


Figura N° D4 Crecidas en el sitio de presa el Corro.



Se han verificado las secciones hidráulica de los puentes sobre el río Cochea. En la Figura N°D4, se presenta el paso de la crecida para la sección del puente, la altura de agua alcanza la cota 213.09 msnm por debajo de la viga del puente (aproximadamente 217.50 msnm) con un borde libre de aproximadamente 4.41 metros.

Figura N° D4 - Crecidas sobre el puente del río

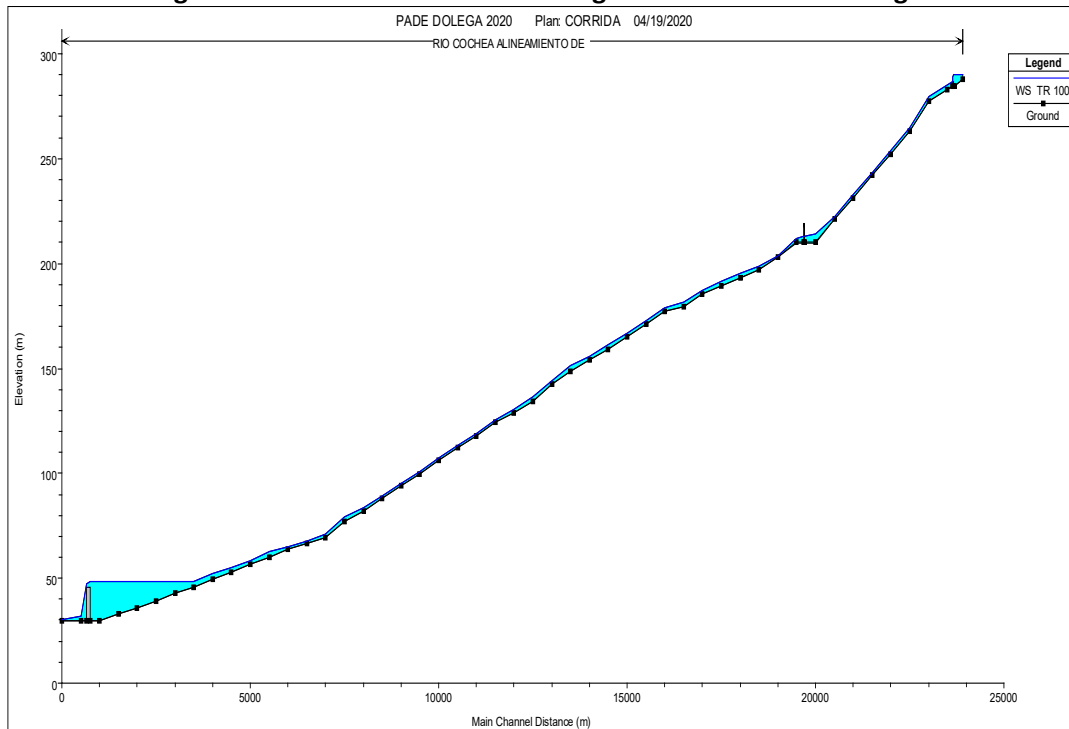


D.4.2 Resultados crecida extraordinaria 1:100 años

HEC RAS genera los resultados en diferentes formatos, en forma gráfica y en tablas. En la Figura N° D5 se presenta el perfil y en la Figura N° D6 el isométrico generado gráficamente.

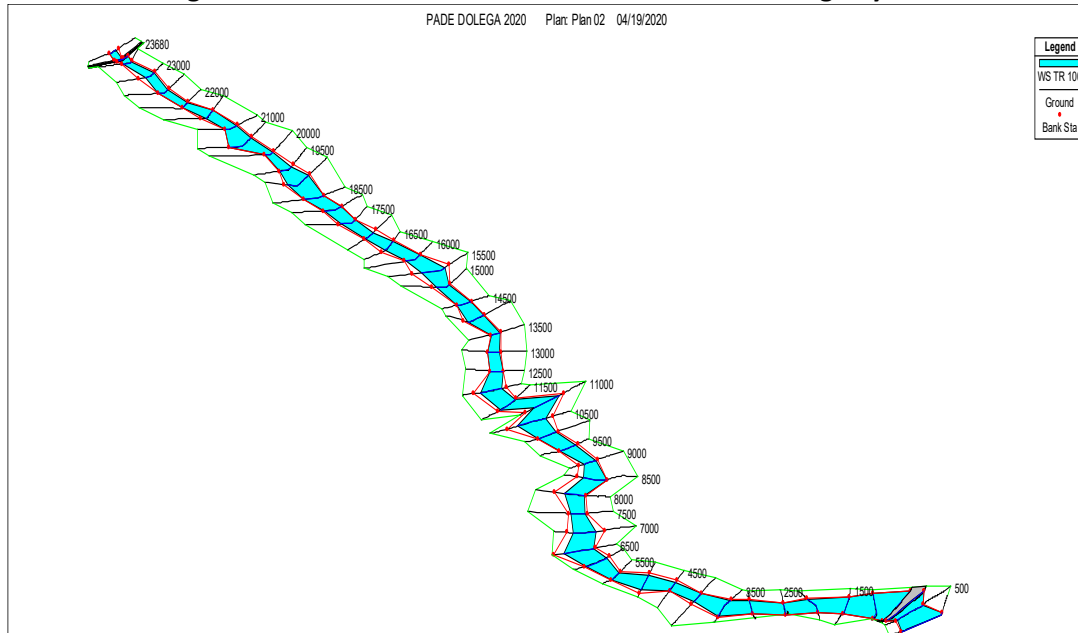
En el Anexo Digital D, se presentan todos los resultados evaluados.

Figura N° D5 - Escenario 0: Perfil longitudinal de Niveles de Agua



Presenta la salida del programa donde se muestra el isométrico de niveles de aguas y secciones. El programa permite exportar la información de la crecida referenciado a coordenadas y cotas reales.

Figura N° D6 - Escenario 0: Isométrico de Niveles de Agua y Secciones



En la Figura N° D7 Y D8 se presentan las secciones para la presa Dolega y El Corro. En el Anexo Digital D, se presentan todas las secciones que se generaron para este análisis y los resultados obtenidos del programa HEC-RAS.

Figura N° D7 - Crecida en el Sitio de Presa Dolega.

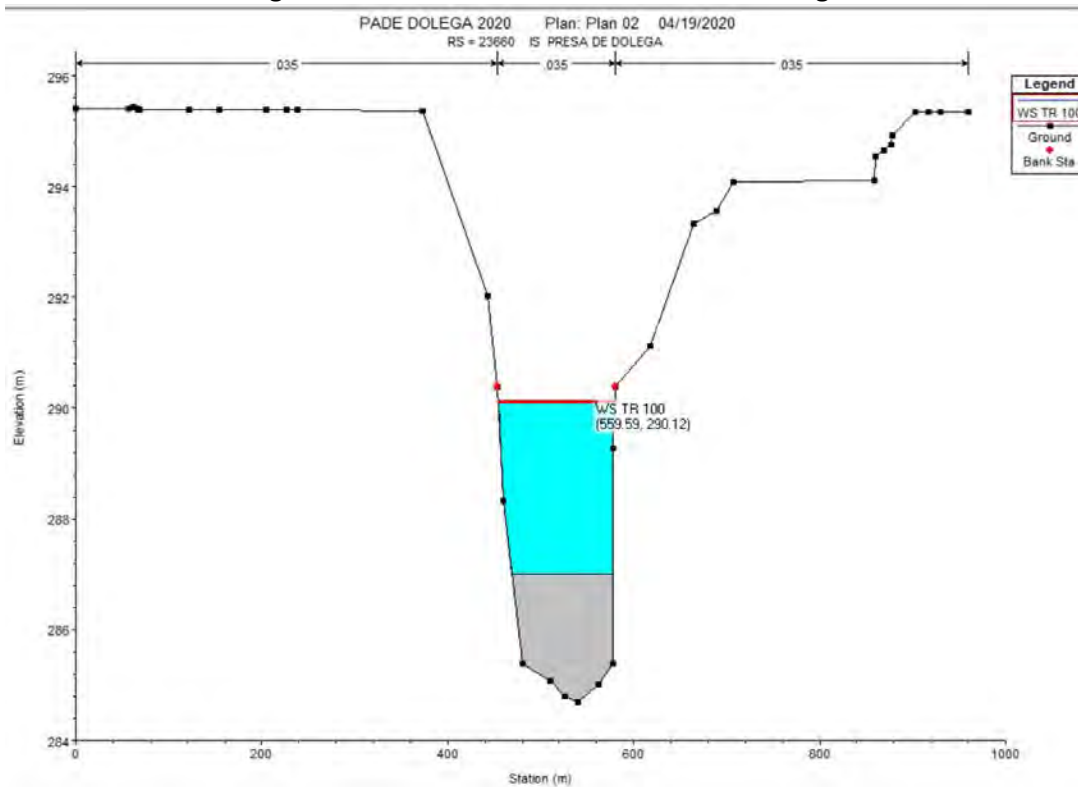
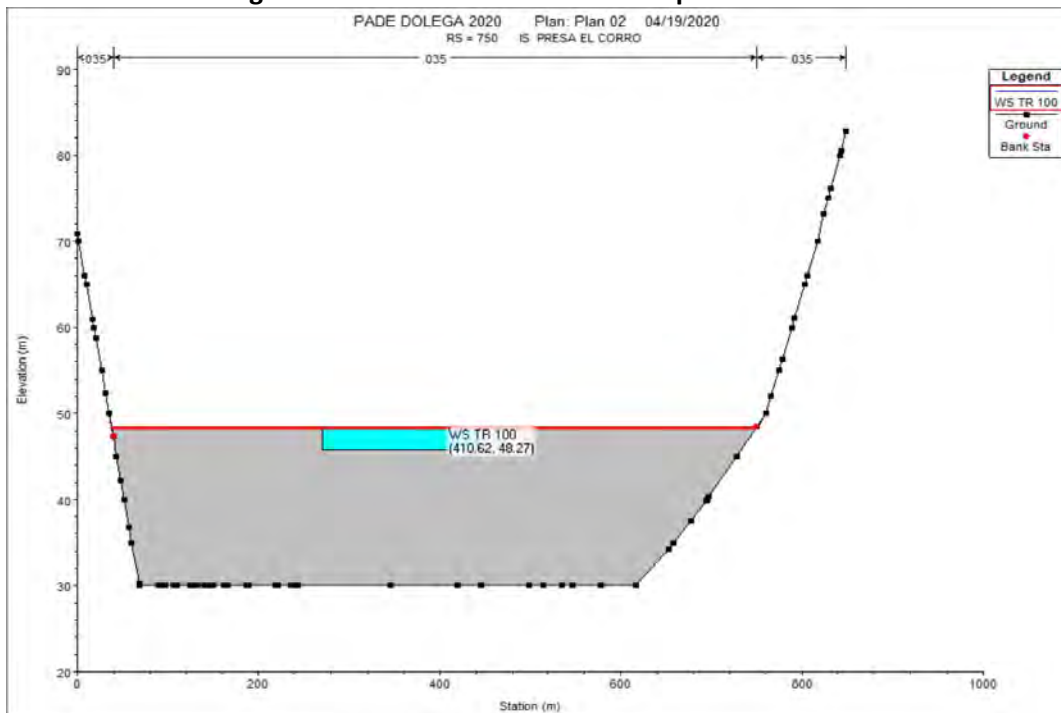
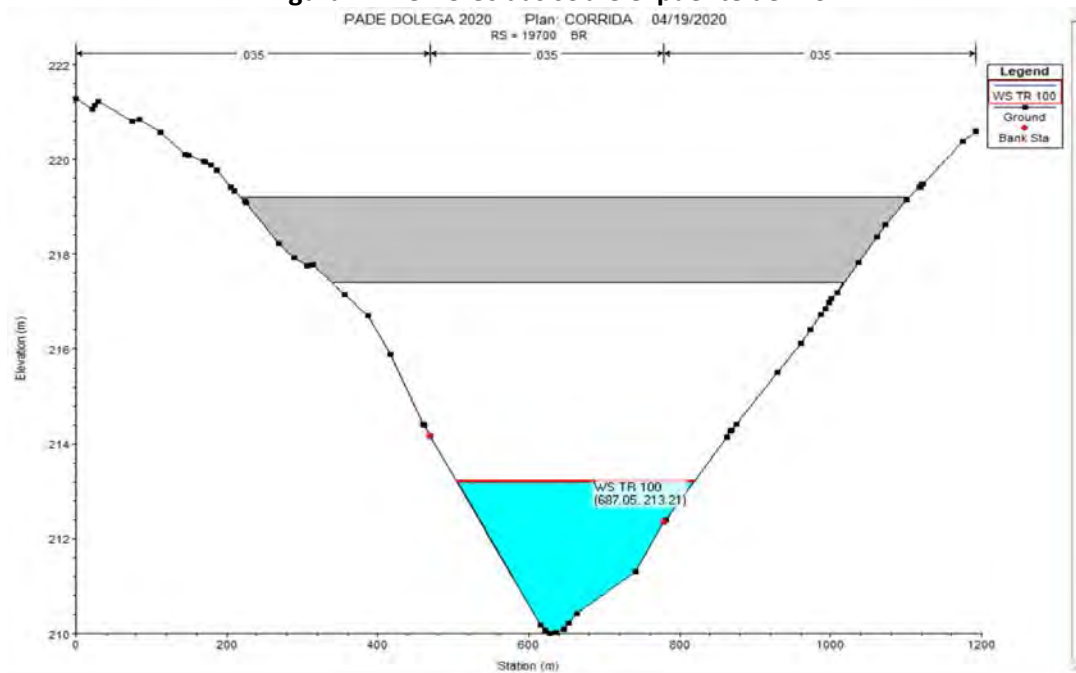


Figura N° D8 - Crecidas en el sitio de presa el Corro.



Se ha calibrado el modelo con la sección hidráulica del puente sobre el río Cochea. En la Figura N°D4, se presenta el paso de la crecida para la sección del puente interamericana, la altura de agua alcanza la cota 213.21 msnm por debajo de la viga del puente (aproximadamente 217.50 msnm) con un borde libre de aproximadamente 4.29 metros.

Figura N° D8 - Crecidas sobre el puente del río



D.4.3 Cuadros con resultados de la onda de las crecidas

Con los datos obtenidos de HEC-RAS procedemos a calcular en el cuadro siguiente la onda de crecida hasta la presa El Corro a manera de comparación.

Cuadro N° D5 - Parámetros hidráulicos durante el paso de la Onda para Crecida 1:50

ESTRUCTURA	ESTACIÓN	TIEMPO		CRECIDA	TIRANTE DE AGUA	VELOCIDAD
		Km	hora			
PRESA DOLEGA	0+000	0	0	289.93	2.93	1.91
	2+160	0	11	243.04	0.80	3.61
PUENTE	3+960	0	24	213.09	3.09	2.33
	8+160	0	45	155.83	1.37	2.60
	12+160	1	7	113.81	1.14	2.55
	17+160	1	40	73.06	1.00	2.46
PRESA EL CORRO	20+160	2	2	53.83	1.84	2.32

Cuadro N° D6 – Parámetros hidráulicos durante el paso de la Onda para Crecida 1:100

ESTRUCTURA	ESTACIÓN	TIEMPO		CRECIDA	TIRANTE DE AGUA	VELOCIDAD
		Km	hora			
PRESA DOLEGA	0+000	0	0	290.12	3.12	2.82
	2+160	0	8	243.47	1.23	5.22
PUENTE	3+960	0	17	213.21	3.21	2.62
	8+160	0	38	155.88	1.42	2.71
	12+160	0	58	113.87	1.20	2.65
	17+160	1	31	73.11	1.05	2.55
PRESA EL CORRO	20+160	1	52	53.88	1.90	2.42

Cuadro N° D7 – Verificación de Niveles en Presas

PRESA	Nivel de presa	CRECIDA (msnm)		BORDE LIBRE (m)	
		1:50 años	1:100 años	1:50 años	1:100 años
DOLEGA	288.00	289.93	290.12	1.93	2.12
EL CORRO	48.50	48.10	48,27	0.40	0.23

D.5. MAPAS DE INUNDACION

Para la confección y presentación de los mapas de inundación para los diferentes escenarios se seguirán los siguientes procedimientos:

- Sobre la base cartográfica preparada con la documentación recolectada, según se indica en la sección D.1.2, se ha representado las cotas (área de inundación) que alcanzarían las crecidas para los distintos escenarios analizados.
- Se han preparado los mapas de inundación correspondientes a los dos escenarios analizados.
- Se han colocado de manera espaciada el tiempo y la altura del tirante de agua que alcanzaría a lo largo del río Cochea.
- Sobre los mapas de inundación se han indicado las rutas de evacuación y las zonas seguras en caso de emergencia de crecidas.

En el Anexo B se presentan copias impresas de los Mapas de Inundación y en el Anexo Digital D se presentan copias digitales en formato PDF y ACAD.

D.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de los resultados nos permite concluir lo siguiente:

- Los escenarios analizados transitan adecuadamente sin ocasionar inundaciones en áreas protegidas, estructuras o áreas de producción agrícola.
- La falla de la presa Dolega no provoca ninguna emergencia.
- La crecida de 1:100 años alcanza la presa El Corro, sin ocasionar daños.

Como recomendaciones se sugiere:

- No se requiere actualización, solo de los datos de las personas de contacto en el Flujo de Comunicación y el ANEXO E.

D.7. REFERENCIAS

Textos y manuales

1. Clasificación de presas y evaluación del riesgo con el modelo HEC-RAS, España.
2. Hidráulica de Canales, Ven Te Chow.
3. USA Geological Survey Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients
4. Norma Para la Seguridad de Presas. Autoridad de los Servicios Públicos de la República de Panamá (ASEP) septiembre 2010.
5. Victor M. Ponce, M. ASCE¹; Ahmad Taher-shamsi²; and Ampar V. Shetty³
6. Dam-Breach Flood Wave Propagation Using Dimensionless Parameters
7. Bruce W. Harrington, P.E. MD Dept. of The Environment Dam Safety Division
8. HAZARD CLASSIFICATIONS & DANGER REACH STUDIES FOR DAMS By
9. Utah State University and RAC Engineers & Economists.
10. Sanjay S. Chauhan¹, David S. Bowles² and Loren R. Anderson³
11. REASONABLE ESTIMATES FOR USE IN BREACH MODELING
12. DO CURRENT BREACH PARAMETER ESTIMATION TECHNIQUES PROVIDE
13. ManualBasico_HEC-RAS313_HEC-GeoRAS311_español
14. CLASIFICACIÓN DE PRESAS Y EVALUCIÓN DEL RIESGO CON EL PROGRAMA HEC-RAS.
15. HEC-GeoRAS42_UsersManual
16. Programa HEC_RAS. Hidrologic Engineering Center River analysis system 4.1.0 Jan 2010 HEC-RAS. Devoleped by the U.S. Army Corps Engineers
17. Programa HEC_RAS. Hidrologic Engineering Center River analysis system 4.1.0 Jan 2010 HEC-RAS. Devoleped by the U.S. Army Corps Engineers
18. Dam Break Flood Analysisi Bulletin 111
19. Open Channel Hydraulics, Vente Chow.
20. Guía Técnica de Seguridad de Presas No. 4 – Avenida de proyecto. Comité Nacional Español de Grandes Presas.
21. Manual de Requisitos para Revisión de Planos. Ministerio de Obras Públicas.
22. Manual de Hidráulica. Horace William King.



ANEXO E – DIRECTORIO DE CONTACTOS ALTERNATIVOS



DIRECTORIO DE CONTACTOS ALTERNATIVO

En caso de no poderse contactar a la persona responsable en el flujo de comunicación para la respectiva alerta se debe comunicar con el superior jerárquico.

INSTITUCION O EMPRESA	NOMBRE	CARGO	CONTACTO
Energía y Servicios de Panamá, S.A.-ESEPSA	Jose Luis Llorente Soler	Country Manager	Oficina: 315-7869 Celular: Correo: jllorenteaturgy.com
Energía y Servicios de Panamá, S.A.-ESEPSA	Antonio Sánchez	Responsable de ESEPSA	Oficina: Celular: +34 690142096 Correo: asanchezh@globalpower-generation.com
Energía y Servicios de Panamá, S.A.-ESEPSA	Gabriel Vega	Jefe de Operación y Mantenimiento	Oficina: 776-0146 Celular: 6400-5122 Correo: gavega@naturgy.com
Energía y Servicios de Panamá, S.A.-ESEPSA	Joustin Serrano	Responsable de Operaciones	Oficina: 7760146 Celular: 6395836 Correo: jhserrano@naturgy.com
Energía y Servicios de Panamá, S.A.-ESEPSA	Rodrigo Alvarez	Mecánico	Oficina: 7760146 Celular: 69208436 Correo: roalvarez@naturgy.com
ETESA			
ETESA – CND PANAMA	Victor González	Director Nacional CND	Oficina: 501-3979 Celular: Correo: vgonzalez@etesa.com.pa
ETESA – CND PANAMA	Carlos A. Barreto	Gerente de Operaciones CND	Oficina: 230-8100/501-8103 Celular: Correo: cbarretto@etesa.com.pa
ETESA – IMHPA	Elicet Yañez	Gerente de Vigilancia y Pronóstico	Oficina: 501-3834/501-3837/501-3850 Celular: Correo: eyañez@hidromet.com.pa
ETESA – IMHPA	Diana Lee	Gerencia de Hidrología	Oficina: 501-3845/3850/3800 Celular: Correo: dlee@hidromet.com.pa
ETESA – IMHPA	Vianca Benitez	Gerencia de Investigación y Climatología	Oficina: 501-3831/3800 Celular: Correo:
ASEP			
ASEP - UTESEP	Fernando Vargas	Responsable	Oficina: 508-4583 Celular: Correo: fvargas@asep.gob.pa



	Eduardo Barría	Ingeniero Evaluador	Oficina: 508-4848 Celular: Correo: ebarria@asep.gob.pa
INSTITUCIONES DE VIGILANCIA			
INSTITUTO DE GEOCIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL	Ricardo Bolaños	Jefe de la Red Sismológica del Instituto de Geociencias	Oficina: 523-/5560 (8 am-9 pm) Celular: Correo: r.bolanos@up.ac.pa http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/epic/
CENTRO EXPERIMENTAL DE INGENIERÍA (CEI) DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ	Dr. Alexis Mojica	Jefe Laboratorio de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (LIICA)	Oficina: 560-3000/ext. 290-8400/8401/8403 (8 am-4 pm) Celular: Correo: amojica@utp.ac.pa
SERVICIO NACIONAL AERONAVAL	Elíecer Cárdenas Quintero	Director General	Oficina: 520-6100/6200 Celular: Correo:
AUTORIDAD MARITIMA DE PANAMA (AMP)	Tomas Avila	Director General	Oficina: 520-6100/501- 5000/5006 (8 am- 5pm) Celular: Correo:
SINAPROC			
SINAPROC-COE PANAMA	Carlos Rumbo Pérez	Director	Oficina: 520-4428/316-0080 Celular: Correo: sinaproc@sinaproc.gob.pa Web: www.sinaproc.gob.pa
POLICIA NACIONAL			
POLICIA NACIONAL DE DAVID	Ulises Salamanca	Comisionado	Oficina: 104 / 775-2210 / 772-8833 / 775-4211
POLICIA NACIONAL DE PANAMÁ	John O Dornheim	Director Nacional	Oficina: 511-9132 / 9130 / 511-7000 Celular: Correo:
BOMBEROS			
BOMBEROS DAVID	Abdiel Solís	Comandante de Zona regional	Oficina: 103/ 775-42-11/42-12/722-4028 Celular: Correo
BOMBEROS DE PANAMÁ	Ernesto De León Echevers	Director General	Oficina: 512-6148 Celular: Correo



HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD			
HOSPITAL REGIONAL CSS Dr. RAFAEL HERNANDEZ DE DAVID CHIRIQUÍ	Bolívar Saldaña	Director Médico	Oficina: 777-8432/8433 Celular: Correo:
(ULAPS - CSS) DOLEGA	Aníbal González	Director Medico	Oficina:776-1514 Celular: Correo:
HOSPITAL PRIVADO DE DAVID-CHIRIQUÍ	Rigoberto Martínez	Director Regional	Oficina:774-0128 Celular: Correo:
COMPLEJO HOSPITALARIO DR. ARNULFO ARIAS MADRID CSS PANAMA	Enrique Lau Cortés	Director General	Oficina: 503-6699/503-6032/2532 Celular: Correo: www.css.gob.pa
HOSPITAL SANTO TOMAS PANAMA	Elías García Mayorca	Director	Oficina: 507-5600 Celular: Correo: www.hst.gob.pa
CRUZ ROJA			
CRUZ ROJA PANAMA	Miguel Jaén	Director	Oficina: 315-1429/1388 Celular: Correo: cruzroja@pa.gbn et.cc



OTRAS INSTITUCIONES			
MIVIOT PANAMA	Ricardo Paredes	Ministro	Oficina: 579- 9200/9400/9230/9205 Celular: Correo: www.mivi.gob.pa
MEDUCA CHIRIQUÍ	Raquel Castillo	Directora Regional	Oficina: 515-7300 Celular: 6684-2161 Correo: meduca@meduca.gob.pa
MEDUCA PANAMÁ	Maruja Gorday de Villalobos	Ministro de Educación	Oficina: 511-4400/515-7300 Celular: Correo: meduca@meduca.gob.pa
MOP CHIRIQUÍ	Arturo López	Director Regional	Oficina: 775-2248/775-4106 Celular: Correo: www.mop.gob.pa
MOP PANAMÁ	Rafael José Sabonge	Director	Oficina: 507-9400/9481 Celular: Correo: www.mop.gob.pa
IDAAN CHIRIQUÍ	Maximo Miranda	Director Regional	Oficina: 777-5518/777- 5532/5517/5524 Celular: Correo: www.idaan.gob.pa
IDAAN PANAMÁ	Juan Antonio Ducruet	Director	Oficina: 523-8533/8610 Celular: Correo: www.idaan.gob.pa
HONORABLE REPRESENTANTE DAVID CENTRO	Miguel Medina	H. Representante	Oficina: 772-0647 Celular: Correo: @dolega_pty info@amupa.org.pa
MUNICIPIO DE DAVID	Antonio Arauz	Alcalde	Oficina: 311/775-1013 Celular: Correo: @dolega_pty
CORREGIDURÍA DE DAVID CENTRO	Porfirio Miranda	Juez Paz	Oficina: 775-1012 (Diurno) Celular: Correo:



ANEXO F - Plan de Simulacro para Emergencias

CONTENIDO

F. PLANES DE SIMULACROS

F.1 PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS.....	2
F.1.1. Objetivo.....	2
F.1.2. Antecedentes	2
F.1.3. Marco Legal.....	2
F.1.4. Organismos Administrativos Concernidos por el Simulacro.....	3
F.1.5. Frecuencia y duración del simulacro.....	3
F.1.6. Personal Implicado en el Simulacro	3
F.1.7. Pasos del simulacro	4
F.1.8. Limitaciones y alcances del simulacro	5
F.1.9. Informe Final del Simulacro	5
F.1.10. Sistemas de Avisos para Simulacros	6
F.1.10.1. Sirena Acústica	6
F.1.10.2. Comunicación.....	6
F.2. PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	8
F.2.1. Propósito.....	8
F.2.2. Antecedentes	9
F.2.3. Marco Legal.....	9
F.2.4. Organismos administrativos concernidos por el plan	11
F.2.5. Identificación del riesgo de inundaciones	11
F.2.6. Sistema de información y seguimiento hidrometeorológico	11
F.2.6.1. Alerta Meteorológica	12

ANEXOS

ANEXO A - PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

ANEXO B - ACCIONES DEL PLAN DE SIMULACRO

ANEXO C - PLAN DE COMUNICACIÓN PARA SIMULACRO

F. PLANES DE SIMULACROS

F.1 PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS

F.1.1. Objetivo

El objetivo que se quiere es la integración del dueño u operador y su personal a simulacros de mayor envergadura, que puedan organizar las autoridades de defensa civil involucradas en la emergencia.

Además, que adquieran conocimientos y la experiencia necesaria bajo una acción inmediata, ante situaciones que pongan en peligro la seguridad de las estructuras, que conforman la Central Hidroeléctrica Dolega, de manera que puedan actuar en el momento necesario, activar y dar seguimiento al Plan de Acción Durante Emergencia.

Para alcanzar los objetivos de este plan se deberá seguir los siguientes pasos:

1. Asegurar que todo el personal forme parte del plan, lo haya estudiado y tenga conocimiento del mismo desde el momento de su incorporación a la organización de la operación de la central.
2. Realizar actividades de simulacro de las emergencias establecidas en el PADE. Con el fin de que el equipo de explotación adquiera los adecuados hábitos de comportamiento.

En el capítulo 6 de este PADE, se definen los procedimientos de actuación, estableciendo las circunstancias que permiten detectar el incidente que causa la situación y su clasificación en los cinco posibles pasos de escenarios según la importancia del suceso.

El simulacro se llevará a cabo mediante un ejercicio en el que se ensayaran las medidas a seguir ante una situación hipotética de emergencia. Abarcar todos los pasos contemplados para una situación de emergencia real.

F.1.2. Antecedentes

En los últimos años las condiciones climatológicas y geomorfológicas de la región de Chiriquí han influido de forma notable, ocasionando situaciones de emergencia graves producidas por inundaciones, entre otras situaciones que se desencadenan, producto de los efectos que puedan ocasionar grandes afectaciones en las áreas vulnerables cercanas a la ribera de un río y a las estructuras de la central.

F.1.3. Marco Legal

En la Resolución AN No. 3932- Elec del 22 de octubre del 2010, se aprueba la norma de Seguridad de Presas del Sector Eléctrico creada para la protección pública y el cuidado del medio ambiente. Donde se

señala al Responsable Primario de la central hidroeléctrica como responsable legal del desarrollo del PADE; entre sus obligaciones están, la implantación, mantenimiento y actualización del plan.

La implementación del PADE y las Instituciones involucradas formaran parte de un sistema de emergencias, para salvaguardar la vida y bienes de la población.

En la seguridad de la presa Dolega se ha adoptado cierta flexibilización en los criterios hidrológicos debido a que la población aguas abajo ya vive con el riesgo preexistente.

F.1.4. Organismos Administrativos Concernidos por el Simulacro

El presente plan deberá involucrar a todos los organismos y servicios pertenecientes a la región o zona afectada, que tengan entre sus competencias o desarrollen funciones en el ámbito de la predicción, prevención, seguimiento e información acerca de los factores que pueden dar lugar a inundaciones, así como de la protección y socorro de los ciudadanos/as ante los fenómenos desencadenantes.

F.1.5. Frecuencia y duración del simulacro

Para habituar y disciplinar el comportamiento del equipo, se realizará el simulacro de algunas de las situaciones contempladas en el capítulo 6, del presente plan de emergencia al menos una vez cada tres años.

Los ejercicios de simulacro se realizan cuando la central hidroeléctrica este en situación normal y en una época del año en que las circunstancias permitan prever, con cierta garantía que no va a acontecer un incidente que genere una situación extraordinaria o de emergencia real.

La duración del ejercicio del simulacro será como mínimo de 7 horas o lo que dure el ejercicio de emergencia.

El ejercicio se interrumpirá cuando su desarrollo acontezca con situación extraordinaria o de emergencia real o sea imprescindible la atención del personal para garantizar la operación normal de la central.

F.1.6. Personal Implicado en el Simulacro

El Coordinador del PADE, serán los encargados de programar, coordinar y dirigir el simulacro se la situación de emergencia.

En el ejercicio se implicará a todo el personal necesario para llevar a cabo las tareas a realizar de acuerdo con la situación de emergencia en simulacro.

Se excluirá de la participación del ejercicio, total y parcialmente, al personal necesario para mantener la central en operación normal durante el simulacro, aunque todos recibirán la inducción sin excepción. Sin embargo, se deben hacer esfuerzos de relevo para que todo el personal conozca y participe de los procedimientos.

Se implicará en el ejercicio a las personas y organismos externos que el Plan de Emergencia establezca.

F.1.7. Pasos del simulacro

El simulacro de las situaciones de emergencia se realizará en cinco pasos, paralelas a las establecidas en una situación normal, llevando una bitácora de todas las acciones ejecutadas:

Paso 1: Detección del Evento

Paso2: Determinación del Nivel de Emergencia

Paso3: Niveles de Comunicación y Notificación

Paso4: Acciones Durante la Emergencia

Paso 5: Terminación

El personal de operación deberá contar con las siguientes condiciones para operar la emergencia en forma segura:

- Lugar seguro para la operación de la presa en emergencia
- Distintos tipos de sistemas de comunicación
- Generación eléctrica o baterías de emergencia (grupo electrógeno, combustible y nivel de carga de baterías)
- Movilidad propia a salvo de la emergencia, con reserva de combustible
- Agua, alimentos y abrigo.

Durante el desarrollo del ejercicio del simulacro durante la emergencia, el equipo controlará y registrará en la bitácora todas las acciones que se desarrollen y se pondrá mayor interés en los siguientes aspectos:

- Utilización de los sistemas de comunicación.
- Tiempo de respuesta del personal.
- Comprobación de los sistemas básicos de comunicación y energía.
- Medidas de seguridad y protección personal.
- Adquisición de datos de auscultación.
- Seguimiento y control de los equipos de instrumentación del embalse.

F.1.8. Limitaciones y alcances del simulacro

No se permitirá el tráfico de personas o vehículos salvo que sean imprescindibles dentro del ejercicio del simulacro

Las comunicaciones deberán estar disponibles para el ejercicio.

En particular el Coordinador del PADE deberá:

- Elaborar la ficha descriptiva estableciendo el tipo de alerta a simular y las instrucciones generales sobre el simulacro.
- Plantear al operador de la presa hipotéticas circunstancias especiales que pudieran surgir durante el desarrollo del ejercicio.
- Plantear al operador de la presa la ocurrencia de situaciones de emergencia para eventos de crecida y sismo para poner a prueba la operatividad de los equipos (para apertura o cierre. Tales como vertederos y otras estructuras hidráulicas de descarga).
- Programar una reunión formativa con el personal de la presa donde se revisen los métodos de actuación frente a situaciones de emergencia.
- Redactar un informe final del ejercicio.

F.1.9. Informe Final del Simulacro

Energía y Servicios de Panamá, S.A.- ESEPSA, realizará un informe sobre el desarrollo del ejercicio del simulacro, que será remitido a ASEP. En el mismo se reportarán todas las incidencias, observaciones, conclusiones y recomendaciones que permitan introducir mejoras en los procedimientos de actuación.

El contenido mínimo el informe será el siguiente:

1. Descripción del ejercicio planteado
2. Objetivos buscados en el ejercicio
3. Desarrollo del ejercicio
4. Fecha y hora de comienzo y final del ejercicio
5. Emergencia Simulada (la que corresponda)
6. Tipos de Alertas para establecer (Blanca, Verde, Amarilla Roja)
7. Adecuación de los medios materiales disponibles
8. Personal Implicado
9. Acciones Realizadas (grado de preparación individual del personal y nivel de coordinación entre el personal y con terceros)
10. Comunicaciones,
11. Comprobaciones y tiempos de respuesta
12. Anomalías e incidencias
13. Descripción de las dificultades (ejemplo: comunicación) y carencias que se hayan podido presentar

14. Valoración del Ejercicio (grado de cumplimiento de los objetivos buscados con el ejercicio)
15. Evaluación General
16. Fallas del PADE y modificaciones propuestas para la siguiente actualización

F.1.10. Sistemas de Avisos para Simulacros

F.1.10.1. Sirena Acústica

Las sirenas acústicas instaladas permitirán dar la alerta a los poblados que se encuentren ubicados en las zonas inundables.

La sirena de aviso será utilizada exclusivamente para notificar señales de alerta roja. Los sonidos en decibeles que se dispongan para cada caso serán establecidos por el Cuerpo de Bomberos Local, de forma tal que cubra un nivel sonoro en zonas urbanas y en zonas rurales.

La sirena durante simulacros será avisada con anticipación a las entidades públicas y de protección civil que esté relacionada con los niveles de emergencia alertados.

F.1.10.2. Comunicación

Durante el simulacro, el sistema de comunicación que se utilizará para notificar la alerta deberá mantener comunicación redundante con la sala de emergencia de la presa y los puntos donde están ubicadas las sirenas de aviso.

Durante el simulacro se verificará la eficacia de los medios primarios de comunicación, con las instituciones que en cada caso corresponda. También se verificará el funcionamiento de otros medios de comunicación disponibles en la actualidad que presenten una garantía y fiabilidad en dicha comunicación.

En caso de falla de cualquiera de los sistemas de comunicación se deberá implementar los sistemas alternos de comunicación.

ANEXO A - PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

F.2. PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

F.2.1. Propósito

Este plan de emergencia tiene como propósito establecer la organización y procedimiento de actuación de los recursos y servicios de aquellos servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante situaciones de emergencia provocadas por inundaciones que puedan darse en el territorio nacional.

El plan ante situaciones de inundaciones establecerá:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de la comunidad autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación del conjunto de las administraciones públicas en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para resolver de manera eficaz la necesidades creadas, teniendo en consideración las especiales características del grupo social de las personas con discapacidad para garantizar su asistencia.
- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil, en coordinación con los Planes de gestión de los riesgos de inundación.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al Plan, disponibles en emergencias por inundación.
- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones.

En el caso de emergencias que se puedan resolver mediante los medios y recursos gestionados por los planes de comunidades autónomas, el Plan juega un papel complementario a dichos planes, permitiendo éstos bajo la dirección de los organismos competentes de dichas administraciones. Si la emergencia hubiera sido declarada de interés nacional, la dirección pasa a ser ejercida por el/la ministro/a, y este Plan organiza y coordina todos los medios y recursos intervinientes en le emergencia.

F.2.2. Antecedentes

En el presente Plan se considerarán todas aquellas inundaciones que presenten un riesgo para la población y sus bienes, las que produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, ocasionadas por las siguientes situaciones:

- Inundaciones por precipitación “in situ”
- Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada o potenciada por: precipitaciones, obstrucción de cauces naturales o artificiales, invasión de cauces, deslizamiento y acción de las mareas.
- Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

Las inundaciones son el riesgo más natural que más habitualmente producen daños a las personas y los bienes siendo el que produce mayores daños tanto materiales como humanos.

Por lo tanto, resulta necesario prever la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que suceda una catástrofe por inundaciones en las áreas cercanas a la central.

F.2.3. Marco Legal

La ley 7 del 11 de febrero del 2005, reorganiza el sistema nacional de protección civil (SINAPROC), para brindar atención ante desastres, inundaciones, medidas de emergencias. Tienen la responsabilidad de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica (fenómenos de origen humano o relacionado a las actividades del hombre, incluyendo las tecnológicas) pueda provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social.

Le corresponde al SINAPROC la planificación, investigación, dirección supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y a calibrar la peligrosidad que puedan causar los desastres naturales y antropogénicos, para lo cual ejercerá las siguientes funciones:

- Recopilar y mantener un sistema de información a través de un centro de datos moderno, con la finalidad de obtener y ofrecer las informaciones necesarias para la planificación estratégicas y medidas sobre gestión de riesgos y protección civil.
- Promover un plan nacional de gestión de riesgos, incorporando el tema como eje transversal en los procesos y planes de desarrollo del país, con el objeto de reducir la vulnerabilidad existente y el impacto de los desastres en todo el territorio nacional.
- Formular y poner en marcha estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgo, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente.

- Confeccionar planes y acciones orientados a fortalecer y mejorar la capacidad de respuesta y la atenuación humanitaria.
- Promover programas de educación, análisis investigación e información técnica y científica sobre amenazas naturales y antropogénicas, para tal efecto, cooperará y coordinará con organismos estatales y entidades privadas e internacionales del sector educativo, social y científico
- Promover o proponer al Órgano Ejecutivo el diseño de planes y la adopción de normas reglamentarias sobre seguridad y protección civil en todo el territorio nacional
- Crear manuales y planes de emergencia, tanto generales como específicos, para casos de desastres naturales o antropogénicos.
- Ejercer las demás funciones que le correspondan, de acuerdo a la ley y sus reglamentos.

Para la prevención y la atención de los desastres naturales o antropogénicos, el SINAPROC, según sea el caso, diseñará e implementará los siguientes planes:

- Plan nacional de emergencias
- Plan de gestión de riesgos

SINAPROC, deberá presentar al Ministerio de Gobierno y Justicia una norma Básica de Protección Civil, la cual contemple planes de emergencia generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial, y planes especiales, para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnica adecuada para cada uno de ellos.

El plan especial deberá establecer:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de comunicación autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación de la administración pública en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para resolver de manera eficaz las necesidades creadas, teniendo en consideración las especiales características del grupo social de las personas con discapacidad para garantizar asistencia.
- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil, en coordinación con los Planes de gestión de los riesgos de inundación.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al Plan Estatal, disponibles en emergencias por inundaciones.

- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones

En este caso aplican los planes especiales en los ámbitos territoriales el cual deberá cumplir requisitos mínimos en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación conjunta de los distintos servicios y administraciones aplicadas.

F.2.4. Organismos administrativos concernidos por el plan

El presente plan deberá involucrar a todos los organismos y servicios pertenecientes a la región o zona afectada, que tengan entre sus competencias o desarrollen funciones en el ámbito de la predicción, prevención, seguimiento e información acerca de los factores que pueden dar lugar a inundaciones, así como de la protección y socorro de los ciudadanos/as ante los fenómenos desencadenantes.

Podrán verse concernidos por el presente Plan, en caso de emergencias de interés nacional, los servicios y entidades dependientes de otros organismos públicos, al estar incluidos en la organización de otros Planes Especiales ante el Riesgo de Inundaciones, o sean llamados a intervenir por el órgano competente de la Administración General del País.

F.2.5. Identificación del riesgo de inundaciones

El documento PADE, contiene los mapas cartográficos que delimitan las zonas con riesgos de inundaciones de acuerdo a las posibles causas que se puedan desarrollar ante la amenaza de crecidas o malas prácticas operacionales. Estos mapas actuarán como base para la evaluación y gestión de riesgos de inundación, los planes de emergencias serán adaptados de forma coordinada para que sean considerados.

F.2.6. Sistema de información y seguimiento hidrometeorológico

Con el propósito de minimizar los daños producidos por inundaciones, es necesario establecer sistemas de alerta hidrometeorológico que permitan la toma anticipada de las decisiones necesarias a las autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil. Para ello se debe contar con sistemas de información hidrológica y de predicción meteorológica en este caso ETESA que permita minimizar los posibles daños.

El sistema de información y seguimiento hidrometeorológico tendrá la responsabilidad de establecer los procedimientos para dar a conocer los datos más relevantes acerca de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos que hayan podido o puedan tener alguna incidencia en la población y sus bienes. Se tendrá en cuenta las posibles previsiones sobre la posible evolución del fenómeno meteorológico y del sistema hidráulico con la mejor incertidumbre posible.

La información que se proporcione será la más completa y fidedigna posible, obtenida en tiempo casi real y de rápida difusión, con el objetivo de que pueda servir de base al Responsable Primario de la Central y a las autoridades de Protección Civil para la pronta activación de los planes de emergencia.

F.2.6.1. Alerta Meteorológica

Las precipitaciones intensas o tormentas producen los daños más cuantiosos en nuestro país, esto obliga a establecer unos sistemas de alerta meteorológica que permitan a las autoridades de protección civil y a la población en general la toma anticipada de decisiones necesarias para minimizar los posibles daños producidos por inundaciones.

ETESA, es la institución encargada del desarrollo, implantación y prestación de los servicios meteorológicos.

El sistema de alerta meteorológica ha de considerar las variables que pueden intervenir en el fenómeno de las inundaciones, así como los procedimientos para su inmediata difusión considerando los siguientes aspectos:

- Se establecen los umbrales, los procedimientos de comunicación y el tiempo de antelación de los avisos por precipitaciones de elevadas intensidades con el fin de que puedan ser adoptadas las medidas precisas que minimicen los daños.
- Se establecerá un seguimiento especial de los fenómenos que puedan dar lugar a tormentas fuertes o muy fuertes y los consiguientes procedimientos de aviso.

ANEXO B – ACCIONES DEL PLAN DE SIMULACRO

Cuadro N°1 – Acciones del Nivel 1: Vigilancia reforzada

Detección de la Emergencia	Responsable	ALERTA BLANCA Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante vigilancia y control	Después Seguimiento y mejoras
Simulacro para el escenario 1 “Crecida Ordinaria y Extraordinaria 1:50 y 1:100 años”.	Coordinador del PADE/Jefe de Operaciones & Mantenimiento	Dará la inducción del PADE (apartado 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta ESEPSA, SINAPROC, UTESEP y ETESA.	Que todos cuenten con los documentos suministrados para el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los documentos y se volverán a distribuir con los cambios sugeridos en la inducción.
		Fijará la fecha y hora del ejercicio con SINAPROC ETESA y UTESEP.	Todos en sus puestos para dar inicio al ejercicio	Se programará nuevas fechas para otros ejercicios.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Contar con radios de comunicación durante el simulacro.	Verificar que los radios de comunicación estén cargados siempre y con baterías de respaldo y funcionando.
		Coordinar con SINAPROC la distribución de los documentos de seguridad de la organización; incluyendo divulgación (plan de comunicación) y cursos de primeros auxilios.	Que todos cuenten con el plan de comunicación (boucher). Apoyar los cursos de primeros auxilios.	Verificar la disponibilidad de las herramientas necesarias para hacer frente a cada emergencia.
		Coordinar con el ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio.	Se actualizará documento PADE de ser necesario.
		Elaboración de un árbol de eventos para el ejercicio.	Ejecución del árbol de eventos.	Verificación y aprobación al árbol de eventos del ejercicio.
		Coordinar el proceso del ejercicio hasta su terminación.	Se ejecutarán las acciones de emergencia durante el ejercicio.	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Comunicar a todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel.	Los participantes serán llamados para comunicar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice el simulacro de emergencia.	Se discutirán con los involucrados las lecciones aprendidas del ejercicio del simulacro.

			Se confirmará la respuesta de los participantes durante el ejercicio.	
		Actualizará la información demográfica con datos de la Contraloría Nacional de la República.	Se hará un recorrido a las áreas aguas arriba y abajo de la Central hasta la presa El Corro.	Se actualizará el PADE con la información recaudada.
		Colocación de la instrumentación en el sitio de presa.	Verificar de las condiciones operativas	Velar por el estado operativo de la instrumentación en la presa.
		Colocación de las rutas de evacuación y punto de encuentro.	Visibles durante el ejercicio	Las rutas de evacuación deben contar con accesos en buen estado.
		Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS y herramientas necesarias para realizar el recorrido.	Realizar inspección general de la presa y el canal de conducción.	Completar el formulario con los resultados obtenidos y tener a disposición las herramientas necesarias para el ejercicio.
	Operador de la Planta	Disponer de los documentos suministrados por el Coordinador del PADE en la inducción.	Una vez inicie el simulacro notificará la alerta al coordinador del PADE.	Mantendrá comunicación redundante con el coordinador del PADE.
		Conocer las acciones de emergencia contenidas en el documento PADE.	Verificación y registro del nivel en la toma y el canal de conducción.	Monitoreo del nivel en la toma y el canal de conducción durante las 7 horas o mientras dure el ejercicio de emergencia.
		Coordinará con el coordinador del PADE las acciones del simulacro de emergencia.	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
		Registrar los niveles del embalse durante todo el año.	Comparar los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.

Cuadro N°2 – Acciones del Nivel 2: Precauciones Serias

Detección de la Emergencia	Responsable	ALERTA VERDE Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante vigilancia y control	Después Seguimiento y mejoras
Simulacro para el escenario 1 "Crecida Extraordinaria 1:100 años".	Coordinador del PADE/Jefe de Operaciones & Mantenimiento	Asegurarse de contar con el personal de mantenimiento de la planta necesario para hacer cualquier reparación.	El personal de turno de mantenimiento debe permanecer por 7 horas o mientras dure el ejercicio de emergencia.	Verificar el inventario de repuestos o herramientas con el departamento de compras.
		Dará la inducción del PADE (apartado 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta ESEPSA, SINAPROC, UTESEP y ETESA.	Que todos cuenten con los documentos suministrados para el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los documentos y se volverán a distribuir con los cambios sugeridos en la inducción.
		Fijará la fecha y hora del ejercicio con SINAPROC ETESA y UTESEP.	Todos en sus puestos para dar inicio al ejercicio	Se programará nuevas fechas para otros ejercicios.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Contar con radios de comunicación durante el simulacro.	Verificar que los radios de comunicación estén cargados siempre y con baterías de respaldo y funcionando.
		Coordinar con SINAPROC la distribución de los documentos de seguridad de la organización; incluyendo divulgación (plan de comunicación) y cursos de primeros auxilios.	Que todos cuenten con el plan de comunicación (boucher). Apoyar los cursos de primeros auxilios.	Verificar la disponibilidad de las herramientas necesarias para hacer frente a cada emergencia.
		Coordinar con el ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio.	Se actualizará documento PADE de ser necesario.
		Elaboración de un árbol de eventos para el ejercicio.	Ejecución del árbol de eventos.	Verificación y aprobación al árbol de eventos del ejercicio.
		Coordinar el proceso del ejercicio hasta su terminación.	Se ejecutaran las acciones de emergencia durante el ejercicio.	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.

		Comunicar a todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel.	Los participantes serán llamados para comunicar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice el simulacro de emergencia. Se confirmará la respuesta de los participantes durante el ejercicio.	Se discutirán con los involucrados las lecciones aprendidas del ejercicio del simulacro.
		Actualizará la información demográfica con datos de la Contraloría Nacional de la República.	Se hará un recorrido a las áreas aguas arriba y abajo de la Central hasta la presa El Corro.	Se actualizará el PADE con la información recaudada.
		Colocación de la instrumentación en el sitio de presa.	Verificar de las condiciones operativas	Velar por el estado operativo de la instrumentación en la presa.
		Colocación de las rutas de evacuación y punto de encuentro.	Visibles durante el ejercicio	Las rutas de evacuación deben contar con accesos en buen estado.
		Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS y herramientas necesarias para realizar el recorrido.	Realizar la inspección general de la presa y estructuras de conducción.	Completar el formulario con los resultados obtenidos y tener a disposición las herramientas necesarias para el ejercicio.
Operador de la Central		Disponer de los documentos suministrados por el Coordinador del PADE en la inducción.	Una vez inicie el simulacro notificará la alerta al coordinador del PADE.	Mantendrá comunicación redundante con el coordinador del PADE.
		Conocer las acciones de emergencia contenidas en el documento PADE.	Verificación y registro del nivel en la toma y el canal de conducción.	Monitoreo del nivel en la toma y el canal de conducción durante 7 horas o mientras dure el ejercicio de emergencia.
		Coordinará con el coordinador del PADE las acciones del simulacro de emergencia.	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
		Registrar los niveles del embalse durante todo el año.	Comparar los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años. Comunicar cualquier anomalía que se pueda identificar durante este proceso.

Cuadro N°3 – Acciones del Nivel 3: Peligro inminente

Detección de la Emergencia	Responsable	ALERTA AMARILLA Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante vigilancia y control	Después Seguimiento y mejoras
Simulacro para el escenario 1 "Crecida Extraordinaria 1:100 años".	Coordinador del PADE/Jefe de Operaciones & Mantenimiento	Asegurarse de contar con el personal de mantenimiento de la planta necesario para hacer cualquier reparación.	El personal de turno de mantenimiento debe permanecer por 7 horas o mientras dure el ejercicio de emergencia.	Verificar el inventario de repuestos o herramientas con el departamento de compras.
		Dará la inducción del PADE (apartado 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta ESEPSA, SINAPROC y ETESA.	Que todos cuenten con los documentos suministrados para el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los documentos y se volverán a distribuir con los cambios sugeridos en la inducción.
		Fijará la fecha y hora del ejercicio con SINAPROC, ETESA, UTESEP y los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, cruz roja, hospital, centro de salud.	Todos en sus puestos para dar inicio al ejercicio	Se programará nuevas fechas para otros ejercicios.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Contar con radios de comunicación durante el simulacro.	Verificar que los radios de comunicación estén cargados siempre y con baterías de respaldo y funcionando.
		Coordinar con SINAPROC la distribución de los documentos de seguridad de la organización; incluyendo divulgación (plan de comunicación), los recursos disponibles para enfrentar la emergencia y cursos de primeros auxilios.	Que todos cuenten con el plan de comunicación (boucher). Apoyar los cursos de primeros auxilios.	Verificar la disponibilidad de las herramientas necesarias para hacer frente a cada emergencia.
		Coordinar con el ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio.	Se actualizará documento PADE de ser necesario.
		Elaboración de un árbol de eventos para el ejercicio.	Ejecución del árbol de eventos.	Verificación y aprobación al árbol de eventos del ejercicio.

		Coordinar el proceso del ejercicio hasta su terminación.	Se ejecutarán las acciones de emergencia durante el ejercicio.	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Comunicar a todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel.	Los participantes serán llamados para comunicar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice el simulacro de emergencia. Se confirmará la respuesta de los participantes durante el ejercicio.	Se discutirán con los involucrados las lecciones aprendidas del ejercicio del simulacro.
		Actualizará la información demográfica con datos de la Contraloría Nacional de la República.	Se hará un recorrido a las áreas aguas arriba y abajo de la Central hasta la presa El Corro.	Se actualizará el PADE con la información recaudada.
		Colocación de la instrumentación en el sitio de presa.	Observación y registro de la lectura de los instrumentos	Velar por el estado operativo de la instrumentación en la presa.
		Colocación de las rutas de evacuación y punto de encuentro.	Visibles durante el ejercicio	Las rutas de evacuación deben contar con accesos en buen estado.
		Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS y herramientas necesarias para realizar el recorrido.	Realizar la inspección general de la presa y estructuras de conducción.	Completar el formulario con los resultados obtenidos y tener a disposición las herramientas necesarias para el ejercicio.
	Operador de la Central	Disponer de los documentos suministrados por el Coordinador del PADE en la inducción.	Una vez inicie el simulacro notificará la alerta al coordinador del PADE.	Mantendrá comunicación redundante con el coordinador del PADE.
		Conocer las acciones de emergencia contenidas en el documento PADE.	Verificación y registro del nivel en la toma y el canal de conducción.	Monitoreo del nivel en la toma y el canal de conducción durante las 7 horas o mientras dure el ejercicio de emergencias.
		Coordinará con el coordinador del PADE las acciones del simulacro de emergencia.	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
				Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.

		Registrar los niveles del embalse durante todo el año.	Comparar los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Comunicar cualquier anomalía que se pueda identificar durante este proceso.
	SINAPROC	Presentar la inducción de primeros auxilios y el plan de emergencia por inundaciones.	Se ejecutarán las acciones que fueren necesarias durante el simulacro	Actualización del Documento PADE.
	Personal de la Central	El personal recibirá la inducción del Plan y participará de la inducción de SINAPROC.	Participará en el simulacro siguiendo todas las indicaciones del Coordinador el PADE.	Realizará aportes al informe de terminación del ejercicio.

Cuadro N°4 – Acciones del Nivel 4: Rotura Constatada

Detección de la Emergencia	Responsable	ALERTA ROJA		
		Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante vigilancia y control	Después Seguimiento y mejoras
Simulacro para el escenario 1 "Crecida Extraordinaria 1:100 años".	Coordinador del PADE/Jefe de Operaciones & Mantenimiento	Coordinar con el Coordinador del PADE y el operador de la central las instrucciones de protección y evacuación.	Verificación de las maniobras de rescate	Evaluación de las lecciones aprendidas con todos los estamentos de seguridad que han participado en el simulacro de la emergencia.
		Dará la inducción del PADE (apartado 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta ESEPSA, SINAPROC y ETESA.	Que todos cuenten con los documentos suministrados para el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los documentos y se volverán a distribuir con los cambios sugeridos en la inducción.
		Fijará la fecha y hora del ejercicio con SINAPROC, ETESA, UTESEP y los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, cruz roja, hospital, centro de salud.	Todos en sus puestos para dar inicio al ejercicio	Se programará nuevas fechas para otros ejercicios.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Contar con radios de comunicación durante el simulacro.	Verificar que los radios de comunicación estén cargados siempre y con baterías de respaldo y funcionando.
		Coordinar con SINAPROC la distribución de los documentos de seguridad de la organización; incluyendo divulgación (plan de comunicación) y cursos de primeros auxilios.	Que todos cuenten con el plan de comunicación (boucher). Apoyar los cursos de primeros auxilios.	Verificar la disponibilidad de las herramientas necesarias para hacer frente a cada emergencia.
		Coordinar con el ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio.	Se actualizará documento PADE de ser necesario.
		Elaboración de un árbol de eventos para el ejercicio.	Ejecución del árbol de eventos.	Verificación y aprobación al árbol de eventos del ejercicio.

		Coordinar el proceso del ejercicio hasta su terminación.	Se ejecutarán las acciones de emergencia durante el ejercicio.	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Comunicar a todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel.	Los participantes serán llamados para comunicar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice el simulacro de emergencia. Se confirmará la respuesta de los participantes durante el ejercicio.	Se discutirán con los involucrados las lecciones aprendidas del ejercicio del simulacro.
		Actualizará la información demográfica con datos de la Contraloría Nacional de la República.	Se hará un recorrido a las áreas aguas arriba y abajo de la Central hasta la presa El Corro.	Se actualizará el PADE con la información recaudada.
		Colocación de la instrumentación en el sitio de presa.	Observación y registro de la lectura de los instrumentos	Verificar las condiciones operativas de los instrumentos.
		Se asegurará de tener disponible el equipo auxiliar, combustible, recurso humano, vehículos para el ejercicio.	Utilización de los recursos.	Seguimiento a la disposición de los recursos
		Coordinar del aviso de sirena con los de protección civil y líderes locales la evacuación del personal, así como la de los pobladores ubicados en áreas vulnerables.	Asegurarse que el personal y los pobladores estén en las zonas seguras y estén familiarizado con el aviso de sirena	Actualización del documento PADE
		Preparar el informe de análisis de riesgo el cual incluya los costos para mitigar la emergencia.	Verificación de las hipótesis	Adecuación del documento PADE
	Estamentos de Seguridad	Apoyar en la coordinar con los líderes comunitarios las rutas de evacuación y zonas seguras.	Dar las instrucciones para verificar que todos hayan evacuado. Asegurarse de que se estén utilizando las escuelas, según la coordinación establecida previamente con MEDUCA.	Levantamiento de información sobre evaluación de daños.
	SINAPROC	Coordinar con el coordinador del PADE las acciones en cada nivel de emergencia	Contar con el equipo necesario durante las 7 horas o por el tiempo que dure el ejercicio de emergencia.	Asegurarse que todos los pobladores vivan sobre sitios seguros.

			Evacuar al personal que se encuentra en la Central de la casa de máquinas hacia un lugar seguro.	Apoyar en la acción de ayuda humanitaria a las poblaciones afectadas por inundaciones luego de pasada la emergencia.
		Coordinar con la Brigada de Emergencias, el proceso de limpieza y disposición de los desechos.	Ejecución del manejo de desechos	Seguimiento al proceso.
	Operador de la Central	Disponer de los documentos suministrados por el Coordinador del PADE en la inducción.	Una vez inicie el simulacro notificará la alerta al coordinador del PADE.	Mantendrá comunicación redundante con el coordinador del PADE.
		Verificar la operación de la compuerta de la tubería de presión hacia la casa de máquinas.	Operación del control de compuerta	Registrar y dar seguimiento a las acciones de las maniobras operativas de control.
			Asegurar de obtener la medida del nivel de la toma cada media hora.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
		Accionará la sirena para operaciones de protección, control y rescate.	Evaluar las lecciones aprendidas durante la emergencia e incluirlas en la bitácora.	
	Coordinar con ETESA el pronóstico meteorológico y la disponibilidad de instrumentos de medición.	Registra cada quince minutos (15) minutos los niveles de la toma y canal de conducción	Preparará un reporte sobre la terminación del evento y sobre las consecuencias o experiencias de este. En el anexo A se presenta un modelo de formulario. Este documento será remitido a la ASEP.	

ANEXO C - PLAN DE COMUNICACIÓN PARA SIMULACRO

¿Qué es el Plan de Emergencia?

Las grandes presas son estructuras muy seguras, construidas y explotadas reduciendo al máximo posible su posible fallo. No obstante, siempre existe un riesgo muy reducido de rotura o mal funcionamiento.

El Plan de Emergencia de una Presa constituye una herramienta más hacia la reducción de las consecuencias que representa para la población la posible rotura o malfuncionamiento de una presa, estableciendo los mecanismos y procedimientos que permitan una detección temprana de las situaciones de riesgo y las medidas a acometer para mitigarlo.

Es por ello que el Plan de Presa va ligado al Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de las Comunidades circundantes a la central y a los Planes de Actuación Municipal, contando con los Sistemas de Comunicación a las autoridades competentes y con un Sistema de Aviso a la Población situada inmediatamente aguas abajo.

Para que el Plan de Emergencia funcione correctamente, cada vecino ubicado en las poblaciones próximas debe conocer cuál es la mejor manera de actuar en cada una de las situaciones. Recuerda, conocer y entender su funcionamiento es tu responsabilidad.

¿Para qué sirve?

El objetivo básico de un Plan de Emergencia de Presas es reducir el riesgo de una posible rotura de presa y los eventuales daños asociados. Para ello resulta esencial:

- La identificación de las situaciones que pueden suponer un riesgo.
- La organización de los medios humanos y materiales para controlar estos riesgos.
- Conocer las instrucciones básicas de actuación en caso de que se active el Plan de Emergencia.

¿Cómo se avisará a la población?

Sirena de Alerta

Tendrá una duración mínima de dos minutos y consiste en emisiones sonoras de dos segundos de duración separadas por un intervalo de tres segundos de silencio. Esta señal puede repetirse varias veces con la misma duración de dos minutos.



2 seg. + 3 seg.

Sirena de Fin de Alerta

Consistirá en una emisión sonora continua de treinta segundos de duración. Se puede repetir varias veces.



30 seg.

¿Qué se debe hacer?



Si suena la sirena, hay que dirigirse a los lugares más elevados de la población



Acudir al punto de reunión preestablecido por su municipio y recogido en el Plan de Acción Municipal



Seguir las indicaciones dadas por las autoridades



Alejarse de ríos y torrentes

¿Qué es lo que NO se debe hacer?



No utilice el teléfono

No utilice el teléfono pues colapsará las líneas necesarias para organizar su ayuda. Llame al teléfono 911 únicamente en caso de petición de auxilio.



No vaya a buscar a los niños al colegio

No vaya a buscar a los niños al colegio. Los profesores saben cómo actuar y los evacuarán con orden y eficacia, tal como hacen en los simulacros.



No vuelva hacia atrás

No vuelva hacia atrás, pues las crecidas de los ríos pueden ser muy rápidas y no dar tiempo a un retroceso en la evacuación.

Después de la emergencia



Regrese hasta recibir instrucciones

No regrese a su domicilio hasta que se declare el final de la situación de peligro, lo cual se realizará de la forma que se indica en el Plan de Actuación Municipal, porque así se lo indiquen las autoridades o porque la sirena le indique el final de la emergencia. Contacte con su Ayuntamiento.



NO Viaje en Vehículo

Pasada la avenida o riada, no intente viajar en coche, pues los caminos y las carreteras pueden estar intransitables.

Otros consejos prácticos



Lleve ropa de abrigo y calzado adecuado

Procure llevar ropa de abrigo y calzado adecuado a las circunstancias para dirigirse a los puntos de encuentro, tanto en verano como en invierno.



No cruce ríos ni arroyos

Mientras dure la avenida, no intente atravesar ríos ni arroyos, dado que la fuerte corriente del agua podría arrastrarle, tanto si va a pie como si se desplaza en vehículo.



Prepare material de ayuda

Tenga previsto en un lugar de fácil acceso un pequeño equipo consistente en:

- Radio portátil
- Pilas de recambio
- Linterna



Lleve teléfono móvil

Si dispone de teléfono móvil, llévelo consigo. En caso de desorientación, puede servir para localizarle.