

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: jueves, 01 de octubre de 2020 - 16:44:32

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: | 02 de febrero de 2020 hasta la actualidad   |
| Descripción de la situación:            | Desde el mes de febrero del año en curso, el río Coca 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. |

2. Situación actual

El frente de erosión se localiza a la altura del campamento La Loma, a 7.6 km de la cascada San Rafael. Morfológicamente el cauce del río erosionado, presenta un canal menos profundo y angosto, 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 río.



Fotografía 1. Frente de erosión, altura campamento La Loma. Fuente: PETROECUADOR EP, fecha 27 de septiembre de 2020

Gráfica con la consolidación de las afectaciones en los diferentes tramos:



Fotografía 2. Situación vial a causa de la erosión del río – vía Y de Baeza – Lago Agrio. Fuente: MTT3

|   |   |
|---|---|
| 1 | Pérdida de la vía en el km 66 (22/08/2020)  |
| 2 | Variante provisional para el Km. 66   |
| 3 | Agrietamiento de la vía en el Puente sobre el río Montana (04/06/2020)<br>Variante de la vía sobre el río Montana |
| 4 | Deslizamiento de gran magnitud el cual represó parcialmente el río Coca. (20/07/2020)                             |

El día 11/09/2020 como consecuencia del proceso erosivo se generó un nuevo represamiento del río Coca en el sector de Piedra Fina, posteriormente mediante inspección se pudo evidenciar que el caudal empezó a fluir de manera paulatina.

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).

El IIGE realizó la planificación de una campaña de campo entre el sector del río Marker y río Malo, para el levantamiento de información geofísica por los métodos gravimétrico y magnetométrico, con el objetivo de identificar las propiedades geoelectricas del subsuelo y conocer indirectamente los materiales sobre los cuales se encuentra asentado el sistema de oleoductos (SOTE y Poliducto Shushufindi - Quito).

El IIGE y el GAD El Chaco realizaron mediciones de grietas sobre el puente del río Montana desde el 05 de junio al 29 de julio teniendo grandes variaciones en las grietas contiguas al borde de la vía.

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: jueves, 01 de octubre de 2020 - 16:44:32

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, teniendo como un caudal máximo medido 720 m3/seg, el día 24 de septiembre del 2020.

**Avance de la erosión regresiva.** - Durante esta semana del 21 al 27 de septiembre, la evolución de la erosión regresiva del río Coca, no registró avance. El frente de erosión se mantiene a 7,60 km aguas arriba de la Cascada San Rafael. De acuerdo a las observaciones de los hechos ocurridos y sin incluir otros factores como la geología o los caudales transitados, podemos estimar que, en iguales condiciones, la erosión podría llegar hasta las obras de captación en 1.01 años. Se tiene un promedio de 32.07 metros por día de avance de la erosión. Si se revisa informes anteriores este valor cambia, lo que confirma su carácter de empírico.

EP Petroecuador cumplió al 100% con la construcción de variantes de tuberías en el sector para evitar afectación a la integridad de los ductos; del drenaje de hidrocarburo de los tramos intervenidos, retiro de tubería – fuera de servicio, estudios geológicos e hidrogeológicos en conjunto con el IIGE y la construcción de bypass temporal KM95+700. Adicionalmente se avanza en los trabajos de protección de integridad de los ductos construidos: Variante 1 (71%), Variante 2 (100%), Variante 3 (100%), y Bypass (100%).

Al momento EP Petroecuador analiza la definición de una nueva ruta para la variante del ducto, hacia zonas más rígidas. El SOTE está operando al 100% de su capacidad, las 24 horas del todos los días. Se mantiene un monitoreo permanente de avances de proceso de socavamiento y se avanza en la construcción de una cuarta variante en el sector del KM95+400: apertura de pista (88,14%), soldadura de juntas (14,67%) y zanjado (60,25%)

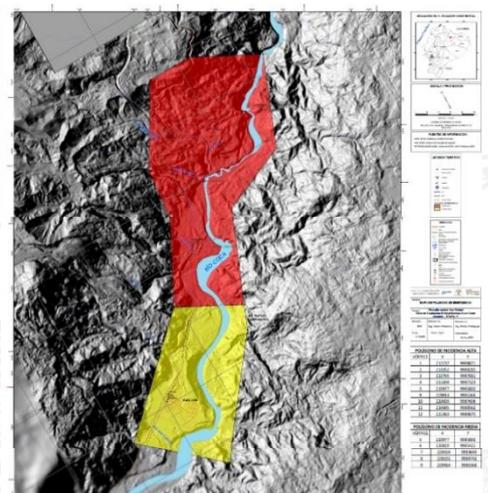


El 22/08/2020 luego de la **perdida de aproximadamente 120 metros lineales la red vial Estatal, en el km 66 de la carretera "Y" de Baeza – Lago Agrio**, MTOP ejecutó los trabajos necesarios para habilitar la variante provisional planificada. Policía Nacional controló el tráfico vehicular y proporciona seguridad en la vía. MTOP indica 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. Adicionalmente en el km 67+500, se construyó una variante provisional de una longitud aproximada de 650 metros en el sector San Rafael esto debido a erosión del cauce del río Montana.

MERNNR ejecutó actividades de Remediación Ambiental y Social por la rotura Oleoductos SOTE, OCP y Poliducto SH-Q con fecha 20 de septiembre. Total, puntos de intervención en 189 puntos. (Variación obedece a inclusión de puntos nuevos o unificación de existentes) Porcentaje de avance del proyecto: 100%.

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 km<sup>2</sup>. 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 km<sup>2</sup>. 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).

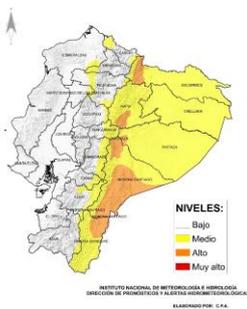


Mapa1. Mapa del polígono de la emergencia (05/06/2020). Fuente: IIGE

## Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: jueves, 01 de octubre de 2020 - 16:44:32

### 3. Situación Hidrometeorológica



Según el Boletín Meteorológico Nro. 045, Estatus: Advertencia, con vigencia desde 13H00 del 28 de septiembre hasta 01 de octubre de 2020, se prevé que desde el martes 29 en la tarde hasta el miércoles 30 de septiembre en la noche, se esperan algunos eventos de precipitación de variable intensidad acompañadas de tormentas eléctricas ocasionales.

Los eventos más intensos se presentarán con mayor probabilidad en la región **Amazónica**, especialmente en las localidades ubicadas en las estribaciones de la **cordillera Oriental** centro y sur, también al interior norte del Litoral. Otros eventos aislados de lluvia se presentarán de manera ocasional en el callejón Interandino.

Estos eventos se presentarían debido al aporte de la humedad desde el norte y desde la cuenca amazónica, a periodos de convergencia de viento y de forzamiento topográfico, que estimularían la inestabilidad atmosférica necesaria para generar precipitaciones de variable intensidad.

### 4. Afectaciones - Resumen

#### Personas:

|  |                                      |        |   |                     |    |
|--|--------------------------------------|--------|---|---------------------|----|
|   | Personas afectadas*:                 | 188    |  | Familias en riesgo: | 6  |
|   | Personas evacuadas:                  | 4      |  | Personas en riesgo: | 17 |
|  | Personas indirectamente afectadas:** | 25.108 |   |                     |    |

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 01/10/2020-15:00

\*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:

| 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              | 4                               | 100                                 | 4                  |
| Sucumbíos    | Cascales              | -                               | 800                                 | -                  |
|              | Gonzalo Pizarro       | -                               | 2492                                | -                  |
|              | Shushufindi           | 64                              | 2000                                | -                  |
| <b>Total</b> |                       | <b>188</b>                      | <b>25108</b>                        | <b>4</b>           |

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 01/10/2020-15:00

#### Viviendas:

|   |                        |   |   |                       |   |
|---|------------------------|---|---|-----------------------|---|
|  | Viviendas en riesgo:   | 7 |  | 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): | 218,30* |
|---|---|---------|

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

\*83.3 m. corresponde al Km 67 cuya afectación hace referencia a la grieta N°1 que presenta la grieta de mayor longitud.

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

Fecha de corte: 01/10/2020-15:00

## Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: jueves, 01 de octubre de 2020 - 16:44:32

### 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 ésta coordinación:

- El 24/09/2020, 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 mediante acuerdo ministerial N° 022– 2020, firmado el 7 de septiembre de 2020, Acuerdo, DECLARAR en emergencia, por los hechos de fuerza mayor o caso fortuito justificados en los considerandos de este Acuerdo, 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, el cual presenta destrucción inminente como efecto de la erosión retrocedente del cauce del río, que de acuerdo a los informes técnicos remitidos por las áreas responsables determinan la imposibilidad de llevar a cabo procedimientos de contratación común para superar la situación de emergencia, toda vez que, conforme lo dispuesto en los artículos 6, numeral 31, 57 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y demás normativa relacionada al efecto, la intervención que se debe efectuar es inmediata. Esta declaración de emergencia tendrá la vigencia de sesenta (60) días.
- El IIGE, mediante Oficio Nro. IIGE-IIGE-2020-0794-O, de 01 de septiembre de 2020, remite al MERNNR para su análisis, la propuesta de los "Estudios Topográfico, Geológico, de Análisis Geotécnico y de Movimientos en Masa de la Etapa 2", que contempla el sector ubicado entre el río Malo y la Obra de Captación de la Central Coca Codo Sinclair, en la provincia de Napo; con el objetivo de estudiar las condiciones geodinámicas de las márgenes del río Coca, para determinar sitios potencialmente inestables, que podrían afectar la infraestructura vial, hidrocarburífera y eléctrica, en caso de continuar con la erosión regresiva del río Coca.
- 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 23/08/2020, se reunió la MTT3 Provincial en donde resolvieron emitir un Informe Técnico que permita realizar una declaratoria de emergencia en la zona del Km. 66 de la vía. También la MTT3 sugerirá al COE Provincial de Napo que sesione para realizar una nueva toma de decisiones a raíz de los últimos eventos en la red vial Estatal.
- 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. Se encargará de su ejecución a la Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair, con el siguiente detalle:
  - Investigaciones complementarias en los sitios de implantación de las obras definitivas.
  - Arrendamiento de equipo pesado y maquinaria de construcción para continuar con la construcción de obras emergentes.
  - Contratación de obras emergentes como son la construcción de estructuras transversales al cauce del río, para frenar la velocidad de las aguas y disminuir la energía de erosión, mediante la colocación de geocontenedores de gran volumen con aproximadamente 15 toneladas de peso, rellenos de suelo cemento.
  - Contrato de construcción de un dique transversal compuesto de contenedores metálicos rellenos de hormigón ciclópeo y material granular.
  - Contratación del diseño definitivo para la construcción de una obra definitiva definida como la construcción de resaltes hidráulicos por medio de una cortina subterránea por medio de la consolidación del lecho del río, empleando la metodología de inyección de alta presión o jet grouting.
  - Estudio fluvio-morfológico del río Coca, en el tramo comprendido entre la Cascada San Rafael y las obras de captación en El Salado.
  - Adquisición de un Dron Profesional con Sistema LIDAR para levantamiento topográfico.
- 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 12/08/2020, 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.

Informe de Situación – Socavamiento Napo

Fecha y Hora de actualización: jueves, 01 de octubre de 2020 - 16:44:32

Este Informe fue elaborado por el Equipo Técnico de la Unidad de  
Monitoreo de Eventos Adversos de Napo/Orellana



- El SNGRE realizó una inspección con el objetivo de delimitar posibles escenarios de riesgo debido a la erosión regresiva en el alto Coca, adicional coordina activación de la MTT1, para que se realice un estudio de cuencas y asuntos de ambiente. También 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.
- Petroecuador y OCP continúan con las labores de remediación en algunos puntos definidos a lo largo de los ríos Coca y Napo, adicional entregó de agua en las comunidades afectadas.
- Petroecuador culminó la construcción de la variante de 720 metros, con el fin de precautelar la tubería y la operación del oleoducto, drenaje de hidrocarburo de los tramos intervenidos. Retiro de tubería – fuera de servicio. Trabajos de protección de integridad de los ductos construidos. Ejecución de estudios geológicos e hidrogeológicos con el IIGE. Monitoreo permanente de avances de proceso de socavamiento.
- De manera periódica la MTT3 Nacional se reúne los días viernes, donde reportaron las acciones más recientes y coordinar actividades para la atención del evento.
- 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.

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

Aprobado por: Director de Monitoreo de Eventos Adversos