

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41

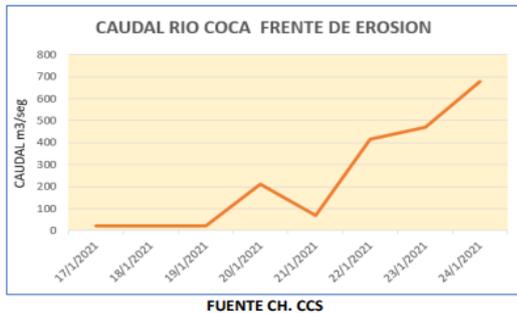
1. Identificación del evento peligroso



Situación peligrosa:	Socavamiento
Localización:	Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda/ San Rafael, vía Y de Baeza – Lago Agrio [E45]
Fecha de inicio de situación peligrosa:	Desde el 02 de febrero de 2020 hasta la actualidad
Descripción de la situación:	<ul style="list-style-type: none"> Desde el mes de febrero del año en curso, el río Quijos y sus afluentes continúan erosionando su cauce, lo que puso en riesgo a varios recursos estratégicos tales como: la Red Vial Estatal E45, Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, las tuberías de SOTE, Poliducto Shushufindi- Quito y al OCP. El 02/02/2020 se produjo una nueva deformación de la caída de la cascada San Rafael y el 07/04/2020 se produjo un hundimiento que causó la rotura de las 3 tuberías antes mencionadas para dar paso a una posterior contaminación de los ríos Coca y Napo. El 04/06/2020 debido al rápido proceso de erosión en los márgenes del río Montana, se ve afectada la vía E45 y el agrietamiento de la vía en el Km 67 y 66 en el sector San Rafael, lo que ha puesto en riesgo al puente del sector. El 22/08/2020 también se registró la pérdida de la vía en el km 66. El 22/10/2020 se produjo el colapso total del puente sobre el río Montana. El 27/02/2021 se evacuaron a 2 familias de 10 personas hacia la Escuela 12 de febrero, debido a que la vivienda presentaba grietas en su estructura.

2. Situación actual

MONITOREO DEL FENOMENO DE EROSION REGRESIVA: Para el monitoreo del fenómeno de erosión regresiva del Rio Coca, CELEC continúa con el registro y cálculo de los caudales diarios del río Coca, basados en la bitácora de operación de las obras de captación, durante periodo del 16 al 24 de enero de 2021, se tiene como un caudal máximo para el frente de erosión del rio, 680 m3/seg. y un caudal mínimo de 20 m3/seg.



FUENTE CH. CCS



PANORAMICA DEL SITIO DE EROSION (24 enero 2021)

Fotografía 1.

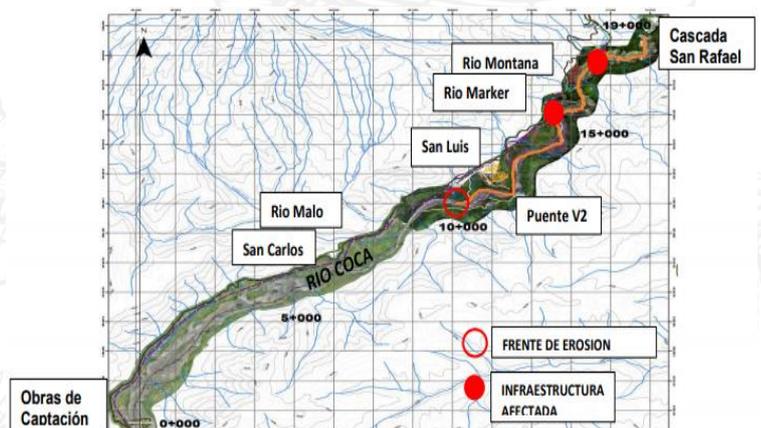
Panorámica del Sitio de la erosión. Fuente: CELEC



Al 25 de enero de 2021, la evolución de la erosión regresiva del rio Coca, no registra avance. El frente de erosión se mantiene a 7,60 km aguas arriba de la Cascada San Rafael. Morfológicamente el cauce del rio en la zona del frente de erosión, presenta como un cauce amplio pero irregular por la presencia de rápidos de poca altura, con relación a lo observado aguas abajo; en las márgenes de canal erosionado la geología observada continúa representada por las brechas vulcano clásticas en ambas márgenes del rio.

El frente de erosión se presenta como una serie de rápidos, con abundantes rodados de todos los tamaños, y en el lado izquierdo está más hacia aguas arriba que en el lado derecho, manteniéndose las condiciones anteriores. La erosión podría llegar hasta las obras de captación en 1.53 años. Se tiene un promedio de 21.29 metros por día de avance de la erosión.

El frente de erosión se localiza a 7.6 Km de la cascada San Rafael. La velocidad promedio de avance de la erosión de 21.29 metros por día. Se mantiene el mismo sitio por 102 días, el frente de erosión mantiene la morfología. Se puede apreciar una ligera profundización del cauce en el frente de erosión.



Mapa 1: Mapa referencial de la erosión regresiva

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41



Fotografía 2. Afectaciones en los diferentes tramos de la erosión del río. Fuente: MTT3

1	Pérdida de la vía en el km 66 (22/08/2020)
2	Variante provisional para el Km. 66
3	Colapso del Puente sobre el río Montana (22/10/2020) Variante de la vía sobre el río Montana
4	Deslizamiento de gran magnitud el cual represó parcialmente el río Coca. (20/07/2020)

EP Petroecuador, en su reporte semanal N° 34 del 28 de enero de 2021, indica lo siguiente:

Ord.	Actividad	Estatus
a	Construcción de variantes de tuberías en el sector para evitar afectación a la integridad de los ductos.	100%
b	Drenaje de hidrocarburo de los tramos intervenidos	100%
c	Retiro de tubería fuera de servicio	100%
d	Trabajos de protección de integridad de los ductos construidos: Variante 1 – SOTE Variante 1 - Poliducto Variante 2, Variante 3, Bypass, variante 4	71% 87% 100%
e	Ejecución de estudios geológicos e hidrogeológicos con el IIGE, Geotecnia, Topografía, Movimientos en masa, Geología.	100%
f	Monitoreo permanente de avances de proceso de socavamiento	Permanente
g	SOTE - Construcción de cuarta variante KM95+400: Apertura de pista, Soldadura de juntas, Zanjado para instalación de tubería. Instalación de recubrimiento, protección primaria. Reconformación del DDV (Cama de arena y tapado)	100% 75,75% 95,2%
h	SOTE – Construcción de quinta variante KM97+100: Liberación del Derecho de Vía Apertura Piloto Apertura de Pista Zanjado para Instalación de Tubería , Soldadura de Juntas, Inspección por Ultrasonido	100% 59% 44% 0%
i	SOTE - Construcción de sexta variante KM98+300	0%
j	POT - Construcción de tercera variante desde PK 149+600 al PK 150+428	100%
k	POT – Construcción de cuarta variante	0%
l	Construcción de pantalla piloteada y enrocado en lecho y desembocadura del Río Montana	100%
m	Construcción de taludes en las orillas del Río Montana.	100%
n	Reconformación de bordillos, drenajes y alcantarillas en sector San Rafael Variante 1, trazado únicamente del poliducto SSFD-QUITO en sobre ancho de la E45. PK 148 +200 al PK 148+500.	100%



Fotografía 3. Ubicación de las variantes. Fuente: EP Petroecuador.

El SOTE está operando al 100% de su capacidad; y el Poliducto al 100% de su capacidad, las 24 horas de todos los días y conforme la existencia de productos en la Refinería Shushufindi. Se ha retornado a la reconformación de alcantarillas, cunetas y drenajes pendientes en la variante 1.

EVENTOS DE MAYOR IMPACTO CAUSADOS POR LA EROSIÓN

- El 27/02/2021 se evacuaron a 2 familias (10 personas) hacia la Escuela 12 de febrero previa coordinación con MINEDUC, debido a que la vivienda presentaba grietas en su estructura.
- El 23/02/2021 se produjo el derrumbe del arco por donde pasaba el río Coca (ex Cascada de San Rafael), provocando el represamiento total del río.
- El día 22/10/2020, como consecuencia de la erosión regresiva del río Coca, se produjo el colapso total del puente sobre el río Montana, ante este inminente colapso, el MTOP ejecutó una variante provisional de 650 metros de longitud en el Km 67.5, para mantener la conectividad entre las provincias de Pichincha, Napo y Sucumbios, la cual estuvo habilitada y en operación desde el pasado mes de junio.

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41



Fotografía 4. Colapso total del puente sobre el río Montana. Fuente: SNGRE C22 UMEVA Napo Orellana



Fotografía 5. Variante provisional de 650 metros en el km. 67.5 habilitada al paso vehicular sin restricciones desde el pasado mes de junio.

- El 22/08/2020 luego de la **perdida de aproximadamente 120 metros lineales la red vial Estatal, en el km 66 de la carretera "Y" de Baeza – Lago Agrio**, MTOP ejecutó los trabajos necesarios para habilitar la variante provisional planificada. Policía Nacional controló el tráfico vehicular y proporcionó seguridad en la vía. MTOP indicó que existe también la ruta alterna: Nueva Loja- Francisco de Orellana-Loreto-Baeza-Quito. Se informó que desde la ubicación del último socavamiento que **produjo** la pérdida de la vía hacia las tuberías OCP, existe una distancia aproximada de 152,13 metros.
- Anteriormente, el **20/07/2020**, fue registrado un deslizamiento de gran magnitud el cual represó parcialmente el río Coca y de la misma forma, el **18/07/2020** se reportó un deslizamiento hacia las aguas del río Coca. Estos represamientos fueron removidos paulatinamente de manera natural, sin causar afectaciones. El **15/07/2020**, se produjo un deslizamiento a la altura del río Marker, el cual provocó un represamiento momentáneo del río Coca y se reportaron nuevas grietas en el km 66, tramo de la vía cercana al río. El **10/07/2020** también se produjo un deslizamiento que causó el represamiento parcial del río Coca. OCP Ecuador como medida de prevención suspendió el bombeo y cierre de válvulas, el **11/07/2020** se reinició el bombeo del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP).

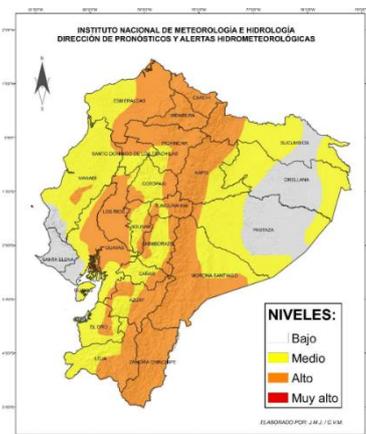
Se mantiene la delimitación del polígono de la zona de la antigua cascada San Rafael, debido a la acelerada desestabilización de los taludes:

- INCIDENCIA **ALTA** (color rojo): este polígono está delimitado a partir del Campamento de San Rafael hasta el río Márquez, con una extensión de 6,6 km². Considerada como la zona de mayor afectación por la erosión regresiva, no solo del río Coca sino también de sus afluentes como el río Reventador, río Montana y río Márquez.
- INCIDENCIA **MEDIA** (color amarillo): Comprende los sectores del río Márquez hasta el río San Carlos, abarca una extensión de 3,6 km². Esta zona ha sido contemplada en el caso de continuar la erosión regresiva del río Coca, aguas arriba del sector en que se encuentra actualmente (confluencia de río Montana).



Mapa 2: Mapa del polígono de la emergencia (05/06/2020). Fuente: IIGE

3. Situación Hidrometeorológica



Según el **Boletín Meteorológico Nro. 009**, emitido por el INAMHI con vigencia desde las 16h00 del 26 de febrero hasta las 19h00 del 03 de marzo de 2021, indica que el nivel de amenaza meteorológica es **MEDIO** y **ALTO**. Se prevé el incremento de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas (color naranja). El detalle a continuación:

Región Litoral: Las lluvias se intensificarán en horas de la noche y madrugada. Las zonas con mayor nivel de amenaza se localizarán en el interior de la región, con mayor relevancia a partir del 28 de febrero.

Región Sierra: Las lluvias se presentarán en varios casos con tormentas eléctricas, principalmente en horas de la tarde y noche. Adicionalmente se presentará niebla.

Región Amazónica: Se prevé que las mayores intensidades de lluvias se registren en la zona sur y estribación de cordillera de la región. También existirá presencia de niebla.

4. Afectaciones - Resumen

Personas:



Personas afectadas*: 198



Personas evacuadas: 14



Familias en riesgo: 6



Personas en riesgo: 17

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41

Personas:



Personas indirectamente
afectadas:**

25.108

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 01/03/2021-17:00

* De las 198 personas afectadas: 120 corresponden a la provincia de Orellana, 64 a la provincia de Sucumbíos, quienes presentaron afectación a la salud por la contaminación ocasionada por la rotura de 3 ductos (SOTE, Poliducto Shushufindi-Quito y OCP) y 14 a la provincia de Napo que corresponden a las personas evacuadas del sector San Rafael por riesgo debido al socavamiento.

** Personas que habitan en las riberas de los ríos Coca y Napo contaminados por el derrame de hidrocarburos en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos, las mismas que utilizan agua para consumo, pesca y medio de transporte.

El detalle por cantón de población afectada por los eventos en Orellana, Napo y Sucumbíos, es el siguiente:

Provincia	Cantón	Personas Afectadas Directamente	**Personas Afectadas Indirectamente	Personas evacuadas
Orellana	Aguarico	-	6108	-
	Francisco de Orellana	120	8512	-
	La Joya De Los Sachas	-	5096	-
Napo	El Chaco	14	100	14
Sucumbíos	Cascales	-	800	-
	Gonzalo Pizarro	-	2492	-
	Shushufindi	64	2000	-
Total		198	25108	14

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 01/03/2021-17:00

Viviendas:



Viviendas en riesgo:

7



Viviendas afectadas:

2



Bien público afectado*

3



Puente destruido

1

* Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda: rotura de 3 tuberías: SOTE, Poliducto y OCP por el hundimiento ocurrido el 07/04/2020

Servicios básicos esenciales:



Vías de acceso afectadas (metros lineales):

218,30*

- Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda/San Rafael, parcialmente habilitada.
- Presencia de grietas paralelos al talud principal

* 83.3 m. corresponde a afectación en la vía por presencia de grietas en el Km 67

* 15 m con fisuras y 120 m de pérdida de la vía en el Km 66.

Fecha de corte: 01/03/2021-18:00-17:00

5. Acciones de respuesta

Continúan activos el COPAE de Gonzalo Díaz de Pineda, COE Cantonal El Chaco, COE Provincial de Napo, la MTT3 y MTT1 Nacional. A continuación, las principales acciones de respuesta de esta coordinación:

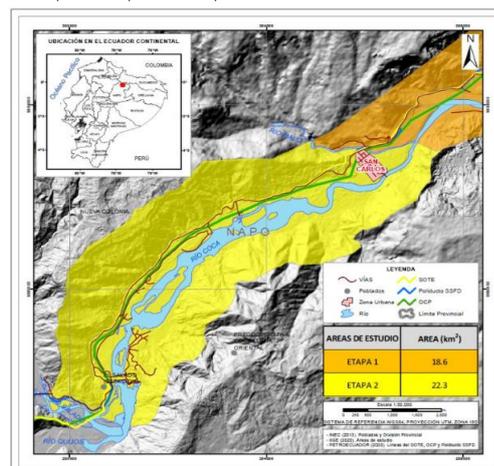
- El **01/03/2021** se reunieron la Mesa Técnica de Trabajo No. 3 y el COE provincial. MTOP informó que se realizó el cierre de la vía en el tramo "Y" de Baeza, km 65 desde las 07:00 a 12:00 debido a trabajos de cambio de tubería a cargo de Petroecuador.
- El **28/02/2021**, se realizó el recorrido en sitio afectado por parte de Gobernación de Napo, MTOP, GAD El Chaco, SNGRE, Petroecuador donde se pretende implementar las nuevas variantes del Oleoducto y la vía emergente. SNGRE realizó la evaluación del talud inestable en este sector y la valoración del estado actual de las viviendas, además entregará kits (aseo / limpieza) y coordinará con MIES la evaluación psicosocial de las personas evacuadas. GAD El Chaco coordinó la apertura del alojamiento temporal (Escuela 12 de febrero) y entregó kits alimenticios a las familias. MSP realizó una valoración del estado de salud de las familias evacuadas.
- El **25/02/2021**, CENACE suspendió temporalmente la operación de la central eléctrica entre las 09:00 y las 12:20, después retomó su operación. Se reunió el COE provincial de Sucumbíos con la participación de autoridades provinciales de Napo y Orellana en el cual se articularon acciones y estrategias para el manejo oportuno de la información. MAAE y GAD Cantonal de El Chaco, después de la evaluación realizada en sitio indicaron que el agua estaba fluyendo con normalidad.
- El **24/02/2021**, técnicos del MAAE realizaron el levantamiento de información en el cual verificaron que el arco por donde pasaba el río Coca se había derrumbado, provocando el represamiento total del río.
- De acuerdo al informe técnico y actividades realizadas por la Comisión Ejecutora Río Coca (**CELEC EP CCS**), actualizado al 25 de enero, informa que los trabajos de perforación continuaron con tres máquinas disponibles llegando a un total de 750 metros perforados, se hacen ensayos para probar la resistencia del suelo y se sacan muestras para ensayos de laboratorio y ensayos de

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41

pérdida de agua. Adicionalmente se iniciaron las investigaciones del subsuelo con geofísica. El contrato ha alcanzado el 78% de avance.

- En cuanto a las actividades de consultoría para el diseño de obras definitivas, el contrato tiene un avance del 60% y ya se entregó un primer informe. También el contrato para el análisis del estado actual del puente, que permite llegar a la ventana 2 de acceso al túnel de conducción, ha avanzado en el 100%. La consultoría para desarrollar el estudio Fluvio-Morfológico del río Coca, según informe presentado, refleja el avance del 100%.
- El equipo para levantamiento topográfico con el sistema LIDAR que utiliza drones ya fue entregado, dando cumplimiento al contrato de compra de bienes.
- El contrato de arrendamiento de equipos de construcción, para la construcción de diques de enroscado, tiene un avance del 100%, en total 4 diques transversales al cauce del río. Así mismo mediante contrato de construcción en el mismo régimen de emergencia se construyó un dique con contenedores metálicos, 6 contenedores de 12 metros y 4 de seis metros, todos de 2.5 metros de altura, reforzados en su estructura y rellenos de hormigón ciclópeo.
- El IIGE, en su reporte de avance del 25 de enero informa que ha concluido el “Estudio topográfico realizado entre la antigua cascada de San Rafael y la Obra de Captación de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair”, que contempló el levantamiento topográfico entre el río Malo y la Obra de Captación de la Central Hidroeléctrica. Además de la actualización de la topografía entre la antigua cascada de San Rafael y el río Malo.
- Entre el 18 y el 22 de enero se coordinó con el equipo técnico de los componentes geológicos, análisis geotécnico y de movimientos en masa, planteados para la Etapa 2, comprendida el área entre el río Malo y la Obra de Captación de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, para determinar los tiempos requeridos para el estudio.



Mapa 3: Ubicación del polígono de estudio para la Etapa 2.

- Mediante informe de CELEC del 25 de enero se informa que, hasta concluir el contrato de arrendamiento de maquinarias, se realizan trabajos de reparación y reforzamiento de los diques, adicional se monitorea constantemente comportamiento de los cuatro diques construidos de manera transversal al cauce del río para lo cual se emplearon seis contenedores de 12 metros y cuatro de 6 metros. Todos los contenedores tienen 2,5 metros de alto. Su ubicación se muestra en la siguiente figura.



Mapa 4: Diques construidos conformados por contenedores. Fuente: CELEC EP

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41

- **MTOP** informó que se encuentran realizando la construcción de la variante provisional No. 02 en el segundo sitio de afectación producido por la erosión regresiva del Río Coca que ha socavado el talud de la mesa de la vía en el sector San Rafael en el Km 66+000 desde la Y de Baeza. Se coordina estudios y trabajos para la variante definitiva que puede variar en 1200 m.



Fotografía 6. Construcción de la variante provisional No. 02

- El 19 de noviembre de 2020, OCP Ecuador en conjunto con EP Petroecuador, iniciaron la entrega de tanques de reserva de agua con capacidad para 500 litros cada uno, para 6500 familias ubicadas en las zonas ribereñas del río Coca y Napo en las provincias de Orellana y Sucumbíos donde en abril pasado un evento de fuerza mayor provocó la rotura de dos oleoductos y un poliducto.
- MERNNR ejecutó actividades de Remediación Ambiental y Social por la rotura Oleoductos SOTE, OCP y Poliducto SH-Q
- El 22 de octubre de 2020 sesionó el COE-M de El Chaco, resolviendo lo siguiente: Los informes de las MTT-M sean remitidas al COE-P para que sirvan como línea base para dicha declaratoria, a fin de movilizar los recursos necesarios para mitigar el proceso de erosión regresiva en la cuenca hídrica del río Napo. Que la MTT-M-7 coordine acciones con el SNGRE zonal para ampliar el polígono por el proceso de erosión regresiva en el río Alto Coca, y que las MTT-M se declaren en sesión permanente para tratar temas de afectaciones y alojamiento temporal en caso de evacuación de los moradores de San Luis, San Carlos y San Rafael. Autorizar planes de bioseguridad por tema de fechas de reapertura.
- El 13 de octubre de 2020 sesionó el COE provincial de NAPO, resolviendo lo siguiente: Activar la MTT 7 de Infraestructura Esencial y Vivienda, a fin de evaluar y coordinar acciones oportunas para evaluar la habitabilidad de las viviendas aledañas a la zona de influencia del proceso de erosión regresiva en el río Coca, sectores San Luis, San Carlos, San Rafael, El Salado y Huataringo. Además de sugerir la ampliación del polígono de emergencia por el proceso de erosión regresiva en el río Coca.
- El 24 de septiembre de 2020, **OCP Ecuador** en conjunto con personal del SNGRE, Petroecuador y MAAE realizaron una inspección en campo para delimitar, analizar y evaluar el riesgo para los trabajos de limpieza y remediación ambiental en el sector comprendido entre la ex Cascada San Rafael y la confluencia del río Machacuyacu en la denominada "Zona de Atenuación Natural".
- El **MTOP**, acogiendo las sugerencias del COE Provincial, la MTT3 Nacional y de acuerdo a los informes técnicos remitidos por las áreas responsables, mediante acuerdo ministerial N° 022- 2020, firmado el 7 de septiembre de 2020, acuerda: DECLARAR en emergencia a la infraestructura vial a cargo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en la Red Vial Estatal E45, Tramo Baeza - Nueva Loja, Sector El Reventador, dentro de la circunscripción territorial que une las Provincias de Napo y Sucumbíos. Esta declaración de emergencia tendrá la vigencia de sesenta (60) días.
- Mediante la resolución N° 034-COE P – 2020, firmado el 24 de agosto, sugiere al Señor Ministro de Transporte y Obras Públicas declare en Situación de Emergencia a la Red Vial Estatal E45 de la provincia de Napo, tramo Baeza – Reventador, sector San Rafael.
- El 18 de agosto del 2020, **CELEC EP**, mediante la RESOLUCIÓN No. CEL-RES-0140-20 estableció la EMERGENCIA que permita realizar las contrataciones de estudios e investigaciones complementarias, diseño de obras definitivas, construcción de obras emergentes, arrendamiento de equipos y maquinaria necesaria y se encargará de su ejecución a la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair.
- Se mantiene el NIVEL DE ALERTA **ROJA**, establecida en la [Resolución Nro. SNGRE-044-2020](#), de 06 de junio de 2020 y se declara EL NIVEL DE ALERTA **NARANJA** mediante [Resolución Nro. SNGRE-051-2020](#), de 3 de agosto de 2020, a los sectores aledaños al cauce del Río Quijos y sus afluentes, en el tramo comprendido entre las obras de captación de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair (Coordenadas 9977998/200951), ex cascada de San Rafael y el túnel de descarga de la Central (Coordenadas 9984675/226866), que se extiende entre las provincias de Napo y Sucumbíos, con excepción del polígono previamente declarado en Alerta Roja en la Resolución Nro. SNGRE-044-2020, de 06 de junio de 2020.
- El 12 de agosto de 2020, Director General del SNGRE, realizó la visita a la provincia de Napo, y en conjunto con el alcalde de El Chaco y el Gerente de CELEC, recorrieron el sector del río Montana, donde se verifican los sectores afectados por proceso erosivo, así mismo inspeccionaron las obras de mitigación, en el sector de Piedra Fina 2, ejecutados por las empresas eléctricas, lideradas por CELEC. EL SNGRE, informó sobre las acciones realizadas ante el desarrollo del proceso de erosión regresiva en el río Coca a la población de San Luis, además entregó kit comunitario al Comité de Gestión de Riesgos para fortalecer el plan de respuesta local.
- El SNGRE realizó una inspección con el objetivo de delimitar posibles escenarios de riesgo debido a la erosión regresiva en el río Coca, adicionalmente coordina activación de la MTT1, para que se realice un estudio de cuencas y asuntos de ambiente. También

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: lunes, 01 de marzo de 2021 - 22:38:41

realiza el acercamiento a comunidades indígenas y coordina con MAG para activar la MTT6, para realizar el levantamiento de medios de vida y agrícolas de la zona.

- EP Petroecuador, CELEC EP Unidad Coca Codo Sinclair, continúan con el programa de monitoreo con el empleo de dron para levantamiento de fotografías, videos y también con las inspecciones en sitio, revisión de caudales diariamente, se produce el reporte de monitoreo diario.

Elaborado por: Analista de Monitoreo de Eventos Adversos DMEVA – SNGRE

Aprobado por: Director de Monitoreo de Eventos Adversos