

**MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
-MIDUVI-**

**MESA TÉCNICA DE TRABAJO 7 -*Infraestructura
esencial*- y Vivienda DEL COMITÉ DE OPERACIONES DE
EMERGENCIA**

**INFORME DE ACTIVIDADES POR
CALAMIDAD PÚBLICA EN EL CANTÓN
ZARUMA**

11 de mayo de 2022

INDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. ESTADO DE EXCEPCIÓN	4
3. OBJETIVO DEL INFORME	5
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	6
4.1. MESA TÉCNICA DE TRABAJO – 7 DEL COMITÉ DE OPERACIONES DE EMERGENCIA.....	6
4.1.1. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES ESENCIALES.	6
4.1.2. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO DE LAS LOCALIDADES AFECTADAS POR EMERGENCIAS O DESASTRES	8
4.1.3. MONITOREO DE GRIETAS Y FISURAS A EDIFICACIONES	9
4.1.4. RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ESTABLECIDAS PARA LA REMEDIACIÓN INTEGRAL DEL CASCO URBANO DE ZARUMA	9
4.1.5. TRABAJOS DE REMEDIACIÓN DEL CASCO URBANO DE ZARUMA.....	10
5. ACTIVIDADES MIDUVI – ENTE RECTOR DE HÁBITAT Y VIVIENDA.....	14
5.1. IDENTIFICACIÓN DE PREDIOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN ZARUMA	14
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16

1. ANTECEDENTES

El distrito minero Zaruma - Portovelo, es el de mayor antigüedad del país. La explotación a gran escala de minerales empezó a principios del siglo XX (1902) con una concesión a la empresa norteamericana South American Development Company-SADCO hasta 1950, luego pasó a cargo de la Empresa CIMA.

Desde 1984 se desarrollaron cientos de pequeñas minas en la zona, la mayoría de las cuales operaron con herramientas rudimentarias y equipos simples, con largas jornadas de trabajo para sacar el material aurífero. A menudo, trabajando en grupos informales que se repartían las ganancias del mineral extraído.

El tipo de minería preponderante en la zona es minería artesanal o pequeña minería, también se registra minería ilegal y fuera de control, ejercida de manera irresponsable en áreas pobladas con impactos negativos en el medio ambiente, así mismo, atenta con el desarrollo urbanístico y pone en peligro a las construcciones de viviendas en el casco urbano, las cuales ya registran un nivel de susceptibilidad media y alta por el movimiento de suelo y deslizamiento del mismo.

Las labores ilícitas de explotación de recursos mineros y anti-técnicas subterráneas que se realizan en la Zona de Exclusión minera por personas naturales y jurídicas están destruyendo los cimientos de la ciudad de Zaruma, poniendo en peligro la vida de sus habitantes y las edificaciones públicas y privadas.

En Zaruma la explotación minera produjo el colapso total de la escuela La Inmaculada en enero de 2017, producto de un socavón, lo que generó afectaciones físicas y sociales. Ante esto el casco patrimonial de Zaruma peligra ante los socavones que la detonación minera puede causar. Para esa fecha, el municipio de Zaruma registraba 24 viviendas que están en peligro de colapsar y 112 predios aledaños que están bajo amenaza de un nuevo evento.

En julio de 2019, se reportó un socavón en la calle Gonzalo Pizarro, hecho que se repetiría en julio de 2021, nuevamente estos hundimientos de atribuyeron a la existencia de galerías, chimeneas y cámaras subterráneas ubicadas debajo de la ciudad.

El 15 de diciembre de 2021, se produjo un nuevo hundimiento en el casco urbano de Zaruma, entre las calles: Colón y Ernesto Castro, zona que se encuentra localizada dentro del área categorizada como **Riesgo Muy Alto** conforme al “Mapa de Riesgos por Desplazamientos del terreno en la ciudad de Zaruma”, elaborado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias - SNGRE en marzo de 2020. Con fecha de corte 29 de diciembre de 2021, SNGRE indicó que el hundimiento se encuentra en **proceso progresivo**, y la calificación para el nivel de afectación es de 4: Desastre de alcance local, que requiere respuesta nacional.

2. ESTADO DE EXCEPCIÓN

El Decreto Ejecutivo No. 296 de 17 de diciembre de 2021 declara en su artículo primero el estado de excepción por calamidad pública en el cantón Zaruma, provincia de El Oro, por el plazo de 60 días; en su artículo segundo, dispone la movilización desde todo el territorio nacional hacia el área de Zaruma, de las entidades de Administración Pública Central e Institucional que sean necesarias; y, en su artículo séptimo, dispone que la gestión de la emergencia se articule y coordine mediante el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, en el marco de las competencias y atribuciones de cada identidad integrante de dicho comité.

Mientras que en el artículo 9, se dispone al Comité de Remediación, Recuperación y Fomento Productivo del área minera Zaruma - Portovelo, la actualización del Plan Estratégico, que contendrá la secuencia de planes, programas y proyectos para la mitigación, recuperación y remediación de las causas y efectos provocados.

El Manual del Comité de Operaciones de Emergencia, emitido por Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias - SNGRE mediante Resolución No. SGR-142-2017, en su sección denominada Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, señala al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda como la institución que coordina la Mesa Técnica de Trabajo 7 (MTT-7) **Infraestructura esencial y Vivienda**, cuya misión es "Coordinar las acciones oportunas para evaluar la habitabilidad de las edificaciones esenciales y viviendas; dirigir los protocolos de derrocamiento y demolición; rehabilitar y reconstruir la infraestructura afectada". El manual establece que las instituciones que conforman la MTT-7 son:

- Líder: MIDUVI
- Principales integrantes: SETEGISP; MCyP; MTOP
- Integrantes de soporte: SECOB, Cuerpo de Ingenieros del Ejército, otros que la mesa invite.

El SNGRE, a partir de la emergencia suscitada en diciembre de 2021 en Zaruma, y en el marco del Decreto Ejecutivo Nro. 296, solicitó a esta cartera de Estado, como líder de la MTT-7, coordinar las siguientes acciones:

- Evaluación estructural de las edificaciones esenciales tales como hospitales, cuarteles militares, estaciones de bomberos, unidades policiales y de tránsito, centros educativos, centros de rehabilitación social e instituciones públicas y privadas en las localidades afectadas por emergencias o desastres.
- Evaluación estructural de las viviendas de las zonas de alto riesgo de las localidades afectadas por emergencias o desastres.
- Coordinación para la protección y seguridad de bienes culturales.
- Coordinación en la ejecución de protocolos para demolición de edificaciones afectadas.

En este sentido, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, en el marco de sus competencias ha realizado y/o coordinado las siguientes actividades:

EMERGENCIA POR CALAMIDAD PÚBLICA EN EL CANTÓN ZARUMA	
MARCOS LEGALES	ACTIVIDADES
RESOLUCIÓN NO. SGR-142-2017 DEL SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS (SNGRE) MESA TÉCNICA DE TRABAJO 7 - MTT-7 DEL COMITÉ DE OPERACIONES DE EMERGENCIA	1. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE ALTO RIESGO ESTRUCTURAL EN LAS LOCALIDADES AFECTADAS POR EMERGENCIAS O DESASTRES
	2. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES ESENCIALES
	3. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO DE LAS LOCALIDADES AFECTADAS POR EMERGENCIAS O DESASTRES
	4. COORDINACIÓN PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DE BIENES CULTURALES
	5. COORDINACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE PROTOCOLOS PARA DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES AFECTADAS
DECRETO EJECUTIVO No. 296 DE 17 DE DICIEMBRE DE 2021	1. (Art. 4) DETERMINACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DE RIESGOS – COMITÉ DE ZONIFICACIÓN DE RIESGOS
	2. (Art. 9) ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RECUPERACIÓN Y FOMENTO PRODUCTIVO DEL ÁREA MINERA DE PORTOVELO – ZARUMA
DECRETO EJECUTIVO No. 341 DE 14 DE FEBRERO DE 2022	1. (ART. 7) DISPONER QUE LA GESTIÓN DE LA EMERGENCIA SE ARTICULE Y COORDINE MEDIANTE EL COMITÉ DE OPERACIONES DE EMERGENCIA NACIONAL, EN EL MARCO DE LAS COMPETENCIAS Y ATRIBUCIONES DE CADA ENTIDAD INTEGRANTE DE DICHO COMITÉ
DECRETO EJECUTIVO NRO. 3 DE 11 DE AGOSTO DE 1992	1. ACTIVIDADES COMO ENTE RECTOR DE HÁBITAT Y VIVIENDA DEL ECUADOR

El Decreto Ejecutivo Nro. 341 de 14 de febrero de 2022, que renovó el estado de excepción por calamidad pública en el cantón Zaruma, por el plazo de 30 días adicionales.

3. OBJETIVO DEL INFORME

Elaborar el informe de actividades amparadas en el Decreto Ejecutivo Nro. 341 de 14 de febrero de 2022, que renovó el estado de excepción por calamidad pública en el cantón Zaruma, por el plazo de 30 días adicionales. Este informe complementará el informe de actividades realizados en el cumplimiento del Decreto Ejecutivo Nro. 296 de diciembre de 2021 y remitido por el MIDUVI mediante oficio Nro. MIDUVI-MIDUVI-2022-0113-O de 19 de febrero de 2022.

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el marco de la Resolución No. SGR-142-2017 que expidió el Manual del Comité de Operaciones de Emergencia, emitido por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, y la estructura establecida para la Mesa Técnica de Trabajo 7 (MTT-7) **Infraestructura esencial y Vivienda**; esta cartera de Estado ha coordinado las acciones oportunas para evaluar la habitabilidad de las edificaciones esenciales y viviendas con una estimación de daños post evento, entre otras solicitadas en el marco de la emergencia declarada.

4.1. MESA TÉCNICA DE TRABAJO – 7 DEL COMITÉ DE OPERACIONES DE EMERGENCIA

Para el desarrollo de las siguientes actividades, el MIDUVI desde el inicio de la emergencia movilizó hasta Zaruma a un contingente de profesionales de los equipos técnicos de:

- Coordinación Zonal 7
- Oficina Técnica Provincial MIDUVI – El Oro
- Oficina Técnica Provincial MIDUVI – Loja
- Oficina Técnica Provincial MIDUVI – Zamora
- Oficina Técnica Provincial MIDUVI – Guayas
- Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público

4.1.1. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES ESENCIALES

- Mediante oficio Nro. MIDUVI-SHEP-2022-0021-O de 04 de febrero de 2022, con la finalidad de poder determinar sitios seguros que permitan en determinado momento servir como puntos de encuentro o albergues temporales en caso de desastres de origen natural, o antrópicos, así como también, garantizar en cierta medida el funcionamiento ininterrumpido de las edificaciones que acogen los servicios de salud, educación, policiales, militares, entre otros, el MIDUVI georreferenció estas edificaciones en la trama urbana y realizó la convocatoria a los integrantes de la MTT-7, a una reunión de trabajo para definir una hoja de ruta y el alcance del procedimiento a desarrollar para evaluar la edificabilidad de las edificaciones esenciales.
- Mediante oficio Nro. SETEGISP-DZ6-2022-0196-O de 14 de febrero de 2022, la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público indicó a la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público que trabajó en el cronograma para realizar las evaluaciones de las edificaciones esenciales, por lo que remitió a las instituciones propietarias de los inmuebles.

Adjuntando al documento, el cronograma de evaluación de edificaciones esenciales, visualizándose que la evaluación de dichas edificaciones está considerada a realizarse desde el 15 al 22 de febrero de 2022. Posterior a esto,

desde el 21 de febrero de 2022 hasta el 11 de marzo se tiene prevista la elaboración de informes y la entrega de informes está considerada realizarse hasta el 14 de marzo de 2022.

- El MIDUVI, a través de la Oficina Técnica de El Oro, la SETEGISP e INPC, coordinaron acciones para evaluar 22 edificaciones esenciales, entre ellas constan:

NRO.	CODIGO SNGRE	EDIFICACION ESENCIAL
1	S/C	Hospital del IESS
2	S/C	Colegio Sultana de El Oro
3	S/C	Centro Escolar Guillermo Maldonado Valencia
4	3	Registro Civil
5	119	Mercado Municipal
6	76	CNT
7	217	Cuerpo de Bomberos
8	1	Municipio de Zaruma
9	218	Unidad de Atención Ambulatoria Zaruma
10	101	Coliseo
11	186	Escuela Ciudad de Zaruma
12	S/C	Escuela Gabriela Mistral
13	S/C	Colegio 26 de noviembre
14	S/C	Destacamento Policía
15	216	Iglesia - Santuario Nuestra Señora del Carmen
16	2	Museo
17	S/C	Dirección Distrital MSP
18	S/C	Colegio Miguel Sánchez Astudillo
19	S/C	Estadio Liga Cantonal
20	274	Unidad Educativa Salesiana San Juan Bosco
21	275	Hospital Humberto Molina
22	S/C	Club Sucre

- El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural - INPC los días 02, 03 y 04 de marzo 2022, realizó las inspecciones a 5 Edificaciones Esenciales Patrimoniales ubicadas en la Zona 1 de las zonas ampliadas susceptibles a subsidencia.

El equipo de evaluación se conformó por 3 técnicos de la Unidad de Gestión de Riesgos y Unidad de Control Técnico, Conservación y Salvaguardia del Patrimonio Cultural de la Dirección Técnica Zonal 7 del INPC, con el apoyo del personal técnico del GAD municipal del cantón Zaruma.

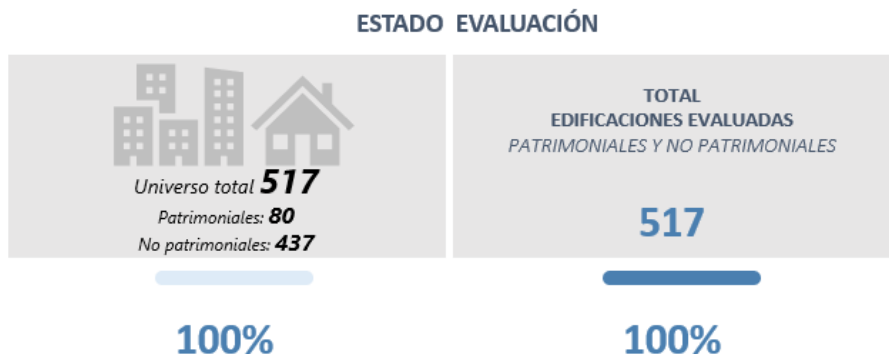
- A partir de la Inspección en situ, el INPC elaboró cinco (5) Informes Técnicos de la Evaluación Visual Rápida de Vulnerabilidad sísmica para edificaciones patrimoniales, referencia del FEMA P-154, los cuales fueron entregados mediante

oficio Nro. INPC-DTZ7-2022-0141-O de 14 de marzo de 2022, el INPC entregó a la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público

- Con oficio Nro. MIDUVI-SHEP-2022-0070-O de 04 de abril de 2022, la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público solicitó a la Dirección Zonal 6 de la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público enviar los Informes de Evaluación de Edificaciones esenciales de Zaruma.
- Mediante oficio Nro. MIDUVI-OTPSEO-2022-0216-O de 06 de abril de 2022, la Oficina Técnica MIDUVI El Oro remitió a la Secretaría Técnica de Gestión Inmobiliaria del Sector Público, los informes técnicos de las 8 edificaciones esenciales asignadas al MIDUVI.

4.1.2. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO DE LAS LOCALIDADES AFECTADAS POR EMERGENCIAS O DESASTRES

La Mesa Técnica de Trabajo 7 evaluó un total de 517 predios, dentro de los cuatro polígonos ampliados, utilizando la ficha técnica física (formulario ACT-20) como digital (Aplicativo Survey 123), entre los cuales constan los 80 predios patrimoniales con intervención directa de INPC (Evaluación externa e interna de estado de conservación).



En el cuadro siguiente se observa el resumen de la estimación de daños en los 4 polígonos con susceptibilidad a subsidencia.

ESTIMACIÓN DE DAÑOS ZONA LÍMITE DE POSIBLE SUBSIDENCIA (517 PREDIOS)		
Descripción	# de predios	%
Ninguna afectación	393	76,0%
Afectación mínimas 0 y 10%	41	7,9%
Edificaciones con afectaciones entre 1% y 10%	39	7,5%
Edificaciones con afectaciones entre 10% y 30%	22	4,3%
Edificaciones con afectaciones entre 30% y 60%	13	2,5%
Edificaciones con afectaciones entre 60% y 100%	6	1,16%
4 Edificaciones desplomadas(en 3 predios)	3	0,6%
Total	517	100%

El cuadro evidencia que existen 13 predios con afectaciones del 30% al 60% y 6 predios con afectaciones entre el 60% y 100%, dando un total de 19 predios con un nivel de daño entre el 30% y el 99%.

4.1.3. MONITOREO DE GRIETAS Y FISURAS A EDIFICACIONES

- Mediante memorando Nro. MIDUVI-SHEP-2022-0124-M de 15 de marzo de 2022, la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público realizó a la Oficina Técnica de El Oro, el traslado administrativo del oficio Nro. SNGRE-SGIAR-2022-0041-O de 22 de febrero de 2022.

En dicho oficio, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, solicitó el monitoreo y evaluación oportuna de los 19 predios que tienen un nivel de daño entre el 30% y el 99%.

Además, la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público solicitó a la Oficina Técnica de El Oro, remitir un plan de monitoreo y evaluación a desarrollarse en el año 2022.

- Con oficio Nro. MIDUVI-OTPSEO-2022-0220-O de 07 de abril de 2022, el MIDUVI solicitó al municipio de Zaruma la entrega de los levantamientos arquitectónicos de 14 bienes inmuebles patrimoniales, con la finalidad de realizar un monitoreo y evaluación periódica de las edificaciones con daños entre 60% a 99%.

4.1.4. RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ESTABLECIDAS PARA LA REMEDIACIÓN INTEGRAL DEL CASCO URBANO DE ZARUMA

- Considerando las actividades establecidas para la Remediación Integral del Casco Urbano de Zaruma liderado por el Estado ecuatoriano, mediante oficio Nro. MIDUVI-SHEP-2022-0038-O de 25 de febrero de 2022, la Subsecretaría de

Hábitat y Espacio Público recomendó al Viceministerio de Minas del Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, lo siguiente:

- a. Tomando en cuenta que las edificaciones de los predios #108 y #169 presentan afectaciones a nivel estructural y de subsuelo, llegando al punto que la edificación como la vida de sus habitantes se encuentran en riesgo, y conociendo la planificación de las etapas de remediación, se sugiere se priorice el sector del Coliseo de Zaruma para la fase 2 de intervención planificada.
- b. Se solicita que a través del Instituto de Investigación Geológico y Energético se realice el monitoreo con GPS diferencial a los predios con código SNGRE #108 y #169, además de las #105, #168 y #172.
- c. Asimismo, y considerando la información contenida en el oficio Nro. IIGE-IIGE-2022-0101-O de 02 de febrero de 2022, se solicita que el Instituto de Investigación Geológico y Energético indique sobre los avances de la planificación de la ejecución de las investigaciones indirectas al terreno mediante la prospección geofísica a los predios #169, #172 y #175.
- d. Finalmente, y considerando la consolidación urbana y ubicación de los predios antes indicados, se sugiere se realicen los estudios necesarios que establezcan el estado real del subsuelo, con el fin de que se realicen todas las obras que eliminen, mitiguen o reduzcan el riesgo de los predios #108, #169, así como en los #105, #168, #172 y #175.

4.1.5. TRABAJOS DE REMEDIACIÓN DEL CASCO URBANO DE ZARUMA

- Mediante oficio Nro. MIDUVI-SHEP-2022-0084-O de 14 de abril de 2022, la Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público realizó a los integrantes de la MTT-7, la convocatoria a Taller de la Mesa Técnica de Trabajo 7 "Infraestructura esencial y vivienda" del COE por la emergencia suscitada en Zaruma.
- El día jueves 21 de abril de 2021, a través de la plataforma Zoom, se desarrolló el Taller de la Mesa Técnica de Trabajo 7 "Infraestructura esencial y vivienda" del COE por la emergencia suscitada en Zaruma.

En dicha reunión, las Instituciones integrantes de la MTT-7 establecieron actividades y llegaron a acuerdos con el fin de continuar con el proceso que permita evaluar la habitabilidad de edificaciones esenciales y viviendas.

- Mediante oficio Nro. MEM-CZS-2022-1399-OF de 05 de mayo de 2022, el Ministerio de Energía y Minas, en atención a los compromisos adquiridos en la reunión del 21 de abril de 2021, remitió el informe de los avances de los trabajos de remediación del casco urbano de Zaruma y el cronograma de los avances de la remediación.

El informe anexo es un avance de todas las acciones realizadas en cuanto a los estudios, medidas de remediación que se han realizado durante la emergencia que

van desde los estudios geológicos – geotécnicos que son llevados a cabo por el Instituto de Investigación Geológico y Energético desde el mes de diciembre de 2021, los cuales describen las condiciones geológicas-geotécnicas del socavón en la calle Colón, ciudad de Zaruma, en la provincia de El Oro y de otros sectores que se han identificados a través de técnicas de prospección en el terreno. Una de estas campañas es la prospección geofísica (método indirecto) que se la utiliza para obtener información de las características del subsuelo y conocer las propiedades físicas de los materiales que conforman el terreno a través de método eléctrico. A su vez se están realizando un monitoreo constante de las grietas de tracción en el área del socavón de la Ave. Colón y en conjunto con el Instituto Geográfico Militar el monitoreo, control horizontal y vertical a través de la red Geodésica para conocer los hundimientos y levantamientos (deformaciones) del terreno, y de manera indirecta la interferometría a través de tratamiento de imágenes ópticas terrestres de alta resolución. En cuanto a los métodos directos se han realizado perforaciones para identificar las profundidades de los materiales y las posibles cavidades asociadas a galerías subterráneas.

Se ha generado información del subsuelo a través de la topografía subterránea en la que se ha identificado galerías, rebajes, chimeneas y cámaras bajo el casco urbano de Zaruma, la misma se está realizando por sectores, siguiendo las fases de la solución integral.

La información técnica generada ha llevado a identificar las medidas de remediación en superficie y en subsuelo, el presente documento presenta los resultados de los estudios técnicos en el casco urbano de la ciudad de Zaruma; cuyo propósito es brindar insumos técnicos a las entidades y gobiernos locales para la toma de decisiones ante la problemática de Zaruma.

En cuanto al control y regulación de la minería, se programó y ejecutó inmediatamente inspecciones de todas las Labores Mineras circundantes a la Zona de Exclusión Minera de Zaruma. Además de inspecciones a las Plantas de Beneficio en el Distrito Minero Zaruma Portovelo, para la verificación de su legalidad del material.

INFORME DE ACCIONES DE EMERGENCIA EN CASCO URBANO DE ZARUMA – MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Instituto de Investigación Geológico y Energético – IIGE

Desde el 16 de diciembre de 2021, en el socavón (hundimiento) ocurrido por la subsidencia del terreno, en la calle Colón y Ernesto A. Castro, en el casco urbano de Zaruma, se han realizado las siguientes actividades:

ESTUDIOS EN EL COMPONENTE DE TOPOGRAFÍA

Levantamiento de información mediante equipos de precisión que permitió obtener herramientas para el análisis geométrico del terreno y del

hundimiento, control de obra y movimiento de tierras, replanteo de puntas para investigaciones indirectas y directas, entre otras.

ESTUDIOS EN EL COMPONENTE DE GEOFÍSICA

Se realizó investigación indirecta en el terreno mediante prospección geofísica empleando el método eléctrico. Las mediciones fueron realizadas con un resistivímetro de suelo (SuperString R8/IP) de ocho canales multi-electródico.

Los ensayos se realizaron a lo largo de 1837.66 metros lineales de terreno, con una profundidad de investigación máxima de 16.70 metros.

ESTUDIOS EN EL COMPONENTE DE GEOLOGÍA Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO,

Se realizó:

- Monitoreo de grietas de alta tensión
- Inspecciones subterráneas: Inspección a galería de acceso sondeos PEZ – 06 y PEZ - 07
- Topografía subterránea
- Perforaciones líneas de vida – inyección de hormigón
- Estudio preliminar de equilibrio límite sección del hospital Humberto Molina

Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables

Se planificó las actividades y parte operativa de trabajos a realizarse de manera cronológica de conformidad a lo establecido en el Decreto Ejecutivo Nro. 296 de 17 de diciembre de 2021, en la zona de exclusión minera ubicada en el cantón Zaruma.

Viceministerio de Minas

Coordinó las acciones para la remediación de la zona afectada por el socavón de la Av. Colón para lo cual, realizó:

- Análisis de medidas de remediación en el casco urbano de Zaruma por las instituciones Técnicas científicas y Cuerpo de Ingeniero del Ejército liderada por MERNNR.
- Entrega de 3780 m2 de geomembrana donada por ECUACORRIENTES, para prevenir la erosión de los taludes.
- Habilitación de la mina San Antonio para realizar trabajos subterráneos.
- 4 plataformas con material (240 tubos de 4 pulgadas y 400 tubos de 6 pulgadas, donado por PETROECUADOR.
- Instalación de Comité Técnico para remediación de casco urbano de Zaruma, para plantear soluciones integrales.
- Inicio de levantamiento topográfico subterráneo, geológico y geotécnico.
- Instalación de líneas de vida para trabajos subterráneos.
- Construcción de Bypass, para ejecución de trabajos de tapón.
- Inicio de anclajes, malla y hormigón proyectado para el socavón

- Propuesta de solución integral para el casco urbano de la ciudad de Zaruma (Relleno) en la que se contempla 4 fases:

FASE 1: Socavón Av. Colón, desde el municipio hasta escuela La Inmaculada (superficie y subsuelo)

FASE 2: Desde escuela La Inmaculada hasta el Coliseo Municipal (norte).

FASE 3: Desde el municipio hasta la Gonzalo Pizarro (sur).

FASE 4: Desde la cota 1050 hasta nivel L1/3

Cuerpo de Ingenieros del Ejército – CEE

El Viceministerio de Minas, ayuda a gestionar y coordinar las obras de remediación que ejecuta el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, con financiamiento del Gobierno Central a través del GAD Municipal. De las 4 fases, se ha dividido las siguientes etapas:

FASES	ETAPAS	DESCRIPCIÓN	AVANCE	COMENTARIOS	TIEMPO ESTIIMADO
1	1	Estabilización de socavón de Av. Colón	100%	RETIRO DE ESCOMBROS Y DEMOLICIONES DE ZONAS EN PELIGRO DE COLAPSO, DISEÑO DEL SISTEMA DE ESTABILIDAD TEMPORAL, ESTABILIZACIÓN FINAL DE TALUDES Y EXCAVACIÓN DE DUCTOS PARA TRABAJOS EN GALERÍAS INTERIORES	Culminó el 11 de abril de 2022
	2	Relleno subterráneo desde Coliseo Municipal hasta la Inmaculada	0%	CONSTRUCCIÓN DE BY-PASSES, DUCTOS, TAPÓN Y RELLENO DE PRIMERA GALERÍA/ INICIALMENTE SE HARA EL RELLENO SUBTERRANEO DE 400M3 A LOS ALREDEDORES DEL TAPÓN 1, POSTERIOR SE REALIZARÁ EL RELLENO DE 1600 M3 PARA CULMINAR CON LA FASE 1	Inicia el 6 de mayo de 2022 - culmina en junio
2	3	Relleno subterráneo desde la escuela La Inmaculada hasta Coliseo Municipal (norte)	0%	CONSTRUCCIÓN DE BY-PASSES, DUCTOS, TAPÓN Y RELLENO DE SEGUNDA Y TERCERA GALERÍAS. CULMINANDO FASE 1 Y 2	Julio – Septiembre
3	3	Desde el	0%		Octubre –

		municipio hasta la Gonzalo Pizarro (sur)			noviembre
4	4	Desde la cota 1050 hasta nivel L1/3	0%	Planificación	Planificación

Actualmente se encuentra en procesos contractuales, se espera firmar el contrato para las etapas 2 y 3 para el 11 de mayo de 2022.

Así mismo se implementó una planta trituradora, para la preparación del material que será utilizado para el relleno de las cavidades en las fases de la remediación. Esta planta genera 400 m³ de material triturado (canto rodado). Al mismo tiempo se está realizando las pruebas y ensayos del hormigón previo a continuar con las fases de inyección.

Se ha realizado la ubicación de 2 tapones para la fase 2 y 3.

- Mediante oficio Nro. IIGE-IIGE-2022-0359-O de 06 de mayo de 2022, el Instituto de Investigación Geológico y Energético - IIGE comunicó al MIDUVI, lo siguiente:

“A partir de febrero de 2022, el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), viene desarrollando el proyecto denominado “Zonificación geotécnica de las ciudades de Zaruma y Portovelo”. Para el año 2022, donde se contempla levantar información en la ciudad de Zaruma, específicamente en el área de la “Zona de Exclusión”, establecida en el Acuerdo Ministerial 6 (Registro Oficial Suplemento 459 del 26 de mayo de 2021)”.

Y adjuntó el cronograma de actividades ejecutadas y a ejecutarse durante el año 2022.

5. ACTIVIDADES MIDUVI – ENTE RECTOR DE HÁBITAT Y VIVIENDA

El MIDUVI como ente rector de la política pública de las ciudades, en su misión de garantizar a la ciudadanía el acceso al hábitat seguro y saludable, a la vivienda digna y al espacio público integrador realizó las siguientes actividades:

5.1. IDENTIFICACIÓN DE PREDIOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN ZARUMA

En virtud de los Decretos Ejecutivos expedidos el 17 de diciembre de 2021 y su renovación el 14 de febrero de 2022, se declaró el Estado de Excepción por calamidad pública en el cantón Zaruma por el plazo de 60 días y 30 días adicionales; fundamentado en los hundimientos ocurridos en la ciudad y que afectan a la población del sector; por lo que el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y las instituciones encargadas de la ejecución del referido decreto, en conjunto con el GAD Municipal del cantón Zaruma,

conforme al ámbito de sus debidas competencias, gestionaron la búsqueda de terrenos idóneos en el área para el reasentamiento de las familias afectadas por los hundimientos que se presentaron de forma progresiva.

Aprobación del predio

Mediante oficio Nro. MIDUVI-SUGSC-2022-0031-O de 15 de febrero de 2022, el MIDUVI comunicó al GAD municipal de Zaruma el estado de aprobación del predio con código de Banco de Suelo Nro. 2210 como “Aprobado” para la implementación de proyectos de vivienda de interés social, conforme los lineamientos establecidos en la normativa vigente del Bando de Suelo Nacional.

Compromisos del GAD de Zaruma sobre el predio 2210

Agua potable y alcantarillado (subsano)

Mediante certificado emitido por el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado Municipal de 01 de febrero de 2022, el GADM de Zaruma manifestó lo siguiente:

“(...) certificar dentro del programa del MIDUVI “Casa para Todos” – Plan de Vivienda Emergencia Zaruma. El lote 003, código 2210, ubicado en el Barrio Ramírez Pamba de la ciudad de Zaruma, cuenta con el servicio de agua potable que se lleva desde la vía principal hasta el mencionado lugar; y en lo que respecta al sistema de alcantarillado sanitario no existe, pero se puede construir ya que está ubicado a un km., de distancia del mencionado lugar, y realizar la debida instalación.”

Energía eléctrica (subsano)

Mediante oficio Nro. CNEL-EOR-DC-2022-0338-O de 14 de febrero de 2021 dirigido al alcalde del GADM de Zaruma, la Dirección Comercial de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, garantiza la disponibilidad del servicio de energía eléctrica en el sector Ramírez Pamba perteneciente al cantón Zaruma.

Informe de Riesgo Municipal (subsano)

Mediante informe Nro. 006 - 2022 – OT-GR-GMZ-GM-ME de 02 de febrero de 2022, la Unidad de Ordenamiento Territorial y Gestión de Riesgos Municipal del GADM del cantón Zaruma, manifiesta que corrobora lo descrito en el informe Nro. SNGRE-IASR-07-2021-0713-002 enviado por el ente nacional de riesgos.

Obras para estabilización de taludes y obras de contención, mejoramiento de suelo y movimiento de tierras (por subsanar)

Mediante oficio Nro. 2-050-2022-GADMZ de 03 de febrero de 2022, el GAD municipal de Zaruma solicitó al MIDUVI, lo siguiente: *“(...) el estudio, proyecto o anteproyecto el cual*

señale montos de inversión de su representada, así como los montos de inversión de las obras complementarias que se solicita realice el GAD Zaruma, con la finalidad de elevarlo a decisión del Cuerpo Edificio y posterior suscripción de un convenio específico entre ambas entidades”; con el fin determinar los compromisos municipales respecto a la adecuación estructural del predio 2210.

Mediante oficio Nro. MIDUVI-SUGSC-2022-0108-O de 18 de abril de 2022, la Subsecretaría de Uso, Gestión de Suelo y Catastros, considerando la emergencia por calamidad pública suscitada en la ciudad de Zaruma y la necesidad urgente de ofrecer viviendas dignas a las familias vulnerables del sector, solicitó a la Empresa Pública Casa Para Todos, la siguiente información técnica:

- Documentación técnica y presupuesto de movimiento de tierras y mejoramiento.
- Documentación técnica y presupuesto de obras de sostenimiento

Mediante oficio Nro. EPCPT-GG-2022-0184-O de 20 de abril de 2022, la Empresa Pública Casa Para Todos envió al MIDUVI la documentación técnica correspondiente al presupuesto de las obras de sostenimiento en el predio 2210, además del movimiento y mejoramiento de tierras.

Mediante oficio Nro. MIDUVI-SUGSC-2022-0514-M de 21 de abril de 2022, la Subsecretaría de Uso, Gestión de Suelo y Catastros envía a la Oficina Técnica de El Oro, la documentación que contiene los montos de inversión de las obras de adecuación y sostenimiento necesarias en el predio 2210, en atención al requerimiento realizado por el GADM de Zaruma en oficio Nro. 2- 050-2022-GADMZ de 03 de febrero de 2022. Asimismo, se solicita la respectiva gestionar ante el GADM, sobre el compromiso de ejecución de dichas obras, y posteriormente proceder a la transferencia de dominio de título gratuito del terreno a nombre del MIDUVI, con el fin de ejecutar un proyecto de vivienda social.

Mediante oficio Nro. MIDUVI-OTPSEO-2022-0249-O de 25 de abril de 2022, la Oficina Técnica de El Oro, envía al GAD Municipal de Zaruma, la documentación que contiene los montos de inversión de las obras de adecuación y sostenimiento; a la vez que solicita los compromisos de ejecución de dichas obras.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- En la ampliación del estado de excepción (Decreto Ejecutivo Nro. 341 de 14 de febrero de 2022), la MTT-7 realizó las actividades en el marco de la emergencia de conformidad a lo detallado en los “Lineamientos específicos para el COE Provincial El Oro – Hundimiento Zaruma” elaborado por el SNGRE, es decir, se

continuación de los procesos establecidos para la evaluación de habitabilidad de las viviendas y edificaciones esenciales.

- La planificación de actividades de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables permitió:
 - Realizar un total de 138 inspecciones, abarcando tanto a concesiones minerales legales como a actividades desarrolladas dentro de la zona de exclusión minera de Zaruma.
 - Decomisar 253 bultos de material rocoso posiblemente mineralizado producto de labores extractivas en la Zona de Exclusión Minera de Zaruma, y actualmente se encuentra almacenado en los patios del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en el cantón Piñas.
 - De las labores realizadas en la mina San Antonio, se han logrado identificar 1353 bultos de material posiblemente mineralizado, el cual al momento se encuentra dentro de la galería minera, bajo la custodia de personal militar. El material posteriormente será colocado en superficie para su traslado a las bodegas de la Agencia en el cantón Chimborazo.
 - Realizar inspecciones de control y seguimiento a las plantas de beneficio ubicadas en el Distrito Minero Zaruma-Portovelo, con el objetivo de identificar el posible procesamiento de material aurífero proveniente de la Zona de Exclusión Minera de Zaruma.
 - Identificar 7 viviendas en el casco urbano de la ciudad de Zaruma con galerías mineras con conexión a la Zona de Exclusión Minera. El levantamiento inicial de las posibles “cavidades” bajo las viviendas, fue realizado por el Instituto de Investigación Geológico Energético, II GE.
- El Viceministerio de Minas coordinó las obras de remediación que ejecuta el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, con financiamiento del Gobierno Central a través del GAD Municipal.
- El MIDUVI, a través de la Subsecretaría de Uso, Gestión de Suelo y Catastros, dentro del ámbito de sus competencias y conforme a la normativa vigente, ha realizado las gestiones requeridas ante el GADM de Zaruma, con el objetivo de finalizar el proceso de Banco de Suelo Nacional para la aprobación del predio Nro. 2210, y determinar su idoneidad para la ejecución de un proyecto de vivienda de interés social; sin embargo; si bien el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Zaruma se compromete al abastecimiento de servicios básicos frente al predio, aún no existe el compromiso municipal de adecuación estructural del mismo.
- La Dirección de Información de Suelos emitió el estado de “Aprobado” del predio Nro. 2210 ubicado en el cantón Zaruma, provincia de El Oro como “Aprobado”

para la ejecución de un proyecto de vivienda de interés social conforme a la normativa del Banco de Suelo Nacional.

Recomendaciones:

- Una vez que los estudios geotécnicos y geológicos del subsuelo que se encuentran en ejecución por parte de las instituciones competentes, se encuentren concluidos, se recomienda al GAD Municipal de Zaruma definir los planes y las acciones de mitigación frente al evento socavón, lo cual permitirá la conservación del patrimonio cultural del Centro Histórico de Zaruma y de la ciudad en sí.
- Tanto para evaluar la habitabilidad de las viviendas como edificaciones esenciales, se requiere evaluaciones de la interacción suelo estructura y su comportamiento de la edificación ante la amenaza latente de subsidencia y evaluaciones geotécnica y geofísica del subsuelo donde están implantadas las edificaciones que, de conformidad a la evaluación visual, presenten un mayor grado de afectación en la estructura.
- Una vez realizadas las obras de mitigación y remediación del subsuelo mediante el procedimiento correspondiente como el relleno hidráulico de galerías, reforzamiento de taludes, entre otros, que determinen las instituciones competentes (IIGE, MERNNR, SNGRE); se recomienda que el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, en base a los estudios de comprobación correspondientes, actualice el “Mapa de Riesgos por Desplazamientos del terreno en la ciudad de Zaruma”, así como los instrumentos respectivos que permitan identificar zonas seguras o de riesgo mitigable, para llevar a cabo los procesos de rehabilitación, reforzamiento y reconstrucción de la infraestructura afectada.
- De conformidad a la zonificación preliminar de riesgos, y a los estudios geotécnicos a realizarse en los polígonos determinados por el Comité de Zonificación de Riesgos, el municipio de Zaruma deberá actualizar su Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS), en el cual, se recomienda definir parámetros específicos para la prevención y mitigación del riesgo, es decir, clasificar y subclasificar el suelo y su uso, en función de las decisiones que se tome a partir del análisis de la amenaza, vulnerabilidad y exposición.
- Una vez que se mitigue y remedie el subsuelo bajo los predios colapsados, el GAD Municipal de Zaruma, en base a los estudios de riesgo correspondientes deberá categorizar el uso del suelo y determinar alternativas de solución a los dueños de las edificaciones desplomadas.
- Se recomienda a las entidades competentes desarrollar los instrumentos normativos que permitan regular las actividades mineras en centros urbanos, para lo cual, en atención a lo establecido en el Reglamento a la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo se solicitará los informes obligatorios y vinculantes de las autoridades nacionales de agua, ambiente, agricultura y ganadería, riesgos, recursos naturales renovables y no renovables,

economía y finanzas, patrimonio cultural; con los que los gobiernos autónomos descentralizados someterán a la decisión de sus concejos, la aprobación y delimitación final de cada centro urbano.

- El MIDUVI, a través de la Subsecretaría de Uso, Gestión de Suelo, sugiere la continuidad de acciones necesarias para la gestión de transferencia de dominio del predio Nro. 2210 ubicado en el cantón Zaruma, provincia del Oro; una vez que el GAD Municipal de Zaruma certifique los compromisos de ejecución de las obras de adecuación y sostenimiento determinadas en el terreno.

	NOMBRE DEL FUNCIONARIO	CARGO	FIRMA
Elaborado por:	Arq. Mayra Herrera Jaramillo	Especialista de Hábitat y Espacio Público	
Revisado por:	Ing. Jacobo Moral Camacho	Director de Desarrollo del Hábitat y Espacio Público	
Aprobado por:	Arq. Juan Carlos Soria	Subsecretario de Hábitat y Espacio Público	