



Instituto Costarricense de Electricidad  
Proyecto Hidroeléctrico Reventazón

Plan de Acción Ambiental y Social

**Plan de emergencia del centro de producción  
Reventazón.**

Instituto Costarricense de Electricidad  
Proyecto Hidroeléctrico Reventazón  
Siquirres, Limón, Costa Rica

Teléfono: (506) 2799-7000

Fax: (506) 2799-7171

[www.grupoice.com](http://www.grupoice.com)



**Contactar con:**

Ing L. Allan Retana Calvo

Correo electrónico: [LRetanaC@ice.go.cr](mailto:LRetanaC@ice.go.cr)

Teléfono: (506) 2799-7167

N° de Rev	Fecha de Rev	Contenido/Acuerdo	Prepara/Modifica	Aprueba
1	15/06/2015	Publicar	Ing. Gustavo Calvo Domingo	Allan Retana

## CONTENIDO

<b>ALCANCE.....</b>	<b>4</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS. ....</b>	<b>5</b>
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS EMERGENCIAS .....	5
<b>LOS PLANES DE EMERGENCIA .....</b>	<b>5</b>
COLAPSO DE ESTRUCTURA.....	6
INUNDACIÓN Y DESCARGA EXTRAORDINARIA DE CAUDAL POR EXCESO DE LLUVIAS.....	8
<b>ANEXOS.....</b>	<b>10</b>
ANEXO 1. IDENTIFICACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS .....	11
ANEXO 2. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN .....	11
ANEXO 3. MATRICES DE IDENTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS AMBIENTALES Y SYSO. ...	12
ANEXO 4. LISTA DE CONTACTOS DE POBLADOS CON POTENCIAL DE INUNDACIÓN.....	16
ANEXO 5. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA E HIDROLÓGICA, PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA BAJA DEL RIO REVENTAZÓN-PARISMINA .....	17
5.6.1 PROBLEMÁTICA DE INUNDACIONES .....	17
FIGURA 5.21 MAPA DE AMENAZA POTENCIAL POR INUNDACIÓN .....	20
TABLA 5.6 RESUMEN DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN LOS DIFERENTES RÍOS DE LA VERTIENTE ATLÁNTICA.....	21

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 4 de 22	

## 1. Alcance.

El Instituto Costarricense de Electricidad ha gestionado un financiamiento para la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico Reventazón, ante el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otros entes. Con esta operación de crédito realizada, se establecieron una serie de compromisos de carácter obligatorio para el ICE.

En el Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS), se incluye la solicitud de adaptar los planes existentes de preparación ante emergencias y evacuación de Cachi y Angostura para incluir el Reventazón e incorporar todas las áreas potencialmente afectadas aguas abajo en caso de un evento catastrófico.

El presente documento contiene la propuesta del plan de emergencia del centro de producción Reventazón, utilizando los procedimientos definidos dentro del Sistema integrado de Gestión que maneja el negocio de generación y que está certificado con la ISO 9000 y la ISO 14000. También se toma como base los planes de emergencia de Cachi y Angostura ya existentes y en operación desde hace varios años.

## 2. Antecedentes.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y a la Corporación Financiera Internacional (IFC) en su calidad de entidad bancaria, actores en la provisión de financiamiento y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) como desarrollador del Proyecto, han identificado la necesidad de tener un plan de emergencia para la etapa operativa del Reventazón. Por otro lado el Negocio de Generación (NG) del ICE, cuenta con un sistema integrado de gestión (SIG) desde el año 2010. Esto hace que por la norma ISO 9000, se cuente con procedimientos, con el fin de realizar y documentar planes de emergencia para las diferentes plantas de generación de maneja el NG. También este sistema ha permitido que desde el año 2011, las plantas de Cachi y Angostura tenga la certificación ISO 9000, ISO 14000 y OSHAS 18000. Todos los años el sistema es auditado por empresas de auditoría internacionales que certifican el cumplimiento de las normas indicadas.

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 5 de 22	

### **3. Procedimiento de Identificación y respuesta ante emergencias.**

Para desarrollar el plan de emergencia, se utiliza el procedimiento de identificación y respuesta ante emergencia (Anexo 1), el cual tiene como objetivo, establecer los lineamientos para la identificación y respuesta a accidentes potenciales y situaciones de emergencia, así como para prevenir y mitigar los impactos ambientales, posibles enfermedades y lesiones causados por los mismos.

El procedimiento lo que hace es identificar las posibles emergencia y valorarlas, con el fin de determinar su probabilidad y su severidad y en una segunda etapa se desarrollan planes de emergencia para las emergencias que resultaron identificados y priorizados. El procedimiento indica cómo se debe atender una emergencia si se presenta y como realizar la coordinación con organismos de socorro ante emergencias y comunicación a partes interesadas pertinentes. Finalmente el procedimiento indica cómo debe realizarse la comunicación interna y externa con las partes interesadas a partir del procedimiento de comunicación interna externa (Anexo 2.)

- Identificación y valoración de las emergencias

En el anexo 3, se muestran los cuadros donde se identifican los eventos y para cada uno de ellos se determinan las posibles emergencias con sus posibles impactos ambientales y de salud y seguridad. Para cada emergencia se realiza una valoración de la probabilidad de ocurrencia y su severidad, esto permite obtener una significancia que al final determina si existe la necesidad o no de preparar un plan de emergencia. Los eventos identificados fueron: sismo, falla técnica o del equipo, falla humana, eventos externos y temporal o exceso de lluvias. Se asociaron 13 diferentes tipos de emergencias a cada posible evento. Finalmente al hacer la evaluación de la significancia, se determinó la necesidad de realizar planes de emergencia a las emergencias de colapso de estructuras, inundación y descarga extraordinaria de caudal por exceso de lluvias.

### **4. Los planes de emergencia**

Para la formulación del plan se utiliza el formato: Identificación de Emergencias Ambientales y SySO. Este formato permite dividir la emergencia en tres partes, acciones antes de la emergencia, acciones durante la emergencia y acciones posterior a la emergencia.

- Colapso de estructura

		INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD Plan de respuesta ante emergencia por colapso de estructura.			Código: PE-99-FO-81-019 Versión: 2 Rige a partir de: 03/08/2010	
		Centro de Trabajo: CP Reventazón			Fecha actualización: 25/11/2014	
Emergencia Detectada	Áreas de Mayor Riesgo	Antes de la emergencia	Durante la emergencia	Después de la emergencia	Recursos Requeridos	Áreas de Seguridad
<b>Colapso de estructura (por sismo, falla técnica/equipo)</b>	Las áreas de mayor riesgo que pueden ser afectadas por este evento son: <ol style="list-style-type: none"> <li>Almacén principal</li> <li>Almacén de productos químicos.</li> <li>Bodega de sobrantes</li> <li>Comedor</li> <li>Taller eléctrico</li> <li>Taller civil</li> <li>Taller mecánico</li> <li>Área veedores</li> <li>Bodega herramientas de montaje</li> <li>Casa máquinas</li> <li>Oficinas administrativas</li> <li>Taller estructuras</li> <li>Conducción principal</li> <li>Caseta de vigilancia</li> <li>Vertedor y presa</li> <li>Cuenca baja.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El ingeniero eléctrico y el ingeniero mecánico del Centro de Producción, coordinan todas las actividades de mantenimiento preventivo del sistema eléctrico, mecánico y obras civiles en general.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ante de la ocurrencia de un sismo se detendrá los trabajos que se estén realizando, se mantendrá la calma y se espera que el evento pase.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El reintegro al edificio y reanudación de labores, donde ha ocurrido un evento de gran magnitud, que causó daños a la estructura, equipos o personas, será autorizado solo por un profesional en este tipo de eventos: ingenieros civiles, (Comité de Emergencias) y grupo especializado de socorro, que mediante inspección y valoración de los daños mencionados, así lo decidan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vehículos y maquinaria</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema de alarma para evacuación ubicada en la casa máquinas del Centro de Producción, el cual es activado por el Operador, será el que alerte al personal.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se abandona el sitio de trabajo siguiendo las rutas de evacuación establecidas hasta el punto de reunión más cercano.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los funcionarios del CP son los responsables de realizar la limpieza, recolección, clasificación y traslado de los residuos sólidos o líquidos hasta el Centro de Transferencia de Residuos para su respectivo proceso, de acuerdo al programa de manejo de residuos existente y los residuos NO reciclables se deben trasladar hasta el relleno sanitario respectivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema fijo de rociadores automáticos contra incendios</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>El encargado del Sistema Integrado de Gestión y el Coordinador de Brigada coordinarán con los organismos de socorro (Bomberos, Cruz Roja, CNE, entre otros) una visita de reconocimiento al centro de trabajo en caso de modificaciones significativas en la infraestructura, cambio en el uso de edificios o rutas de evacuación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Una vez llegado al punto de reunión, se esperarán indicaciones del Centro de Comando, liderado por el Encargado en su momento del Centro de Producción. En caso de que cualquiera de las tres alertas no estén, por vía correo avisará a todo el personal del CP quien fungirá como encargado en caso de ocurrir una emergencia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El Gestor del SySO, el gestor de Ambiente, el encargado del SIG, el coordinador del CP, el coordinador de brigadas en conjunto con el personal que participe en la atención de la emergencia realizan la evaluación de las causas de la emergencia y el desempeño de la ejecución del plan en el formato "PE-80-FO-81-021 "Informe Post- Emergencia".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema fijo de extinción de incendios</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Con el propósito de mantener una comunicación fluida y acertada en caso de una emergencia, el Encargado del Sistema Integrado de Gestión o Encargado de Brigada del Centro de Producción, se encargará de recopilar por medio de una nota la información necesaria (persona enlace, número de teléfono, correo electrónico u otro) de las partes interesadas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El Centro de Comando atenderá las emergencias que se presenten de primera respuesta y canalizará por medio del 9-1-1 la ayuda respectiva.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El Encargado del CP, el Gestor del SySO, el Gestor de Ambiente, el Coordinador de la Brigada y el encargado del SIG evalúan si el plan está diseñado de forma tal que las acciones ejecutadas como consecuencia de la emergencia son adecuadas a las características del centro de trabajo y de la emergencia, así mismo realizan el análisis de la causa raíz y proceden según procedimiento de acciones correctivas y preventivas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Extintores portátiles contra incendios</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Cuando la emergencia se suscita en el Vertedor, el operador encargado de turno es el responsable de establecer la comunicación vía radio con base cero de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), la cual tiene una red de frecuencia por medio de la cual los vecinos aguas abajo y cuerpos de socorro se informan del evento. De igual forma si la emergencia sucede en la Casa Máquinas, el operador encargado de turno debe informar al Operador del Vertedor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Una vez llegado los cuerpos especializados nuestro CP transfiere el mando.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Una vez hecha la evaluación de los daños, se inicia el trámite de reclamos a los órganos pertinentes, usando el procedimiento "PE-05-PR-80-011" Reclamo póliza US00".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Equipo para rescate Vertical</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que en los sitios con riesgo de derrame se cuenta con material absorbente, muros de contención.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>En coordinación con los cuerpos especializados valorará las áreas afectadas, para determinar el reintegro a las edificaciones y continuación de las operaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El Encargado del CP, previa reunión con Comité de Emergencias y el profesional en ingeniería civil asignado, de acuerdo a la inspección y valoración de los daños ocasionados por el evento elabora el informe para hacer del conocimiento de las partes interesadas (UENPE, Centro de Generación y quién se considere necesario para su evaluación y toma de decisiones).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Equipo de primeros auxilios</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>El gestor ambiental o su designado realizarán inspecciones semestrales de verificación de condiciones ambientales, a su vez los hallazgos detectados se informan al Encargado del Centro de Producción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>En caso de una ruptura de presa o sitio de componentes, los operadores del Vertedor dan aviso por medio de radio, teléfono u otro medio a sala de control de CM describiendo la situación que se presenta, manteniéndose en la caseta de operación. El operador del Vertedor de inmediato informa de lo ocurrido vía radio a base cero de la Comisión Nacional de Emergencias y por teléfono se comunica con todos los contactos previamente identificados en la cuenca baja.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cuando la emergencia es tal magnitud que excede la capacidad de control por parte del CP o del C.G el Encargado del C.P se comunica con el Director del CG RIOCAT para el manejo de la emergencia según corresponda.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Equipo bomberil y de combate de incendios</li> </ol>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>El gestor ambiental o su designado, incluirá los aspectos ambientales asociados a este tipo de emergencias en la identificación y valoración anual del centro de producción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Quién visualice la emergencia indistintamente del lugar donde ocurra (Vertedor o casa máquinas), alertará de inmediato al operador por vía radio o teléfono para que accione la alarma según corresponda en el sitio (sirena o megáfono).</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Equipo bomberil y de combate de incendios</li> </ol>	



Colapso de estructura (por sismo, falla técnica/equipo)	<p>Las áreas de mayor riesgo que pueden ser afectadas por este evento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Almacén principal</li> <li>2. Almacén de productos químicos.</li> <li>3. Bodega de sobrantes</li> <li>4. Comedor</li> <li>5. Taller eléctrico</li> <li>6. Taller mecánico</li> <li>7. Área vestidores</li> <li>8. Bodega herramientas de montaje</li> <li>9. Casa máquinas</li> <li>10. Oficinas administrativas</li> <li>11. Taller estructuras</li> <li>12. Conducción principal</li> <li>13. Casetas de vigilancia</li> <li>14. Vertedor y presa</li> <li>15. Cuenca baja.</li> </ol>	<p>9. En caso de un derrame de cualquier producto químico, los colaboradores que conforman cada área de gestión del Centro Producción Angostura, serán responsables del apropiado control de derrames y de los residuos sólidos y líquidos que por la emergencia se generen, utilizando el material industrial absorbente, contenedores temporales, recipientes adecuados y muros de contención.</p>	<p>9. Si el evento se produce en el Vertedor el operador por medio del megáfono, radio o teléfono avisa al personal que pudiera resultar afectado y de inmediato avisa a sala de control de Casa de Máquinas.</p>	<p>9- Equipo de comunicación por radio troncalizada</p>
		<p>10- El encargado del almacén principal y los colaboradores de cada área de gestión mantendrán ubicados los productos químicos en áreas ventiladas y protegidas, así mismo en dicho lugar se deberá de mantener las hojas de seguridad de la totalidad de productos almacenados.</p>	<p>10. El Centro de Mando dará aviso al oficial de vigilancia de la caseta entrada principal para impedir el ingreso de vehículos ICE y externos, SÓLO podrá ingresar los vehículos de cuerpos de socorro.</p>	<p>10-Lista de contactos de las comunidades (Anexo 4)</p>
		<p>11- El encargado del almacén principal entregará un ampo con la totalidad de las hojas de seguridad de los productos químicos almacenados al Oficial de Vigilancia de la caseta principal de casa máquinas del Centro Producción Angostura. La revisión y actualización de las MSDS se realizará por el encargado del almacén dos veces al año.</p>	<p>11. En caso de una ruptura de la tubería de presión, los operadores de casa de máquinas activan la alarma (tipo sirena) e informan a todo el personal por el sistema de voco. Si las protecciones de esta válvula de conducción producto de la magnitud del evento fallan, el operador de casa de máquinas intenta el cierre desde el pupitre de mando, si esta maniobra no es efectiva inmediatamente el operador de CM envía personal de mantenimiento para hacer el cierre desde el tablero del gobernador de la válvula y si aun así el problema de cierre persiste, el operador de CM avisará al operador del vertedor ( para que se inicie con el cierre inmediato de entrada de agua al túnel).</p>	<p>11- Estudio de determinación de áreas de inundación (Anexo 5)</p>
		<p>12- En caso de derrames mayores cuya magnitud requiera la intervención de los cuerpos de socorro, el Oficial de vigilancia de la caseta principal de CM, entregará el ampo con las MSDS a los cuerpos de socorro.</p>	<p>12. El operador encargado de turno en conjunto con el Comité local de Emergencia de CP toma la decisión de activar o no el plan de respuestas ante emergencia en su totalidad y de activarlo de inmediato informa de lo ocurrido vía radio a base cero de la CNE.</p>	<p>12- Sistema de alerta temprana establecido (SAT)</p>
		<p>13- El encargado de la Brigada de emergencias del Centro Producción velará por el cumplimiento del programa mensual de revisión de extintores y equipos necesarios para la atención de emergencias según establecido en el proyect de SySD.</p>	<p>13. En caso de una ruptura de presa o silo de compuertas, los operadores del Vertedor dan aviso por medio de radio, teléfono u otro medio a sala de control de CM describiendo la situación que se presenta, manteniéndose en la caseta de operación. El operador del Vertedor de inmediato informa de lo ocurrido vía radio a base cero de la Comisión Nacional de Emergencias y a todos los contactos previamente identificados en la cuenca baja.</p>	
		<p>14- El grupo coordinador de la brigada del Centro Producción, es el encargado de programar y ejecutar las prácticas y simulacros de los planes de respuestas de emergencias definidos. El gestor de SySD y el prevenionista darán seguimiento del cumplimiento de lo programado.</p>	<p>14- El operador de Casa Máquinas al recibir la información de lo trascendido en el Vertedor, debe realizar lo siguiente:</p> <p>14.1- saca las máquinas de línea y avisa al CENCE.</p> <p>14.2- desenergiza desde la CM, aislando todo lo que es corriente alterna.</p> <p>14.3- los operadores abandonan la CM dirigiéndose hacia el punto de reunión principal de la CM.</p> <p>14.4- el operador del Vertedor con la información recibida y el monitoreo de los niveles y caudales de agua, toma la decisión en conjunto con el comité de emergencias del CP de activar el plan de evacuación.</p> <p>14.5- Cualquier funcionario que está usando equipo o herramientas eléctricas durante el siniestro, deberán desenergizarlo para evitar daños a las personas, estructura o a él mismo.</p> <p>14.6- Dependiendo donde se ubique el personal, éste buscará los puntos de reunión establecidos y debidamente notulados, o bien ubicarse en sitios como vigas, esquinas del edificio, lejos de: ventanas, árboles, estanterías, equipos, vehículos, equipo de alta tensión, tuberías o máquinas en movimiento y esperarán a que pase el evento para dirigirse a los puntos de reunión establecidos previo aviso del operador.</p>	
		<p>15- El Ing. Eléctrico es el responsable de dar seguimiento al mantenimiento del sistema de detección y alarma contra incendios.</p>	<p>15- El Comité de Emergencias del Centro de Producción se reunirá en el centro de mando, en caso de que hayan ocurrido daños mayores se buscará un lugar seguro fuera de Casa de Máquinas, para recibir información de los encargados de área y brigadistas sobre el estado actual del evento.</p>	
		<p>17- El Previsionista junto con el encargado del SIG realizan bimensualmente inspecciones de verificación de condiciones de seguridad a su vez los hallazgos detectados se informan al Encargado del Centro de Producción.</p>	<p>16- Las labores de evacuación, atención de heridos, extinción de conatos de incendio, control de derrames, inundación en los diferentes silos de la planta establecidos en el plan de emergencias del Centro de Producción deben continuarse, hasta asegurarse que todo el personal haya sido llevado hacia los sitios de reunión ya establecidos. El comité debe asegurarse que las posibles sustancias químicas (hidrocarburos, solventes, pinturas, diluyentes) derramadas no pongan en riesgo el ambiente así como la salud de las personas.</p>	
		<p>18- El Encargado del SIG o Coordinador de Brigada serán los responsables de divulgar la actualización del plan de respuesta ante emergencias a: colaboradores del Centro de Producción, a visitas y contratistas.</p>	<p>17- La Brigada de Emergencia y el Comité local de Emergencia del Centro de Producción se pone a disposición de los cuerpos de socorro externos para la atención del evento.</p>	
		<p>19- En caso de presentarse una emergencia cuya magnitud pudiera afectar a las partes interesadas, el Coordinador del Centro de Producción o su designado, se comunicará con ellos a los teléfonos que fueron suministrados y cubren las zonas determinadas en el estudio de inundación.</p>	<p>18- La Brigada en conjunto con los encargados de las áreas de gestión verificarán el estado del personal en los puntos de reunión y confirmarán el conteo. En caso que falte algún colaborador, de inmediato el Comité local de emergencias informará a los cuerpos socorro para los mismos procedan con la búsqueda respectiva.</p>	

- Inundación y descarga extraordinaria de caudal por exceso de lluvias

		<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD</b> <b>UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b> <b>Plan de respuesta ante emergencia por inundación</b>			Código: PE-80-FO-81-019 Versión: 2 Rige a partir de: 03/08/2010
<b>Emergencia Detectada</b>		<b>Acciones</b>			Fecha actualización: 8 de julio 2015
<b>Áreas de Mayor Riesgo</b>		<b>Antes de la emergencia</b>	<b>Durante la emergencia</b>	<b>Después de la emergencia</b>	<b>Recursos Requeridos</b>
<b>DESCARGA EXTRAORDINARIA DEL CAUDAL A LA CUENCA DEL RIO E INUNDACION (por temporal o exceso de lluvia)</b>	Las áreas de mayor riesgo que pueden ser afectadas por este evento son: 1. Almacén principal 2. Almacén de productos químicos. 3. Bodega de sobrantes 4. Comedor 5. Taller eléctrico 6. Taller civil 7. Área vestidores 8. Bodega herramientas de montaje 9. Casa máquinas 10. Oficinas administrativas 11. Taller estructuras 12. Conducción principal 13. Casetas de vigilancia 14. Vertedor y presa 15. Cuenca baja	1- El ingeniero eléctrico y el ingeniero mecánico del Centro de Producción, coordinan todas las actividades de mantenimiento preventivo del sistema eléctrico, mecánico y obras civiles en general.	1. Ante de la ocurrencia de un sismo se detendrá los trabajos que se estén realizando, se mantendrá la calma y se espera que el evento pase.	1- El regreso al edificio y reanudación de labores, donde ha ocurrido un evento de gran magnitud, que causó daños a la estructura, equipos o personas, será autorizado solo por un profesional en este tipo de eventos: ingenieros civiles. (Comité de Emergencias) y grupo especializado de socorro, que mediante inspección y valoración de los daños mencionados, así lo decidan.	1- Vehículos y maquinaria
		2- El sistema de alarma para evacuación ubicada en la casa máquinas del Centro de Producción el cual es activado por el Operador, será el que alerte al personal.	2- Se abandona el sitio de trabajo siguiendo las rutas de evacuación establecidas hasta el punto de reunión más cercano.	2- Los funcionarios del CP son los responsables de realizar la limpieza, recolección, clasificación y traslado de los residuos sólidos o líquidos hasta el Centro de Transferencia de Residuos para su respectivo proceso, de acuerdo al programa de manejo de residuos existente y los residuos NO reciclables se deben trasladar hasta el relleno sanitario respectivo.	2- Sistema de rociadores automáticos contra incendios
		3- El encargado del SIG del CP y Coordinador de Brigada coordinará con los organismos de socorro (Bomberos, Cruz Roja, CNE, entre otros) una visita de reconocimiento al centro de trabajo en caso de modificaciones significativas en la infraestructura, cambio en el uso de edificios o rutas de evacuación	3. Una vez llegado al punto de reunión, se esperarán indicaciones del Centro de Mandó, liderado por el Encargado en su momento del Centro de Producción. En caso de que cualquiera de las tres Jefaturas no estén, por vía correo avisará a todo el personal del CP quien fungirá como encargado en caso de ocurrir una emergencia.	3- El Gestor del SySO, el gestor de Ambiente, el encargado del SIG, el coordinador del CP, el coordinador de brigadas en conjunto con el personal que participa en la atención de la emergencia y el desempeño de la ejecución del plan en el formato PE-80-FO-81-021 "Informe Post- Emergencia".	3- Sistema fijo de extinción de incendios
		4- Con el propósito de mantener una comunicación fluida y acertada en caso de una emergencia, el Encargado del Sistema Integrado de Gestión o Encargado de Brigada del Centro de Producción, se encargará de recopilar por medio de una nota la información necesaria (persona enlace, número de teléfono, correo electrónico u otro) de las partes interesadas.	4. El Centro de Mandó atenderá las emergencias que se presenten de primera respuesta y canalizará por medio del 9-1-1 la ayuda respectiva.	4- El encargado del CP, el Gestor del SySO, el Gestor de Ambiente, el Coordinador de la Brigada y el encargado del SIG evalúan si el plan está diseñado de forma tal que las acciones ejecutadas como consecuencia de la emergencia son adecuadas a las características del centro de trabajo y de la emergencia, así mismo realizan el análisis de la causa raíz y proceden según procedimiento de acciones correctivas y preventivas.	4- Extintores portátiles contra incendios
		5- Cuando la emergencia se suscite en el Vertedor, el operador encargado de turno es el responsable de establecer la comunicación vía radio con base cero de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), la cual tiene una red de frecuencia por medio de la cual los vecinos aguas abajo y cuerpos de socorro se informan del evento. De igual forma si la emergencia sucede en la Casa Máquinas, el operador encargado de turno debe informar al Operador del Vertedor.	5. Una vez llegado los cuerpos especializados nuestro CP transfiere el mando.	5- Una vez hecha la evaluación de los daños, se inicia el trámite de reclamos a los órganos pertinentes, usando el procedimiento "PE-05-PR-80-011 "Reclamo póliza U500".	5- Equipo para rescate Vertical
		6- Asegurar que en los sitios con riesgo de derrame se cuenta con material absorbente, muros de contención.	6. En coordinación con los cuerpos especializados valorará las áreas afectadas, para determinar el reintegro a las edificaciones y continuación de las operaciones.	6- El Encargado del CP, previa reunión con Comité de Emergencias y el profesional en ingeniería civil asignado, de acuerdo a la inspección y valoración de los daños ocasionados por el evento elabora el informe para hacerlo del conocimiento de las partes interesadas (UENPE, Centro de Generación y quien se considere necesario para su evaluación y toma de decisiones).	6- Equipo de primeros auxilios



DESCARGA EXTRAORDINARIA DEL CAUDAL A LA CUENCA DEL RIO E INUNDACION (por temporal o exceso de lluvia)	<p>Las áreas de mayor riesgo que pueden ser afectadas por este evento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Almacén principal</li> <li>2. Almacén de productos químicos.</li> <li>3. Bodega de sobrantes</li> <li>4. Comedor</li> <li>5. Taller eléctrico</li> <li>6. Taller civil</li> <li>7. Taller mecánico</li> <li>8. Bodega herramientas de montaje</li> <li>9. Casa máquinas</li> <li>10. Oficinas administrativas</li> <li>11. Taller estructuras</li> <li>12. Conducción principal</li> <li>13. Casetas de vigilancia</li> <li>14. Vertedor y presa</li> <li>15. Cuenca baja</li> </ol>	<p>7- El gestor ambiental o su designado realizarán inspecciones semestrales de verificación de condiciones ambientales, a su vez los hallazgos detectados se informan al Encargado del Centro de Producción.</p>	<p>7. Debe existir comunicación (vía teléfono o radio) entre los operadores del Vertedor y Casa Máquinas para informar sobre el evento, así mismo de inmediato darán aviso a la Comisión Nacional de Emergencias local.</p>	<p>7- Cuando la emergencia es tal magnitud que excede la capacidad de control por parte del C.P o del C.G el Encargado del C.P se comunica con el Director del CG RIUCAT para el manejo de la emergencia según corresponda.</p>	<p>7- Equipo bomberil y de combate de incendios</p>
		<p>8- El gestor ambiental o su designado, incluirá los aspectos ambientales asociados a este tipo de emergencias en la identificación y valoración anual del centro de producción.</p>	<p>8. Quién visualice la emergencia indistintamente del lugar donde ocurra (Vertedor o casa máquinas), alertará de inmediato al operador por vía radio o teléfono para que accione la alarma según corresponda en el sitio (sirena o megáfono).</p>		<p>8- Equipo de comunicación por radio troncalizada</p>
		<p>9- En caso de un derrame de cualquier producto químico, los colaboradores que conforman cada área de gestión del Centro Producción Angostura, serán responsables del apropiado control de derrames y de los residuos sólidos y líquidos que por la emergencia se generen, utilizando el material industrial absorbente, contenedores temporales, recipientes adecuados y muros de contención.</p>	<p>9. Si el evento se produce en el Vertedor el operador por medio del megáfono, radio o teléfono avisa al personal que pudiera resultar afectado y de inmediato avisa a sala de control de Casa de Máquinas.</p>		<p>9-Lista de contactos de las comunidades (Anexo 4)</p>
		<p>10- El encargado del almacén principal y los colaboradores de cada área de gestión mantendrán ubicados los productos químicos en áreas ventiladas y protegidas, así mismo en dicho lugar se deberá de mantener las hojas de seguridad de la totalidad de productos almacenados.</p>	<p>10. El Centro de Mando dará aviso al oficial de vigilancia de la caseta entrada principal para impedir el ingreso de vehículos ICE y externos, SÓLO podrá ingresar los vehículos de cuerpos de socorro.</p>		<p>10- Estudio de determinación de áreas de inundación (Anexo 5)</p>
		<p>11- El encargado del almacén principal entregará un ampo con la totalidad de las hojas de seguridad de los productos químicos almacenados al Oficial de Vigilancia de la caseta principal de casa máquinas del Centro Producción Angostura. La revisión y actualización de las MSDS se realizará por el encargado del almacén dos veces al año.</p>	<p>11. En caso de una ruptura de la tubería de presión, los operadores de casa de máquinas activan la alarma (tipo sirena) e informan a todo el personal por el sistema de voces. Si las protecciones de esta válvula de conducción producto de la magnitud del evento fallan, el operador de casa de máquinas intenta el cierre desde el pupitre de mando, si esta maniobra no es efectiva inmediatamente el operador de CM envía personal de mantenimiento para hacer el cierre desde el tablero del gobernador de la válvula y si aun así el problema de cierre persiste, el operador de CM avisará al operador del vertedor ( para que se inicie con el cierre inmediato de entrada de agua al túnel).</p>		<p>11- Sistema de alerta temprana establecido (SAT)</p>
		<p>12- En caso de derrames mayores cuya magnitud requiera la intervención de los cuerpos de socorro, el Oficial de vigilancia de la caseta principal de CM, entregará el ampo con las MSDS a los cuerpos de socorro.</p>	<p>12. El operador encargado de turno en conjunto con el Comité local de Emergencia de CP toma la decisión de activar o no el plan de respuestas ante emergencia en su totalidad y de activarlo de inmediato informa de lo ocurrido vía radio a base cero de la CNE.</p>		
		<p>13- El encargado de la Brigada de emergencias del Centro Producción velará por el cumplimiento del programa mensual de revisión de extintores y equipos necesarios para la atención de emergencias según lo establecido en el project de SySO.</p>	<p>13. En caso de una ruptura de presa o sillo de compuertas, los operadores del Vertedor dan aviso por medio de radio, teléfono u otro medio a sala de control de CM describiendo la situación que se presenta, manteniéndose en la caseta de operación. El operador del Vertedor de inmediato informa de lo ocurrido vía radio a base cero de la Comisión Nacional de Emergencias y a todos los contactos previamente identificados en la cuenca baja.</p>		
		<p>14- El grupo coordinador de la brigada del Centro Producción, es el encargado de programar y ejecutar las prácticas y simulacros de los planes de respuestas de emergencias definido. El gestor de SySO y el prevenionista darán seguimiento del cumplimiento de lo programado.</p>	<p>14- El operador de Casa Máquinas al recibir la información de lo trascendido en el Vertedor, debe realizar lo siguiente:</p> <p>14.1- saca las máquinas de línea y avisa al CENCE.</p> <p>14.2- desenergiza desde la CM, aislando todo lo que es corriente alterna.</p> <p>14.3- los operadores abandonan la CM dirigiéndose hacia el punto de reunión principal de la CM.</p> <p>14.4- el operador del Vertedor con la información recabada y el monitoreo de los niveles y caudales de agua, toma la decisión en conjunto con el comité de emergencias del CP de activar el plan de evacuación.</p> <p>14.5- Cualquier funcionario que esté usando equipo o herramientas eléctricas durante el siniestro, deberán desenergizarlo para evitar daños a las personas, estructura o a él mismo.</p> <p>14.6- Dependiendo donde se ubique el personal, éste buscará los puntos de reunión establecidos y debidamente rotulados, o bien ubicarse en sitios como vigas, esquinas del edificio, lejos de: ventanas, árboles, estanterías, equipos, vehículos, equipo de alta tensión, tuberías o máquinas en movimiento y esperarán a que pase el evento para dirigirse a los puntos de reunión establecidos previo aviso del operador.</p>		
		<p>15- El Ing. Eléctrico es el responsable de dar seguimiento al mantenimiento del sistema de detección y alarma contra incendios.</p>	<p>15- El Comité de Emergencias del Centro de Producción se reunirá en el centro de mando, en caso de que hayan ocurrido daños mayores se buscará un lugar seguro fuera de Casa de Máquinas, para recibir información de los encargados de área y brigadistas sobre el estado actual del evento.</p>		
		<p>16- El Coordinador de la brigada de emergencias tiene la tarea del seguimiento y ejecución de los simulacros programados en el Project de SySO confeccionado por el Gestor de esta Área.</p>	<p>16- Las labores de evacuación, atención de heridos, extinción de conatos de incendio, control de derrames, inundación en los diferentes sitios de la planta establecidos en el plan de emergencias del Centro de Producción deben continuar, hasta asegurarse que todo el personal haya sido llevado hacia los sitios de reunión ya establecidas. El comité debe asegurarse que las posibles sustancias químicas (hidrocarburos, solventes, pinturas, diluyentes) derramadas no pongan en riesgo el ambiente así como la salud de las personas.</p>		
		<p>17- El Prevenionista junto con el encargado del SIG realizan bimensualmente inspecciones de verificación de condiciones de seguridad, a su vez los hallazgos detectados se informan al Encargado del Centro de Producción.</p>	<p>17- La Brigada de Emergencia y el Comité local de Emergencia del Centro de Producción se pone a disposición de los cuerpos de socorro externos para la atención del evento.</p>		
		<p>18- El Encargado del SIG o Coordinador de Brigada serán los responsables de divulgar la actualización del plan de respuesta ante emergencias a: colaboradores del Centro de Producción, a visitas y contratistas.</p>	<p>18- La Brigada en conjunto con los encargados de las áreas de gestión verificarán el estado del personal en los puntos de reunión y confirman el conteo. En caso que falte algún colaborador, de inmediato el Comité local de emergencias informará a los cuerpos socorro para los mismos procedan con la búsqueda respectiva.</p>		
		<p>19- En caso de presentarse una emergencia cuya magnitud pudiera afectar a las partes interesadas, el Coordinador del Centro de Producción o su designado, se comunicará con ellos a los teléfonos que fueron suministrados y cubren las zonas determinadas en el estudio de inundación.</p>			

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 10 de 22	

## ANEXOS

	Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 11 de 22	

## ANEXO 1. Identificación y respuesta ante emergencias

	<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	<b>Código: PE-80-PR-81-007</b>
		<b>Versión: 6</b>
	<b>IDENTIFICACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS</b>	<b>Página: 1/7</b>
		<b>Rige a partir de: 18/08/2014</b>

## ANEXO 2 Protocolos de comunicación

	<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	<b>Código: PE-80-PT-81-001</b>
		<b>Versión: 2</b>
	<b>Protocolos de comunicación</b>	<b>Página: 1/4</b>
		<b>Rige a partir de: 20/08/2014</b>

### INDICE

Protocolo de comunicación para eventos del Sistema de Generación Eléctrica_____	2
Protocolo de comunicación de accidentes graves o emergencias_____	3
Protocolo de manejo de relación con los medios de comunicación_____	4

### ANEXO 3. Matrices de identificación de emergencias ambientales y SySO.

	INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD							Código:
	UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD							PE-80-FO-81-018
Identificación de Emergencias Ambientales y Salud y Seguridad Ocupacional							Versión:	Rige a partir de: 25/01/2013
Centro de Trabajo: <u>CP Reventazón</u>				Fecha Actualización: 15/6/2015			4	
Evento	Emergencia	Aspecto Ambiental Relacionado	Peligro Fuente / Lesiones	Probabilidad	Severidad	Significancia	Acción	Justificación
Sismo	Derrame de hidrocarburos o sustancias tóxicas.	Derrame de hidrocarburos, generación de residuos líquidos y sólidos peligrosos.	Explosión - Lesiones en la piel, muerte - problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	Las cantidades de hidrocarburos es muy poca, además nunca se han dado derrames y se tienen todas las medidas de prevención.
	Colapso de estructuras y/o edificios	Derrame de productos químicos. Generación de escombros	Golpes - Traumas	Baja	Alta	BA	Hacer plan	Plan de emergencia
			Muerte					
			Heridas					
	Cortos circuitos	Generación de residuos peligrosos	Electrocución	Baja	Mediana	BM	No requiere plan	
			Lesiones en la piel (quemaduras)					
	Incendio	Generación de humo y gases tóxicos	Lesiones en la piel (quemaduras)	Baja	Mediana	BB	No requiere plan	Por que el centro está previsto con un sistema fijo contra incendio a base agua, posee controladores automáticos en el generador, poseen equipos portátiles (extintores CO2 y polvo químico), cuenta con personal capacitado a nivel de Brigada. La situación geografica permite que en un tiempo menor a los 20 minutos una unidad de sorpote avanzada pueda llegar hasta el sitio.
			Residuos sólidos generados					
			Aguas residuales generadas					
	Derrumbes	Arrastre sedimentos a cuerpos de agua naturales.	Muerte	baja	Mediana	BB	No requiere plan	Estamos expuestos a derrumbes en la vía, sin embargo tenemos rutas alternas.
			Lesiones					
		Arrastre de escombros	Golpes y Traumas					
Atrapamiento								
Inundación	Generación de sedimentos y residuos líquidos y sólidos	Lesiones en la piel (hongos)	Baja	Alta	BA	Hacer plan	Plan de emergencia	
		Muerte						
		Traumas y golpes						
		Lesiones musculo esquelético						
	Daño infraestructura	Muerte						
Traumas y golpes								



Evento	Emergencia	Aspecto Ambiental Relacionado	Peligro Fuente / Lesiones	Probabilidad	Severidad	Significancia	Acción	Justificación
<p><b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD</b></p> <p><b>UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b></p> <p>Identificación de Emergencias Ambientales y Salud y Seguridad Ocupacional</p>								<p>Código: PE-80-FO-81-018</p> <p>Versión: 4</p> <p>Rige a partir de: 25/01/2013</p>
Falla Técnica/Equipo	Cortos circuitos	Generación de residuos líquidos	Lesiones en la piel Problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	<p>Por que el centro está previsto con un sistema fijo contra incendio a base agua, posee controladores automáticos en el generador, poseen equipos portátiles (extintores CO2 y polvo químico), cuenta con personal capacitado a nivel de Brigada. La situación geografica permite que en un tiempo menor a los 20 minutos una unidad de soporte avanzada pueda llegar hasta el sitio.</p>
		Generación de residuos solidos	Lesiones en la piel Problemas respiratorios					
		Generación de residuos	Electrocución Muerte					
		Generación de gases tóxicos	Lesiones en la piel (quemaduras)					
	Incendio	Generación de humo y gases tóxicos	Lesiones en la piel (quemaduras)	Baja	Baja	BB	No requiere plan	
		Residuos sólidos generados	Golpes					
		Aguas residuales generadas	Problemas respiratorios					
	Inundación	Generación de sedimentos y residuos líquidos y sólidos	Lesiones en la piel (hongos)	Baja	Alta	BA	Hacer plan	
			Muerte					
			Traumas y golpes					
		Lesiones musculo esquelético						
	Daño infraestructura	Muerte						
	Colapso de estructuras y/o edificios	Generación de escombros	Golpes - Traumas	Baja	Baja	BA	Hacer plan	
		Derrame de productos químicos	Muerte Heridas					
Fuga de Gases (Oxígeno, acetileno, argon, nitrógeno)	Fuga de Gases	Explosión - Lesiones en la piel, muerte - problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	Las cantidades de este tipo de productos que se tienen son muy pocas.	

	<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD</b>							<b>Código:</b> PE-80-FO-81-018
	<b>UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b>							<b>Versión:</b> 4
	<b>Identificación de Emergencias Ambientales y Salud y Seguridad Ocupacional</b>							<b>Rige a partir de:</b> 25/01/2013
	<b>Centro de Trabajo: CP Reventazón</b>				<b>Fecha Actualización: 15/6/2015</b>			
Evento	Emergencia	Aspecto Ambiental Relacionado	Peligro Fuente / Lesiones	Probabilidad	Severidad	Significancia	Acción	Justificación
Falla Humana	Inundación	Generación de sedimentos y residuos líquidos y sólidos	Lesiones en la piel (hongos)	Baja	Alta	BA	Hacer plan	Plan de emergencia
			Muerte					
			Traumas y golpes					
		Lesiones musculo esquelético						
	Daño infraestructura	Muerte						
		Traumas y golpes						
Incendio	Generación de humo y gases tóxicos	Lesiones en la piel (quemaduras)	Baja	Baja	BB	No requiere plan	Por que el centro está previsto con un sistema fijo contra incendio a base agua, posee controladores automáticos en el generador, poseen equipos portátiles (extintores CO2 y polvo químico), cuenta con personal capacitado a nivel de Brigada. La situación geográfica permite que en un tiempo menor a los 20 minutos una unidad de sorpote avanzada pueda llegar hasta el sitio.	
		Residuos sólidos generados						Golpes
	Aguas residuales generadas	Problemas respiratorios, lesiones en la piel						
Fuga de gas	Generación de gases tóxicos	Problemas respiratorios, lesiones en la piel	Baja	Baja	BB	No requiere plan		Las cantidades de este tipo de productos que se tienen son muy pocas.

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 15 de 22	

	<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD</b>							<b>Código:</b> PE-80-FO-81-018
	<b>UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b>							<b>Versión:</b> 4
	<b>Identificación de Emergencias Ambientales y Salud y Seguridad Ocupacional</b>							<b>Rige a partir de:</b> 25/01/2013
	<b>Centro de Trabajo: CP Reventazón</b>				<b>Fecha Actualización: 15/6/2015</b>			
Evento	Emergencia	Aspecto Ambiental Relacionado	Peligro Fuente / Lesiones	Probabilidad	Severidad	Significancia	Acción	Justificación
Externos	Emergencias de empresas vecinas	Generación de emisiones de gases tóxicos	Problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	A nuestros alrededores no existe ninguna empresa.
	Explosión	Derrame de hidrocarburos, generación de residuos líquidos y sólidos peligrosos.	Explosión - Lesiones en la piel, muerte - problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	La cantidad de almacenaje de hidrocarburos y productos químicos es muy poca y se tienen medidas de protección.
	Colapso del oleoducto	Derrame de productos químicos. Generación de escombros	Explosión - Intoxicación, Lesiones en la piel, muerte -problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	La distancia donde pasa el oleoducto es considerable con respecto a la Casa Máquinas
	Incendios Forestales	Generación de emisiones de gases tóxicos	Lesiones en la piel, problemas respiratorios	Baja	Baja	BB	No requiere plan	Las obras físicas del centro de producción se encuentran a distancias suficientes para que no sean afectadas por este tipo de evento.
	Vandalismo		Muerte, heridas, estrés	Baja	Baja	BB	No requiere plan	

	<b>INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD</b>							Código: PE-80-FO-81-018
	<b>UEN PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b>							Versión: 4
	<b>Identificación de Emergencias Ambientales y Salud y Seguridad Ocupacional</b>							Rige a partir de: 25/01/2013
	<b>Centro de Trabajo: CP Reventazón</b>				<b>Fecha Actualización: 15/6/2015</b>			
Evento	Emergencia	Aspecto Ambiental Relacionado	Peligro Fuente / Lesiones	Probabilidad	Severidad	Significancia	Acción	Justificación
Temporal o exeso de lluvias	Descarga extraordinaria del caudal a la cuenca del río	Generación de sedimentos y residuos líquidos y sólidos	Lesiones en la piel (hongos)	Moderada	Alta	MA	Hacer plan	Plan de emergencia
			Muerte					
			Traumas y golpes					
			Lesiones musculo esquelético					
	Daño infraestructura	Muerte	Moderada	Alta	MA	Hacer plan	Plan de emergencia	
		Traumas y golpes						
		Lesiones en la piel (hongos)						
		Muerte						
Inundación	Generación de sedimentos y residuos líquidos y sólidos	Lesiones en la piel (hongos)	Baja	Alta	BA	Hacer plan	Plan de emergencia	
		Muerte						
		Traumas y golpes						
		Lesiones musculo esquelético						
Daño infraestructura	Muerte	Baja	Alta	BA	Hacer plan	Plan de emergencia		
	Traumas y golpes							

#### ANEXO 4. Lista de contactos de poblados con potencial de inundación.

Comunidad	Contacto	Organización/institución	Telf/Cel
El Cocal	Rogena Abrahams Núñez	Directora Escuela el Coco	2768 3145- 8447 3677
	Enrique Nágera Camboa	Comité Iglesia Católica	8481 4751
	Cecilia Nájera Molina	Comité de Salud	2768 3367
Milla 4,5 6	Javier Brenes Brenes	Director Escuela Milla 4	8820 0355
	Rosibel Jiménez Espinoza	Junta de Educación Escuela Milla 4	8606 5791
Parismina /Caño Blanco	Mauricio González González	Comité Local de Emergencias	8808 2817 -8453 2038
	Eduardo Gómez	Asociación de Desarrollo Integral	8623 2943
	Ana Vargas	Asociación de Desarrollo Integral	8744 6405
Islona/Hamburgo	José Hernandez	Comité Local	62442823
	Edy Molina Díaz	Comité local	89706330
Seis Amigos	Rigoberto Flores	Comité Local de Emergencias	8602 8405
El Cocal	Mineth Peraza Venegas	Comité Local de Emergencias	8423 9280
	María Cordero González	Asociación de Desarrollo Integral	8424 6873
El Cairo	José Zamora Gutierrez	Asociación de Desarrollo Integral	8697 7866
	Alexander Aguilar Castro	Director Escuela Silvestre Grant Griffith	2765 40 53
La Amelia	Gerardo Badilla Castillo	Líder Comunal	8421 3319
	José Plumer Allen	Director Escuela La Amelia	2768 5454
Siquirres	Yelgi Lavinia Verley Knight	Alcaldesa Municipalidad de Siquirres	8815 2265
	Omar Quesada Castro	Asociación de Desarrollo Integral	8899 8732
	Maynor Bermúdez Muñoz**	Presidente Comité de Emergencias	8396 4939/6012 9211
	Roger Davis Benett	Comité de Emergencias	8663 7121

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 17 de 22	

## ANEXO 5. Caracterización climática e hidrológica, plan de manejo de la cuenca baja del río Reventazón-Parismina

### 5.6.1 Problemática de inundaciones

Las inundaciones son procesos naturales que ocurren cuando el caudal supera la capacidad hidráulica del cauce por el cual discurre y el nivel del agua sobrepasa el nivel de los bancos. Es más común que las inundaciones se presenten en las zonas bajas de la cuenca, debido a una menor capacidad hidráulica, pero también se pueden presentar en las partes medias o altas. Las inundaciones son necesarias para mantener procesos biológicos y físicos, tanto en el río como en sus márgenes, y para la recarga de acuíferos, pero en general estos eventos naturales afectan el normal desarrollo de las actividades productivas, comerciales y sociales de las comunidades asentadas en las márgenes de los ríos, por lo que comúnmente para estos pobladores las inundaciones tienen una connotación negativa. Entre las consecuencias negativas del fenómeno de inundación se pueden destacar la socavación de cauces, puentes, alcantarillas y caminos. La pérdida de plantaciones, animales y en muchos casos de vidas humanas. Se dan problemas de contaminación, erosión y sedimentación.

En el caso específico de los ríos de la zona Caribe se han identificado ciertas problemáticas asociadas a las crecidas y eventuales desbordamientos de estos ríos, las cuales se pueden agrupar en cuatro tipos característicos, según informe del CFIA del 2004:

- 1) desbordamiento;
- 2) erosión de márgenes;
- 3) deposición o almacenamiento de sedimento y
- 4) obstrucción o restricción del cauce.

“Algunos ríos y quebradas han disminuido el periodo de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a periodos menores; lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación y por el desarrollo urbano desordenado y sin ninguna planificación, y al margen de las leyes de desarrollo urbano y forestal.”  
“El lanzamiento de desechos sólidos a los cauces de estas corrientes también contribuye a la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Esta situación se ha agravado por la construcción de viviendas cercanas a los ríos.” (PREVDA, 2008).

Por ejemplo, “el río Siquirres está erosionando aceleradamente el dique que protege la ciudad que lleva el mismo nombre y presenta erosión en ambas

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 18 de 22	

márgenes y amenaza algunas viviendas en el caserío conocido como La Amelia. Dicho dique data de los años 70 y ha sido reparado en varias ocasiones. El dique se prolongaba hacia aguas abajo hasta el plantel del MOPT, sin embargo en ese tramo el dique fue destruido en mayo del 2002 por la acción del río y mucho del material del dique se ha depositado en barras de sedimento aguas abajo. La estructura tenía una altura de aproximadamente 2 m. El río Siquirres se dragó hace dos años unos 2 m bajo su cauce a lo largo del dique que protege la ciudad de Siquirres y actualmente ya recuperó el nivel del cauce que tenía anteriormente. En el fondo del cauce se encuentra gran cantidad de sedimento grueso, en tamaños que varían entre grava gruesa y bolones.” (CFIA, 2004).

“El río Reventazón provoca inundaciones frecuentemente hacia aguas abajo del puente de la ruta 32. En la margen derecha del mismo, aguas abajo del puente de la carretera a Limón, existen varios diques que han sido construidos y reconstruidos desde 1968. Se visitaron tres diques, el ubicado a la entrada de la finca Carmen, en un tramo conocido como Sube y Baja. Esta estructura consiste en un dique de arcilla que según se nos dijo ya fue sobrepasado por el río en noviembre de 2002. El dique construido en la propiedad de un señor de apellido Murillo. Este dique data de 1968 y fue reconstruido en mayo del año 2004. Por último el dique que cierra un canal antiguo del río, conocido como el brazo del Guayacán. Además se observó que hay algunos tramos que requieren la construcción de diques adicionales. Un ejemplo de esta situación se presenta en las cercanías del caserío El Cocal, donde el río se desborda y está erosionando significativamente la margen derecha.” (CFIA, 2004).

“En la parte baja de la cuenca las zonas más afectadas son El Cocal, San Alberto, Carmen, Livingstone, Islona y Hamburgo. Se debe destacar que en la parte baja de la cuenca se han construido diques para evitar el desbordamiento de los ríos; sin embargo, estas estructuras han mostrado ser insuficientes para los caudales de creciente que se presentan en el río Reventazón. Particularmente en el sector del brazo Guayacán, cuando el río se desborda sobre la margen derecha, el mayor volumen de flujo sobre la planicie se debía hacia el río Pacuare inundando las planicies de la parte baja de la cuenca vecina y afectando a las comunidades de Indiana1, Indiana 2, e Indiana 3, La Lucha, Santo Domingo y El Carmen. En la subcuenca del río Parismina se reportan problemas de inundación en las comunidades de El Encanto, Jiménez, Dulce Nombre, Milano, Pocora, Esmeralda y San Cristóbal” (PREVDA, 2008).

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 19 de 22	

Basados en los mapas de amenazas naturales de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias y el mapa de inundaciones del Atlas digital de Costa Rica 2008 elaborado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, fue posible elaborar un mapa de amenaza por inundación, el cual se muestra en la [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..](#) En dicho mapa se indican as zonas que históricamente han presentado problemas de inundación y las principales comunidades que se han visto afectadas. Este mapa sirve como referencia, pero debería ser elaborado en forma rigurosa mediante un estudio detallado de inundaciones y modelaciones hidráulicas que permita identificar cuáles son las zonas de inundación para eventos con diferentes períodos de retorno.

### Poblados bajo amenaza potencial de inundación

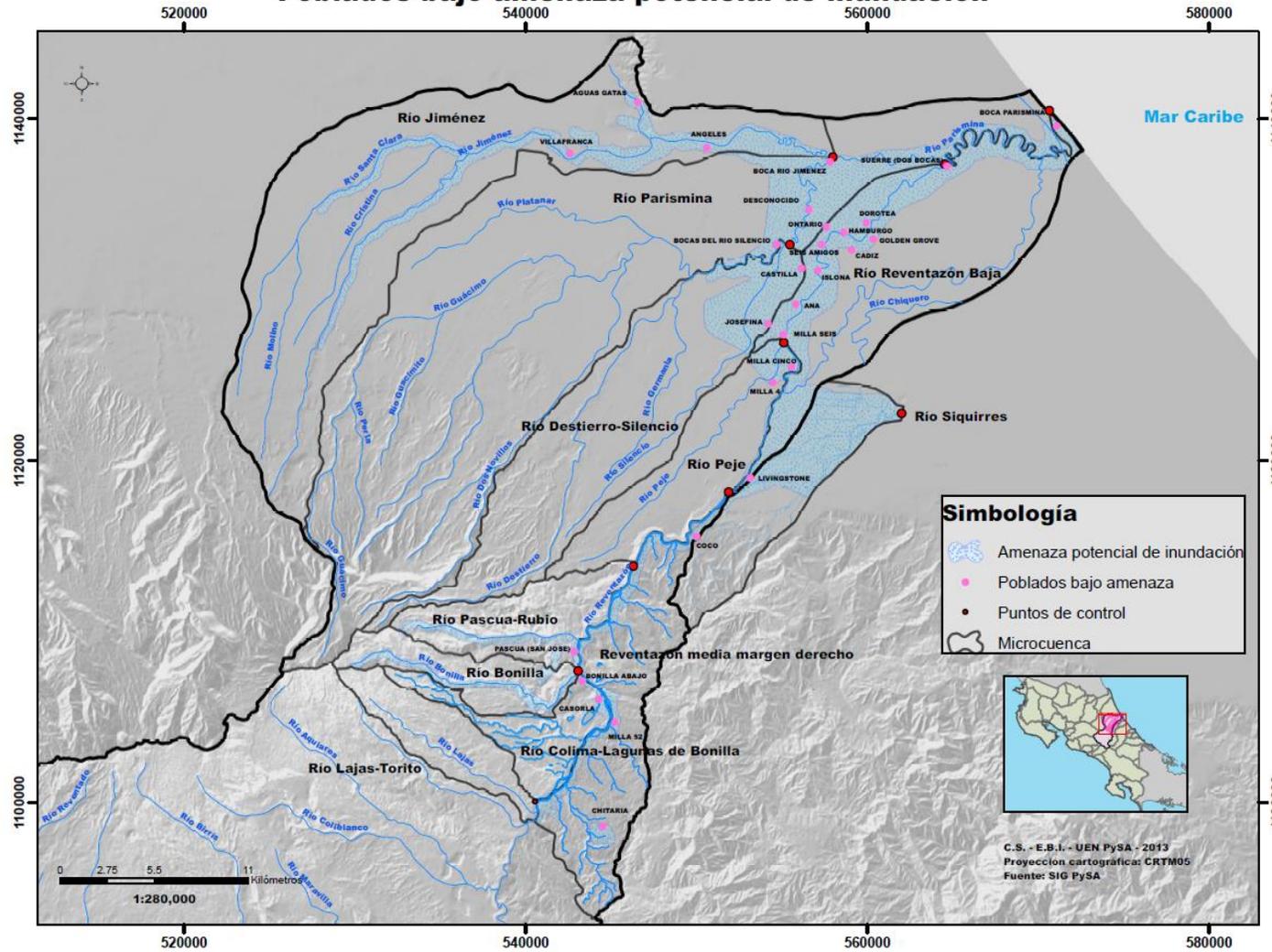


Figura 5.1 Mapa de amenaza potencial por inundación

En la Tabla 5.1 se resumen los problemas encontrados en los principales ríos de la Vertiente Atlántica y se indican los sitios afectados. Se resaltaron los ríos Reventazón y Siquirres los cuales son parte de las cuencas en estudio.

Tabla 5.1 Resumen de los problemas encontrados en los diferentes ríos de la Vertiente Atlántica

Problema	Río	Sitos
<b>Desbordamiento</b>	Reventazón	Cocal, Cairo, Sube y Baja, brazo Guayacán
	Siquirres	Plantel MOPT, Amelia
	Barbilla	Carretera Matina-Batán
	Chirripó	Carretera Limón-Matina, Matina
	Sixaola	Sixaola
<b>Erosión</b>	Reventazón	El Cocal
	Siquirres	dique Siquirres, Amelia
	Chirripó	Margen izquierda cerca de Matina y Zent
	Pacuare	Dique margen izquierda
	Blanco	Margen izquierda Victoria y otros
	Banano	Carretera La Bomba-Asunción
	Bananito	Bananito Sur, carretera Limón-Cahuita
Sixaola	Fincas en Sixaola	
<b>Deposición</b>	Reventazón	Brazo Guayacán, Cocal, Sube y Baja
	Siquirres	Siquirres
	Chirripó	Zent
	Blanco	La Victoria
	Banano	Aguas Zarcas – La Bomba
	Bananito	Bananito Sur
<b>Obstrucción</b>	Estrella	Paso Gavilán-Gicas
	Blanco	Puente de ferrocarril
	Bananito	Puente, desembocadura
	Estrella	Puente

**Fuente: CFIA, 2004.**

“Los problemas mencionados se deben no sólo a la inestabilidad de los cauces, sino también a la ausencia de estudios y diseños adecuados de las estructuras de protección y control y a la falta de mantenimiento de la infraestructura construida. Esto ha producido el incremento en daños y el desperdicio de recursos” (CFIA, 2004).

“Ante la falta de criterios técnicos y de políticas claras para el desarrollo sostenible, las obras de infraestructura de la Vertiente Atlántica se han ubicado tratando de resolver problemas puntuales sin tomar en cuenta el impacto que estas obras puedan tener sobre las condiciones de flujo y la dinámica de la red

	<i>Plan de emergencia del centro de producción Reventazón.</i>	Versión: 1 (Jun, 2015)	Código: PAAS-10-10.1-1
		Página 22 de 22	

fluvial. Esto hace que la infraestructura para la protección contra inundaciones opere descoordinadamente sin ningún control sobre las condiciones de flujo durante crecientes. En repetidas ocasiones, el impacto de la infraestructura para la protección contra inundaciones ha causado más perjuicio que el beneficio que de ella se esperaba” (CFIA, 2004).

“Durante crecientes extraordinarias y bajo condición de emergencia el gobierno ha actuado evacuando personas de las zonas afectadas, proveyendo víveres y restableciendo provisionalmente las líneas vitales afectadas. Sin embargo, una vez finalizada la emergencia las estructuras provisionales no se reemplazan por estructuras diseñadas y construidas conforme a los lineamientos hidrológicos, hidráulicos, estructurales y constructivos que la buena práctica de la ingeniería exige. Las estructuras provisionales se mantienen en el sitio y la reconstrucción de la infraestructura dañada se deja en manos de las empresas privadas de la zona dedicadas a la agricultura, el comercio y el turismo. En el proceso de reconstrucción, el objetivo es reestablecer los servicios básicos a la mayor brevedad posible. Por esta razón la construcción de las obras se lleva a cabo, generalmente, sin diseño alguno y sin especificaciones. Normalmente las obras se reconstruyen en los mismos sitios donde se encontraban anteriormente. Debido a la falta de diseño se desconoce el nivel de riesgo a que están sujetas las estructuras y la eficiencia y la eficacia con que operarán” (CFIA, 2004).