



PLAN DE EMERGENCIA DE PRESA

SAN MARTÍN

DOCUMENTO DE OPERATIVIDAD DEL PLAN
DE EMERGENCIA DE PRESA



FEBRERO 2016

REVISIÓN: 0.0

IBERDROLA GENERACIÓN: Plaza de Euskadi 5, 48009 Bilbao

Tfno: 944.151.411- Ext. 63.917

Tomo II :

**DOCUMENTO DE OPERATIVIDAD DEL PLAN DE
EMERGENCIA**

INDICE

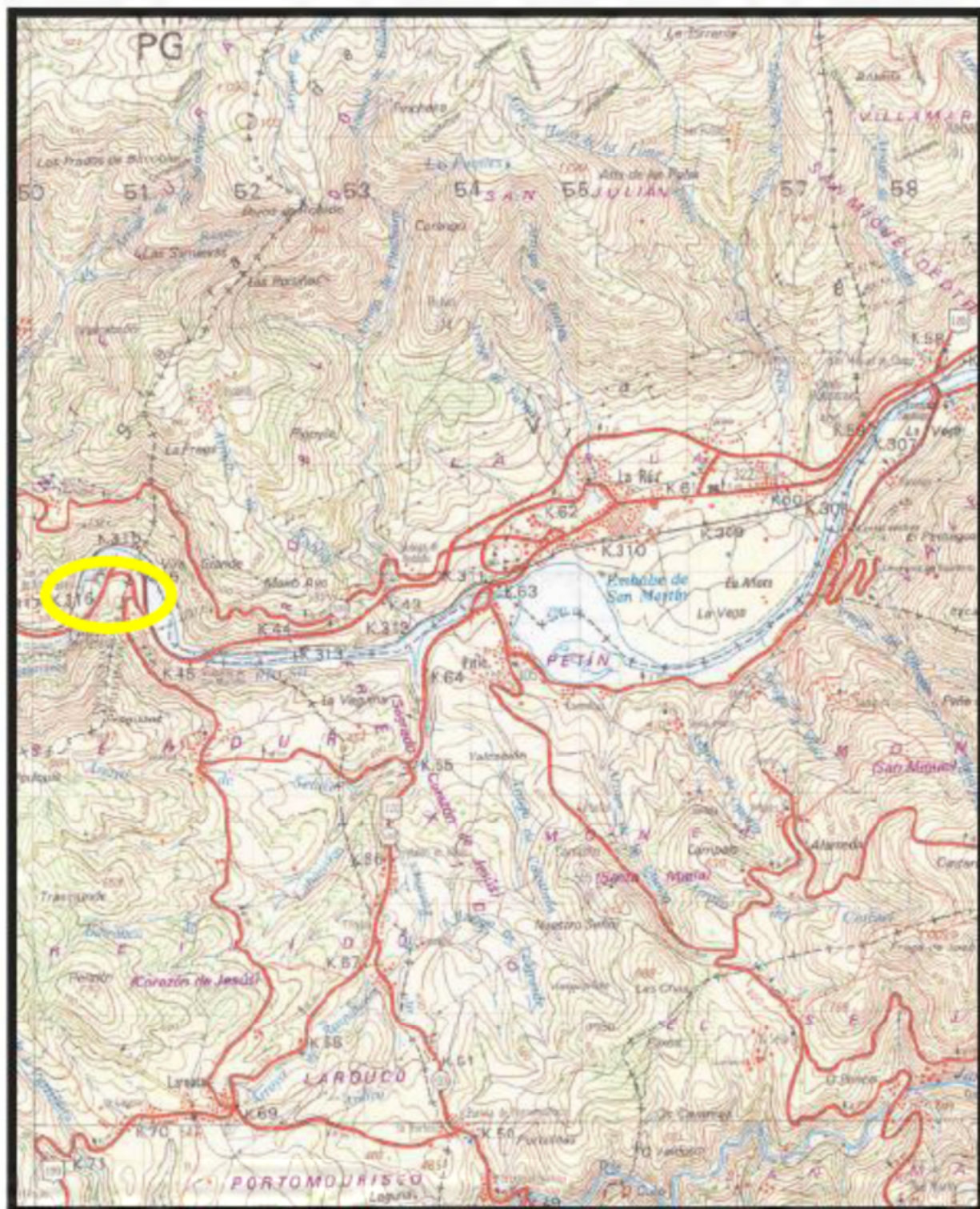
A. INTRODUCCIÓN	3
B. PLANO DE SITUACIÓN DE LA PRESA	4
C. ATOS DEL TITULAR	5
D. DEFINICIÓN DE LA EMERGENCIA Y SUS ESCENARIOS	6
E. ACTUACIONES DEL TITULAR RESPECTO AL EXTERIOR.....	7
E.1 COMUNES A LOS ESCENARIOS DEFINIDOS.....	7
E.2 NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN.....	8
E.3 NORMAS DE COMUNICACIÓN	13
E.4 NORMAS DE CORRECCIÓN Y PREVENCIÓN (ESCENARIOS 1 Y 2).....	19
F. ALERTA EN LA ZONA INUNDABLE. PRIMERA MEDIA HORA	23
G. ÁREAS INUNDABLES.....	25

A. INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la información que será útil a la población, a las autoridades y a los organismos y organizaciones implicados en relación con el Plan de Emergencia de Presa de la presa de San Martín que cierra el embalse del mismo nombre.

Este Plan de Emergencia de Presa ha sido elaborado por Iberdrola Generación, S.A.U., como titular de la presa, para dar cumplimiento a lo establecido al respecto en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones, aprobada por acuerdo de Consejo de Ministros el 9 de diciembre de 1994, publicado en el BOE de 14 de febrero de 1.995, y en el Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996, publicada en el BOE el 30 de marzo del mismo año.

La información contenida en este documento ha sido elaborada con el fin exclusivo de posibilitar el establecimiento de las medidas de protección y autoprotección convenientes, encaminadas a la reducción del riesgo.

B. PLANO DE SITUACIÓN DE LA PRESA**PLANO DE SITUACIÓN E 1:50.000**

C. ATOS DEL TITULAR

El titular de la presa es Iberdrola Generación, S.A.U., y como tal, es responsable de su seguridad.

IBERDROLA GENERACIÓN, S.A.U.	
Domicilio Social:	Plaza de Euskadi 5, 48009 - Bilbao
Nº Teléfono:	944.151.411 - Ext. 63.907
e-mail de contacto:	javier.palacios@iberdrola.es
Nº Fax:	917.842.850

El Director del Plan de Emergencia de Presa es Miguel Ángel López García, Director de la Unidad de Generación Sil (GENSI).

El Suplente del Director del Plan de Emergencia de Presa es Francisco Rodríguez Basanta, Jefe de Operación y Gestión.

El Responsable Local del Plan de Emergencia de Presa es Julio Coba Jácome, Jefe de la Central Hidráulica de San Martín.

La normativa española establecida respecto a las eventuales emergencias de presas hace depender las relaciones con la población de la organización de Protección Civil y no del titular.

Por la razón anterior y con el objeto de no afectar negativamente a la organización prevista en circunstancias especialmente difíciles, cualquier tipo de comunicación que sea preciso establecer durante las eventuales situaciones de emergencia debe ser canalizada a través de la organización de Protección Civil, evitando dirigirla directamente al titular. Las comunicaciones relacionadas con la seguridad, fuera de eventuales situaciones de emergencia, se recibirán por el titular de la presa en el teléfono del Centro de Operación de Cuenca: 988.310.125.

D. DEFINICIÓN DE LA EMERGENCIA Y SUS ESCENARIOS

El Plan de Emergencia de Presa establece la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que pueden comprometer la seguridad de la presa y para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que han de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de la presa mediante los sistemas de información, alerta y alarma establecidos en él, y así posibilitar la adopción de las oportunas medidas de protección y autoprotección.

Se estará en situación de emergencia en la presa cuando así haya sido declarado por el Director del Plan de Emergencia de Presa, cuya declaración se producirá por presentarse, a su juicio y en función de lo establecido en el Plan de Emergencia de Presa, las circunstancias que dan lugar a que la presa se encuentre en alguno de los Escenarios siguientes:

ESCENARIOS DE SEGURIDAD	
0	CONTROL DE LA SEGURIDAD: Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la presa, no requiriéndose la puesta en práctica de medidas de intervención para la reducción del riesgo.
1	APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS: Se han producido acontecimientos que, de no aplicarse medidas de corrección (técnicas, de explotación, desembalse, etc.), podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la presa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.
2	EXCEPCIONAL: Existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.
3	LÍMITE: La probabilidad de rotura de la presa es elevada o ésta ya ha comenzado, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.

E. ACTUACIONES DEL TITULAR RESPECTO AL EXTERIOR

Las actuaciones previstas por el titular en función del Escenario de seguridad declarado y respecto al exterior de las instalaciones, son las siguientes:

- Comunes a los escenarios definidos
- Normas de Vigilancia Intensiva e Inspección
- Normas de Comunicación
- Normas de Corrección y Prevención

E.1 Comunes a los escenarios definidos

E.1.1 Normas de actuación general

Las normas detalladas a continuación se llevarán a cabo en cualquier situación singular independientemente del fenómeno que la origine.

NORMAS DE ACTUACIÓN GENERAL	
G-I	Con el fin de evitar falsas situaciones de emergencia, siempre que se detecte una anomalía y se confirme su veracidad, se deberá poner en conocimiento del Director del Plan de Emergencia de Presa.
G-II	Siempre y cuando lo considere oportuno el Director del Plan de Emergencia de Presa se volverán a realizar las inspecciones y mediciones oportunas con el fin de tener un conocimiento más amplio y preciso de las circunstancias en que se encuentra la instalación.
G-III	Evaluada la situación, el Director del Plan de Emergencia de Presa procederá a declarar el Escenario de Emergencia correspondiente (Escenario 0, 1, 2 ó 3) o, en su defecto, declarar la situación de Explotación Normal.
G-IV	Si procede, se llevarán a cabo las medidas de “Vigilancia intensiva e inspección para el Escenario declarado”.
G-V	El Jefe de Explotación de Presas y el Representante del Servicio Técnico de Explotación de Presas constituirán el Comité de Emergencia toda vez que el Director del Plan de Emergencia de Presa declare algún Escenario.

El responsable de la puesta en práctica de estas normas es el Director del Plan de Emergencia de Presa. El Comité de Emergencia, estará constituido por: El Jefe de la Unidad de Explotación de Presas y por el Representante del Servicio Técnico de Explotación de Presas de Iberdrola para la presa de San Martín.

E.2 Normas de Vigilancia Intensiva e Inspección

El responsable de la puesta en práctica de las Normas descritas en los siguientes apartados para los Escenarios 0, 1, 2 y 3 es El Director del Plan de Emergencia de Presa apoyado por el Comité de Emergencia.

Estas normas se componen de las siguientes medidas de actuación:

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA ESCENARIO 0	
VI 0-1	Realizar una inspección visual con carácter intensivo y una frecuencia determinada por el Director del Plan de Emergencia de Presa basado en la evolución de la situación. La inspección será similar a la que se realiza de forma inmediata antes de declarar el Escenario pero, esta vez, centrada en los aspectos más relacionados con el proceso que se desarrolla, indicando su evolución en el tiempo de forma cualitativa y cuantitativa.
VI 0-2	Aplicar las “Normas vigilancia intensiva e inspección en función del fenómeno” (AN3-2.2.5), poniendo en práctica un control intensivo durante las 24 horas, con la frecuencia que especifique el Director del Plan de Emergencia de Presa, para cada parámetro controlado, en función de la situación y de su evolución.
VI 0-3	Comprobar la operatividad de los sistemas de comunicación, energía, instrumentación de control, así como el estado de los accesos.
VI 0-4	Cada día, disponer de la previsión de la situación meteorológica.
VI 0-5	A la luz de la información procedente de las inspecciones y vigilancias intensivas llevadas a cabo y de las circunstancias meteorológicas, el Director del Plan de Emergencia de Presa debe evaluar la situación para elaborar los informes periódicos correspondientes incluyendo la necesidad de mantenimiento del Escenario 0, la declaración de alguno de los siguientes Escenarios o la de situación normal de explotación.

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA ESCENARIO 1	
VI 1-1	Realizar una inspección visual con carácter intensivo y una frecuencia determinada por el Director del Plan de Emergencia de Presa basado en la evolución de la situación. La inspección será similar a la que se realiza de forma inmediata antes de declarar el Escenario pero, esta vez, centrada en los aspectos más relacionados con el proceso que se desarrolla, indicando su evolución en el tiempo de forma cualitativa y cuantitativa.
VI 1-2	Aplicar las “Normas vigilancia intensiva e inspección en función del fenómeno” (AN3-2.2.5), poniendo en práctica un control intensivo durante las 24 horas, con la frecuencia que especifique el Director del Plan de Emergencia de Presa,

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA ESCENARIO 1	
	para cada parámetro controlado, en función de la situación y de su evolución.
VI 1-3	Comprobar la operatividad de los sistemas de comunicación, energía, instrumentación de control, así como el estado de los accesos.
VI 1-4	Cada día, disponer de la previsión de la situación meteorológica.
VI 1-5	A la luz de la información procedente de las inspecciones y vigilancias intensivas llevadas a cabo y de las circunstancias meteorológicas, el Director del Plan de Emergencia de Presa debe evaluar la situación para elaborar los informes periódicos correspondientes incluyendo la necesidad de mantenimiento del Escenario 1, la declaración de alguno de los siguientes Escenarios o la de situación normal de explotación.

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA ESCENARIO 2	
VI 2-1	Realizar una inspección visual con carácter intensivo y una frecuencia determinada por el Director del Plan de Emergencia de Presa basado en la evolución de la situación. La inspección será similar a la que se realiza de forma inmediata antes de declarar el Escenario pero, esta vez, centrada en los aspectos más relacionados con el proceso que se desarrolla, indicando su evolución en el tiempo de forma cualitativa y cuantitativa.
VI 2-2	Aplicar las “Normas vigilancia intensiva e inspección en función del fenómeno” (AN3-2.2.5), poniendo en práctica un control intensivo durante las 24 horas, con la frecuencia que especifique el Director del Plan de Emergencia de Presa, para cada parámetro controlado, en función de la situación y de su evolución.
VI 2-3	Comprobar la operatividad de los sistemas de comunicación, energía, instrumentación de control, así como el estado de los accesos.
VI 2-4	Cada día, disponer de la previsión de la situación meteorológica.
VI 2-5	A la luz de la información procedente de las inspecciones y vigilancias intensivas llevadas a cabo y de las circunstancias meteorológicas, el Director del Plan de Emergencia de Presa debe evaluar la situación para elaborar los informes periódicos correspondientes incluyendo la necesidad de mantenimiento del Escenario 2, la declaración del siguiente Escenario o la de situación normal de explotación.

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA ESCENARIO 3	
VI 3-1	Suspender todas las tareas de vigilancia e inspección en el interior o en las proximidades de la presa y desalojarla inmediatamente.
VI 3-2	Comprobar la operatividad de los sistemas de comunicación, energía, instrumentación de control, así como el estado de los accesos a la presa y su entorno.
VI 3-3	En la medida de lo posible, continuar con la labor de las “Normas vigilancia intensiva e inspección en función del fenómeno” desde los puntos de observación apropiados. Esta labor se debe centrar en la evaluación del alcance del daño en la presa, en su evolución y desarrollo, en los efectos de las correcciones, siempre y cuando las circunstancias de seguridad lo permitan.

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO	
VI F-1	AVENIDAS Común a todos los Escenarios:
	<p>La vigilancia se centrará, principalmente, en los siguientes aspectos:</p> <p><u>Embalse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolución del nivel - Caudales entrantes - Caudales evacuados <p><u>Aliviadero:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inexistencia de obstáculos para su funcionamiento - Inexistencia de erosiones o cavitaciones superficiales - Examen de la restitución de caudales al río <p><u>Presa:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual - Datos de auscultación
VI F-2	COMPORTAMIENTO ANORMAL DE LA PRESA
	<p>No es viable establecer los procedimientos de vigilancia intensiva correspondiente a todos los fenómenos posibles relacionados con el comportamiento anormal de la estructura.</p> <p>Será el Director del Plan de Emergencia de Presa quien, en función de la situación concreta, defina específicamente los aspectos sobre los</p>

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO	
	que recaerá la vigilancia que deberá centrarse en la evolución del fenómeno y en la aparición de otras potenciales anomalías asociadas al mismo.
VI F-3	AVERÍAS EN EQUIPOS Y SERVICIOS ESENCIALES
	<p>La situación más desfavorable provocada por la ocurrencia de este tipo de hechos es la falta de operatividad en alguno de los órganos de desagüe, en esta situación se deberá controlar de manera cuantitativa, tanto el nivel del embalse, como los caudales entrantes en él al tiempo que se habilitan los medios para subsanar la avería con la mayor celeridad posible.</p> <p>La vigilancia se centrará, principalmente, en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolución del nivel del embalse - Caudales entrantes - Previsión hidrológica y meteorológica
VI F-4	EFFECTOS SÍSMICOS
	<p>Se deberán considerar los siguientes aspectos, tanto en la presa, como en las inmediaciones del embalse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aparición o incremento de filtraciones en zonas de aguas abajo de la presa. - Detección o progresión de accidentes geológicos. - Desalineaciones y asentamientos diferenciales de los bloques. - Apertura de grietas o juntas. - Detección o progresión de fisuras en el hormigón. - Aparición o aumento de humedades y filtraciones en retomas, fisuras o juntas. - Burbujeo en el embalse o en el cauce aguas abajo. - Deslizamiento en las laderas del embalse o de los estribos. - Estado del cauce aguas abajo y comprobación de la no existencia de obstáculos por deslizamiento. - Operatividad de los desagües de fondo y de las compuertas de los aliviaderos de superficie. - Estado de funcionamiento de los equipos de medida y control. - Comprobar los accesos, el suministro eléctrico y el sistema de comunicaciones. <p>Asimismo, se realizará un análisis de los datos más significativos del sistema de auscultación, al objeto de comprobar si se ha originado</p>

NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO	
	algún cambio en las variables del comportamiento de la presa.
VI F-5	<p>DESLIZAMIENTOS DE LADERA EN EL EMBALSE O AVALANCHAS DE ROCA, NIEVE O HIELO</p> <p>Si hay peligro del corrimiento de una zona del terreno se establecerá un sistema de observación periódica con apoyo topográfico.</p> <p>Ante un deslizamiento activo y considerando su distancia a la presa, habrá que inspeccionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos y servicios auxiliares - Escala de nivel del embalse - Estado de los accesos - Suministro eléctrico - Comunicaciones - Operatividad de los órganos de desagüe - Acumulación de sedimentos en el paramento de aguas arriba - Análisis de los datos de auscultación - Inspección visual de la instalación
VI F-6	<p>FUEGO Y ACTOS VANDÁLICOS</p> <p>Este fenómeno tendrá siempre un carácter local con escasa repercusión en el conjunto de la seguridad de la instalación aunque, en concordancia con otros fenómenos desencadenantes de un proceso de fallo, pudiera dar lugar a algún Escenario de emergencia.</p> <p>Será el Director del Plan de Emergencia de Presa quién, en función de la situación concreta, defina específicamente los aspectos sobre los que recaerá la vigilancia, que deberá centrarse fundamentalmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localización y magnitud del fuego o de la acción violenta. - Evolución del fenómeno. - Analizar posibles repercusiones en instalación por daños producidos.
VI F-7	<p>PRECIPITACIONES LOCALES</p> <p>Este fenómeno dará lugar a una vigilancia intensiva sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deslizamientos de laderas en el embalse o estribos de la presa. - Previsión meteorológica. - Estado de los accesos. - Sistemas de comunicación y suministro eléctrico.

E.3 Normas de Comunicación

Estas Normas se refieren principalmente a las comunicaciones que mantendrá el Director del Plan de Emergencia de Presa con los organismos ajenos implicados en la gestión del Plan de Emergencia, en función del Escenario que se establezca.

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 0	
CO 0-1	El Representante del Servicio Técnico de Explotación de Presas, previa consulta con el Jefe de Explotación de Presas, o el Jefe del Centro de Operación de Cuenca, previa consulta con el Jefe de Servicio de Operación y Gestión de Generación Sil, deberán ponerse en contacto con el Director del Plan de Emergencia de Presa cuando consideren que, bajo las circunstancias en que se encuentra la presa, se hace necesario declarar el Escenario 0 y si la necesidad de declarar este Escenario se confirma, se constituirá el Comité de Emergencia.
CO 0-2	El Director del Plan de Emergencia de Presa declarará oficialmente el Escenario 0 y avisará a las organizaciones responsables de llevar a cabo las NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA EL ESCENARIO 0 (AN3-2.2.1) y las NORMAS DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN INTENSIVA EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO (AN3-2.2.5).
CO 0-3	El Director del Plan de Emergencia de Presa se pondrá en contacto, directamente, con la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y facilitará la información indicada en la “Hoja Modelo de Comunicación” (ver Apéndice 1 del Tomo I). El contacto se mantendrá hasta que se dé por finalizada la situación de emergencia.
CO 0-4	En previsión de un posible Escenario 1, El Director del Plan de Emergencia de Presa puede poner en alerta al personal de los equipos pertinentes y, en su caso, a otros medios de refuerzo (humanos y materiales), que sean necesarios para poner en práctica las posibles medidas correctoras.
CO 0-5	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe mantener informado permanentemente y hasta el final de la emergencia, a la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, acerca de la evolución de la situación, proporcionando una valoración del peligro y las medidas adoptadas para el control del riesgo, remitiéndoles informes de la situación pasada, actual y futura cada 48 horas. Por su parte este organismo o servicio prestará asesoramiento técnico al Director del Plan de Emergencia de Presa en los asuntos que la emergencia lo requiera.
CO 0-6	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe exigir una redundancia en los medios de comunicación con el organismo anterior, preferiblemente mediante fax y en su defecto otro medio que deje constancia por escrito de la información enviada (correo electrónico, etc.)
CO 0-7	El Director del Plan de Emergencia de Presa comunicará, de forma verbal y por escrito (copia de la “Hoja Modelo de Comunicación”) la declaración del

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 0	
	Escenario a los encargados de las presas de Sequeiros, Pumares y Santiago (ver: Apéndice 1 del Tomo I)

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 1	
CO 1-1	El Representante del Servicio Técnico de Explotación de Presas, previa consulta con el Jefe de Explotación de Presas, o el Jefe del Centro de Operación de Cuenca, previa consulta con el Jefe de Servicio de Operación y Gestión de Generación Sil, deberán ponerse en contacto con el Director del Plan de Emergencia de Presa cuando consideren que, bajo las circunstancias en que se encuentra la presa, se hace necesario declarar el Escenario 1 y si la necesidad de declarar este Escenario se confirma, se constituirá el Comité de Emergencia, si éste no está ya constituido.
CO 1-2	El Director del Plan de Emergencia de Presa comunicará telefónicamente la nueva situación a la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Además esta comunicación se extenderá al Órgano de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Galicia y al Subdelegado de Gobierno de la provincia de Lugo, indicando lo establecido en la “Hoja Modelo de Comunicación” (ver Apéndice 1 del Tomo I)
CO 1-3	El Director del Plan de Emergencia de Presa declarará oficialmente el Escenario 1 y avisará a las organizaciones responsables de llevar a cabo las NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA EL ESCENARIO 1 (AN3-2.2.2), las NORMAS DE CORRECCIÓN Y PREVENCIÓN PARA EL ESCENARIO 1 (ver AN3-2.4) y las NORMAS DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN INTENSIVA EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO (AN3-2.2.5), que a su juicio resulten oportunas.
CO 1-4	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe establecer una redundancia en los medios de comunicación con los organismos anteriores, preferiblemente mediante fax y en su defecto otro medio que deje constancia por escrito de la información enviada (correo electrónico, etc.)
CO 1-5	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe informar a los encargados de las presas de Sequeiros, Pumares y Santiago, de forma verbal y por escrito (copia de la “Hoja Modelo de Comunicación”) de la declaración del Escenario 1 en la presa, describiendo las causas que han motivado la declaración del Escenario, la evolución de los parámetros más influyentes y las medidas tomadas que puedan afectar aguas abajo (desembalses u otros). Además debe mantener la comunicación, permanente, dando cuenta de los cambios que se produzcan en las circunstancias de la presa.
CO 1-6	El Director del Plan de Emergencia de Presa mantendrá permanentemente informado (hasta el final de la emergencia), a los organismos anteriormente

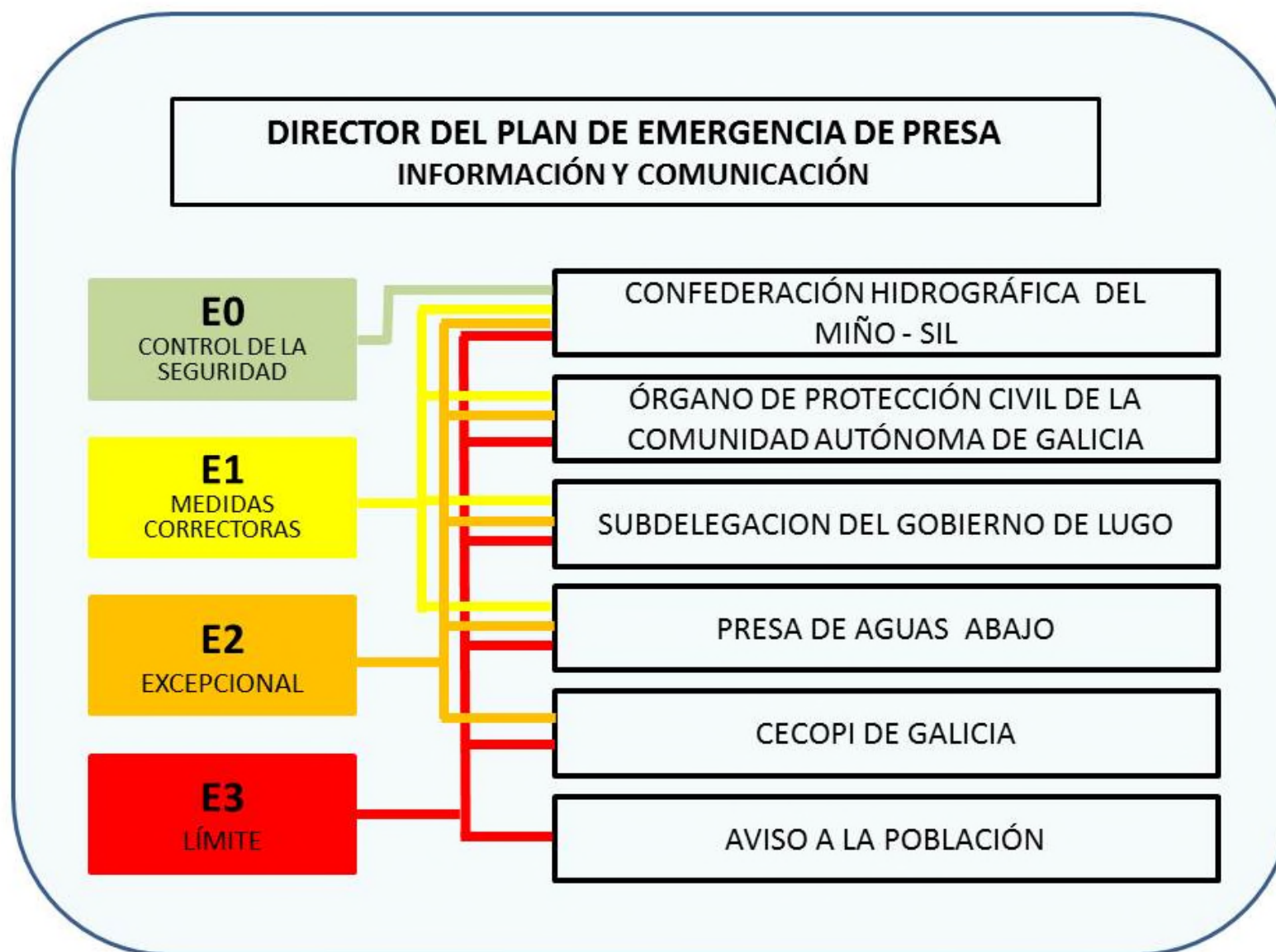
NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 1	
	definidos acerca de la evolución de la situación, valoración del peligro y medidas adoptadas para el control de riesgo, remitiéndoles los informes de la situación pasada, actual y futura elaborados cada 24 horas.

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 2	
CO 2-1	El Representante del Servicio Técnico de Explotación de Presas, previa consulta con el Jefe de Explotación de Presas, o el Jefe del Centro de Operación de Cuenca, previa consulta con el Jefe de Servicio de Operación y Gestión de Generación Sil, deberán ponerse en contacto con el Director del Plan de Emergencia de Presa cuando consideren que, bajo las circunstancias en que se encuentra la presa, se hace necesario declarar el Escenario 2 y si la necesidad de declarar este Escenario se confirma, se constituirá el Comité de Emergencia, si éste no está ya constituido.
CO 2-2	El Director del Plan de Emergencia de Presa comunicará telefónicamente la nueva situación a la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Además esta comunicación se extenderá al Órgano de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Galicia, al Subdelegado de Gobierno de la provincia de Lugo y al CECOPI de Galicia (Centro de Coordinación Operativa Integrado) desde el momento en que éste se constituya. En dicha comunicación indicará lo establecido en la "Hoja Modelo de Comunicación" (ver: Apéndice 1 del Tomo I)
CO 2-3	El Director del Plan de Emergencia de Presa declarará oficialmente el Escenario 2 y avisará a las organizaciones responsables de llevar a cabo las NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA EL ESCENARIO 2 (AN3-2.2.3) y las NORMAS DE CORRECCIÓN Y PREVENCIÓN PARA EL ESCENARIO 2 (AN3-2.4) y las NORMAS DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN INTENSIVA EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO (AN3-2.2.5), que, a su juicio, resulten más oportunas.
CO 2-4	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe informar a los encargados de las presas de Sequeiros, Pumares y Santiago, de forma verbal y por escrito ("Hoja Modelo de Comunicación") de la declaración del Escenario 2, describiendo las causas que han motivado la declaración del Escenario, la evolución de los parámetros más influyentes y las medidas tomadas que puedan afectar aguas abajo (desembalses u otros). Además debe mantener la comunicación, permanente, dando cuenta de los cambios que se produzcan en la presa.
CO 2-5	El Director del Plan de Emergencia de Presa mantendrá permanentemente informado (hasta el final de la emergencia), a los órganos anteriores acerca de la evolución de la situación, la valoración del peligro y las medidas

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 2	
	adoptadas para el control del riesgo, remitiéndoles cada 6 horas los informes de la situación pasada, actual y futura.
CO 2-6	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe establecer una redundancia en los medios de comunicación con los organismos anteriores, preferiblemente mediante fax y en su defecto otro medio que deje constancia por escrito de la información enviada (p.e.: correo electrónico, etc.).

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 3	
CO 3-1	El Representante del Servicio Técnico de Explotación de Presas, previa consulta con el Jefe de Explotación de Presas, o el jefe del Centro de Operación de Cuenca, previa consulta con el Jefe de Servicio de Operación y Gestión de Generación Sil, deberán ponerse en contacto con el Director del Plan de Emergencia de Presa cuando consideren que, bajo las circunstancias en que se encuentra la presa, se hace necesario declarar el Escenario 3 y, si la necesidad de declarar este Escenario se confirma, se constituirá el Comité de Emergencia, si éste no estaba ya constituido.
CO 3-2	El Director del Plan de Emergencia de Presa comunicará telefónicamente la nueva situación a la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil. Además esta comunicación se extenderá al Órgano de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Galicia, al Subdelegado de Gobierno de la provincia de Lugo y al CECOPI de Galicia (Centro de Coordinación Operativa Integrado) desde el momento en que éste se constituya. En dicha comunicación indicará lo establecido en la "Hoja Modelo de Comunicación" (ver: Apéndice 1 del Tomo I).
CO 3-3	El Director del Plan de Emergencia de Presa declarará oficialmente el Escenario 3 y avisará a las organizaciones responsables de llevar a cabo las NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA E INSPECCIÓN ESPECÍFICAS PARA EL ESCENARIO 3 (AN3-2.2.4) y las NORMAS DE VIGILANCIA INTENSIVA EN FUNCIÓN DEL FENÓMENO (AN3-2.2.5).
CO 3-4	Una vez declarado el Escenario 3, la primera actuación del Director del Plan de Emergencia de Presa, o del Responsable Local, delegado del Director del Plan de Emergencia de Presa en circunstancias especiales, y utilizando los medios previstos al efecto, será dar la alarma a la población existente en la zona que, de acuerdo con la zonificación territorial efectuada en el Anejo 2, pueda verse afectada en los primeros 30 minutos, contados desde el momento de la rotura de la presa.
CO 3-5	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe informar a los encargados de las presas de Sequeiros, Pumares y Santiago, de forma verbal y por escrito ("Hoja Modelo de Comunicación") de la declaración del Escenario 3,

NORMAS DE COMUNICACIÓN PARA ESCENARIO 3	
	describiendo las causas que han motivado la declaración del Escenario, la evolución de los parámetros más influyentes, las medidas tomadas que puedan afectar aguas abajo, haciendo especial hincapié en la onda de rotura que es previsible que pueda llegar, manteniendo una comunicación permanente, dando cuenta de los cambios que se produzcan en la presa.
CO 3-6	El Director del Plan de Emergencia de Presa debe establecer una redundancia en los medios de comunicación con los organismos anteriores, preferiblemente mediante fax y en su defecto otro medio que deje constancia por escrito de la información enviada (p.e.: correo electrónico).



E.4 Normas de Corrección y Prevención (Escenarios 1 y 2)

Para cada una de las Normas de Corrección especificadas a continuación, se presenta un resumen en el que se indican las posibles medidas a adoptar y los medios humanos y materiales necesarios.

AVENIDAS		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Turbinación de la central de Santiago. – Inspección inmediata y permanente. – Aplicación de las medidas correctoras. – Gestión conjunta de los embalses de Sequeiros, Pumares y Santiago. 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de Obra Civil. – Equipo de Auscultación y Vigilancia. – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. – Equipo Electromecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

COMPORTAMIENTO ANORMAL DE LA PRESA		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Descenso del nivel de embalse. – Aplicar medidas correctoras según el caso (sellado o inyección de grietas, impermeabilización de grietas, impermeabilización del paramento, zanjas de drenaje, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de Obra Civil. – Equipo de Auscultación y Vigilancia. – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

AVERÍAS EN EQUIPOS Y SERVICIOS ESENCIALES		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Descenso del nivel de embalse. – Aplicar medidas correctoras según el caso. – Activar fuentes o medios alternativos. – Corrección inmediata de los posibles daños. 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. – Equipo Electromecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

EFFECTOS SÍSMICOS		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Descenso del nivel de embalse. – Aplicar medidas correctoras según el caso. – Activar fuentes o medios alternativos. – Corrección inmediata de los posibles daños. 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de Obra Civil. – Equipo de Auscultación y Vigilancia. – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. – Equipo Electromecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

DESLIZAMIENTOS		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Descenso del nivel de embalse. – Aplicar medidas correctoras según el caso. – Corrección inmediata de los posibles daños. 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de Obra Civil. – Equipo de Auscultación y Vigilancia. – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. – Equipo Electromecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

FUEGO Y ACTOS VANDÁLICOS		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Descenso del nivel de embalse. – Aplicar medidas correctoras según el caso. – Inspección inmediata y permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de Obra Civil. – Equipo de Auscultación y Vigilancia. – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. – Equipo Electromecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

PRECIPITACIONES LOCALES		
Posibles medidas a adoptar	Medios disponibles	
	Propios de Iberdrola	Ajenos a Iberdrola
<ul style="list-style-type: none"> – Inspección inmediata y permanente. – Descenso del nivel de embalse. – Aplicar medidas correctoras según el caso. 	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de Obra Civil. – Equipo de Auscultación y Vigilancia. – Equipo del Centro de Operación de Cuenca. – Equipo Electromecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los que resulten necesarios según la situación.

Medida correctora	Actuación
Descenso del nivel del embalse	<p>La efectividad y utilidad de esta medida es función, entre otras, del caudal máximo que puede ser evacuado sin producir daños aguas abajo, y del tiempo que se precisa para acometer las medidas de corrección que se prevean. Los tiempos mínimos necesarios para bajar el nivel del embalse se presentan en el Apéndice 5 del Anejo 1, del Tomo III de III, de este Plan de Emergencia de Presa.</p> <p>Siempre que sea necesaria la aplicación de esta medida le será comunicada al Comité Permanente a quién, salvo en casos de inmediata e inaplazable necesidad, corresponderá decidir el momento y las condiciones en que hayan de producirse los desembalses extraordinarios, conforme con la</p>

Medida correctora	Actuación
	Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.
Gestión conjunta de los embalses de Sequeiros, Pumares y Santiago.	En caso de emergencia en la presa de San Martín, los embalses Santiago y Pumares deben evitar vertidos, mientras que la presa de, Sequeiros debe actuar para disponer de la mayor capacidad de embalse posible.
Incremento del caudal desagüado	La apertura de las compuertas de los desagües de fondo y las compuertas de toma de la galería de presión.
Inspección inmediata y permanente	Con el fin de evitar falsas situaciones de emergencia, siempre que se detecte una anomalía y se confirme su veracidad, se deberá poner en conocimiento del Director del Plan de Emergencia de Presa y éste decidirá, en función de las características del fenómeno, las actuaciones más oportunas.
Corrección inmediata de los posibles daños	En particular, cuando los daños afecten a los accesos, a la alimentación de energía eléctrica ya sea para los elementos electromecánicos o los de comunicación, se debe proceder a la reparación inmediata o, en su defecto, a su sustitución por otro alternativo.
Medidas adicionales de inspección y auscultación	Ante fenómenos que presenten una reducida velocidad de evolución, pero que pueden provocar una situación de emergencia. Se incluye la posibilidad de incluir nuevos elementos de auscultación así como la determinación de un nuevo programa de control específico para el seguimiento de las variables bajo control.
Sellado e inyección de grietas	Esta actividad debe estar contemplada entre las actividades de prevención y aplicarse toda vez que las inspecciones rutinarias o especiales así lo aconsejen.
Taponado de las vías de filtración	Mediante cualquier material sellante (membranas o capas gruesas) de elementos naturales o artificiales.
Construcción de pozos o zanjas de drenaje	Mediante esta acción se pretende disminuir la subpresión que pudiera existir en la presa.

F. ALERTA EN LA ZONA INUNDABLE. PRIMERA MEDIA HORA

En el momento de declaración del Escenario 3, el titular alertará a la población situada en la zona inundable en la primera media hora mediante un sistema de sirenas que se dispondrá y que tendrá la cobertura e intensidad suficiente para ser oída, en todos los lugares habitados de la zona inundable, y percibida por todos los habitantes. A su vez, será distinta de toda otra señal susceptible de ser empleada en esta zona, para lo cual se estima como adecuado un sonido de frecuencia fundamentalmente inferior a los 250 periodos por segundo.

La implantación de cada sirena se realizará teniendo en cuenta los actuales tendidos de las redes de distribución eléctrica y telefónica, así como sus accesos y, en general, las bocinas se colocarán en los lugares que resulten más adecuados, tanto para recibir las entradas de tales redes, como para su correcta audición.

Previsiblemente la señal de alerta se compondrá por impulsos sonoros de algunos segundos separados intervalos de silencio y durará un par de minutos o más. La señal de fin de alerta será un sonido continuo y la señal de prueba constará de tres impulsos sonoros, diferentes a los de la alerta.

La **Hoja Modelo de Comunicación** utilizada para dar aviso a todos los organismos detallados en el apartado E.3. queda reflejada a continuación:

Hoja Modelo de Comunicación	
Comunicación de:	
<input type="checkbox"/> Prueba de funcionamiento <input type="checkbox"/> Se declara el Escenario: Normal, 0, 1, 2, 3 (Marcar lo que procede) <input type="checkbox"/> Fin de la Emergencia / Prueba	
Denominación completa y oficial de la presa:	
Presa: San Martín Coordinadas UTM: X: 650.334 Y: 4.694.776 Huso: 29 (Datum: WGS84) Municipios: Quiroga Provincia: Lugo Comunidad Autónoma: Galicia Río: Sil Cuenca: Miño-Sil	
Esta comunicación será enviada: (Señalar lo que proceda)	
<input type="checkbox"/> Confederación Hidrográfica del Miño-Sil <input type="checkbox"/> CE.CO.P.I. de Galicia <input type="checkbox"/> Órgano de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Galicia. <input type="checkbox"/> Población afectada <input type="checkbox"/> Subdelegado de Gobierno en Lugo <input type="checkbox"/> Presas de Santiago, Pumares y Sequeiros	
Provincia susceptible de ser afectada:	
LUGO	
Identificación del emisor de la comunicación:	
D.: (Nombre y Apellidos, Nº Tfno.)	
Descripción escueta de las causas que motivan la declaración o el cambio de Escenario:	
Descripción escueta de la evolución prevista de la situación a corto plazo.	
Descripción escueta de las medidas de vigilancia e inspección y de corrección que se prevé adoptar:	
Identificación del Director del PEP:	
D.: (Nombre y Apellidos, Nº Tfno.)	
Sistemas de comunicación con el Director del PEP:	
Nº Tfno. :	
Denominación de la zona de inundación que se asocia a la situación. (Solo si existen varias):	
Momento en que se prevé una nueva comunicación, si las circunstancias no cambian:	

- ☐ Será preceptivo remitir acuse de recibo a la recepción de la presente comunicación.
- ☐ Deberá comunicarse el final de la emergencia.

G. ÁREAS INUNDABLES

En la elaboración de este Plan de Emergencia de Presa se han considerado diversas causas potenciales de rotura, tales como; avenidas, fallos estructurales de los materiales o del cimiento, sismos, etc. A su vez, se han considerado los escenarios extremos correspondientes a la rotura de la presa sin presentación de avenida, rotura en situación de avenida, rotura de presas encadenadas y rotura de cada una de sus compuertas.

En este capítulo se presenta la delimitación de las zonas potencialmente inundables para la hipótesis más desfavorable (Hipótesis H3 rotura de presas encadenadas), a escala 1:10.000.

No obstante, para cada una de las hipótesis analizadas, se presenta una tabla en la que se analiza el tipo de afección, identificándola en los planos de inundación, y se califica el daño en función del calado y de la velocidad de la onda.

- Eventual rotura en tiempo seco: Hipótesis H-1.
- Eventual rotura en coincidencia con avenidas: Hipótesis H-2.
- Eventual rotura de presas encadenadas: Hipótesis H-3.
- Eventual rotura de compuertas: Hipótesis A-1

La eventual rotura en tiempo seco corresponde a la situación en que no se está presentando simultáneamente, a dicha rotura, una avenida o riada natural importante, siendo la eventual onda de inundación la provocada por la movilización del agua embalsada.

La eventual rotura en coincidencia con avenida corresponde a la situación en que simultáneamente a ella se está presentando una avenida o riada de gran magnitud, siendo la eventual onda de inundación debida a la superposición de los efectos derivados de la avenida o riada natural y de la movilización del agua embalsada.

Las características de estos Escenarios de rotura son las siguientes:

Hipótesis	Descripción de la rotura
H1	Rotura sin avenida. El embalse se encuentra lleno hasta su Máximo Nivel Normal (MNN = 290,00), no se originan desagües por el aliviadero de superficie y se produce la rotura de la presa.
H2	Rotura en situación de avenida. En el momento de la rotura el embalse se encuentra lleno hasta la cota de coronación de la presa (291,50) y desagüando el caudal punta ($Q_p = 4.325 \text{ m}^3/\text{s}$).
H3	Rotura de presas encadenadas. En el momento de la rotura el embalse se encuentra con el agua en su Máximo Nivel Normal y evacuando la onda de rotura de las presas de aguas arriba.

Hipótesis	Descripción de la rotura
A1	Rotura de compuertas. El embalse se encuentra lleno hasta su Máximo Nivel Normal y se le somete a la rotura de las cuatro compuertas del aliviadero de superficie.

A su vez, éste apartado describe, para las hipótesis analizadas, las afecciones correspondientes a la envolvente del área potencialmente inundable. En esta descripción se clasifican también las posibles destrucciones o incidencias sobre núcleos urbanos, vías de comunicación y explotación agrícolas, y se designa el tipo de afección en función del riesgo potencial para vidas humanas.

Este análisis de riesgos se realiza de acuerdo con la visita que se realizó al cauce afectado y con apoyo en la cartografía a escala 1:10.000 editada por la Xunta de Galicia. Para ello se ha discretizado el tramo de cauce comprendido entre la presa de Pumares y la presa de Sequeiros, en el río Sil.

Para la situación más desfavorable de las estudiadas, es decir para la rotura encadenada de presas, se ha elaborado una colección de planos que reflejan la envolvente de la zona potencialmente inundable. Los frentes de onda correspondientes a los 30 minutos, 1 hora, y siguientes, no se han dibujado ya que la inundación alcanza la presa de Sequeiros antes de la primera media hora

La elaboración de estos planos y su difusión responde a la necesidad de dar cumplimiento a los requisitos legales actualmente vigentes en materia de protección civil para la planificación de emergencias derivada del riesgo potencial de rotura o avería grave de presas, no se refiere en absoluto al alto nivel de seguridad existente en la presa de San Martín.

HIPÓTESIS H1, ROTURA SIN AVENIDA

La simulación comienza a las 0:00:00 y la rotura comienza 15 minutos después. Los tiempos de llegada de la punta del hidrograma (t_p) son referidos al máximo nivel de inundación (H_{mx}). Ambos tiempos, t_i y t_p , **están contados a partir del inicio de la rotura de la presa.**

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 473,5)	1	(0+350)	289	0:00:34	0:15:52	4754,0	276,7	0	9,5	Sin afección
Quiroga (Lugo)	San Martín dos Albaredos	2	(0+850)	340	0:01:23	0:17:49	4622,5	275,5	0	8,3	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 474,7)	3	(1+990)	284	0:04:44	0:25:00	3988,8	274,5	0	5,4	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 475,3)	4	(3+050)	278	0:08:18	0:28:37	3479,5	273,2	0	4,6	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Estación de FF.CC de Montefurado	5	(3+500)	285	0:09:34	0:31:07	3326,4	272,3	0	5,2	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Montefurado	6	(3+800)	290	0:10:43	0:32:46	3249,5	271,5	0	5,3	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Covallos	7	(7+300)	270	0:16:37	0:45:44	2845,7	266,1	0	13,3	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Puente N-120 (pk 477,9)	8	(8+175)	270	0:17:28	0:46:33	2864,9	265,4	0	12,4	Sin afección
Quiroga (Lugo)	O Ivedo	9	(9+075)	300	0:18:20	0:47:24	2884,7	264,6	0	11,5	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Viaducto de Sequeiros (pk 479,9)	10	(10+300)	297	0:19:31	0:48:34	2911,7	263,5	0	10,2	Sin afección

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Carretera Nacional N-120	11	(Varios)	279 – 305	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Línea de Ferrocarril Orense - Ponferrada	12	(Varios)	260 - 311	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Soldón	13	(14+850)	260	0:23:55	0:52:51	3011,8	259,6	0	5,5	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 484,7)	14	(15+000)	279	0:24:03	0:53:00	3015,1	259,5	0	5,3	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Sequeiros	15	(16+300)	258	0:25:19	0:54:13	3043,7	258,4	0,4	4,0	Afección

HIPÓTESIS H2, ROTURA CON AVENIDA

La simulación comienza a las 12:00:00 y la rotura comienza cuando el embalse alcanza la cota de coronación, a las 04:06 h. Los tiempos de llegada de la punta del hidrograma (t_p) son referidos al máximo nivel de inundación (H_{mx}). Ambos tiempos, t_i y t_p , **están contados a partir del inicio de la rotura de la presa**

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 473,5)	1	(0+350)	289	0:00:06	0:13:00	8546,9	281,0	0	10,3	Sin afección
Quiroga (Lugo)	San Martín dos Albaredos	2	(0+850)	340	0:00:32	0:13:27	8487,8	280,3	0	8,9	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 474,7)	3	(1+990)	284	0:01:54	0:15:29	7885,4	280,6	0	5,2	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 475,3)	4	(3+050)	278	0:03:03	0:18:13	7375,3	279,7	1,7	4,4	Afección
Quiroga (Lugo)	Estación de FF.CC de Montefurado	5	(3+500)	285	0:03:53	0:18:48	7168,5	278,9	0	5,0	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Montefurado	6	(3+800)	290	0:04:42	0:20:06	7065,7	278,1	0	5,1	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Covallos	7	(7+300)	270	0:10:34	0:28:20	7366,3	272,1	2,1	13,7	Afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Puente N-120 (pk 477,9)	8	(8+175)	270	0:11:35	0:28:39	7607,6	271,0	1,0	13,0	Afección
Quiroga (Lugo)	O Ivedo	9	(9+075)	300	0:12:39	0:28:58	7855,7	269,8	0	12,3	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil	Viaducto de Sequeiros (pk	10	(10+300)	297	0:14:05	0:29:25	8193,5	268,3	0	11,4	Sin afección

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
(Lugo)	479,9)										
Quiroga (Lugo)	Carretera Nacional N-120	11	(Varios)	279 – 305	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Línea de Ferrocarril Orense - Ponferrada	12	(Varios)	260 - 311	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Soldón	13	(14+850)	260	0:19:24	0:31:04	9448,2	262,5	2,5	7,8	Afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 484,7)	14	(15+000)	279	0:19:35	0:31:07	9489,5	262,3	0	7,7	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Sequeiros	15	(16+300)	258	0:21:06	0:31:35	9848,0	260,6	2,6	6,7	Afección

HIPÓTESIS H3, ROTURA DE PRESAS ENCADENADAS

La simulación comienza a las 0:00:00 y la rotura se produce a los 53 minutos, cuando el nivel de embalse alcanza la cota de coronación. Los tiempos de llegada de la punta del hidrograma (t_p) son referidos al máximo nivel de inundación (H_{mx}). Ambos tiempos, t_i y t_p , **están contados a partir del inicio de la rotura de la presa**

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 473,5)	1	(0+350)	289	0:00:45	2:41:22	22808,7	293,0	4,0	15,2	Afección
Quiroga (Lugo)	San Martín dos Albaredos	2	(0+850)	340	0:01:09	2:41:02	22796,8	294,3	0	14,5	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 474,7)	3	(1+990)	284	0:02:39	2:40:29	22757,6	294,3	10,3	5,7	Afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 475,3)	4	(3+050)	278	0:03:41	2:41:20	22737,1	293,6	15,6	4,8	Afección
Quiroga (Lugo)	Estación de FF.CC de Montefurado	5	(3+500)	285	0:04:16	2:42:13	22730,8	292,7	7,7	5,7	Afección
Quiroga (Lugo)	Montefurado	6	(3+800)	290	0:04:37	2:43:05	22726,9	291,9	1,9	6,4	Afección
Quiroga (Lugo)	Covallos	7	(7+300)	270	0:06:34	2:50:29	22687,3	281,2	11,2	24,2	Afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Puente N-120 (pk 477,9)	8	(8+175)	270	0:06:50	2:51:48	22678,7	278,4	8,4	21,9	Afección
Quiroga (Lugo)	O Ivedo	9	(9+075)	300	0:07:07	2:53:08	22669,9	275,6	0	19,6	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Viaducto de Sequeiros (pk 479,9)	10	(10+300)	297	0:07:30	2:54:58	22657,9	271,7	0	16,4	Sin afección

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Carretera Nacional N-120	11	(Varios)	279 – 305	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Afección
Quiroga (Lugo)	Línea de Ferrocarril Orense - Ponferrada	12	(Varios)	260 - 311	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Afección
Quiroga (Lugo)	Soldón	13	(14+850)	260	0:08:48	2:58:58	22623,5	265,7	5,7	9,3	Afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 484,7)	14	(15+000)	279	0:08:50	2:59:03	22622,6	265,6	0	9,2	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Sequeiros	15	(16+300)	258	0:09:11	2:59:47	22614,2	265,2	7,2	7,9	Afección

HIPOTESIS A1, ROTURA SECUENCIAL DE COMPUERTAS

La simulación comienza a las 0:00:00 y la rotura comienza 30 minutos después. Los tiempos de llegada de la punta del hidrograma (t_p) son referidos al máximo nivel de inundación (H_{mx}). Ambos tiempos, t_i y t_p , **están contados a partir del inicio de la rotura de las compuertas.**

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 473,5)	1	(0+350)	289	0:04:04	0:06:47	2388,5	273,8	0	8,1	Sin afección
Quiroga (Lugo)	San Martín dos Albaredos	2	(0+850)	340	0:04:22	0:10:21	2235,7	272,4	0	7,1	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 474,7)	3	(1+990)	284	0:05:37	0:18:40	1932,0	270,5	0	4,4	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 475,3)	4	(3+050)	278	0:06:44	0:22:51	1636,2	269,2	0	4,1	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Estación de FF.CC de Montefurado	5	(3+500)	285	0:07:04	0:25:58	1559,2	268,3	0	4,7	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Montefurado	6	(3+800)	290	0:07:22	0:28:32	1522,4	267,6	0	5,2	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Covallos	7	(7+300)	270	0:09:17	0:42:07	1279,2	261,3	0	7,7	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Puente N-120 (pk 477,9)	8	(8+175)	270	0:09:35	0:41:52	1273,8	260,3	0	6,7	Sin afección
Quiroga (Lugo)	O Ivedo	9	(9+075)	300	0:09:54	0:41:37	1268,3	259,2	0	5,7	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Viaducto de Sequeiros (pk 479,9)	10	(10+300)	297	0:10:20	0:41:15	1260,8	257,7	0	4,2	Sin afección

Término Municipal y Provincia	Nombre	ID	Pto. km (Tramo)	Cota de referencia	Tiempo t_i (h:m:s)	Tiempo t_p (h:m:s)	Q_{mx} (m ³ /s)	H_{mx} (m)	Calado sobre la afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación potencial
Quiroga (Lugo)	Carretera Nacional N-120	11	(Varios)	279 – 305	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Línea de Ferrocarril Orense - Ponferrada	12	(Varios)	260 - 311	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Varios	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Soldón	13	(14+850)	260	0:20:06	0:47:43	1324,1	255,7	0	1,8	Sin afección
Quiroga (Lugo)	Puente N-120 (pk 484,7)	14	(15+000)	279	0:20:34	0:48:03	1327,8	255,7	0	1,8	Sin afección
Quiroga / Ribas de Sil (Lugo)	Sequeiros	15	(16+300)	258	0:24:35	0:51:04	1359,6	255,6	0	1,6	Sin afección

