

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: miércoles, 01 de julio de 2020 - 18:58:19

Informe No. 14

1. Identificación del evento peligroso



Situación peligrosa:	Socavamiento
Localización:	Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda/ San Rafael, Km 105, vía Y de Baeza – Lago Agrio [E45]
Fecha de inicio de situación peligrosa:	02 de febrero de 2020 hasta la actualidad
Descripción de la situación:	A causa del proceso erosivo desarrollado desde febrero del presente año, el río Coca y sus afluentes, continúan erosionando su cauce por lo que pone en riesgo a varias viviendas del sector y a recursos estratégicos tales como: la Red Vial Estatal E45, Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, las tuberías de SOTE, Poliducto Shushufindi- Quito y al OCP. Este proceso produjo el 02/02/2020, una nueva formación en la caída de la cascada San Rafael y el 07/04/2020 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 proceso de erosión en los márgenes del río Montana se ve afectada la vía E45 en el sector San Rafael presentando grietas y pone en riesgo de colapso del puente del sector.

2. Situación actual

El Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), se encuentra en territorio desde el 26 de mayo, como apoyo a PETROECUADOR, realizando las actividades de levantamiento geológico a detalle, análisis de movimientos en masa que se encuentran en el sector, análisis geotécnico y levantamiento topográfico. A continuación, se presenta una cronología del avance de los desplazamientos promedios de las grietas de los últimos días:



Fotografía 1. Referencia de grietas en la Vía, fuente IIGE.

Fecha reporte	Grieta 1		Grieta 2		Grieta 3*		Grieta 4		Grieta 5		Grieta 6	
	Long. (m)	Despl. (cm)										
01/07/2020	83,3	7,5	20	4,0	-	-	5,0	1,1	10,00	8,0	15,0	2,4
25/06/2020	28,5	7,0**	20,0	4,0	-	-	3,0	1,0	10,0	6,5	13,0	2,0
24/06/2020	28,5	7,5**	20,0	4,0**	-	-	3,0	1,0	10,0	6,5	13,0	1,7
23/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	-	-	3,0	1,0	10,0	6,0	13,0	1,7
22/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	-	-	3,0	1,0	6,0	4,0	6,0	1,6
21/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	-	-	3,0	1,0	6,0	3,9	6,0	1,5
20/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	8,0	14,0	3,0	1,0	6,0	3,7	5,5	1,2
19/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	6,0	14,0	3,0	1,0	6,0	3,5	5,0	1,0
18/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	6,0	12,8	3,0	1,0	4,0	3,2	-	-
17/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	6,0	12,5	3,0	1,0**	4,0	3,0	-	-
16/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	6,0	12,0	3,0	1,5	4,0	2,5	-	-
15/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	5,0	11,0	3,0	1,0	-	-	-	-
14/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	5,0	9,0	3,0	1,0	-	-	-	-
13/06/2020	22,0	7,0	15,0	4,0	4,0	7,0	3,0	1,0	-	-	-	-
12/06/2020	19,0	6,0	14,0	3,5	4,0	5,0	3,0	1,0	-	-	-	-
11/06/2020	18,0	5,5	13,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-
10/06/2020	18,0	5,5	13,0	3,0	3,0	2,0	-	-	-	-	-	-
09/06/2020	18,0	5,5	13,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-
08/06/2020	16,0	4,0	12,0	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
07/06/2020	16,0	4,0	12,0	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
06/06/2020	13,0	3,5	11,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-
05/06/2020	13,0	3,5	11,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-

* Desde el 21/06, no se puede medir el desplazamiento la grieta 3, debido a que la erosión llegó al bordillo de la vía en este punto.

**Las grietas sobre la autopista E-45 presentan en profundidad una ligera inclinación contraria al talud izquierdo del Río Montana, por tal razón, donde se forman bloques limitados por las grietas, generando un empuje entre ellos, lo que puede provocar un desplazamiento negativo en algunos casos (disminución en el desplazamiento).

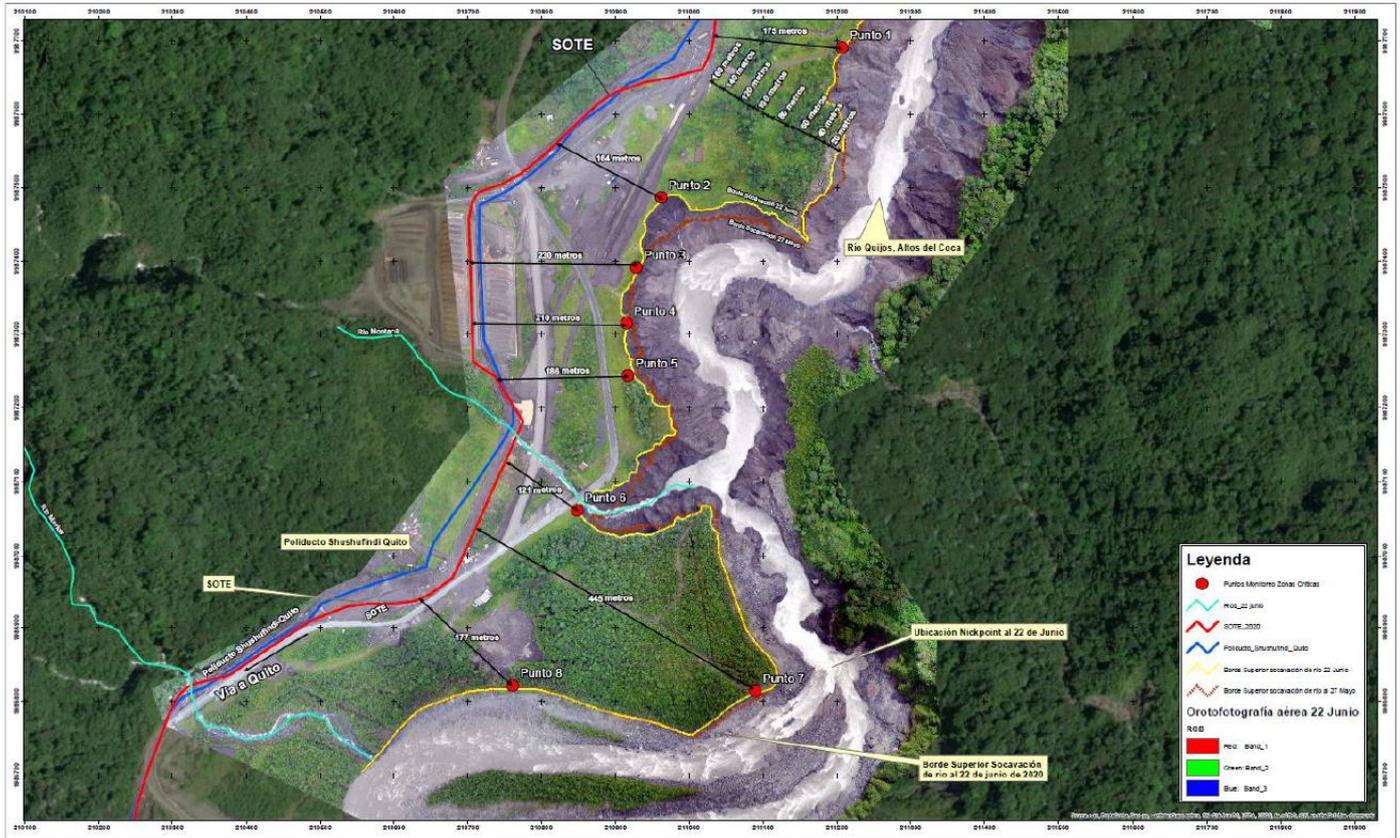
El IIGE indica que en el monitoreo realizado durante la semana del 20 al 26 de junio de 2020, se aprecia que las grietas 1, 2 y 4 no presentan aumento de desplazamiento, la grietas 5 y 6 presentan aumento en sus desplazamientos diarios, y la grieta 3 falló mediante su plano de desplazamiento.

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: miércoles, 01 de julio de 2020 - 18:58:19

CELEC registra los caudales diarios del río Coca, basados en la bitácora de operación y de las obras de captación. Además indica que el río está atravesando un material un poco más resistente que el observado aguas abajo.

Petroecuador tiene un 50% de avance en los trabajos de protección de integridad de los ductos construidos – variantes. También ha identificado las distancias que tienen el SOTE y Poliducto con la zona de erosión del río Coca, el avance de la erosión en la zona de poliducto desde el 27 de mayo hasta el 22 de junio en la zona es de aprox. 222 metros.



Mapa 1. Distancias de bordes del río cercano a ductos.

El IIGE realizó la inducción al GAD El Chaco y a MTOP para continuar con el monitoreo de las grietas. Las mediciones continuarán 3 veces a la semana: lunes, miércoles y viernes.



21 junio 2020



24 junio 2020

El fenómeno de erosión regresiva del río Coca, que permaneció estacionado o detenido en el sitio de la confluencia del río Montana con el río Coca por 43 días, a una distancia de 2.538 metros medidos a partir de la Cascada San Rafael, este estado se mantuvo hasta el día 21 de junio cuando la crecida de 2400 m³/seg, ocasionó la erosión del cauce por aproximadamente 200 metros hacia aguas arriba, dejando en el cauce un canal excavado en la roca del lecho del río.

Continúa la erosión de los márgenes derecho e izquierdo del río:

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: miércoles, 01 de julio de 2020 - 18:58:19



Fotografía 2. Erosión de los taludes en el margen derecho. Fuente: IIGE



Fotografía 3. Erosión de los taludes en el margen izquierdo del río Montaña. Fuente: IIGE

El domingo 21 de junio se evidenció el hundimiento en el margen izquierdo del río Coca, sector de la actual cascada que continúa la erosión. El lunes 22 se registró el desprendimiento del material en el mismo sector del hundimiento. A la fecha continúa dicho desprendimiento.



Fotografía 4 y 5. Avance de la erosión en el margen izquierdo del río Coca. Fotos del 21/06/2020 y 22/06/2020, respectivamente

MTOP se encuentra avanzando en la construcción de la variante vial, el diseño definitivo contempla el problema de río Marker. En la Red Vial Estatal E45, tramo: "Y" Baeza, El Chaco- Reventador, sector San Rafael, Provincia de Napo, se mantiene el paso vehicular las 24 horas de la siguiente manera: 1. Red Vial Estatal de 06H00 a 18H00, un carril habilitado. 2. Variante provisional de 18H00 a 06H00. Paso controlado.



Fotografía 6. Foto aérea de la variante vial con una longitud aproximada de 650 metros

EP Petroecuador continúa con el bombeo del SOTE y Poliducto Shushufindi-Quito de forma normal. Los poliductos se encuentran 100% operativos y en la zona de derrame del PK 150 se encuentra contenido.

MERNNR continúa con actividades de Remediación Ambiental y Social rotura Oleoductos SOTE, OCP y Poliducto SH-Q. Total puntos de intervención: 189 (variación obedece a inclusión de puntos nuevos o unificación de existentes) % Porcentaje de avance global del proyecto: 50,79%

Zona Norte: Siete frentes de trabajo: Casa de Máquinas, 10 de Agosto, Panduyacu, Puerto Madero, San Salvador, Dashiño, Juan Montalvo. Las técnicas de remediación aplicadas son: raspado y/o recolección y traslado de musgo contaminado hacia el área de almacenamiento temporal. Desbroce de material vegetal contaminado. Lavado a presión de material pétreo. Evacuación de residuos contaminados al área de almacenamiento temporal.

Zona Centro: Catorce frentes de trabajo: Sardinas, Cañón de los Monos, Limoncocha, San Pablo Norte, San José, San Bartolo, El Coca, Minas Huataracu, Tocuya, Lumucha, San Andrés, Amaran Mesa, Descanso, San Carlos. Las técnicas de remediación

Informe de Situación – Socavamiento Napo

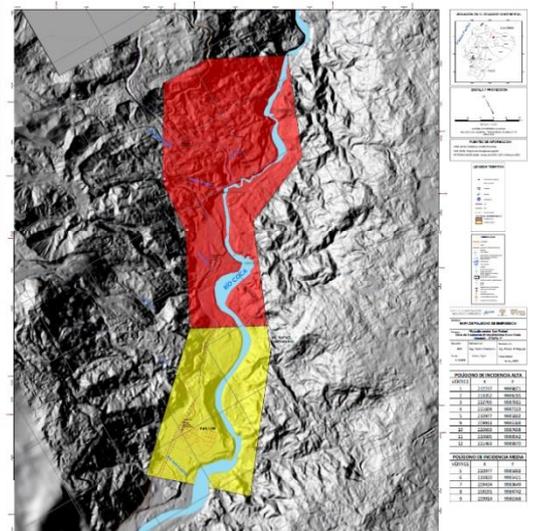
Fecha y Hora de actualización: miércoles, 01 de julio de 2020 - 18:58:19

aplicadas son: Hidrolavado de material pétreo impregnado con HC; desbroce de material vegetal. Lavado a presión en área con presencia de HC.

Zona Sur: Diez frentes de trabajo: Providencia Tereré, Tereré Chiru Isla, Chiru Isla Tiputini, Tiputini Frontera Perú, Playa Añangu, Yuturi, Sani Isla, Pilchi, Pañacocha, Samona Yuturi. Las técnicas de remediación aplicadas son: Lavado de riberas de río, lavado de sedimentos y recuperación de HC. Desbroce selectivo de material vegetal contaminado.

El IIGE 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 Pronóstico Regional para Ecuador emitido por INAMHI, el miércoles 1 de julio de 2020, se prevé el jueves 2 de julio para la Amazonía: Nublado con disminución de la nubosidad, lluvias entre ligeras y moderadas. No se descartan tormentas eléctricas puntuales.

4. Afectaciones - Resumen

Personas:					
	Personas afectadas*:	188		Familias en riesgo:	6
	Personas evacuadas:	4		Personas en riesgo	17
	Personas indirectamente afectadas:**	23791			

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 01/07/2020-12:00

*De las 188 personas afectadas: 120 corresponden a personas en la provincia de Orellana que presentaron afectación a la salud por la contaminación ocasionada por la rotura de 3 ductos (SOTE, Poliducto Shushufindi-Quito y OCP) y 4 son las personas evacuadas del sector San Rafael por riesgo debido al socavamiento en la provincia de Napo.

**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:

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: miércoles, 01 de julio de 2020 - 18:58:19

Provincia	Cantón	Personas Afectadas Directamente	**Personas Afectadas Indirectamente	Personas evacuadas
Orellana	Aguarico	-	5383	-
	Francisco de Orellana	120	7920	-
	La Joya De Los Sachas	-	5096	-
Napo	El Chaco	4	100	4
Sucumbíos	Cascales	-	800	-
	Gonzalo Pizarro		2492	-
	Shushufindi	64	2000	-
Total		188	23791	4

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 01/07/2020-12:00

Viviendas:



Viviendas en riesgo:

6



Viviendas destruidas:

0



Bien público afectado*

3

* 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):

25

- Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda/San Rafael, parcialmente habilitada.
- Presencia de grietas (dos fallamientos principales) paralelos al talud principal de 20 a 28,5 metros de longitud con una abertura entre 4,5 y 12,8 cm

5. Acciones de respuesta

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

- CELEC tiene en marcha consultorías para definir obras emergentes, obras definitivas, estudio del subsuelo y modelo geológico en los 20 km desde San Rafael y las obras de captación, que serán recibidos finalizando el régimen de emergencia el 10 de julio.
- La empresa LOMBARDI, presentó de acuerdo al contrato, el informe preliminar, con el análisis del fenómeno de la erosión regresiva y sus escenarios de riesgo y también los conceptos de soluciones tanto de carácter emergente como definitivo. Estos conceptos de solución deberán se desarrollados en la siguiente etapa de diseño para su posterior construcción. Las soluciones son:

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN DEFINITIVAS

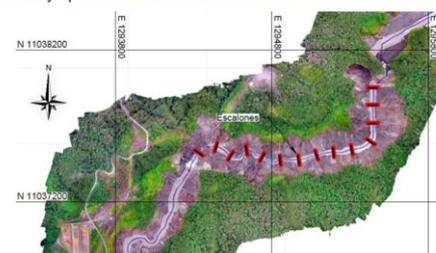
Rampa de roca o escalones



- Distribuir el caudal bajando el caudal específico y su fuerza erosiva
- Utilización de piedras disponibles en el río
- Baja tecnología para implementación inmediata
- Aprovechar del área con material competente

PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN EMERGENTES

Gradas en zona baja: protección del cauce erosionado



Lombardi

22.06.2020 - Lombardi

22.06.2020

- IGM apoya con la generación de datos y productos cartográficos en la erosión fluvial del Río Quijos-Cascada de San Rafael, proceso toma de fotografía aérea con Dron Matrice 100.
- IIGE continua en el 90% del mapeo geológico etapa 1, además, reportó que la erosión hídrica en el río Montana y Coca se mantiene activa pero lenta; la afectación en vías y puentes dependerá de las condiciones del terreno y meteorológicas.
- El 26 de junio de 2020 a las 08h30, se llevó a cabo la "Reunión MTT3- Río Coca", donde MTOP, EP PETROECUADOR, CELEC, MEERNR, IIGE, GADM El Chaco y GADP Gonzalo Díaz de Pineda, reportaron las acciones más recientes, llegando a los siguientes acuerdos y compromisos:

- Se mantienen activos los canales de comunicación estipulados hasta el momento.

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: miércoles, 01 de julio de 2020 - 18:58:19

2. Se mantiene el envío de los reportes ejecutivos de las acciones y avances en materia de atención de la emergencia todos los viernes (siguiente corte 03/07/2020).
3. Los informes de acciones y avances serán remitidos por oficio a la máxima autoridad del MTOP y al SNGRE.
4. MTOP coordinará la presencia de los directores provinciales de Napo y Sucumbíos para socializar los planes de mantenimiento vial durante la temporada invernal.
5. MTOP activará la MTT3 provincial de Napo y Sucumbíos para tratar las afectaciones en infraestructura debido al temporal invernal.
6. MTOP convocará a una comisión de trabajo técnica para tratar las posibles medidas de protección en los márgenes del río Marker. Se incluirá en la mesa técnica a funcionarios de IIGE, PETROECUADOR y CELEC.
7. El MEERNR emitirá un informe consolidado donde se incluyan las acciones de: CELEC-EP, IIGE y PETROECUADOR con corte 03 de julio.

El GADM de El Chaco a través del COE cantonal, motivara la activación de la MTT3 provincial para coordinar acciones para atender los eventos producto del temporal invernal.

Solicitar por parte de la MTT3 la activación de la MTT1 para tratar los temas de manejar de recurso hídrico y ambiental.

- La baja de presión detectada el 17 de junio de 2020 (22h15), en el Poliducto Shushufindi-Quito, activó los Planes de Emergencia y Contingencia de **EP PETROECUADOR**. Al momento se están realizando las reparaciones en las fisuras encontradas.



Fotografía 7. Zona del daño del poliducto – 17/06/2020



Fotografía 8. Medidas de remediación

- CELEC EP desarrolla el plan integral para estudio y solución de la problemática de la erosión regresiva, para lo cual están en ejecución tres contratos de consultoría, para el levantamiento de la información de base, análisis de la evolución del fenómeno de erosión regresiva, para investigaciones geológicas de campo y para la propuesta conceptual de soluciones emergentes y definitivas, que permita mitigar el riesgo de eventuales afectaciones a las obras de captación y a la infraestructura existente.
- EP Petroecuador mantiene inspecciones diarias con drones y con equipo técnico, de igual manera en conjunto con CELEC EP, se realizan trabajos, con respecto a la Central de Coca Codo Sinclair.
- Se mantiene el NIVEL DE ALERTA **ROJA** en la zona de influencia por erosión del Río Coca y sus afluentes, tomando en consideración el aumento de las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos, y ampliar la zona de incidencia por el Polígono de Incidencia Alta definido por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), establecido por el SNGRE mediante [Resolución Nro. SNGRE-044-2020](#)
- El SNGRE realizó el análisis de evaluación de riesgos ante el proceso de erosión regresiva desarrollado en la cuenca hidrográfica alta del río Coca entre la ex cascada de San Rafael y la confluencia con el río Montana realizado, se plantea los siguientes escenarios:

Frente de erosión lateral – cauce río Montana:

1. Continúe por el lecho activo desde el año 2002.
2. Busque el cauce antiguo del río Montana: se ha generado una zona de debilidad previa + depósitos fácilmente erosionables. Tratará de erosionar los depósitos fluviales del río Coca nuevamente.

Frente de erosión – cauce río Coca:

1. Inestabilidad de taludes que comprometen el eje vial, continuo el socavamiento aguas abajo.
2. Taludes inestables pueden provocar represamientos

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

Aprobado por: Director de Monitoreo de Eventos Adversos