



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

DISEÑO | UC

Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño



*Dispositivos didácticos para la concientización y sondeo sobre
la problemática de Pasivos Ambientales y Relaves Mineros
en las comunidades no movilizadas en Chile*

Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la
Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al título profesional de Diseñador.

por Carla Andrea Marrazzo Toledo

Profesor guía: Ricardo Vega

Julio de 2017, Santiago de Chile

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por darme la vida y acompañarme en cada proceso. A mi hermana por ser como es. A mis abuelos por sus comentarios y visión de mundo. A mi familia por el apoyo y la preocupación. A Christian Osorio por el apoyo, el aguante, las palabras de ánimo, las salidas a terreno y por todo su amor incondicional. A mis amigas por estar presentes. A Alicia Rojas y su madre Fabiola Muñoz, por la acogida en su casa, por apoyarme siempre, por la iluminación y las melodías de guitarra y charango.

A los profesores, en primer lugar Ricardo Vega, quien me motivó en cada etapa del proyecto, gracias por la ayuda, los consejos, el conocimiento, la comprensión y las buenas conversaciones. A los profesores presentes en la oficina del DET, Felipe Cortez (FACO), José Neira, Rodrigo Ramírez, por los comentarios y sugerencias. A Pablo Hermansen, Manuela Garretón y Jorge Cortés por los consejos y comentarios.

A Fundación Relaves por el trabajo conjunto, la información facilitada y la buena onda, en especial a Victoria Caroca y Felipe Rabuco. A Fundación Roble Alto de Lampa, por el apoyo, por las invitaciones a participar de actividades y por el recibimiento y acogida, en especial a Anibal San Martín.

Y a todos los que de una u otra forma me ayudaron, me tuvieron en sus pensamientos y oraciones. Gracias por estar ahí.

Dedico este proyecto especialmente a mi abuela Valeria Pérez. Porque de ella saqué lo persistente y las ganas de no conformarme, si no ir más allá, "buscarle la quinta pata al gato". Gracias abuelita, yo sé que me estás mirando.

Con todo el cariño e infinitos buenos deseos, agradezco a cada persona que tuvo participación en este proyecto. ¡Gracias totales!

ÍNDICE

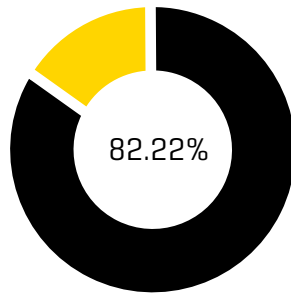
7		<u>Introducción</u>	63		<u>03 ¿Qué hacer?</u>
9		<u>01 Marco Teórico</u>	66		Diseño y concientización
12		Impactos de la minería en Chile	69		<u>04 Formulación</u>
13		CICLO MINERO	72		Qué, Porqué y Para qué
15		¿QUÉ ES UN PASIVO AMBIENTAL MINERO?	73		Usuario
16		¿QUÉ ES UN RELAVE MINERO?	74		Actores
18		RIESGOS DE LA EXISTENCIA DE RELAVES MINEROS	75		Estrategia
22		INICIATIVAS PARA REDUCIR IMPACTOS	76		DESCRIPCIÓN DE ETAPAS
23		¿CÓMO SE LEGISLA?	79		<u>05 Antecedentes y Referentes</u>
24		Relación de las comunidades con el riesgo y la información	82		Antecedentes
24		CONCEPTOS CLAVE	83		Referentes
26		PERCEPCIÓN DEL RIESGO	85		<u>06 Desarrollo y Diseño</u>
27		EVALUACIÓN DE RIESGO: CIERRE DE FAENAS MINERAS	88		Elementos
28		GESTIÓN DEL RIESGO EN EL ÁMBITO NACIONAL	92		Dispositivos
30		EL CONFLICTO SOCIAL	108		Proceso de Diseño
31		CULTURA DE LA PREVENCIÓN	116		Testeos
32		VISIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN	130		Conclusiones
35		<u>02 Estudio de Campo</u>	131		Consideraciones de rediseño
38		Metodologías	135		<u>07 Validación y proyecciones</u>
40		MÉTODO 1: CONTACTO INSTITUCIONAL CON FUNDACIÓN RELAVES	138		Validación
42		MÉTODO 2: APROXIMACIÓN A LA COMUNIDAD: LAMPA	140		Proyecciones
46		MÉTODO 3: COMPARACIÓN CASOS CRÍTICOS	145		<u>08 Conclusiones</u>
52		MÉTODO 4: ENCUESTA FUNDACIÓN ROBLE ALTO DE LAMPA	149		<u>09 Bibliografía y Anexos</u>
54		MÉTODO 5: MODELO EXPERIMENTAL PARTICIPATIVO	151		Bibliografía
58		MÉTODO 6: ENCUESTA EXPO LAMPA	155		Anexos
59		Análisis Estudio de Campo			
60		Elementos esenciales			
61		Conclusiones preliminares			




Introducción

Del total de suelos potencialmente contaminados en Chile, el 82.22% corresponde a contaminación minera

(Fuente: Informe del Estado del Medio Ambiente 2011)



MINERÍA. Fotografía de una faena de Rajo Abierto. 

Chile se caracteriza por ser un territorio afectado constantemente por amenazas tanto de carácter natural como antrópico. Las primeras, del tipo sísmico e hidrometeorológico, encuentran respuesta de diversas instituciones y organismos, mientras que las segundas, producto de la actividad humana y explotación de recursos sin mesura, tienen escasa respuesta de organismos para su solución. Los recursos naturales son un pilar en la economía de Chile, el cual es el principal productor mundial de cobre, además de exportar productos agrícolas, forestales y pesqueros. Sin embargo, esta economía centrada en los recursos naturales ha encontrado presiones ambientales de gran importancia. Por ejemplo, una de las problemáticas reflejada en la Evaluación del Desempeño Ambiental de Chile 2016, es la distribución de recursos hídricos a lo largo del país, donde se menciona que es desigual y la demanda de agua por parte de la minería tiene gran participación en ello.

La minería es la actividad económica que más nos identifica. El 55% de las exportaciones de Chile corresponden a productos mineros. Pero a su vez, es una de las actividades más destructivas y contaminantes, dados los desechos que produce y el desmedido consumo de agua que requiere. Esta es una realidad de la que no se habla en Chile, a pesar de afectar a miles de personas. Los relaves, por ejemplo, son un tipo de residuo minero y ponen en riesgo la vida y la salud de las personas, vulnerando los derechos esenciales de estas al agua, la seguridad y el desarrollo de la vida en comunidad. Aun así, no existe ninguna ley que establezca la remediación y fiscalización de Pasivos Ambientales y Relaves Mineros en situa-

ción de abandono o en estado irregular y, además, la ley vigente no es rigurosa en la aplicación de medidas preventivas eficientes para aquellos que están activos o se depositarán a futuro.

Para prevenir impactos derivados de situaciones de emergencia, es necesario informar y concientizar a las personas. La información referente a faenas y desechos mineros es pública, pero no es visible ni transparente. A pesar de esto, una nueva organización ha surgido con el fin de generar diálogo sobre el tema. Fundación Relaves es una organización que busca disminuir las asimetrías de información respecto a Pasivos Ambientales y Relaves Mineros en la población, apelando a que nadie más puede verse afectado por estos dada la falta de información. La Fundación desarrolla trabajos en terreno, genera información pública y es una organización con grandes potenciales de lograr articular a la comunidad en torno a la problemática; pero carecen de una herramienta que les permita interactuar con estas de forma directa y hacerlos partícipes de la producción y expansión de la información.

Entendiendo que el Diseño permite hacer visibles problemáticas de relevancia global y crear nuevos espacios de diálogo y democratización de información, este proyecto busca diseñar una herramienta para Fundación Relaves que permita generar conciencia a través de la entrega de información respecto a Pasivos Ambientales y Relaves Mineros, por medio de la introducción de un elemento de conversación cotidiana que inste a la participación y la visualización del problema, además de obtener datos sistematizables y posibilitar la expansión del diálogo en torno al tema.

01

MARCO TEÓRICO

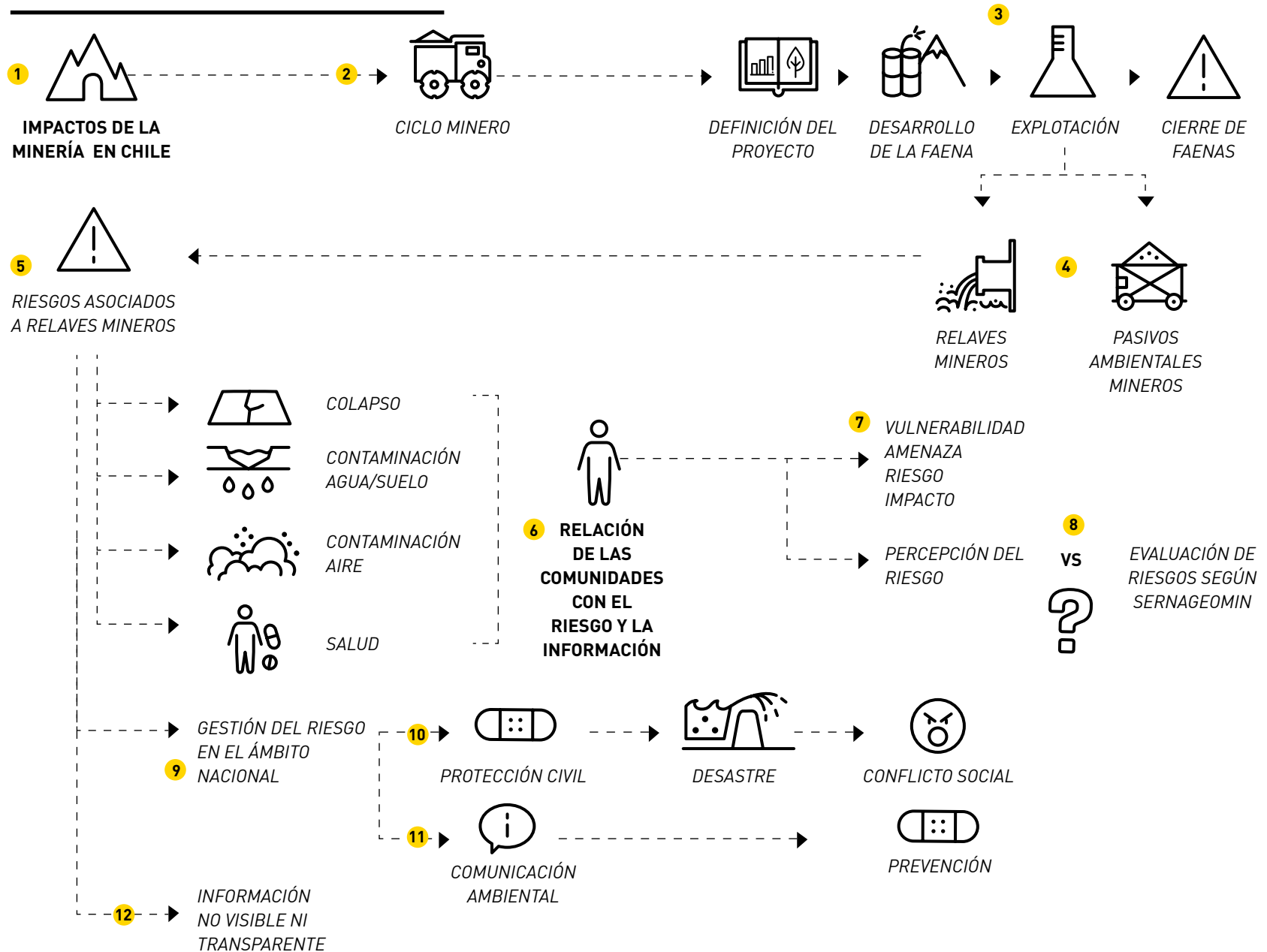
OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Indagar en la temática y conocer el nivel de visibilidad de la información respecto a la problemática de PAM y Relaves Mineros en Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dimensionar el problema y cómo afecta a las comunidades del país.
- Conocer el nivel de importancia, visibilidad y accesibilidad de la información.

En esta sección



Impactos de la minería en Chile

La minería nos identifica como nación, ha sido y sigue siendo un pilar en el desarrollo del país. Esta ha tenido un papel protagónico en el crecimiento de la economía chilena en las últimas décadas, en donde la producción del cobre se está acercando a las 6 millones de toneladas anuales. Esto lleva a Chile a ser el principal productor cuprífero, alcanzando un 30% de la producción mundial durante el 2015. Por otra parte, la participación de la minería en el PIB fue del 7% al 20% entre el 2006 y 2015, así también participando en gran medida en el ingreso nacional.

Pero esta actividad económica no sólo reporta beneficios. Una de las mayores problemáticas del ciclo minero es la contaminación que produce, sobre todo en materia de residuos y pasivos ambientales. En las sanciones del año 2015, emitidas por parte de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), casi dos de cada tres pesos de multa estuvieron dirigidos a empresas mineras, dado que existe un incumplimiento de las medidas de mitigación. Sin embargo las multas no compensan el daño provocado.

En miras hacia el futuro, la minería está ad portas de una importante expansión y con ello, se avecinan nuevas y mayores responsabilidades en términos económicos, productivos y también

medioambientales. Por ello, es tiempo de establecer normas rigurosas que velen por la protección del medioambiente y las comunidades.

Para entender los posibles impactos de la industria minera, se deben conocer las características del ciclo minero. Las diversas etapas para la producción de metales puros son similares, sin embargo cada metal tiene variaciones en su proceso de extracción, procesamiento y purificación. En Chile la mayoría de los procesos mineros son de cobre y derivados, pero además se extraen y procesan zinc, plata, oro, hierro, manganeso, molibdeno, cadmio, cromo, níquel, galio, telurio, cobalto y antimonio. Todos ellos se extraen de la roca para reducir su tamaño, además de utilizar diferentes solventes químicos y técnicas de extracción. Para ejemplificar las etapas del ciclo minero, utilizaremos el caso del cobre, como principal mineral de explotación en Chile.

LOS BRONCES. Derrame de tranque de relave a Río Colina. Responsabilidad de AngloAmerican. ➡



CICLO MINERO

FUENTE: Fundación Relaves, www.relaves.org

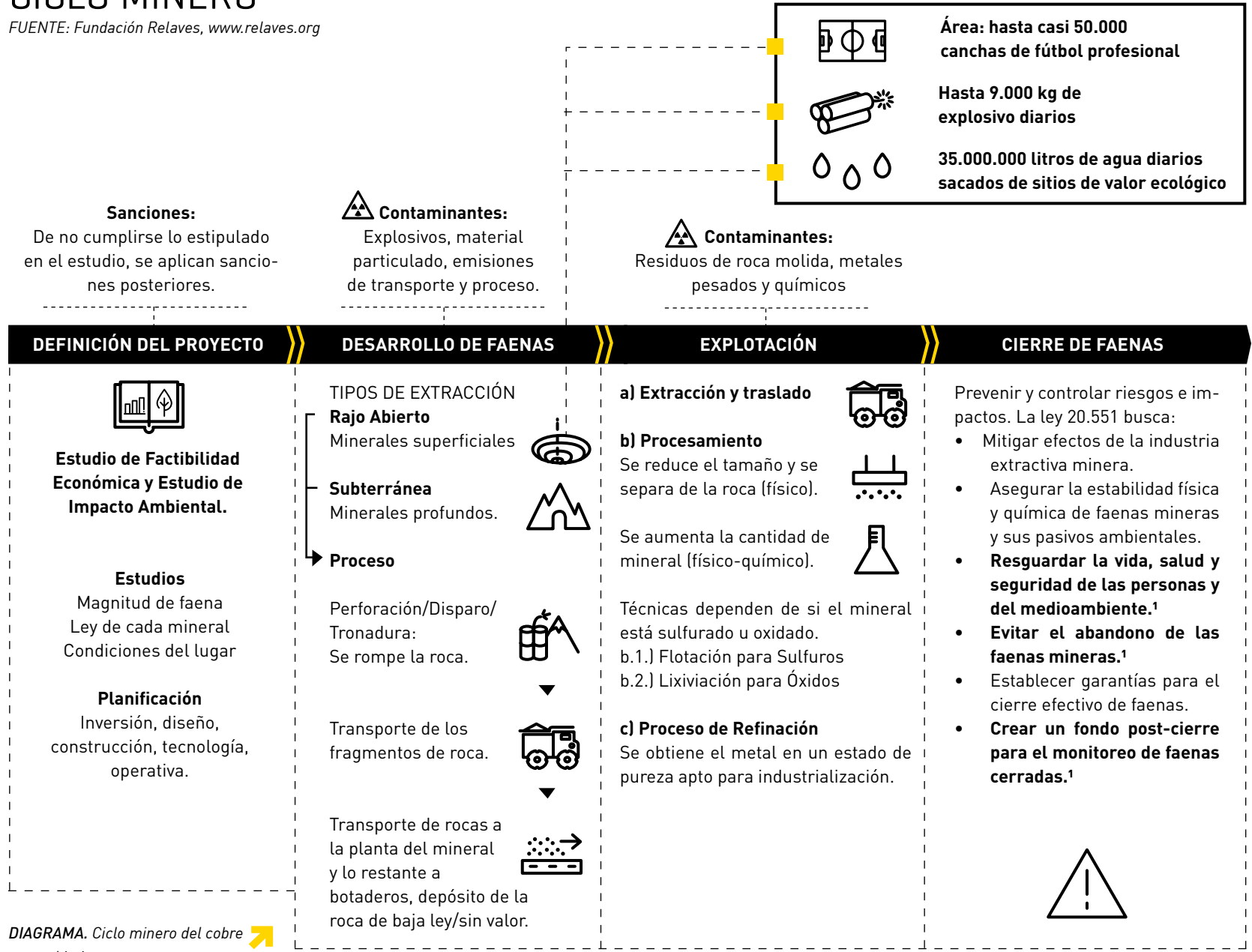


DIAGRAMA. Ciclo minero del cobre y sus objetivos.

¹ Objetivos que no se ven cumplidos en el cierre de faenas

CIERRE DE FAENAS MINERAS


La Ley 20.551 de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras de 2012 exige que las empresas mineras presenten un plan de cierre de faenas y faciliten garantías bancarias en caso del incumplimiento de las medidas. Sin embargo esta ley no se aplica a los más de 700 depósitos de residuos e instalaciones mineras en situación de abandono o inactividad del país. Dichos pasivos ambientales, que se concentran en su mayoría en el norte de Chile, contienen grandes cantidades de metales pesados y son una amenaza para la salud y el medioambiente.

Son muy pocas las minas abandonadas que se han cerrado de forma adecuada, debido a la ausencia de requisitos legales estrictos y de mecanismos que cubran los importantes costos asociados. Además de esto, muchas de las faenas mineras que se mantienen activas no cumplen con la normativa legal, por lo que posteriormente son sancionadas. Las empresas mineras, dada su alta capacidad económica, pagan los valores de las multas en lugar de implementar las medidas necesarias.

La mina de cobre Lo Aguirre, situada en la comuna de Pudahuel, se cerró conforme a un plan de cierre voluntario presentado en el año 2000. Los trabajos de cierre fueron auto-financiados mediante la venta de chatarra y restos de cobre. Es uno de los pocos casos positivos de cierre de minas en Chile y un ejemplo para el resto de las faenas por cerrar, pero ¿qué pasa con las faenas y residuos abandonados e inactivos? A continuación se expone **qué son los Pasivos Ambientales Mineros y cuál es su situación en nuestro país.**

“La fauna del lugar ya regresó y hay una amplia capa vegetal, por lo que sería posible la construcción de un parque o un complejo fotovoltaico”

(Velanok Vásquez, Seremi Metropolitano de Minería, Plataforma Urbana y El Mercurio, Chile 2016)


SOCIEDAD MINERA PUDAHUEL. Mina Lo Aguirre, 22 kilómetros desde el centro de Santiago, Región Metropolitana. 



¿QUÉ ES UN PASIVO AMBIENTAL MINERO?

“Hablemos de los pasivos mineros diseminados irresponsablemente [...] son bombas de tiempo”

[Henry Jurgens, Testimonio, Minas de Oro, Desechos de Muerte [Video en línea].]

PAM ABANDONADO EL MOLLE. A 5 km de distancia de La Higuera, Coquimbo. 



Pasivos Ambientales Mineros o PAM, corresponden a todas aquellas instalaciones y residuos mineros abandonados, paralizados o inactivos sin medidas de cierre adecuadas. En Chile, el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), define como PAM sólo aquellos que representan un riesgo significativo e inminente para la salud de las personas y/o el medio ambiente. Sin embargo en otros países se amplía la definición a aquellos con riesgos permanentes o potenciales. Hoy en día, el registro de estos PAM es incompleto ya que existen muchos que aún no han sido catastrados, fiscalizados ni supervisados.

Una faena minera puede producir en promedio 18.000 kg de desecho diario. Por cada kilogramo de Cobre, se producen 500 kg de desecho, y por cada kilogramo de Oro, se producen 1.000.000 kg de desecho. Estas cifras son alarmantes, ya que si estos desechos no son depositados de forma responsable y no se supervisan de manera óptima, terminan por convertirse en serios focos de contaminación.

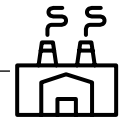
TIPOS DE PAM



Infraestructura anexa:
Oficinas, talleres, estanques de agua, etc.



Minas:
Subterráneas o superficiales



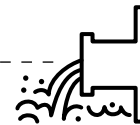
Plantas:
Procesos físicos y químicos.



Residuos mineros industriales:
Patios de chatarra y vertederos.



Residuos Mineros no masivos:
Polvos, residuos peligrosos.

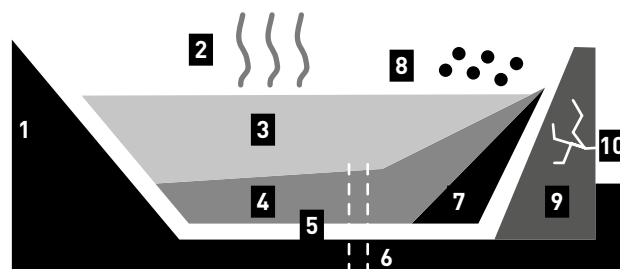


Residuos Mineros Masivos:
Relaves, botaderos, estériles.

¿Y QUÉ ES UN RELAVE MINERO?

Corresponde al área ocupada por desechos de roca molida, minerales, agua, metales pesados y químicos (cianuro, arsénico, plomo, cadmio, zinc, mercurio, entre otros), producto de los procesos de concentración de minerales. Los tranques, el tipo de relave más común, se depositan en forma de pulpa, donde el material sólido decanta al fondo de una laguna artificial compuesta de 80% de agua. Si estos relaves quedan abandonados, inactivos o paralizados, caen en la categoría de PAM. Es el más riesgoso y de mayor tamaño, representando entre el 60% y 80% del total de PAM de una faena minera.

DIAGRAMAS. Estructura de un tranque de relave. ➔
A su derecha, tipos de relave según contenido acuoso.



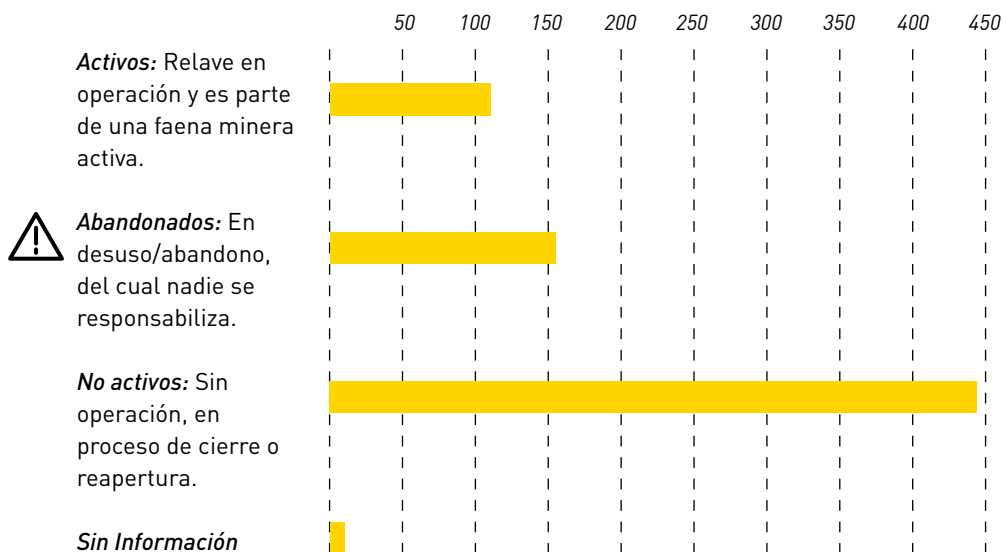
- 1. Suelo natural (Si no es firme, el relave puede colapsar)
- 2. Evaporación
- 3. Líquido o Aguas claras
- 4. Lamas o Sólidos finos
- 5. Material grueso impermeable
- 6. Infiltraciones
- 7. Arena
- 8. Polvo
- 9. Muro
- 10. Riesgo de colapso por humedad del muro o sismos



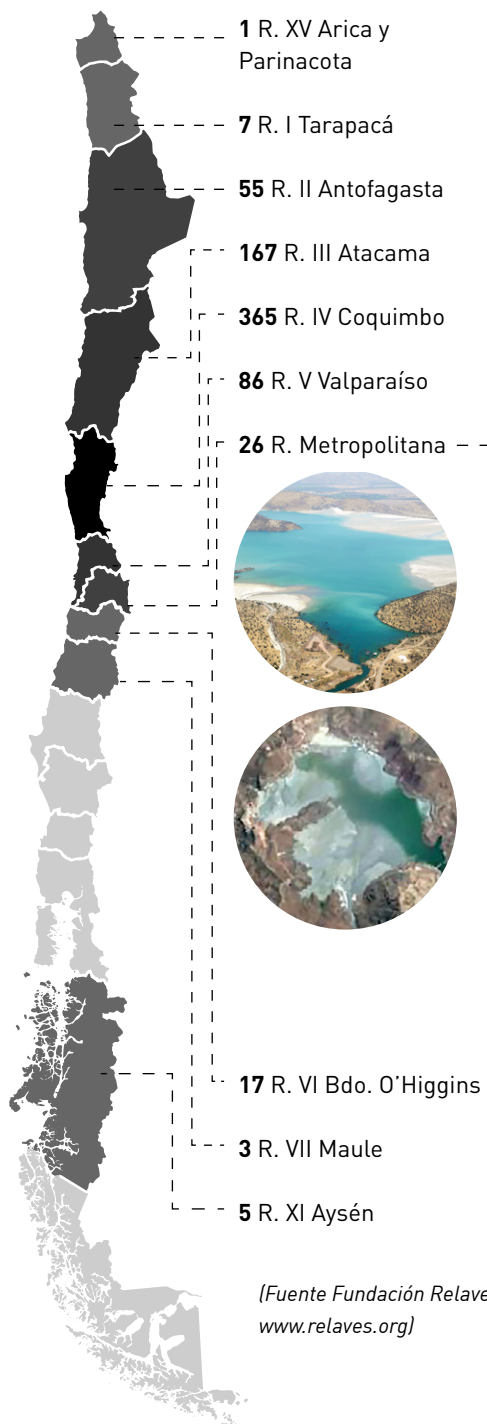
¿CUÁNTOS RELAVES HAY EN CHILE?

Según el último catastro de Sernageomin de diciembre 2015, existen 730 relaves de los cuales 117 son Activos, 154 abandonados, 449 No activos y 10 Sin Información. Hasta hoy el registro cuenta con 50 PAM, no contemplando aquellos en proceso de Evaluación de Riesgo. Sin embargo, en el Informe del Estado del Medio Ambiente de 2011, se menciona que existen 867 depósitos de relave en Chile, lo que demuestra la inconsistencia de la información.

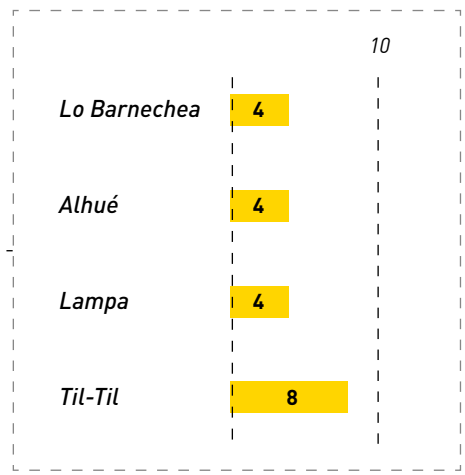
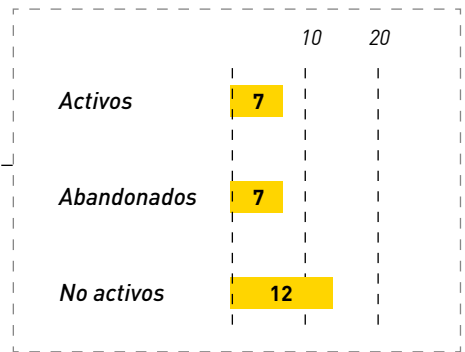
GRÁFICO. Cantidad de Relaves Mineros en Chile según categoría de estado del depósito. ➔



[Fuente Sernageomin, diciembre 2015]



(Fuente Fundación Relaves, www.relaves.org)



MAPA. Relaves en Chile, con imágenes del tranque de relave Las Tórtolas de la R.M.

¿DÓNDE ESTÁN?

La información sobre relaves es pública pero de muy difícil acceso. Actualmente Sernageomin posee un Atlas de Depósitos de Relaves online, donde pretende mostrar todos los relaves en nuestro país. Sin embargo esta información está incompleta dado que no se toman en cuenta muchos PAM y Relaves Mineros sin información. La existencia de relaves se extiende a las regiones indicadas en el mapa.

¿Y EN LA REGIÓN METROPOLITANA?

Se podría pensar que los Relaves Mineros se ubican en zonas despobladas, pero lamentablemente esto no es así. Muchos de ellos se depositan cerca de comunidades y centros urbanos, como por ejemplo en la Región Metropolitana. Según el catastro de Sernageomin, existen 26 depósitos de relaves, la mayoría de faenas de cobre. Estos yacen en las comunas de Paine, Peñaflor, Colina, Maipú, Melipilla, Curacaví, Alhué, Til-Til, Lampa y Lo Barnechea. Uno de los depósitos más grandes de la Región Metropolitana es el tranque de relave Las Tórtolas de la empresa AngloAmerican, en la comuna de Colina. Este procesa un promedio de 75.425 toneladas de desechos diarios, lo que puede ser una fuente de contaminación importante que afectaría al entorno, la salud y calidad de vida de las comunidades cercanas.

La principal preocupación es que, tanto los depósitos activos como los inactivos y abandonados, se monitoreen a modo de prevenir impactos en la salud y el medioambiente, así como también que existan medidas informativas respecto a los riesgos que podrían afectar a las comunidades.

RIESGOS DE LA EXISTENCIA DE RELAVES MINEROS

La actividad extractiva minera produce una serie de impactos en las zonas en donde se desarrolla. La crisis hídrica es uno de los más visibles ya que el agua es el principal insumo de las faenas mineras y relaves, los cuales utilizan y contaminan tanto aguas profundas de napas subterráneas como aguas superficiales. A continuación se abordarán los riesgos y posibles impactos de la existencia de relaves mineros.

Lucio Cuenca, Director del observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales [OLCA] manifiesta que la mayoría de los depósitos se ubican cerca de las faenas, por lo que quedan establecidos en zonas altas de la cordillera o quebradas, por donde normalmente bajan aguas superficiales. Estas estructuras intervienen los cauces de agua natural, provocando la filtración o desborde del relave y la contaminación del sector.

Como ejemplo, existe la situación que vive el pueblo de Caimanes, IV Región. El tranque de relave El Mauro, propiedad del Grupo Luksic, a 12 kilómetros del pueblo, ha provocado una crisis hídrica dada la contaminación de napas subterráneas y el Estero Pupío. Según el Consejo de Derechos Humanos de la ONU, si el relave colapsa, los habitantes del pueblo de Caimanes tendrían 5 minutos para escapar. Sin embargo, el tranque no se ha removido.

(Fuente Diario El Desconcierto, eldesconcierto.cl, Testimonio Lucio Cuenca, 23 de junio 2015)

GRUPO LUKSIC. Tranque El Mauro, IV Región. ➔

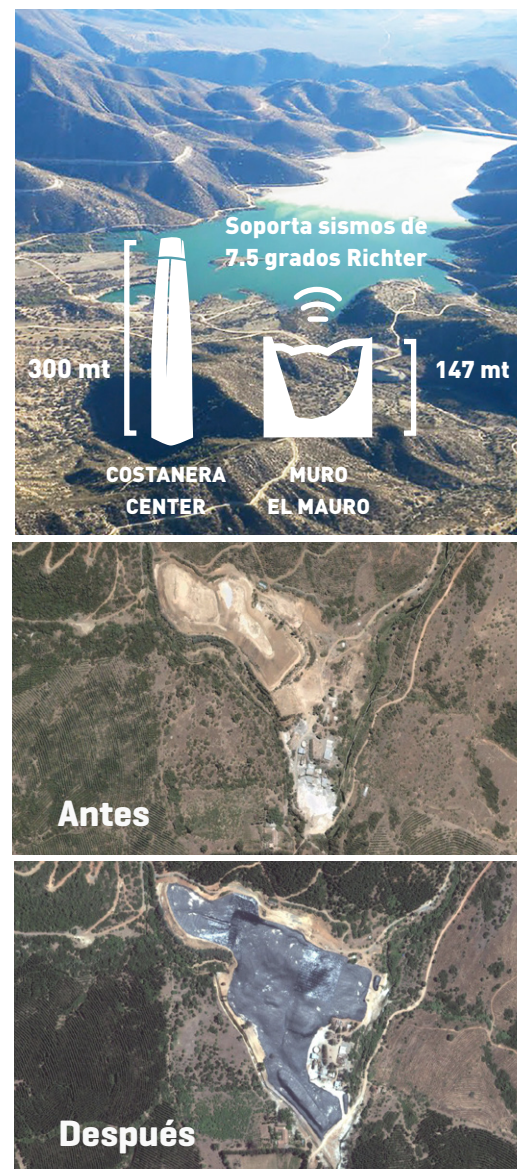
DESASTRE LAS PALMAS. El antes y después. ➔

COLAPSO

Dada la sismicidad de nuestro país, un riesgo de mediana probabilidad es el colapso y ruptura de muros y ductos de relaves. Lucio Cuenca, recalca que “no existen zonas de exclusión. No existe legislación que diga que sobre cuencas o lechos de ríos no se pueden instalar tranques de relave” y lo mismo ocurre con relaves mineros próximos a las comunidades.

Para prevenir impactos, se establecen medidas de sismicidad de cada región para incluirlas en el diseño del murrallón. Sin embargo los cálculos no siempre son acertados. Durante el terremoto 27F del 2010, el tranque de relave depositado en un cerro, desconocido por la comunidad de Las Palmas, en Penciahue, colapsó, contaminando vasto terreno del sector y causando la muerte de 4 personas. Un año antes, Sernageomin estipuló que el relave era uno de los cuatro tranques con mayor riesgo de colapso en el país. Sin embargo nada se hizo por prevenir este evento.

Otro caso de colapso ocurrió en el pueblo El Cobre, en donde un tranque de relave, producto del sismo de 1965, sepultó al pueblo, contaminó el Estero El Sauce y mató a más de 250 personas. El relave no cumplía las normas mínimas de seguridad. Los dolorosos impactos de estos desastres pudieron evitarse si se hubiese contado con información al respecto.



“No era el sedimento típico de la cordillera. Era fuerte el olor a borra, el líquido que se desecha de las faenas mineras”


(El Dínamo, Juan Ramos, ex bombero de la localidad de Diego de Almagro, Chañaral)



CONTAMINACIÓN AGUAS Y SUELO

Muchos de los relaves, ya sea activos, inactivos o abandonados, presentan riesgos de filtraciones, rebalse, drenaje de ácidos o ruptura de cañerías, situación que ocurre de manera reiterativa. El agua de lluvia es un factor agravante, ya que en muchos casos las pilas de lixiviación (cerros de piedras con restos de químicos) se oxidan con el agua y este drenaje ácido contamina los suelos.

Un ejemplo es el caso de Caleta Palito el 2015, en donde ocurrió la rotura de una tubería que transportaba concentrado de cobre, propiedad de CODELCO. Estos derrames llegaron al río Salado y al mar, cerca del Parque Nacional Pan de Azúcar. A pesar de la gravedad del hecho, la empresa fue sancionada con tan sólo 100 UTM, es decir,


COLINA 2016. A la izquierda, contaminación del Río Colina por la rotura de tubería de concentrado de cobre. Propiedad de AngloAmerican. 



Antes

4.563.300 pesos chilenos. Otro caso emblemático es el aluvión de Chañaral, ocurrido el 24 de marzo de 2015. En Copiapó existen tortas de relave, de las cuales 91 están abandonadas. Gran parte del material de estas escurrió, producto de las lluvias, formando una mezcla junto con el agua de lluvia y barro del aluvión.

A pesar de toda esta información validada por estudios particulares, los análisis del Gobierno no revelaron rangos anormales de metales pesados. Esto lleva a las comunidades a preguntarse cuál es la real disposición del Estado de informar y proteger a las personas. Estos casos son graves, dado que muchas familias de nuestro país se abastecen de agua de pozo obtenida de napas subterráneas, y agua superficial de ríos y embalses, contaminados por estos eventos.

CHANAÑARAL 2015. El antes y después del desastre. 



Después

MATERIAL PARTICULADO

Los relaves también presentan liberación de material particulado (PM-10 y PM-2,5) y compuestos volátiles. Estos elementos afectan a lagunas, ríos, embalses, glaciares, entre otros, dejando inutilizables estas fuentes de agua para otras actividades dada la contaminación. Por otra parte, el levantamiento de polvo puede traer serios daños al ser humano y a la fotosíntesis vegetal.

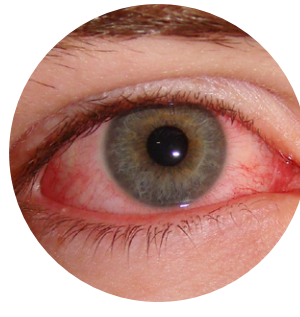
Un ejemplo de esto es el caso de Andacollo, declarada zona saturada el año 2009, en donde existen más de 50 tortas de relave, algunas dentro del perímetro urbano. La ciudad presenta la tasa de mortalidad más alta en Chile relacionados con problemas respiratorios asociados al mercurio presente en las tortas de relave.

Otro caso de contaminación por material particulado es el de Lomas de Lo Aguirre, en la comuna de Pudahuel. La torta de relave de la Mina La Africana, tiene un tamaño similar al área ocupada por el condominio contiguo. Los niños y adolescentes acuden al lugar para andar en bicicleta y motocicleta. Sin embargo tanto niños como adultos pueden desarrollar enfermedades respiratorias derivadas de la exposición prolongada a los contaminantes y material particulado.

ANDACOLLO. Una de la gran cantidad de tortas de relave en la zona. ➔

LOMAS DE LO AGUIRRE. Comparación visual de tamaño de relave vs. condominio. ➔

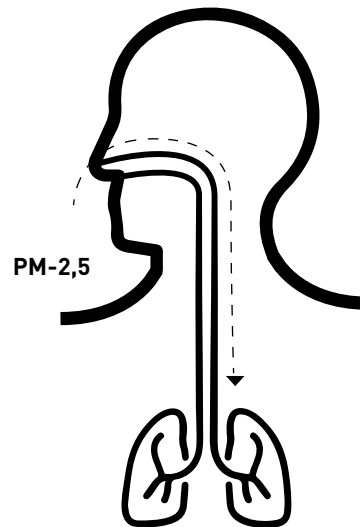
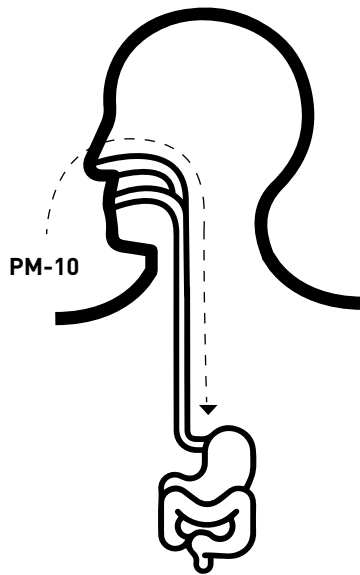




SALUD

Los efectos que produce la exposición prolongada a los contaminantes de los relaves como por ejemplo, PM-10 (material particulado), son el aumento de cáncer pulmonar, muertes prematuras en niños, síntomas respiratorios severos, irritación de ojos y nariz, agravamiento de síntomas del asma y de enfermedades cardiovasculares y estomacales, dado que este material, al ser grueso, es retenido por la glotis y luego ingerido, mientras que el PM-2,5 afecta directamente a los pulmones y al torrente sanguíneo, ya que al ser un material fino, ingresa directamente a los alvéolos pulmonares.

Otros efectos relacionados, por ejemplo, al arsénico son enfermedades estomacales y más graves aún, cáncer bronco-pulmonar, de vejiga, riñón, vías urinarias, piel e hígado. El doctor Daniel Moraga, director de biomarcadores de la Universidad Católica del Norte, señala que la mayoría de los contaminantes que forman parte de los relaves son acumulativos y afectan a nivel cerebrovascular, pulmonar, estomacal e incluso en gónadas, lo que trae graves consecuencias en el estado de salud y la esperanza de vida de las personas. Dentro de los contaminantes más comunes presentes en los relaves mineros, se pueden encontrar plomo, cianuro, mercurio, arsénico, ácido sulfúrico, entre otros.



PROBLEMAS A LA SALUD. Imágenes que muestran efectos de la interacción prolongada con el arsénico. Abajo, ilustración que pretende mostrar las diferencias entre el PM-10 y el PM-2,5 al ingresar al cuerpo humano. ➔

INICIATIVAS PARA REDUCIR IMPACTOS

NIVEL NACIONAL

A pesar de la dimensión del problema, se ha investigado que Sí existen alternativas para la reducción de riesgos e impactos en materia de PAM y Relaves Mineros. A nivel internacional, existen iniciativas de producción de biocombustibles derivados de cultivos en áreas contaminadas, políticas públicas e iniciativas informativas como en el caso de Australia y Canadá. Hoy en Chile, pocas de esas iniciativas se incorporan en el desarrollo de la minería.

ALGUNAS INICIATIVAS A CONSIDERAR

Las iniciativas que se han implementado en Chile dan cuenta de las posibilidades para la reducción de impactos de la minería producto de los PAM y Relaves Mineros:

- **Fito-remediación:** Uso de especies vegetales capaces de crecer en suelos con metales, a fin de estabilizar los relaves e impedir el levantamiento de partículas.
- **Reprocesamiento de Relaves:** Aprovechar el mineral residual que yace en los depósitos de relave como el caso de CODELCO en la Región de O'Higgins en el Tranque Cauquenes (división El Teniente).
- **Programas de Saneamiento de Relaves Abandonados:** Compromiso mediante el cual las empresas mineras pueden retirar relaves antiguos y abandonados en ciertas zonas y reprocesar su material. Es el caso de Andacollo con las Mineras Dayton y Teck, en donde se realizó un mejoramiento de paisaje que incluye canchas de fútbol y áreas verdes.
- **Forestación:** Se pueden utilizar ciertas áreas de un depósito de relave para la forestación de la zona, como en el caso de la Compañía Minera San Gerónimo que forestó en el área del tranque de relave Socorro y La Higuera.
- **Restauración de Paisajes:** Plantea los paisajes afectados por la minería y los PAM como potencial plataforma para el desarrollo de parques e infraestructura, restaurando y remediando el lugar.



INICIATIVAS PARA REDUCIR IMPACTOS. Imágenes de aplicación de iniciativas. Foto superior: Forestación Foto inferior: Restauración de Paisajes en proceso. ➔


¿CÓMO SE LEGISLA?

“No puede ser que, siendo un país minero, no tengamos una ley sobre PAM para relaves abandonados o que no existan parámetros de cuánto (es posible) contaminar nuestros suelos”

[Raimundo Gómez, director ejecutivo de la Fundación Relaves, Seminario “Futuro de la Minería en Chile: Relaves”, 5 octubre de 2016 [mch.cl]]

Ya que se ha demostrado que existen iniciativas para reducir impactos en materia de PAM y Relaves Mineros, ¿por qué la ley no OBLIGA a las empresas a implementar esas medidas? Se realizó una breve investigación de la legislación vigente respecto al tema para saber si esta ley es rigurosa, aceptable y responde a los posibles impactos derivados de los riesgos que se han mencionado anteriormente. Los organismos fiscalizadores de los relaves mineros corresponden al Servicio Nacional de Geología y Minería, Sernageomin, y su

Departamento de Depósitos de Relaves, la SMA y el Ministerio de Minería. De esta investigación se corroboró que no existe ninguna ley vigente que regule la remediación de los Pasivos Ambientales Mineros abandonados así como tampoco las responsabilidades a cumplir por parte de las empresas en caso de situaciones de emergencia. Las principales regulaciones de desarrollo de faenas mineras y depósito de residuos futuros corresponde a:

LEGISLACIÓN. Las normativas descritas a continuación no rigen para faenas mineras antiguas que estén paralizadas o que hayan sido abandonadas. 

Constitución política de la República de Chile

Capítulo III. Artículo 19 N°8 “La Constitución asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.”

Decreto Supremo N° 248[2007]

Aprobación proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de depósito de relaves. **Establece que si se construye inmuebles luego del establecimiento del relave y hay riesgo sísmico u otro, es responsabilidad del que construye/habita el inmueble.**

Ley N° 19.300 [1994]

Bases generales de medioambiente. Se establece la protección para el medioambiente, incluyendo gestión, educación, investigación, normas de calidad, áreas silvestres, etc. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). **“Es deber del Estado facilitar el acceso a la información...”**

Ley N° 20.551 [2012]

Planeo y ejecución de medidas y acciones de mitigación de impactos del desarrollo de faenas. Regula cierre de faenas e instalaciones mineras, resguardando la salud, la vida y la seguridad de las personas. No aplica para faenas antiguas o abandonadas antes de 2012.

Relación de las comunidades con el riesgo y la información

CONCEPTOS CLAVE

Una vez expuestos los conceptos técnicos respecto al tema de PAM y Relaves Mineros, es necesario examinarlo desde la perspectiva de las personas. Para ello, a continuación se ofrece una serie de conceptos para relacionar el riesgo con su influencia sobre los individuos.

VULNERABILIDAD

Factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. Es producto de la interacción de la exposición al evento, susceptibilidad y resiliencia. Irma Arriagada (2005), Oficial de Asuntos Sociales de la CEPAL propone:

La noción de vulnerabilidad se relaciona con dos dimensiones: una externa y objetiva, que se refiere a los riesgos externos a los que puede estar expuesta una persona, familia o grupo; y otra dimensión interna y subjetiva, que se refiere a la falta de recursos para enfrentar esos riesgos sin sufrir ciertas pérdidas.

La vulnerabilidad es una condición que modifica la probabilidad de un individuo o comunidad de resultar dañados. Este es un factor que se relaciona con el contexto de las comunidades tanto socio-económico, sociocultural, infraestructural, la estrategia de uso de sus activos y las oportunidades que ofrece el Estado y la sociedad.

DESASTRE LAS PALMAS 2010. Comunidad de Las Palmas en situación vulnerable dado que, al no manejar información respecto a este relave, no hubo herramientas adecuadas para reducir los impactos del desastre. ➔





$$\text{VULNERABILIDAD} = \frac{\text{EXPOSICIÓN} \times \text{SUSCEPTIBILIDAD}}{\text{RESILIENCIA}}$$

$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

EXPOSICIÓN

Es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo.

SUSCEPTIBILIDAD

Es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.

RESILIENCIA

Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

FÓRMULAS. Fuente: ONEMI. ↩

CHAÑARAL 2015. Los impactos sufridos por la población de Chañaral fueron muy altos. Dado que las lluvias de ese evento fueron anormales, las personas no estaban preparadas para hacerles frente. ↩

AMENAZA

Fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, el entorno, la propiedad, la pérdida de medios de sustento, de servicios, trastornos sociales y económicos. Es producto de la intensidad y frecuencia. En el caso de Chile, hay una exposición a una serie de amenazas naturales y antrópicas.

RIESGO

Es el resultado de la interacción entre amenazas y las condiciones de vulnerabilidad. El riesgo tiene que ver con la posibilidad de que un evento ocurra y sus consecuencias negativas. Ya que es producto de la interacción entre la amenaza y la vulnerabilidad, si la vulnerabilidad es baja, el riesgo es bajo. Por el contrario, **si no existen herramientas ni información para afrontar amenazas, la vulnerabilidad y por consiguiente el riesgo, aumentan.**

IMPACTO

Es la serie de resultados o consecuencias de que el riesgo se haga tangible y ocurra el evento calificado como riesgoso. Un ejemplo de ello es decir que el riesgo de colapso de un tranque de relave provoca un impacto en la vida de las personas dado que las consecuencias son muertes, pérdidas materiales, deterioro del entorno, etc.

Entonces, ¿de qué manera las personas perciben estos conceptos? ¿Qué tan concientes son de los riesgos e impactos posibles?.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Los conceptos de amenaza, riesgo e impacto muchas veces son ideas desconocidas o poco cercanas para la comunidad. No basta con manejar la definición de estos para saber realmente qué riesgos existen y qué impactos se pueden sufrir. A continuación se describen, tomando como referencia investigaciones del Instituto Nacional de Defensa Civil de Perú, las condiciones de la relación entre las comunidades y el riesgo.

En primer lugar, cualquier enfoque de concepción del riesgo que se tenga, es necesario estimar cuándo los impactos del riesgo se consideran graves, importantes o leves y si esta estimación es aceptable para quien tiene la posibilidad de sufrir estos impactos. A partir del trabajo de campo realizado para este proyecto (el cual se ilustra más adelante) se comprueba que la percepción de las comunidades frente al riesgo es relativa, dado que esta se encuentra estrechamente ligada con el grado de creencia de la persona en la ocurrencia de un evento la que, a su vez, depende del conocimiento o percepción individual del mundo. Es decir, **la percepción de probabilidad de ocurrencia de un evento depende del conocimiento de este y sus implicancias.**

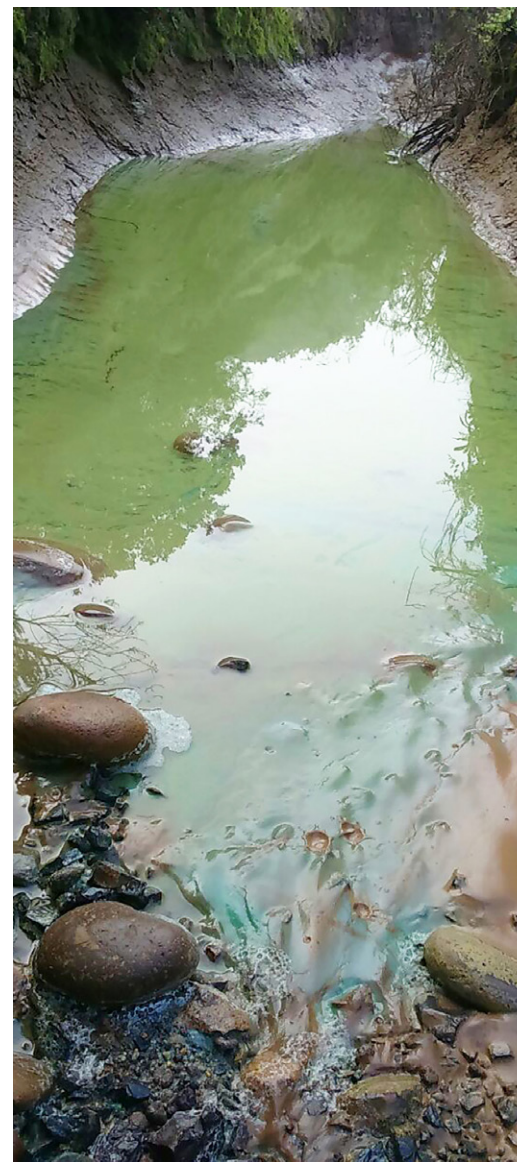
“Un depósito con capacidad de generación de ácido [producto de la reacción de elementos de relaves], que deja de operar pero que reciba agua [lluvias, escorrentías, etc] puede contaminar durante siglos”

(Preguntas frecuentes sobre relaves, Sernageomin)

En nuestra sociedad, las decisiones son tomadas por representantes designados institucionalmente. Lo mismo ocurre en el caso de PAM y Relaves Mineros, los niveles de riesgo han sido establecidos por organismos gubernamentales, sin incluir la percepción que la comunidad tiene sobre el riesgo o su disposición de asumir este riesgo a cambio de determinado nivel de beneficios. Además de ello, se observa que **las personas que no manejan la información necesaria sobre los riesgos a los que están expuestos, los subestiman y, al mismo tiempo, sobre-estiman su capacidad de afrontarlos.**

En relación a PAM y Relaves Mineros, se realizan Evaluaciones de Riesgo que permiten establecer niveles de riesgo y probabilidad de ocurrencia de ciertos hechos. Pero **¿de qué manera se involucra a la comunidad en la Evaluación de estos riesgos y la percepción de las comunidades respecto de sus impactos?**

PUCHUNCAVÍ 2016. Derrame de ácido sulfúrico. ➤



EVALUACIÓN DE RIESGO: CIERRE DE FAENAS MINERAS

TABLA DE RIESGOS. Tipos de riesgo según instalación minera y receptores. No hay una especificación de tipos de impacto para los distintos receptores de estos riesgos. A su derecha, fórmulas de cálculo de conceptos a considerar en la Evaluación de Riesgo.



En esta instancia se abordan los riesgos más comunes identificados para Depósitos de Relaves e Instalaciones Mineras que se detallan a continuación. Se menciona que no hay información precisa respecto de qué impactos se consideran realmente en los riesgos descritos. Luego de realizar el Plan de Cierre (medidas para controlar riesgos e impactos relacionados a faenas mi-

neras), y establecer una garantía económica para llevarlo a cabo, se realiza la Evaluación de Riesgo que consiste en el análisis y establecimiento de riesgos de una faena o instalación minera en condición de cierre, para determinar si dichos riesgos tienen el carácter de significativo. Pero **¿cada cuánto se realizan estas Evaluaciones?** **¿Hay una actualización de estos riesgos?**

¿En qué parte se toma en cuenta a las comunidades? Las empresas tienen como requisito realizar trabajo comunitario e instancias de información pero **¿es realmente esta información transparente?** Y lo más importante, **¿hay alguna institución que propicie el diálogo en torno a esta problemática en la comunidad?**

INSTALACIÓN	RIESGOS	RECEPTORES
DEPÓSITO DE RELAVES	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación de relaves a causa de sismos. • Liberación de relaves a causa de rotura de ductos. • Rebalse a causa de lluvias/ crecidas. • Rebalse por remoción en masa. <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de aguas subterráneas a causa de infiltración y drenajes ácidos. • Contaminación atmosférica por viento. 	<p>PERSONAS Y MEDIOAMBIENTE</p> <p>No se incluyen ni describen impactos a corto y largo plazo en la salud de las personas y en el medioambiente.</p>
MINAS E INSTALACIONES	Colapso de terrenos a causa de sismos	
RIPIOS DE LIXIVIACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes a causa de ingreso al terreno • Acidificación de suelo y aire 	
DEPÓSITO DE ESTÉRILES Y ESCORIAS	Colapso de pilas a causa de sismos	



FUENTE: Sernageomin y Jorge Campos, Ingeniero de Proyectos del Servicio especializado en Gestión Ambiental y Cierre de Faenas

GESTIÓN DEL RIESGO EN EL ÁMBITO NACIONAL

Una vez expuesta la necesidad de incluir a la comunidad en el tema y sobre todo en relación a su percepción ante los riesgos e impactos, se describe la respuesta nacional en Gestión del Riesgo. En Chile existe la permanente exposición a situaciones de riesgo. La Constitución Política de la República de Chile describe que “es deber del Estado resguardar la seguridad nacional, dar protección a la población...” para lo cual se implementa el Plan Nacional de Protección Civil.

PROTECCIÓN CIVIL

Según el Plan Nacional de Protección Civil y la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior, ONEMI, corresponde a la protección a las personas, a sus bienes y entorno ante una situación de riesgo colectivo, sea cual sea su origen. Es ejercida por un sistema integrado por organismos del sector público como privado, incluyendo a la comunidad organizada, bajo la coordinación de la ONEMI. Por ello la protección civil también contempla la prevención, mitigación, la preparación adecuada e **información clara para responder de manera eficaz y eficiente cuando una emergencia se presenta**. Gran parte de la labor del Sistema de Protección Civil, está relacionado con la ocurrencia de desastres naturales. Sin embargo no hay respuesta relacionada a impactos y situaciones de emergencia derivados de los PAM y Relaves Mineros.

LUEGO DEL DESASTRE

Para ejemplificar la gestión frente a un desastre relacionado a Relaves Mineros, se utilizará el caso de Las Palmas, del año 2010. Producto del terremoto, un tranque de relave de una faena minera de oro abandonada (Sociedad Minera Tambillos SCM) colapsó. Posterior al evento, los organismos fiscalizadores en estos casos, Sernageomin y la Seremi de Salud, dieron orden a la minera de mitigar el impacto provocado, no obteniendo respuesta. Ante esto, organismos del Ministerio de Obras Públicas (MOP), desarrollaron planes de contingencia provisionales.

6 años después del evento, el Tribunal Ambiental de Santiago condenó a SCM Tambillos a remediar el daño causado, dado el incumplimiento del Plan de Cierre del relave. Para esto, se ordenó implementar medidas descritas en un Programa de Reparación Ambiental. **A partir de esto se puede reflexionar que con fiscalización y medidas de prevención e información adecuadas, se podrían haber prevenido los impactos del evento, dado que, si las personas están informadas, pueden reaccionar a tiempo.** Aun habiendo emitido la sanción a la empresa minera, los daños provocados al entorno y la salud de la comunidad, son consecuencias irremediables. Esta sentencia fue la primera condena realizada por daño ambiental asociada a PAM.



DESASTRE LAS PALMAS 2010. Antes y después de la aplicación de las medidas de remediación en el sector.

“El peso económico de la minería en el país, ha llevado a que se legalice una política sumamente liberal [...] sobre sus impactos ambientales, al punto que nada se sabe sobre los efectos de cientos de tranques de relaves [...] en particular sobre las aguas subterráneas”

[Juan Pablo Orrego, Presidente de Ecosistemas, junio de 2015]



RÍO BLANCO. Concentrado de cobre en el río Blanco. ↘

DERRAME DE TRANQUE, PROPIEDAD DE CODELCO. Pequeño alud visible desde la calle. ↘



SANCIONES

Tanto Sernageomin, como la SMA y la Seremi de Salud poseen la facultad de emitir multas y sanciones a empresas mineras dado el incumplimiento de alguna norma, o derivadas de denuncias masivas respecto a condiciones de los PAM y Relaves Mineros. Si las fiscalizaciones detectan un incumplimiento del Plan de Cierre de Faenas Mineras o del Estudio de Impacto Ambiental o, luego de un evento, la Seremi de Salud concluye que existen impactos sobre el entorno y la comunidad, se emite una sanción que la empresa debe cumplir. Sin embargo estas no siempre alivian el daño causado. Un caso de ello es el derrame del tranque de relave que se produjo en abril de 2016, en el sector de Saladillo, V región. El derrame produjo un alud y el material contaminó el río Blanco, desbordándose producto del evento. Pese a que la Seremi de Salud de Valparaíso aplicó la sanción máxima a CODELCO, esta alcanzó los 45 millones de pesos chilenos, monto que no dejó conforme a la comunidad.

Cientos de desastres como estos siguen impunes. De esto se concluye que la gestión de riesgo y desastres en materia de PAM y, en específico, Relaves Mineros, posee muchos vacíos legales y resquicios que, finalmente, **demuestra que no existe una labor preventiva ni informativa en las comunidades, así como tampoco una actualización frecuente de los riesgos que representan los sitios contaminados y abandonados. Se hace necesaria la visibilidad de la información además de una ley en materia de PAM, y una normativa estricta de aquellas faenas e instalaciones mineras actuales y futuras.**

EL CONFLICTO SOCIAL

La actividad minera puede provocar crisis en las comunidades, contaminando el entorno y vulnerando los derechos esenciales de las personas. Estos impactos negativos han acrecentado los conflictos sociales. Muchas comunidades desconfían de las promesas de las empresas y del gobierno. A noviembre del 2016 se han registrado 217 conflictos sociales en América Latina asociados a la minería. Esto ha provocado que, tanto las empresas como el gobierno reaccionen, ofreciendo regalías e intervenciones sociales. Sin embargo, al ver que la población no confía en estas medidas, se ha hecho uso de estrategias donde se vulneran los derechos de las comunidades a través de la intimidación y la judicialización.

Se ha ilustrado que existen muchos riesgos asociados a la existencia de PAM y Relaves Mineros y que **la comunidad no ha tenido un espacio para dialogar sobre el tema ni expresar su punto de vista respecto a los impactos que ellos mismos pudieran sufrir.** Queda en evidencia que en materia de PAM y Relaves Mineros no se han implementado medidas preventivas ni informativas que respondan a que la comunidad comprenda los riesgos. En estos casos, la población culpa de sus pérdidas a otros y las organizaciones quedan expuestas a los alegatos de la comunidad. Es ahí cuando nace el Conflicto Social. Andrés Gómez Seguel, Antropólogo Social de la Universidad de Chile, menciona en la Revista MAD, en su artículo "Sobre el Carácter Cultural de la Emergencia de Conflictos Sociales en Chile", que las estructuras políticas de hoy en día dejan en manifiesto su incapacidad comprensiva frente a conflictos sociales. A continuación se ejemplifican algunas de las teorías que explican las causas de estos.

***TEORÍA DE LAS ATRIBUCIONES.**- Existen expectativas de comportamiento y por ello se genera una disputa de culpabilidad e inocencia.*

***TEORÍA DE LA EQUIDAD.**- Los conflictos se producen por una distribución desigual de la justicia, y por ello las personas tienden a disgustarse y movilizarse debido a que se percibe que algo no ha sido distribuido con equidad.*

***TEORÍA DEL INTERCAMBIO SOCIAL.**- Las personas deciden de acuerdo a sus intereses para obtener un beneficio. El conflicto se produce cuando las personas creen que la recompensa es poca comparada a los costos.*

***TEORÍA DE LA COMPLEJIDAD INFORMACIONAL.**- Abarca muchas de las teorías anteriores. El conflicto es producto de una falta de comunicación en donde se utiliza u oculta la información para el beneficio propio.*

COMUNICACIÓN AMBIENTAL

En la resolución de conflictos socio-ambientales, se utiliza la Comunicación Ambiental, la cual es un proceso que tiene como primer paso la **toma de conciencia de la comunidad sobre su relación con el medio y los diferentes problemas que la actividad humana provoca sobre la calidad de vida y el medioambiente.** Busca entregar fundamentos y datos técnicos en un lenguaje amigable y comprensible, para mejorar la relación entre calidad de vida y medioambiente, para lo cual es necesario el compromiso y participación de toda la comunidad. Es necesaria una instancia de diálogo y trabajo conjunto para la toma de conciencia. Toda persona tiene derecho a decidir a partir de la información y la Cultura de la Prevención juega un papel sumamente importante en ello.

Se incorpora la Teoría de la Complejidad Informacional y la Comunicación Ambiental en este proyecto, dado que, el primer paso para la resolución de conflictos sociales es la entrega y democratización de la información.

CULTURA DE LA PREVENCIÓN

El ámbito de intervención del proyecto será en el marco de la Prevención a través de la concientización como primer paso.



CICLO. Proceso de Gestión de Riesgo en Desastres.

Este concepto hace referencia a la necesidad de adoptar medidas proactivas en relación con la prevención y/o mitigación de desastres y la preparación para reducir/afrentar sus impactos. Es decir, es deseable que la prevención se incorpore como un hábito en el accionar de la sociedad.

Hay una serie de causas por las cuales esta adopción de la prevención en la cultura social no se ha producido. Entre ellas se encuentran la propia **subestimación del riesgo, lo que hace necesario tomar medidas para la concientización de las personas sobre las diferentes amenazas y riesgos a los que están expuestos**. Estas medidas deben poner atención en comunicar desde la causa de un desastre, es decir, la amenaza y el riesgo y, a su vez, sondear a la comunidad para verificar su entendimiento y percepción sobre ello. Para ser más precisos, se debe interiorizar a las personas acerca de la amenaza, el riesgo y la causa de la emergencia misma y lograr así una conciencia de los posibles impactos.

Se concluye entonces que **la Cultura de la Prevención busca como primer paso informar y educar para crear conciencia sobre amenazas, riesgos e impactos que la persona pueda sufrir y que esto lleve a la adopción de conductas proactivas y responsables para reducir riesgos, impactos y estar preparados para hacer frente a posibles situaciones de emergencia**. Esta Cultura de la Prevención se construye por medio de un largo proceso, en donde cada individuo como ciudadano se integra en la dinámica social como agente de cambio, realizando un aporte desde su contexto y capacidades.

VISIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN

Tomar conciencia respecto a amenazas, riesgos e impactos posibles que pudieran estar afectando a un grupo determinado de personas, es fundamental. La Cultura de la Prevención apunta a la democratización de la información para poder adquirir conciencia y capacidad de reacción. Los medios de comunicación son fundamentales en esa labor pero, referente al tema de PAM y Relaves Mineros ¿es visible esta información?

A partir de esta investigación se observa que es escasa, considerando los riesgos que representan. La visualización y articulación de esta información es deficiente y de poca utilidad ya que no existen plataformas que cumplan la real función de presentar la información de manera clara a las comunidades. Sernageomin elaboró un catastro y un manual para identificar el riesgo de PAM y Relaves Mineros, pero nunca se concretaron los resultados de este proyecto. Como es de costumbre, la información se entrega a través de los medios de comunicación una vez ocurrida una situación de emergencia, pero luego de esto, la información se diluye.

Sin embargo existen ciertos esfuerzos por hacer visible el tema. Por ejemplo, el documental "Minas de Oro, desechos de muerte" realizado por la periodista de CNN Chile, Carola Fuentes, en colaboración con CIPER y la Universidad Diego Portales, muestra el caso del derrame del relave Las Palmas, junto con otros casos identificados que nunca se han dado a conocer al público. En este documental se realizaron 29 solicitudes de acceso a la información y dos recursos de protección

al Consejo para la Transparencia, sin embargo la información solicitada no fue entregada.

Otro ejemplo es el reportaje que realizó Mega en abril de 2015, "La amenaza de los relaves mineros tras el aluvión" el cual pone en evidencia el encubrimiento de la información por parte del Gobierno referente a los riesgos asociados a los relaves y a los resultados de las mediciones de agua y suelo realizadas posterior al aluvión de Chañaral, que dejó 31 fallecidos y 49 desaparecidos.

En el año 2015, Sernageomin realizó un seminario acerca del manejo de depósitos de relaves para dar cuenta a los ciudadanos de La Serena cómo opera el tranque de relave El Mauro. A pesar de que el seminario estaba enfocado a informar del funcionamiento del tranque, la entrega de información con respecto al manejo de estos temas debiera ser pública y periódica, sin embargo esto no ocurre. Por otro lado se encuentran los seminarios realizados por las distintas empresas mineras para cumplir con el requisito de realizar trabajos e información para la comunidad, necesario para desarrollar sus faenas, pero la información entregada no se enfoca a crear una real conciencia sobre riesgos e impactos.

Se recalca entonces, que no existe un medio de información público y sistemático que ayude a tomar conciencia de los riesgos e impactos relacionados a la problemática. Esto lleva a la duda de ¿cuánta información realmente manejan las comunidades sobre el tema?. Para saberlo, se realiza el Estudio de Campo descrito a continuación.

"Sólo cuando ese primer Catastro de Faenas Mineras Abandonadas fue revelado por la periodista Carola Fuentes y luego publicado en CIPER, el documento se subió a la página web de la institución. Y eso ocurrió a fines del año 2010"

(Centro de Investigación Periodística CIPER, Reportaje Revista Paula, 23 abril de 2015)





No existe un medio de información público y sistemático que ayude a tomar conciencia de los riesgos e impactos relacionados a la problemática y que genere un diálogo cotidiano sobre ello.

DOCUMENTAL. En página anterior, Documental ↗

Minas de Oro, Desechos de Muerte.

CHAÑARAL 2015. Después del desastre. ↗

02

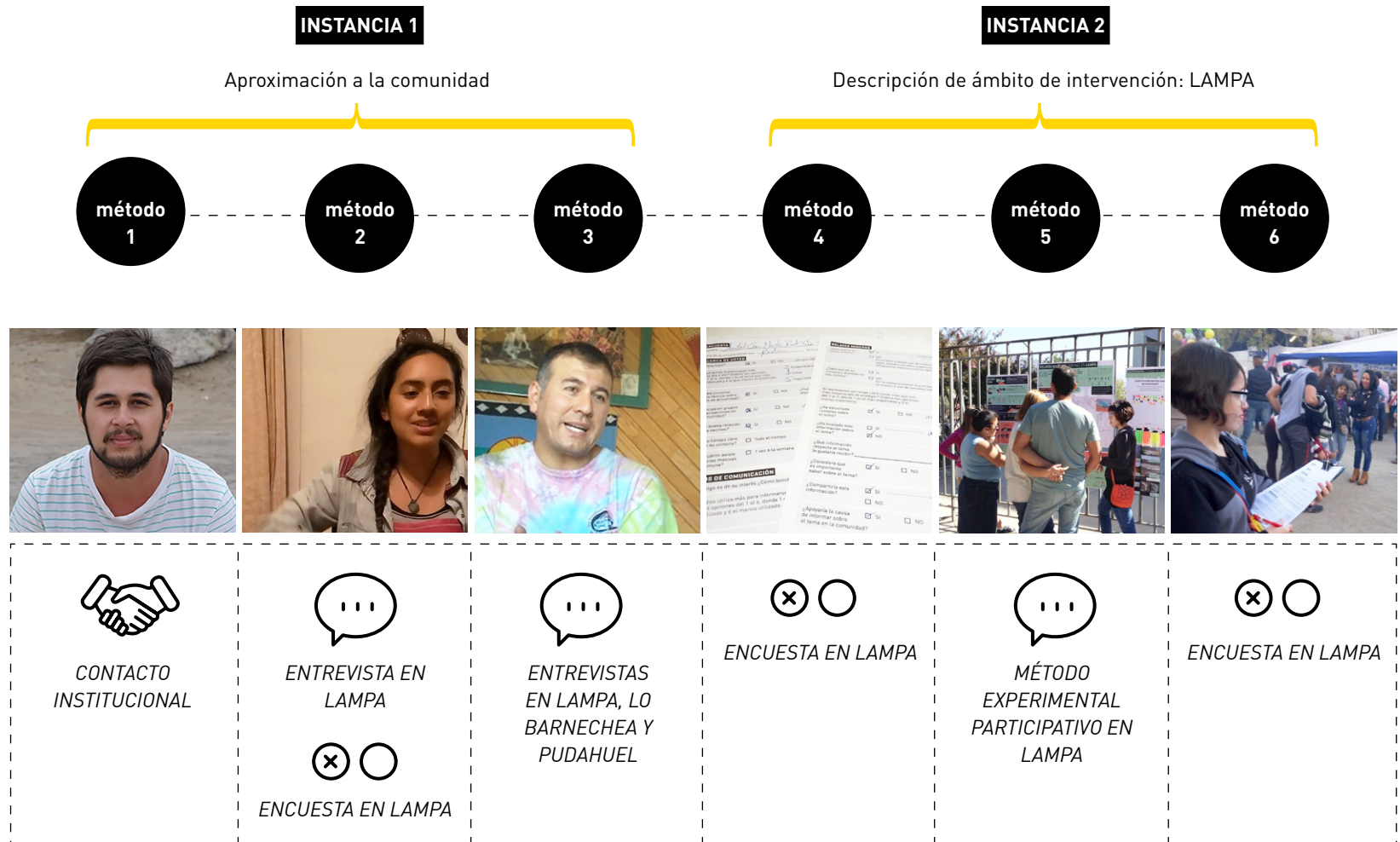
ESTUDIO DE CAMPO

OBJETIVOS

- Contactar a organización (es) sin fines de lucro dedicada (s) a la causa informativa.
- Indagar en el nivel de conciencia de las comunidades sobre la problemática.
- Identificar tipos de públicos.
- Indagar en los mecanismos de información utilizados por el público objetivo.

NOTA: El proceso de Estudio de Campo puede resultar un tanto desordenado, dado que la aproximación preliminar que se hizo a la comunidad comenzó por Lampa por las facilidades de investigación del territorio. Luego se procede a hacer una comparación para saber si además de Lampa, existía otra comunidad más pertinente a abordar.

En esta sección



Metodologías

En esta sección, se describirán las dos instancias de Estudio de Campo. La primera será una breve aproximación a la información que manejan comunidades cercanas a los relaves mineros y su reacción frente al tema, realizada en una etapa preliminar al desarrollo del proyecto de título; y la segunda instancia será una descripción más profunda del lugar de intervención elegido para el desarrollo del proyecto.

Pregunta

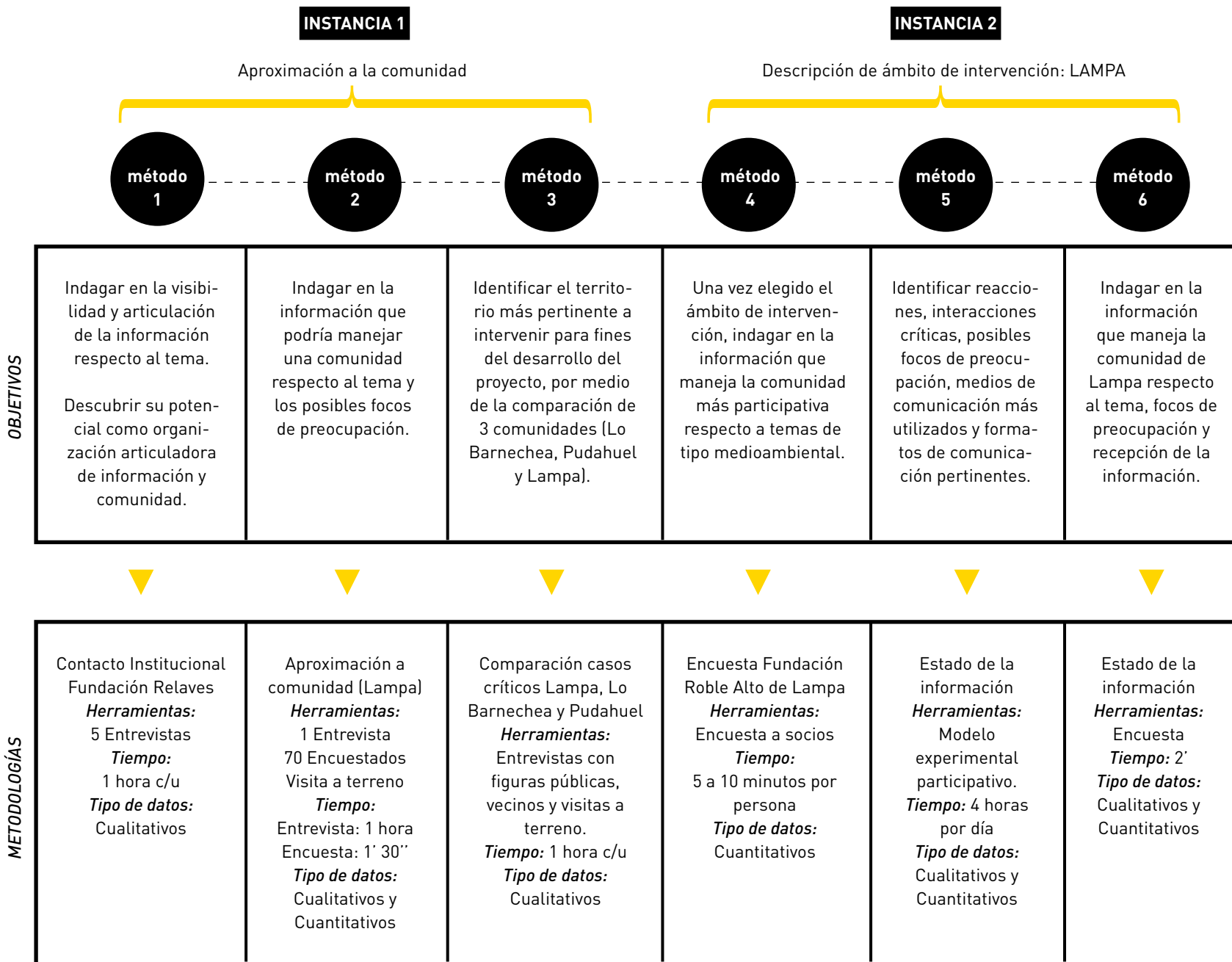
¿Cómo articular a través del diseño un dispositivo que permita crear conciencia sobre la problemática de PAM y Relaves Mineros del territorio chileno, en comunidades afectadas por estos, instando a la participación de los ciudadanos como sensores activos del tema, introduciendo un elemento de conversación cotidiana?

Objetivo general de la investigación

Conocer el nivel de conciencia de las comunidades aledañas sobre el tema de PAM y Relaves Mineros, que ayude a determinar los requerimientos básicos del dispositivo.

Objetivos específicos

- Conocer la dimensión del problema en los casos de estudio y cómo afecta a las comunidades.
- Conocer el nivel de información que manejan las comunidades y el grado de conciencia respecto a la problemática.
- Testear estrategias de comunicación participativa para la entrega de información y toma de conciencia.
- Identificar las herramientas, dispositivos y métodos más pertinentes para entregar la información.





CONTACTO INSTITUCIONAL FUNDACIÓN RELAVES

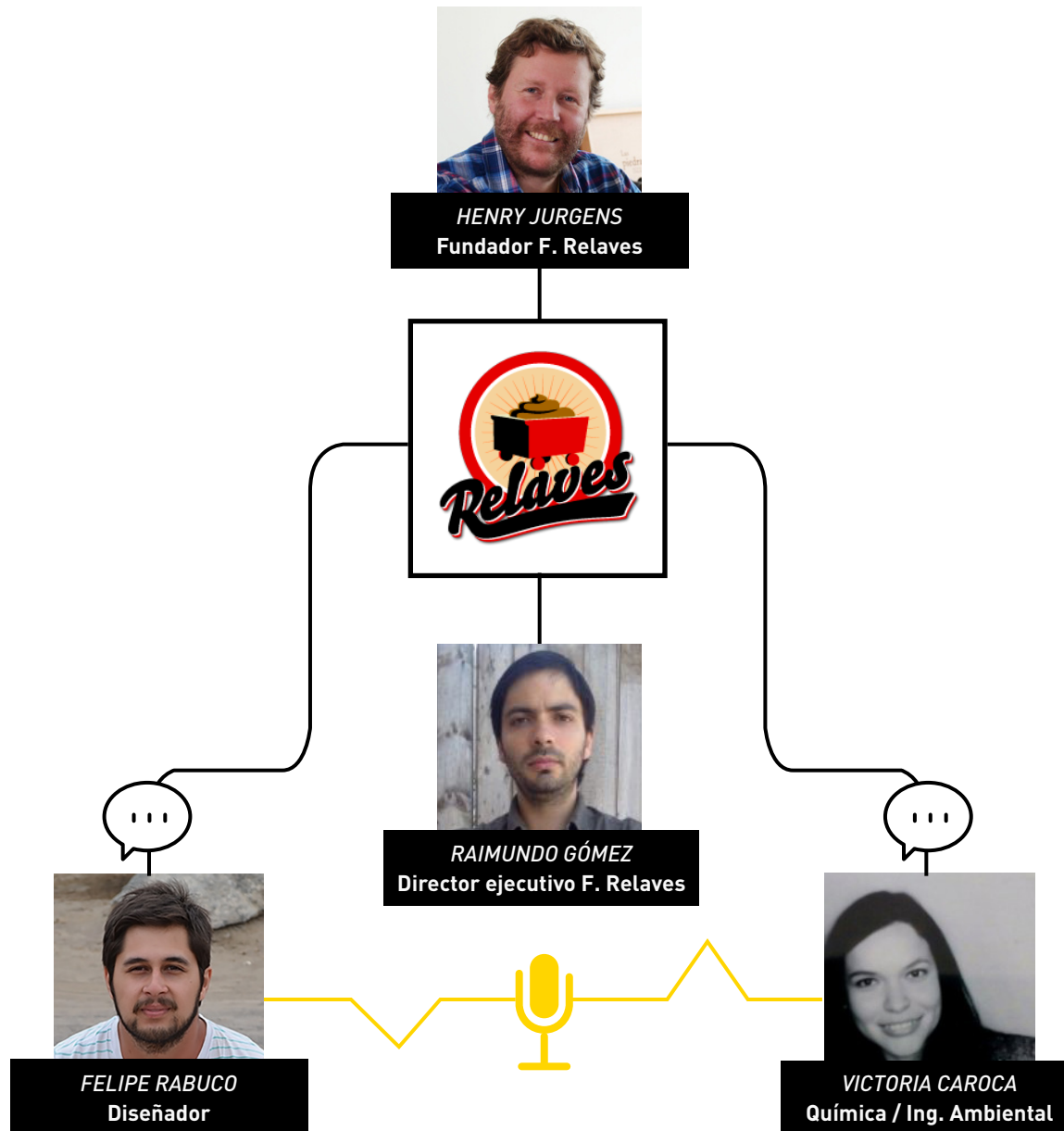
Para profundizar en el tema, se contactó a la Fundación Relaves, que busca eliminar las asimetrías de información que existen en la población con respecto al tema de Relaves Mineros. Es un equipo completo de abogados, ambientalistas, diseñadores, ingenieros, entre otros. Se realizaron 5 visitas, entrevistando a Felipe Rabuco y Victoria Caroca, ambos miembros del equipo de la Fundación. Según Victoria Caroca, Química con Postítulo en Ingeniería Ambiental, **“toda la información es pública por Sernageomin, pero no es visible ni transparente [...] Antes del 2010 no existía una ley aplicable a pasivos ambientales y gestión de residuos y relaves”**. Felipe Rabuco, Diseñador titulado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, manifiesta que **“la minería es una realidad pero la gente no sabe qué son los relaves y dónde están”**.

Tanto Victoria como Felipe concuerdan en que es necesario acercar la información a las comunidades que viven cerca de estos depósitos. Por otro lado, se concluye que la concientización de las comunidades se logrará si la problemática es presentada como un tema que afecta directamente a las personas en el corto y largo plazo. La

relación que la Fundación tiene con las comunidades es de entrega de información por medio de seminarios en terreno y plataformas web, pero no existe una herramienta que les permita comunicar de manera masiva y/o participativa a las comunidades. “No existe información respecto a cuánto sabe la gente, pero cada vez que hablamos con comunidades, no saben bien qué es”, manifiesta Felipe. “Muchas comunidades de Santiago no saben lo que significa ser una zona de sacrificio como Andacollo [...] El relave no trae beneficios”.

Se reconoce a Fundación Relaves como una organización con grandes potenciales de lograr articular a la comunidad en torno a la problemática y lograr que este tema tenga mayor visibilidad y propagación entre las comunidades. Para ello, es necesario que Fundación Relaves adquiera protagonismo en el proceso de involucrar a las comunidades en relación a la problemática de los PAM y Relaves Mineros y, sobre todo, **contar con herramientas que permitan crear instancias efectivas de diálogo participativo sobre el tema.**

Se reconoce a Fundación Relaves como una organización con grandes potenciales de lograr que este tema tenga mayor visibilidad, exposición y propagación entre las comunidades.



CONCLUSIONES

- Se necesita hacer visible la problemática e instar a la información.
- Se necesita una herramienta que permita a Fundación Relaves interactuar directamente con las comunidades y tener más llegada con el contenido a presentar.
- Fundación Relaves necesita obtener información sobre la conciencia de las comunidades sobre el tema, su estado de movilización, qué nivel de importancia le dan, qué se dice respecto al tema y qué información esperan recibir, todo esto para proyectar acciones futuras.
- Se debe involucrar a las personas como sensores de la problemática, es decir, ciudadanos partícipes en la producción y construcción de la información relevante.
- Es necesario instar a la Cultura Preventiva desde la entrega de información y concientización respecto al tema.

método
2

APROXIMACIÓN A LA COMUNIDAD: LAMPA

La comuna de Lampa, ubicada en la Provincia de Chacabuco, a 37 kilómetros de la capital, tiene una población de 79.397 personas (Censo 2012) y se caracteriza por mezclar lo urbano y lo rural. Se divide en 4 zonas urbanas, Lampa, Batuco, Estación Colina y Sol de Septiembre; mientras el sector rural se compone de Chicauma, Lo Vargas y Lipangué. En los últimos 10 años, Lampa ha crecido en términos inmobiliarios e industriales, provocando una explosión demográfica, sin embargo a sus alrededores vive gente desde hace años, dedicada a la agricultura.

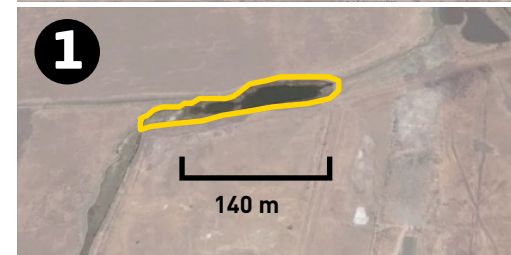
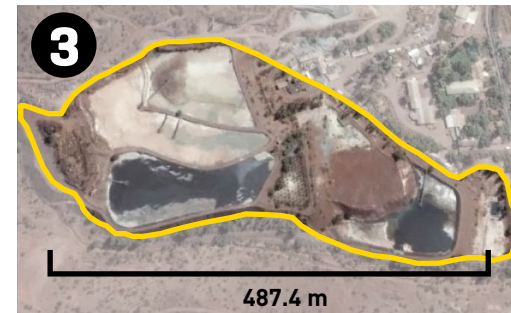
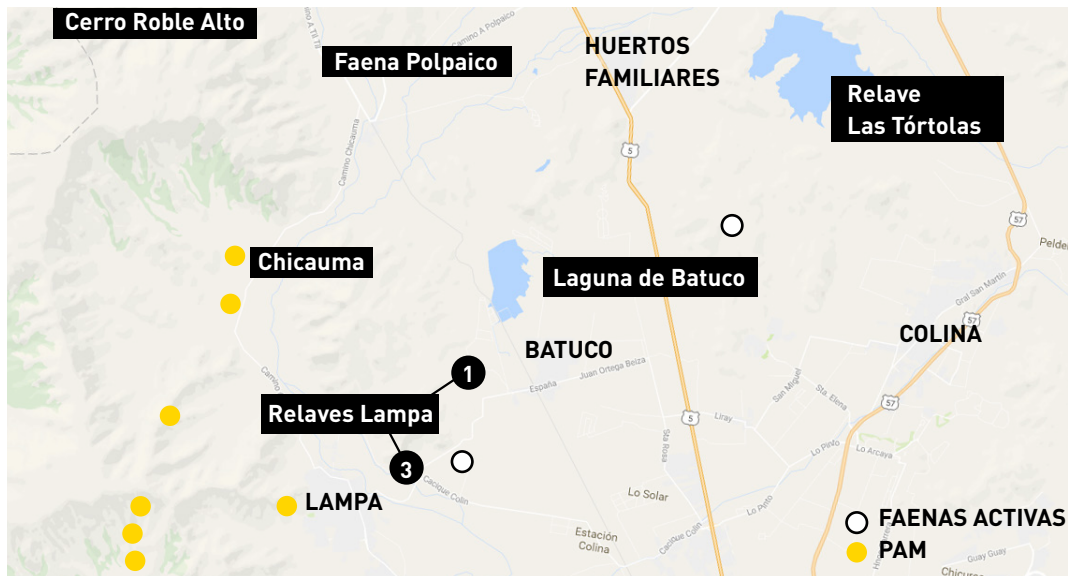
El Humedal de Batuco, los Altos de Chicauma y el Cerro Roble Alto se ubican en esta comuna. Son lugares amenazados por el drenaje de aguas para fines inmobiliarios e industriales, además de la recepción de desechos de estas actividades.

RELAVES EN LAMPA

Según el catastro de Sernageomin, actualmente en Lampa existen 4 relaves, 3 de ellos pertenecen a la Compañía Exploradora de Minas SCM (CEMIN) y 1, a EPV. Todos ellos con altos índices de arsénico en su composición. Además, existen más de 10 PAM en el territorio de Lampa, por ello es que se elige como primer caso de estudio.

RELAVES LAMPA. Derivados de explotación de cobre. ↘

NOMBRE FAENA	NOMBRE DEPÓSITO	TIPO DEPÓSITO	ESTADO DEPÓSITO
PLANTA BATUCO	EMBALSE DE RELAVES	EMBALSE	NO ACTIVO
PLANTA RAQUEL	RAQUEL 1-2-3	TRANQUE DE RELAVE	ABANDONADO
PLANTA BATUCO	TRANQUE DE RELAVE 1	TRANQUE DE RELAVE	NO ACTIVO
PLANTA BATUCO	TRANQUE DE RELAVE 2	TRANQUE DE RELAVE	NO ACTIVO





ENTREVISTA EN LAMPA


El equipo de Fundación Relaves junto al Doctor Andrei Tchernitchin del Departamento de Medioambiente del Colegio Médico, realizó un Informe el año 2014 de muestras de agua (napas subterráneas, superficiales, de riego, norias y potable), las que arrojaron que Lampa es la segunda más contaminada con arsénico, con un 500% sobre la norma. *(Fuente F. Relaves, relaves.org)*. Para constatar la información que se maneja en la comunidad de Lampa respecto a los relaves y sus riesgos e impactos, se entrevistó a dos personas residentes de Larapinta hace 10 años. Fabiola Muñoz (55), Profesora y Alicia Rojas (23), Estudiante de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables en la Universidad de Chile.

A modo de resumen, tanto Alicia como Fabiola desconocían la existencia de relaves en su comuna (aun sabiendo qué es un relave). Alicia manifiesta “la gente que vive alrededor, como nosotros, no sabemos si es que eso está contaminando el agua o el suelo, porque como está abandonado, no hay un monitoreo de las condiciones ambientales que podría estar ocasionando”. En relación a la comunidad, se mencionó que debería existir una ley que prohíba el acopio de estos residuos en lugares cercanos a las comunidades, así como una regulación de cuánto se puede contaminar.

Fabiola manifiesta que “tiene que ocurrir algo que no es solamente la información, y es que eso te importe, que lo veas como un problema y que

además sepas reconocer que tus vecinos tienen el mismo problema que tú. Entonces ahí tú tienes la razón para organizarse”. A partir de esto, se llega a la conclusión de que **se necesitan espacios de interacción y diálogo en la comunidad a través de la participación y la entrega de información por medio de la concientización para que este tema pueda tener una buena aceptación e impacto**. Se comentó que un buen espacio podrían ser las **juntas de vecinos y comités**, ya que existe una voluntad, participación y preocupación acerca de temas del ámbito comunitario.

“Más allá de la información, tiene que ver también con asimilar una situación [...] que te afecta directamente y que podría ocasionar que la gente empezara a [...] tener más organización, a hacerse parte de un problema comunitario [...] Porque si yo no sé, no me organizo, y si no me organizo, tampoco sé”.

ALICIA ROJAS. Entrevistada en la comuna de Lampa. 

(Fabiola Muñoz, Entrevista personal, 29 noviembre de 2016)

ENCUESTA EN LAMPA

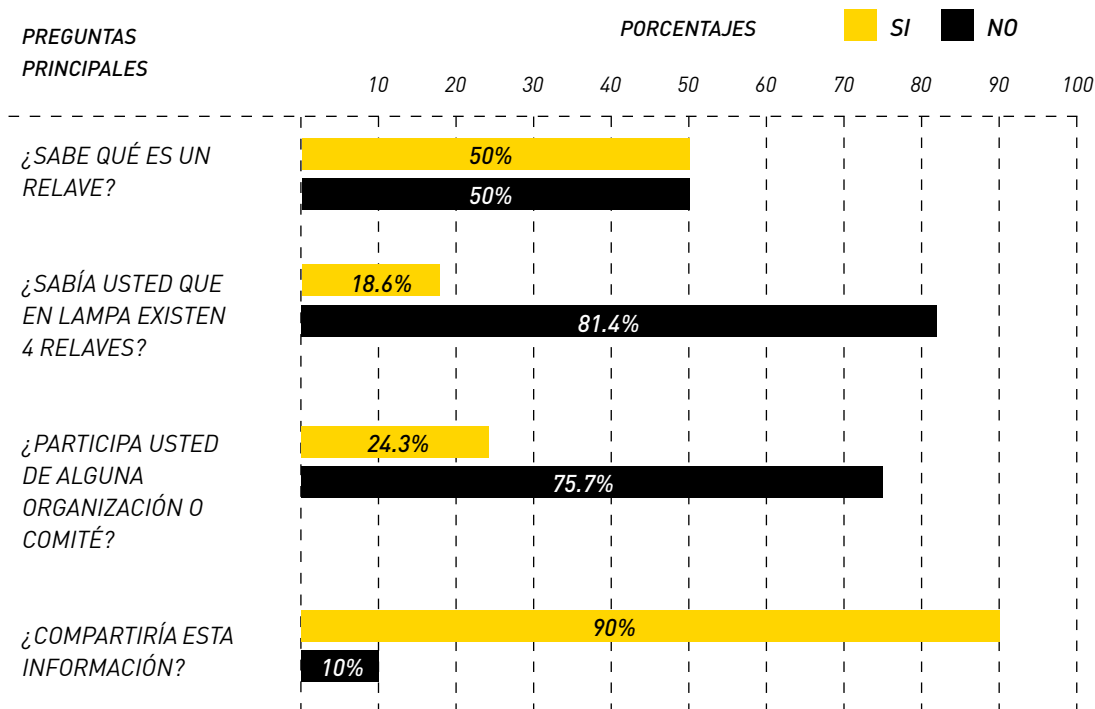
Se realizó una encuesta en la feria de verduras del sector de Larapinta, a 70 personas entre 30 a 70 años, feriantes, comerciantes, dueñas de casa y residentes de la zona de Lampa, Batuco y Larapinta. Las preguntas (revisar Anexo 7) se enfocaron en obtener datos acerca de niveles de información respecto al tema, participación en organizaciones o junta de vecinos y disposición a recibir más información. El nivel de participación en organizaciones y juntas de vecinos es poca, pero todos declaran conocer alguna, por ejemplo, Fundación Roble Alto de Lampa, comprometidos en la protección del Humedal de Batuco y el Cerro Roble Alto. Por otra parte, la gran mayoría declara tener problemas estomacales derivados del consumo de agua potable en Lampa, posiblemente asociados al arsénico.

GRÁFICO ENCUESTA. Preguntas principales. FERIA LARAPINTA. Aplicación de encuesta.



“Los relaves se han filtrado y hay riesgo de que contaminen la cuenca de Lampa”

(José Luis, Comerciante, Encuesta personal, 12 noviembre 2016)





RELAVES EN LAMPA

Minutos después de aplicada la encuesta, quien suscribe realizó una visita a terreno al conjunto de relaves más grande de la zona de Lampa, particularmente entre Lampa y Batuco. Por motivos de seguridad, no se ingresó al recinto.

Estos relaves están en estado semi-sólido y están ubicados en un cerro, desde donde se observa que hay posibilidad de derrame o generación de un aluvión de mediana proporción si su infraestructura llegara a sufrir algún desperfecto. Además de ello, se observa que las medidas de seguridad son bastante precarias, por lo que existe probabilidad de que tanto personas como animales puedan ingresar sin dificultad al recinto, con el riesgo de sufrir algún accidente.

RELAVES EN LAMPA. Fotografías de registro del sector en donde se encuentran los relaves.



CARACTERÍSTICAS RELAVES

312.465 TON / 208.310 m³
Mineral: Cobre
Empresa: CEMIN
Inactivos
Zona agrícola cercana



“Los que vivimos de la tierra por años aquí sabemos porque lo hemos visto, pero el resto no sabe nada y la Municipalidad no hace nada tampoco”

(Angelo, Agricultor, Encuesta personal, 12 noviembre 2016)



COMPARACIÓN DE CASOS CRÍTICOS

Para identificar el territorio más pertinente para el desarrollo del proyecto, se realizó una comparación de 3 comunidades identificadas como casos críticos dadas sus características y relación con PAM y Relaves Mineros. Para ello se realizaron una serie de entrevistas (revisar Anexos) con figuras públicas y vecinos de cada comunidad, con el objetivo de elaborar posteriormente una comparación y concluir con la elección de uno de ellos como lugar de intervención.

LAMPA

FUNDACIÓN ROBLE ALTO DE LAMPA.

Se realizó una entrevista a Anibal San Martín (40), residente de la comuna en Batuco hace 25 años y participante de la Fundación Roble Alto de Lampa. El objetivo que tienen, como organización sin fines de lucro, es lograr la creación de áreas protegidas en Lampa, mediante campañas de educación a nivel local. Profundizando en el tema de PAM y Relaves Mineros, Anibal manifiesta que la mayoría de la población de Lampa desconoce la existencia de relaves en la zona, sus riesgos e impactos. Estos son principalmente de accidentes en caso de ingreso al recinto (tanto personas como animales), colapso producto de inundaciones o sismos, infiltración a napas subterráneas y problemas de salud derivados del consumo de agua contaminada, sobre lo cual hay antecedentes de que ya está ocurriendo, aunque no se estima en qué medida.

Anibal comenta que Lampa es un territorio con peligro de inundaciones cada 5 a 10 años, lo que podría afectar a los relaves. Se llegó al consenso de que **se necesita crear nuevas estrategias participativas que motiven a la comunidad a hacerse parte de los temas medioambientales. Iniciar un diálogo reflexivo y comunitario sobre las amenazas, riesgos e impactos presentes en sus territorios.**

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE LAMPA.

Se entrevistó al Encargado de Medioambiente del Municipio de Lampa, Jaime Contreras Tobar. Las preocupaciones de la comunidad, según Jaime, se relacionan con problemas de calidad del agua, expansión de la comuna, contaminación y basurales, etc. Pero, a pesar de ello, aún falta conciencia respecto de temas medioambientales. Para detonar ese involucramiento, la Municipalidad colabora con Fundación Roble Alto. Profundizando en el tema de PAM y Relaves Mineros, Jaime manifiesta que **la información debe apegarse a que no existen antecedentes concluyentes del estado de estos relaves, ya que la Municipalidad no maneja ninguna información**, salvo que representan un riesgo en cuanto a contaminación de napas subterráneas, que en el caso de Lampa, podría ser crítico en un segmento de la población ya que la captación y el abastecimiento de agua es a través de pozo.

FUNDACIÓN ROBLE ALTO DE LAMPA. Anibal San Martín, entrevistado en Batuco, comuna de Lampa. ➔

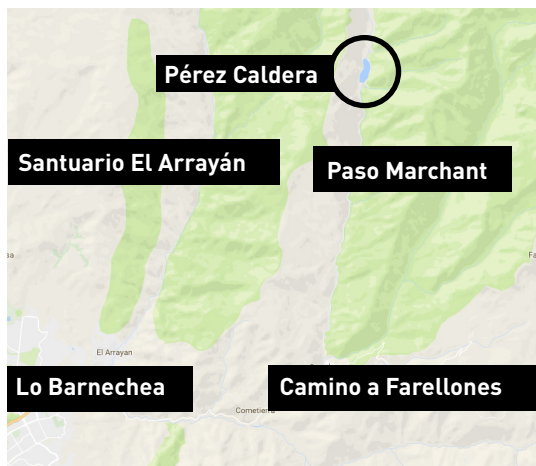
“Lamentablemente las personas no quieren darse cuenta donde viven ”

(Anibal San Martín, Fundación Roble Alto de Lampa, Entrevista personal, 20 febrero 2017)



“Los temas ambientales [...] la gente no asume que son parte de una dinámica que tiene que ver con todo el día a día [...] con tu actividad educativa, con tu actividad laboral.”

(Jaime Contreras Tobar, Encargado de Medioambiente, Municipio de Lampa, Entrevista personal, 3 marzo 2017)



LO BARNECHEA

Esta comuna posee valiosos ecosistemas presentes en la pre-cordillera y glaciares que alimentan de agua dulce a la región, desde donde nace el Río Mapocho. Sin embargo, según habitantes del sector, la pre-cordillera es un paisaje deteriorado. Respecto a Relaves Mineros, Lo Barnechea posee 3:

CARACTERÍSTICAS RELAVES

63.500.000 TON /
42.333.333 m³

Mineral: Cobre

Empresa:

AngloAmerican

Inactivos

Santuario

cercano



CORPORACIÓN FARELLONES.

Se entrevistó a Armando Aldunate, Director de la Corporación de Protección y Desarrollo del Camino a Farellones. Esta tiene la función de ver todos los problemas de protección que necesita el sector, debido a la exposición prolongada frente a diversas amenazas. El año 2012, ocurre un accidente en que un camión de la empresa AngloAmerican se volcó y mató a una persona dirigente de un movimiento contra la minera, lo que llevó a la formación de la Corporación. Profundizando en el tema de PAM y Relaves Mineros, Armando

manifiesta que son muy riesgosos, dada su ubicación cerca de glaciares, donde existe derrumbe de material y escorrentías de agua. Además, Camino a Farellones se alimenta de napas subterráneas, las cuales se encuentran sumamente intervenidas por las mineras dado el uso y contaminación del recurso hídrico. Se concluyó que la comunidad del sector está informada de la problemática. Al final de la entrevista, Armando expresa “Siempre vamos a estar dispuestos a colaborar con estos temas. Es nuestra misión. Hemos estado en la Comisión de Medioambiente del Senado explicando estos temas, pero no es fácil. Se produce una especie de frustración de no lograr nada frente a esto, pero hay que estar atentos acerca de qué pasa en tu comunidad, qué pasa con estos tranques y tratar de reaccionar”. Según Armando, **es necesario que la comunidad pueda estar informada para responder adecuadamente ante estos eventos.**

“Básicamente a la gente le interesan cuando les afectan las cosas de manera directa e inmediata”

(Armando Aldunate, Corporación Farellones, Entrevista personal, 27 febrero 2017)

RELAVES EN LO BARNECHEA. Vista satelital. 

CORPORACIÓN FARELLONES. Armando Aldunate,  entrevistado en Lo Barnechea.

PUDAHUEL

Pudahuel es una comuna que, al igual que en Lampa, sufre numerosos problemas de contaminación y expansión inmobiliaria e industrial. En relación a la contaminación atmosférica, la preocupación de la población se manifiesta en los problemas de salud relacionados al aumento de problemas respiratorios derivados de la inhalación de material particulado. En el sector del condominio de Lomas de Lo Aguirre es posible encontrar una torta de relave de un área similar a la ocupada por el complejo habitacional. Este relave surgió de la Mina La Africana, cerrada en la actualidad, la cual explotaba cobre.

Se realizó una visita a terreno con un grupo de jóvenes vecinos y visitantes frecuentes de Lomas de Lo Aguirre. Este grupo fue guiado por Gonzalo Valenzuela, habitante del sector y los asistentes fueron 6 personas (Daniella, Giselli, Nicolás, Christian, Gonzalo y quien suscribe).

De la visita se menciona que el relave no tiene cierre adecuado, en la comunidad no se tiene conciencia acerca de los impactos que pudiese ocasionar, sólo se sabe que existe un proyecto en desarrollo para el reprocesamiento del relave. Existe riesgo relacionado a material particulado que la torta de relave puede liberar, además de la percolación y desprendimiento de material. Gonzalo manifiesta que es frecuente que los niños acudan a jugar al relave. Nicolás manifiesta "el cierre es una vergüenza. Hay una reja rota que no sirve de nada y hay un ingreso con un letrero verde que dice 'Recinto Privado: Se prohíbe el paso', pero es una entrada abierta sin rejas ni nada".

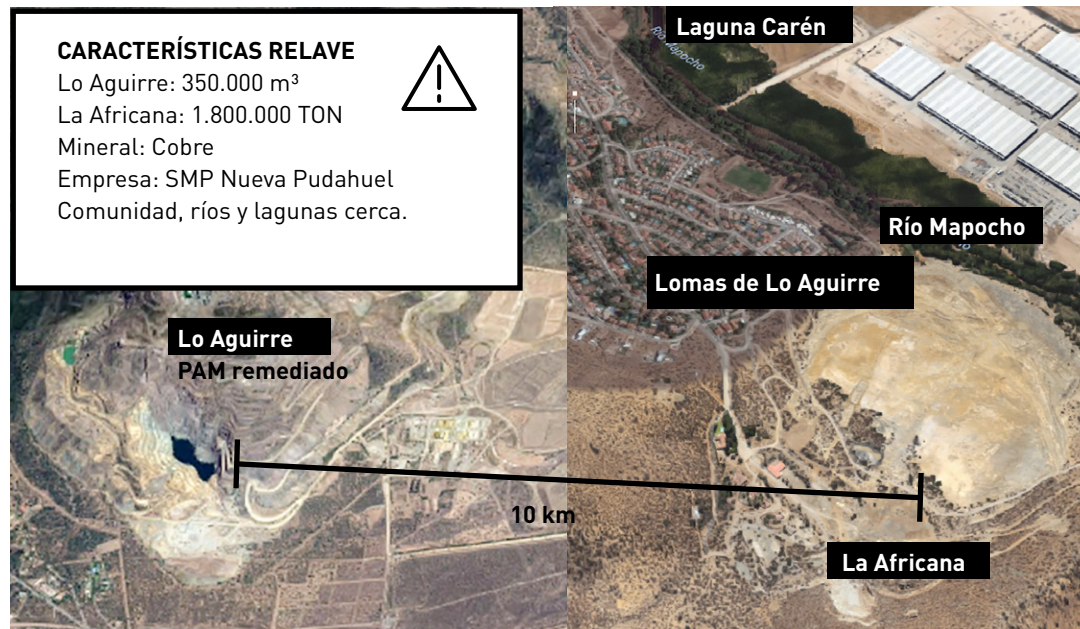
La exposición durante un corto lapso no causa efectos adversos, pero para los vecinos que viven día a día cerca del relave, puede causar serios problemas a la salud y al entorno. Por otra parte, al ser un relave abandonado, no se tienen antecedentes de su estado de mantención.

Con el objetivo de indagar en la información que manejan las personas más participativas del sector, se entrevistó a la Presidenta de la Junta de Vecinos de Lomas de Lo Aguirre.

VISITA A TERRENO. Vista del relave y, a lo lejos, el condominio de Lomas de Lo Aguirre. ➔



RELAVES EN PUDAHUEL. Vista satelital. ↙





VISITA A TERRENO. Imágenes de la visita al relave. ↙

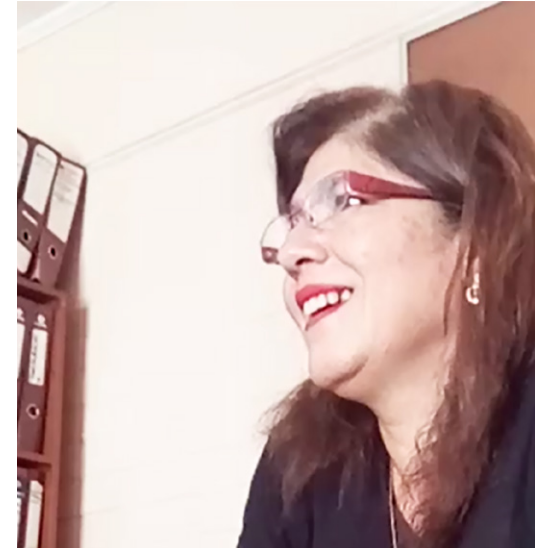
JUNTA DE VECINOS LOMAS DE LO AGUIRRE. Cecilia Godoy, entrevistada en Pudahuel. ↘

JUNTA DE VECINOS LOMAS DE LO AGUIRRE.

Se entrevistó a Cecilia Godoy, Presidenta de la Junta de Vecinos de Lomas de Lo Aguirre, preocupados de mejorar la calidad de vida de la comunidad. Cecilia describe que es un sector privilegiado de cerros, flora, fauna y biodiversidad. Los vecinos son personas que han llegado hace poco al sector y son familias de mayor ingreso y educación, pero respecto a temas medioambientales, no hay un espacio de diálogo al respecto.

Profundizando en el tema de PAM y Relaves Mineros, Cecilia expresa que el relave del sector es producto de una faena minera que cerró hace 30 años. Surge el problema del material particulado en suspensión, lo cual provoca un serio foco de contaminación en la zona. **“Es necesario que la información esté al día y que uno pueda tener conocimiento de a lo que se expone. Aquí hay niños. Y no sabemos los impactos que el relave significa en nuestra salud.** Además, el Municipio se defiende argumentando que este sector fue construido sobre la minera. Este era un sector privado y vivían las familias que trabajaban en la mina. Entonces nosotros de cierto modo elegimos vivir aquí, sabiendo que hay minería, sabiendo el problema que existe de napas subterráneas” dice Cecilia.

De la entrevista, se concluye que la comunidad está informada respecto a la existencia del relave y sus posibles impactos, sin embargo no existe información concluyente acerca de ello; no existe una organización dedicada al tema y la reacción que la comunidad tiene con el relave es un tanto desinteresada y pasiva.



“Es necesario informar para que la gente [...] tenga más cuidado y más preocupación. Este es un tema invisible y la única manera de cooperar es entregar información y que la gente vea el problema.”


(Cecilia Godoy, Presidenta de Junta de Vecinos Lomas de Lo Aguirre, Entrevista personal, 6 marzo 2017)





ANÁLISIS COMPARATIVO


Para analizar los datos obtenidos, se realizó una tabla de públicos detectados en la comunidad. Luego se realizó una tabla comparativa, fundamental para la elección del ámbito a intervenir.

En LAMPA se observa público de tipo 1 y 2, resultado que se desprende de las entrevistas y encuesta realizada a la comunidad; mientras que en LO BARNECHEA predomina el público de tipo 4, lo cual se evalúa como positivo, sin embargo

PUDAHUEL presenta público de tipo 2, lo cual no es muy alentador, dada la distancia riesgosa del relave de la comunidad. Por otro lado, se concluye que en LAMPA y LO BARNECHEA existen redes entre organizaciones, fundaciones y comunidad, lo que hace de estas localidades un ambiente propicio para el proceso de diseño del proyecto, mientras que PUDAHUEL no presenta estos beneficios.




TIPOS DE PÚBLICO. Tabla que clasifica los tipos de público identificados en el Estudio de Campo hasta ahora descrito. 

	PÚBLICO	NIVEL DE INFORMACIÓN	NECESIDADES
1	 NO SABE	No maneja información de ningún tipo respecto a qué es un PAM o un Relave Minero, cuáles son los riesgos ni en qué localidades de nuestro país se pueden encontrar.	INFORMACIÓN más detallada y profunda del tema, características y riesgos. Esta información no puede ser técnica ya que el público no está familiarizado con conceptos del tema.
2	 SABE Y NO LE IMPORTA	Vaga noción de qué es un PAM y Relave Minero ya que lo ha escuchado en los medios, especula acerca de posibles riesgos, sin embargo no lo considera importante, por falta de motivación o información.	Información más general respecto al tema, priorizando en la comunicación de los riesgos que representan los PAM y Relaves, para lograr una CONCIENTIZACIÓN sobre la problemática.
3	 SABE Y LE IMPORTA	Está enterado en mayor profundidad sobre la problemática ya sea por su educación o porque le han proporcionado o ha buscado información, pero no se ha movilizadopor falta de motivación o por frustraciones del pasado.	HERRAMIENTAS ORGANIZATIVAS de comunidad para la motivación a la acción y movilización.
4	 SABE, LE IMPORTA Y SE MOVILIZA	La comunidad maneja información en profundidad, ya está organizada y movilizadapara exigir medidas rigurosas.	DIFUSIÓN y VISIBILIDAD del movimiento social, además de NEXOS con autoridades para lograr mesas de diálogo efectivas.

COMPARACIÓN. Tabla comparativa de las localidades investigadas a modo de concluir cuál es el escenario más abordable. 

La percepción del riesgo detectada en las comunidades es medio/alto lo cual representa un buen punto de partida para la concientización de las comunidades. Por otra parte, hay cierta información que maneja la comunidad y que puede ser útil para Fundación Relaves. La ubicación de los relaves en las comunidades es riesgosa, excepto en LAMPA, en donde los relaves están a

mayor distancia, aun así representando un riesgo en aspectos como la contaminación del agua. En todas las comunidades se manifiesta que hay impactos visibles en relación a los relaves de su localidad. **Como conclusión, se elige LAMPA como lugar de intervención para el proceso de diseño del proyecto, ya que a nivel de redes y públicos presenta un escenario más abordable.**

LOCALIDAD	Público	¿Existen redes comunitarias que se puedan aprovechar?	Percepción de riesgo asociado a relave(s)	Nivel de compromiso a difundir información	Ubicación de relave	Impactos visibles en relación a relaves
LAMPA Sector Larapinta, Lampa y Batuco		✓	MEDIO	MEDIO	MEDIANA- MENTE SEGURA	✓
LO BARNECHEA Sector Camino a Farellones		✓	ALTO	ALTO	RIESGOSA	✓
PUDAHUEL Sector Lomas de Lo Aguirre		✗	MEDIO	BAJO	RIESGOSA	✓




ENCUESTA FUNDACIÓN ROBLE ALTO DE LAMPA

Una vez definido el ámbito de intervención, se procedió a realizar una investigación más profunda de la comunidad de Lampa. Para indagar en las maneras que la comunidad tiene para informarse y qué información maneja la comunidad más participativa respecto a temas de tipo medioambiental, se realizó una encuesta a los socios de Fundación Roble Alto de Lampa (revisar Anexo 8). Las personas encuestadas (12) se encuentran entre las edades de 21 y 60 años, viven en Lampa y Batuco, y la mayoría vive en la comuna hace 10 años o más. Manifiestan estar más preocupados en su día a día por temas relacionados a la Contaminación y el Entorno y a la Estabilidad Laboral. Todos conversan con su familia sobre temas de actualidad, se llevan bien con sus vecinos y mantienen una comunicación regular con ellos. La mayoría de ellos utilizan internet para buscar información. Con respecto al tema de PAM y Relaves Mineros, el 100% manifiesta que compartiría la información dada la importancia de la problemática. Por otra parte, las encuestas reflejan que las vías más utilizadas para compartir esta información serían, en primer lugar, el boca a boca, en segundo lugar, Facebook, y en tercero, correo electrónico y Whatsapp.

De esta encuesta se desprende que los medios utilizados por los socios de la Fundación Roble Alto para informarse están en su mayoría relacionados con el uso de internet y la información que comparten con sus vecinos.

Por otra parte y con respecto a los PAM y Relaves Mineros, existe conocimiento acerca de qué son, pero se observó un gran porcentaje de personas que no estaban enteradas que en su comuna existían relaves mineros ni tampoco manejaban información acerca de sus riesgos.

Luego de realizada la encuesta, se hizo una pequeña presentación sobre el tema, lo cual motivó a la conversación y reflexión y se concluyó que es una temática 100% necesaria de comunicar, visualizar y debatir en la comunidad.

FUNDACIÓN ROBLE ALTO DE LAMPA. Encuesta realizada a los socios de la Fundación para obtener datos de la comunidad más participativa en temas medioambientales. 



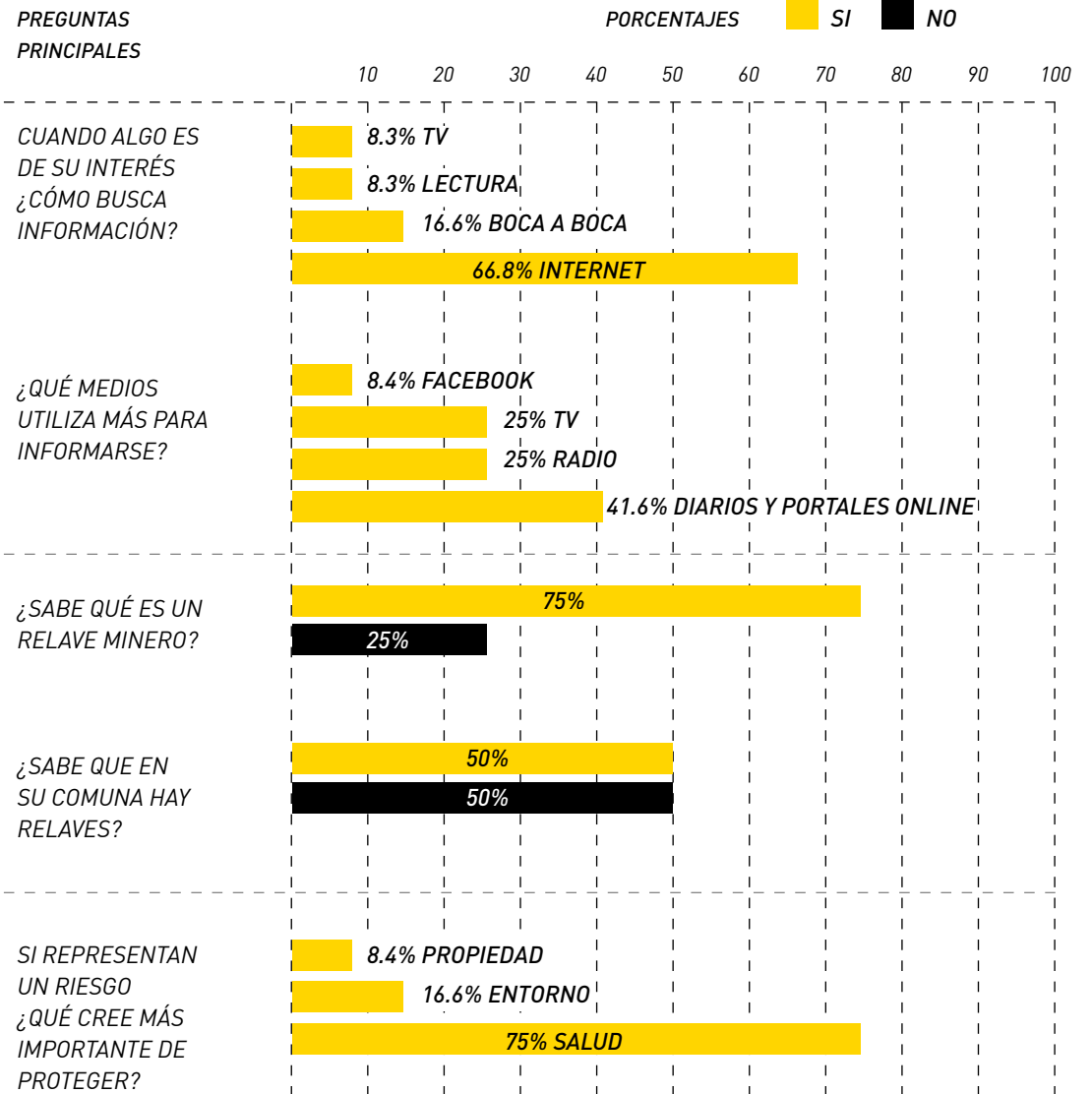


GRÁFICO ENCUESTA. Resultados de preguntas principales de la encuesta aplicada a la Fundación Roble Alto de Lampa.



MODELO EXPERIMENTAL PARTICIPATIVO

Para identificar la reacción de las personas respecto al tema, interacciones críticas, posibles focos de preocupación, medios de comunicación más utilizados y formatos pertinentes, se realizó un modelo experimental participativo, diseñado para esta ocasión. Se tomó como referente a José Duarte, diseñador y visualizador de datos por medio de estrategias análogas y de construcción de información colectiva (su trabajo se describe en sección Referentes).

Esta estrategia se implementaría en la Expo Lampa, instancia que Fundación Roble Alto ofreció compartir con quien suscribe, los días 7, 8 y 9 de abril. Sin embargo, luego de que la Fundación comunicara el enfoque de la exposición al Municipio, este decidió no proporcionar el stand en donde se realizaría la intervención. Por ello, se decidió actuar de forma rápida e instalar la estrategia en la feria de verduras de Larapinta los días sábado y domingo por quien suscribe y Christian Osorio, colaborador para la instancia.

Se diseñaron los dispositivos que se describen a continuación:

1. INFOGRAFÍA

Diseñada para la fácil lectura, debido a su formato de viñetas. Introduce al espectador en el tema de PAM y Relaves Mineros, definiendo qué son, dónde están, cuáles son los riesgos y qué se puede hacer respecto al tema.

Objetivos: Identificar la reacción del público respecto al contenido y las interacciones críticas respecto a esta herramienta.

2. MAPA PARTICIPATIVO

En un principio, este mapa sería proporcionado por Fundación Roble Alto de Lampa. A falta de este, se ensambló un mapa hecho a mano junto con pestañas del mapa anterior. Este muestra los PAM y Relaves Mineros de la comuna de Lampa, describe sus características y se relaciona con una escala de riesgos. La persona puede pegar un sticker en el lugar donde viven.

Objetivos: Identificar la reacción del público respecto al contenido y las interacciones críticas respecto a este formato.

3. PREGUNTAS PARTICIPATIVAS

Destinadas a medir el nivel de información de la comunidad antes de la experiencia. Para ello se pregunta ¿Sabías qué era un relave minero antes de esta exposición?, a lo que las personas debían responder pegando un sticker del color de su respuesta. Además, se preguntó sobre qué dimensión es la que más ven afectada por los relaves mineros (salud, entorno o propiedad) y sobre medios de comunicación utilizados.

Objetivos: Medir el nivel de información que la comunidad maneja, sus focos de preocupación y qué medios pueden ser pertinentes para informar a la comunidad.

4. IMÁGENES FORMATO PICTOLINE

Diseñadas para instar a la profundización de la información en redes sociales. Para ello se incorporaron las direcciones de Facebook de las fundaciones Roble Alto y Relaves, además de un Facebook asociado a la actividad.

Objetivos: Medir el nivel de personas que ingresa a las páginas y pone Me Gusta.

MODELO EXPERIMENTAL PARTICIPATIVO.

Dispositivos diseñados para exponer la problemática a nivel más masivo y obtener datos de la comunidad de forma más participativa.



1

RELAVES Y PAM

En Chile hay una serie de **Pasivos Ambientales Mineros (PAM)** y **relaves**, que representan un riesgo para el entorno y la comunidad. Es importante que nos informemos y actuemos.

PERO ¿QUÉ SON LOS PAM?

Instalación abandonada, paralizada o inactiva **sin un cierre adecuado**. Muchos países consideran como PAM aquellos con riesgos potenciales y/o críticos. Chile sólo considera los críticos.

Y ¿QUÉ SON LOS RELAVES?

Son **depósitos de desechos de la minería**. Los más comunes son los tranques (lagunas artificiales) y tortas de relave (cerros tóxicos).

Nadie se responsabiliza de los relaves inactivos o abandonados y no existe una ley que proteja a la comunidad ni al entorno frente a posibles desastres.

RELAVES EN LAMPA

Según Sernageomin: **4** Relaves, **+20** PAM, **predomina ARSÉNICO**

Y ¿CUÁLES SON LOS RIESGOS?

RIESGOS SALUD: Inhalación, ingestión, contacto. Enfermedades/Cáncer/Muerte.

ENTORNO: acidifica, mata, invade. Reduce biodiversidad.

PROPIEDAD/SEGURIDAD: pérdidas, plusvalía, desastre. Produce pérdidas y MUERTES.

¿QUÉ HACER?

Busca y exige información. Es tu derecho. relaves.org

Comparte y conversa esto con tus vecinos.

Involúcrate y realiza denuncias ciudadanas al Estado. Ley de Transparencia ama.gov.cl



ANEXO:
Fotos para hacer visible y creíble la información

2

RELAVES MINEROS Y FAENAS EN LAMPA

En Chile hay una serie de **relaves mineros*** y **PAM***. En **LAMPA** existen **4** relaves mineros y aprox. **20** faenas e instalaciones mineras en situación irregular.

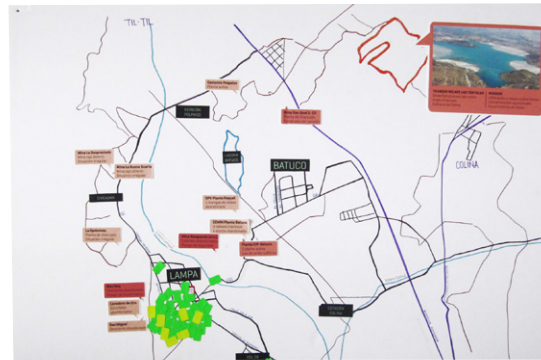
+700 relaves en Chile
+26 relaves en Santiago

Según Sernageomin: **4** Relaves, **+20** PAM

¿SABES SI TIENES UN RELAVE CERCA?

Por favor, toma un sticker y pégalo en la zona de la comuna en donde vives. Escribe dentro el número de integrantes del hogar.

No existe legislación rigurosa que impida la instalación de tranques de relave próximos a comunidades o zonas de riqueza ecológica.



ESCALA DE RIESGOS

BAJO RIESGO: EVENTUALMENTE AFECTARÁ. Ingresar al recinto. Vivir cerca del recinto. **TOTAL EN MAPA: 0**

MEDIANO RIESGO: REDUCE LA CALIDAD DE VIDA. Contaminación de aguas/suelo/riegas. Generación de polvo tóxico. Rebalse/escorrentamiento de relave. **TOTAL EN MAPA: 3**

ALTO RIESGO: CAUSA LA MUERTE. Dolorosa del muro del relave. Aluvión de relave. Hundimiento de terreno. Colapso de instalaciones. **TOTAL EN MAPA: 2**

Todo relave minero y PAM es un riesgo. Hoy en Lampa hay **incertidumbre del estado y riesgo de estos relaves**. Por ello se debe exigir que se nos informe y proteja.

PARA MÁS INFORMACIÓN VISITA: RFOrelaves, relaves, [Fundación Roberto Aldunate](http://FundaciónRobertoAldunate)

CAUSAS/CONSECUENCIAS DE DESASTRES ASOCIADOS A RELAVES MINEROS:

CAUSAS: Lluvias, Vientos, Pendientes, Humedad, Siemas, Flujos de agua, Expansión urbana, Falta de info.

CONSECUENCIAS: Lesiones, Enfermedades, Reducción flora/fauna, Pérdidas materiales, Deterioro de paisaje, MUERTE.

3

RELAVES MINEROS Y DIFUSIÓN DEL TEMA

¿Cuál es el medio que más ocupas para informarte?

¿Sabías qué era un relave minero antes de esta exposición?

Si los relaves representan un riesgo ¿QUÉ CREES MÁS IMPORTANTE DE PROTEGER?

4



DESARROLLO DE EXPERIENCIA


DÍA SÁBADO 8.- Los dispositivos fueron instalados en una reja contigua a la feria de verduras de Larapinta. Las personas se detenían a preguntar de qué se trataba la exposición. A toda persona se le explicó el tema, se les invitó a responder las preguntas y a observar el mapa. En un momento, Pablo, vecino del sector, conocedor del tema y encuestado en la Instancia 1, se acercó y manifestó su interés por el trabajo realizado. “Uno debe estar preparado para resguardar su salud y su bienestar. La gente debe informarse, evaluar la información que tú le entregas, que se active y que se exija que los PAM se fiscalicen y que la legislación sea clara para la gente”. La comunidad se mostró muy receptiva a la información. El 100% de las personas agradecieron la iniciativa.

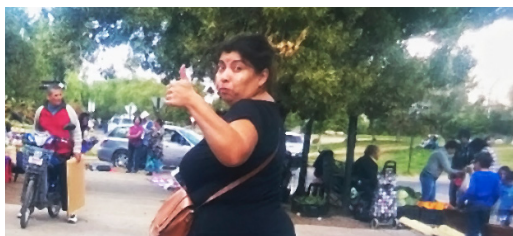
DÍA DOMINGO 9.- Esta vez, el lugar fue elegido según la observación del día anterior respecto a la cuadra más transitada. La mayoría sabe que es un relave minero pero están en desconocimiento de que existen PAM y Relaves Mineros en su comuna. Se sorprenden y muestran interés por informarse más.

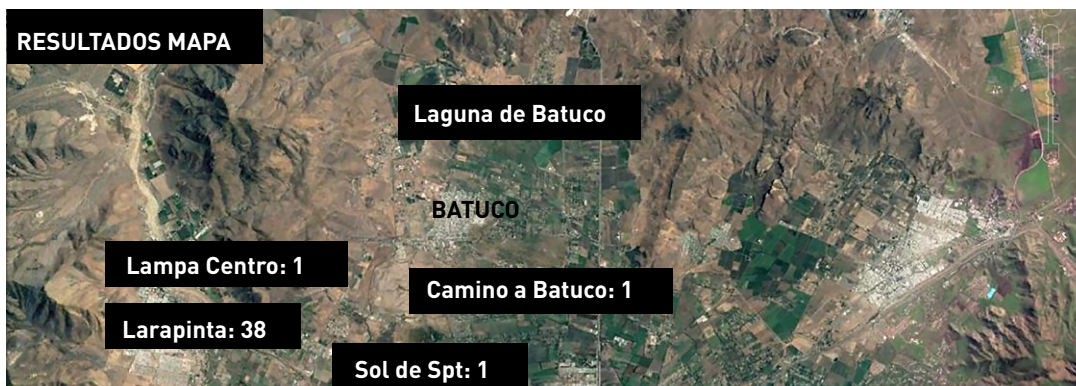
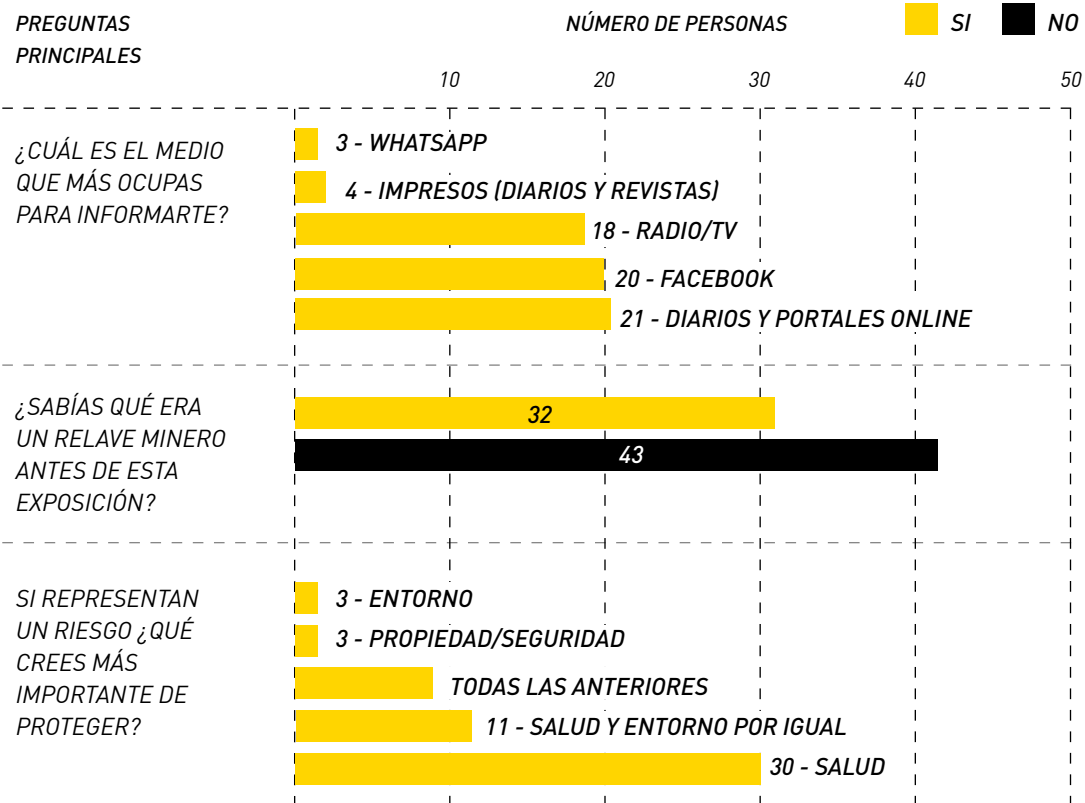
FRASES DESTACADAS

“Esto es muy importante. Más que Sernageomin o el Estado, es el Municipio el que debe informar. Podría haber un mapa en la página del Municipio que muestre toda esta información. Un mapa sería súper bueno para que la gente entendiera lo que tiene en su territorio. Uno cuida a sus hijos, es lo principal. A mi me preocupa el tema del agua, porque sale turbia y eso te lo tomas”

“Es mucho mejor cuando se comunica esto entre vecinos. La gente que sabe le habla al vecino que no sabe, surge la identificación y la organización”

MODELO EXPERIMENTAL PARTICIPATIVO. Registro 
fotográfico de la experiencia.





CONCLUSIONES Y RESULTADOS

La metodología aplicada fue una instancia muy positiva para la recolección de información de la comunidad, sus aprensiones respecto al tema y su forma de interactuar con los dispositivos.

PÚBLICO

Las personas que tuvieron interés de acercarse están en el rango de los 35-55 años, la mayoría gente adulta joven y con hijos.

DISPOSITIVO MÁS UTILIZADO

Mapa participativo. Dispositivo necesario para articular la información respecto a los riesgos asociados a PAM y Relaves Mineros y crear una conciencia a través de la visualización de su cercanía con la comunidad.

INTERACCIONES CRÍTICAS

Mapa Participativo. El 100% de las personas que se acercaron, preguntaron sobre la ubicación de los PAM y Relaves Mineros. Se logró el diálogo y la articulación de la información.

Infografía. Las personas leían superficialmente la infografía, sin intención de profundizar.

Preguntas. Los stickers de colores llamaban mucho la atención, sin embargo, poca gente pegaba el sticker por sí sola, si no que había que guiarlo en la experiencia.

Pictolines. Pocas personas preguntaron por una plataforma para profundizar la información. Sólo 2 personas dieron Me gusta en Facebook.

Fotos. Aunque fueron incorporadas en último minuto, fueron muy útiles para visualizar las formas y texturas de los depósitos.

GRÁFICOS. Resultados de la experiencia.

ENCUESTA EXPO LAMPA

Para abarcar una mayor cantidad de personas que respondiera las preguntas frecuentes a lo largo de todas las experiencias, se aplicó una encuesta en Expo Lampa los días 8 y 9 de abril de 2017 (revisar Anexo 9). Ya que la encuesta no era una actividad autorizada por el municipio y, observando que en la Expo había mucha presencia de funcionarios municipales y Carabineros, se procedió con cautela a hacer la encuesta, intentando llegar a una muestra representativa.

Los encuestados (30) se encuentran en el intervalo etario aproximado de 30 a 60 años, de ocupaciones como comerciantes, dueñas de casa, conductores, administrativos, entre otros. La mayoría vive en el sector hace más de 5 años y son jefes de familia. Según los resultados de la encuesta, son personas que en su mayoría se preocupan día a día, en primer lugar, de la salud y luego de la contaminación y entorno, estabilidad laboral y bienestar familiar. La mayoría conversa con su familia sobre temas de actualidad, por otro lado, casi el 100% de los encuestados no participa de ninguna organización a nivel de comunidad. El 100% se lleva bien con sus vecinos y mantiene una comunicación regular. Un 76,6% de los encuestados se informa vía internet, seguido por el "boca a boca" con un 13,3%. En relación al tema de PAM y Relaves Mineros, los encuestados declaran que les gustaría recibir información referente a cómo afectan, riesgos que representa la existencia de estos y la seguridad con la que cuentan. Por otro lado, el 100% declara que compartiría esta información y los medios que más se utilizarían son el "boca a boca" y en segundo lugar, Facebook.

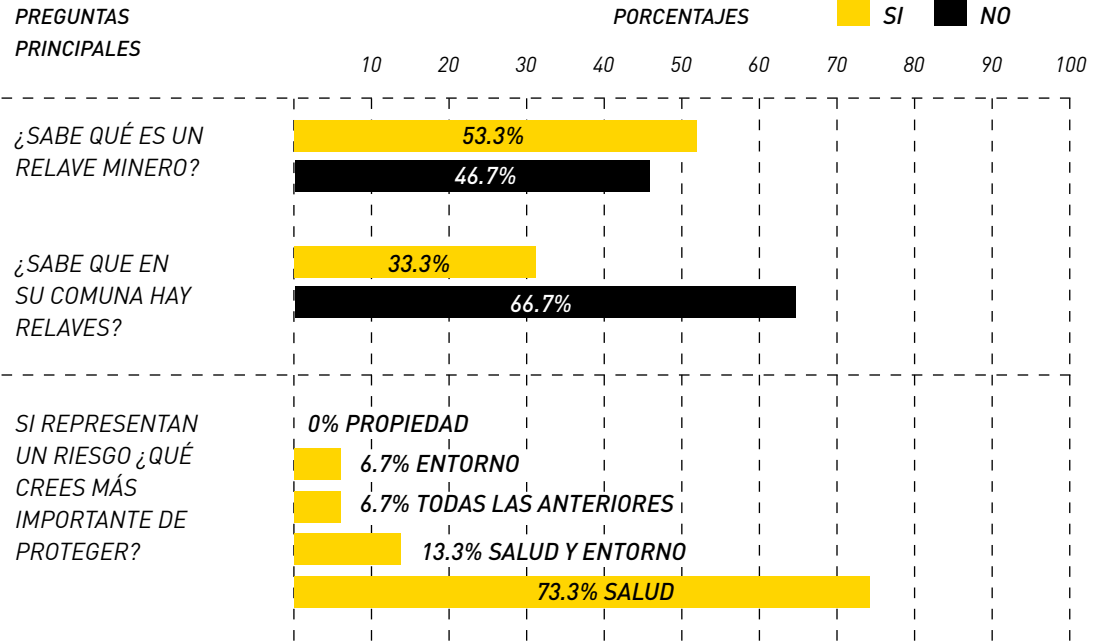


GRÁFICO. Resultados de la encuesta. ↗



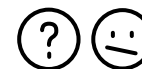
EXPO LAMPA. Fotografías de la instancia. ↘



Análisis de Estudio de Campo

MAPA = Dispositivo capaz de articular toda la información que una persona debería manejar con respecto a PAM y Relaves Mineros.

PÚBLICOS = Los públicos más críticos a abordar son de tipo 1 (no sabe) y 2 (sabe y no le importa).



Luego de realizar las metodologías planteadas, se ha llegado a una serie de conclusiones descritas a continuación:

VULNERABILIDAD

Se identificó a Lampa como la zona más vulnerable en cuanto a la falta de información. Dado que la información es el escalón principal y el punto básico que debe estar presente en comunidades cercanas a relaves, Lampa se identifica como el territorio más pertinente a intervenir.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO

Se identifica que en Lampa hay una percepción del riesgo baja relacionado a los relaves, es decir, se subestiman los riesgos y posibles impactos. Esto porque no hay información ni conciencia respecto al tema.

NECESIDADES

- Concientizar a la comunidad e involucrar a los ciudadanos como sensores y proveedores de información relevante.
- Generar espacios de información y diálogo a través de la participación.
- Asimilar una situación problemática como un problema comunitario.
- La estrategia comunicacional debe partir de la base de las amenazas, riesgos e impactos POSIBLES.
- A largo plazo, es necesaria la exigencia de información transparente respecto al tema.

- Comunicar entre vecinos la problemática y dirigir la información desde los que saben hacia los que no.
- Aprovechar instancias de participación comunitaria como juntas de vecinos, comités, organizaciones medioambientales, etc.

DATOS CLAVE LAMPA

COMUNIDAD

- Nivel bajo de participación
- Casi el 100% se lleva bien con sus vecinos
- La mayoría tiene hijos

MEDIOS

- La mayoría busca información por internet.
- Lo que más utilizan para ello es Diarios y Portales Online y Facebook.

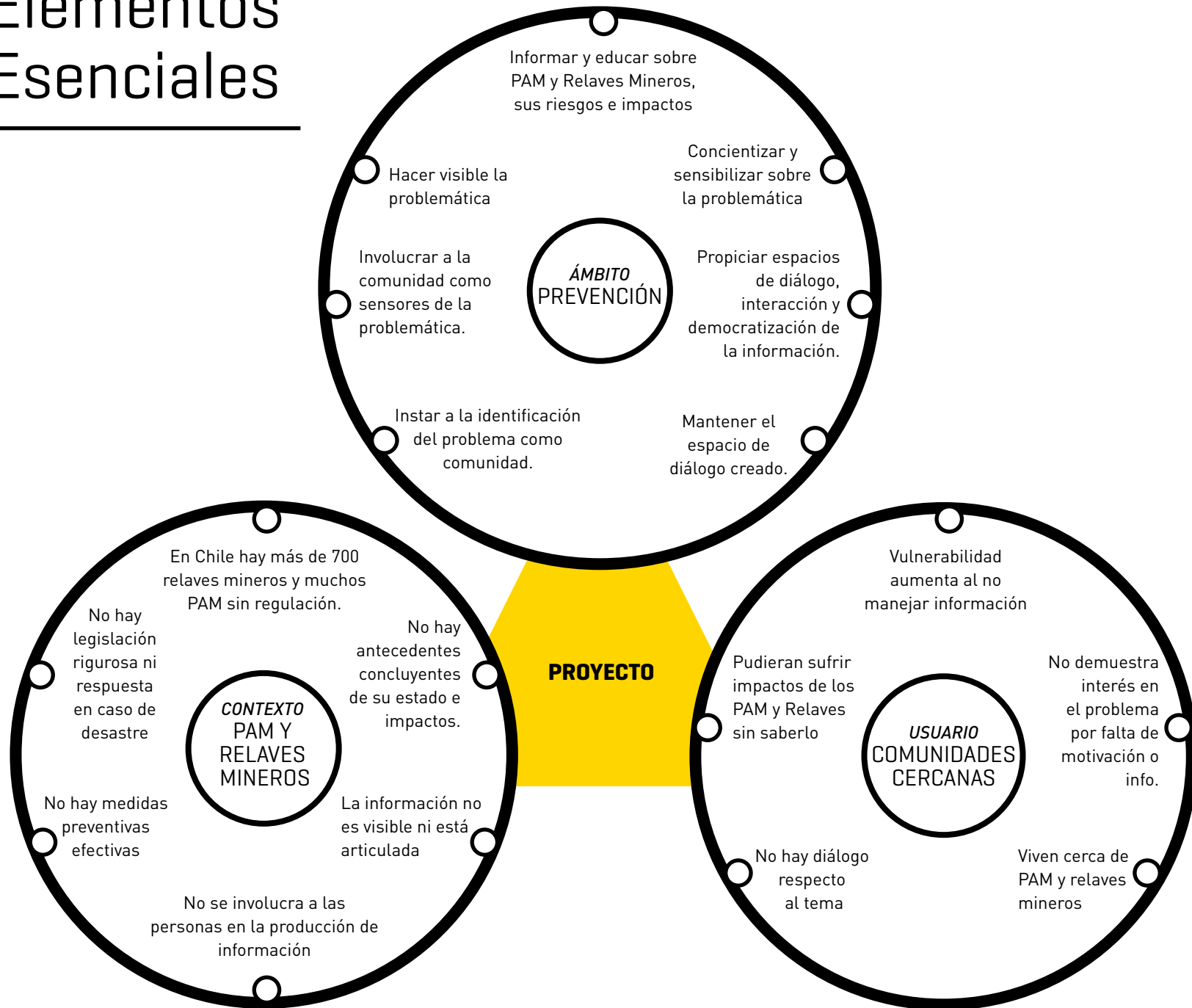
PAM Y RELAVES MINEROS

- La mayoría sabe qué es un Relave Minero.
- La mayoría no sabe que existen relaves en su territorio.
- Les preocupa proteger salud y entorno.

COMPARTIR

- La mayoría compartiría la información en primer lugar vía "boca a boca" y en segundo lugar, por Facebook.

Elementos Esenciales



Conclusiones Preliminares



Según lo investigado, se corrobora que la información acerca de esta problemática en las comunidades es relativamente escasa, no está articulada y no hay espacios de diálogo en torno al tema, como es el caso de Lampa. Sin embargo existe una voluntad incipiente por recibir información. Para ello nace la **necesidad de crear estrategias de concientización a través de instancias comunitarias de visualización participativa, para instar a la identificación de la problemática a nivel comunitario, además de dotar de importancia a Fundación Relaves por medio de una herramienta que les permita abarcar más comunidades en la entrega de información, que les permita crear redes y acopio de datos para en el futuro proyectar acciones con esas comunidades.** La visualización de la problemática debe acercar la temática a las personas, promoviendo la visión integradora del territorio, la visualización de riesgos e impactos indeseados y una sutil motivación a compartir la información.

Se considera que las personas tienen la capacidad de hacerse cargo de ellos mismos y hacer una diferencia, lograr ser concientes y a su vez, aportar información fundamental para el desarrollo de acciones que respondan a sus intereses y necesidades.

Este proyecto apunta a que se hace necesaria una institución sin fines de lucro, que involucre a las personas como sensores del tema, es decir, ciudadanos partícipes de la producción, construcción, incorporación y expansión de la in-

formación relevante y Fundación Relaves puede convertirse en esa institución. Se considera que, el introducir un elemento de conversación cotidiana es una cuestión muy importante. **Ciertos temas se empiezan a hacer reales en la medida en que se convierten en temas de conversación cotidiana. Este proyecto se plantea como el inicio de un proceso que consta en que Fundación Relaves pueda lograr que las comunidades tomen conciencia del problema a través del diálogo, logren incorporarse como ciudadanos sensores del tema, aportando información relevante y, eventualmente, lograr a futuro una articulación de comunidades y redes que permitan movilizar a las personas en el proceso de exigencia.**

CAIMANES. Protestas en el pueblo de Caimanes contra el tranque de relave El Mauro, IV Región.



Ciertos temas se empiezan a hacer reales en la medida en que se empiezan a hacer temas de conversación cotidiana.

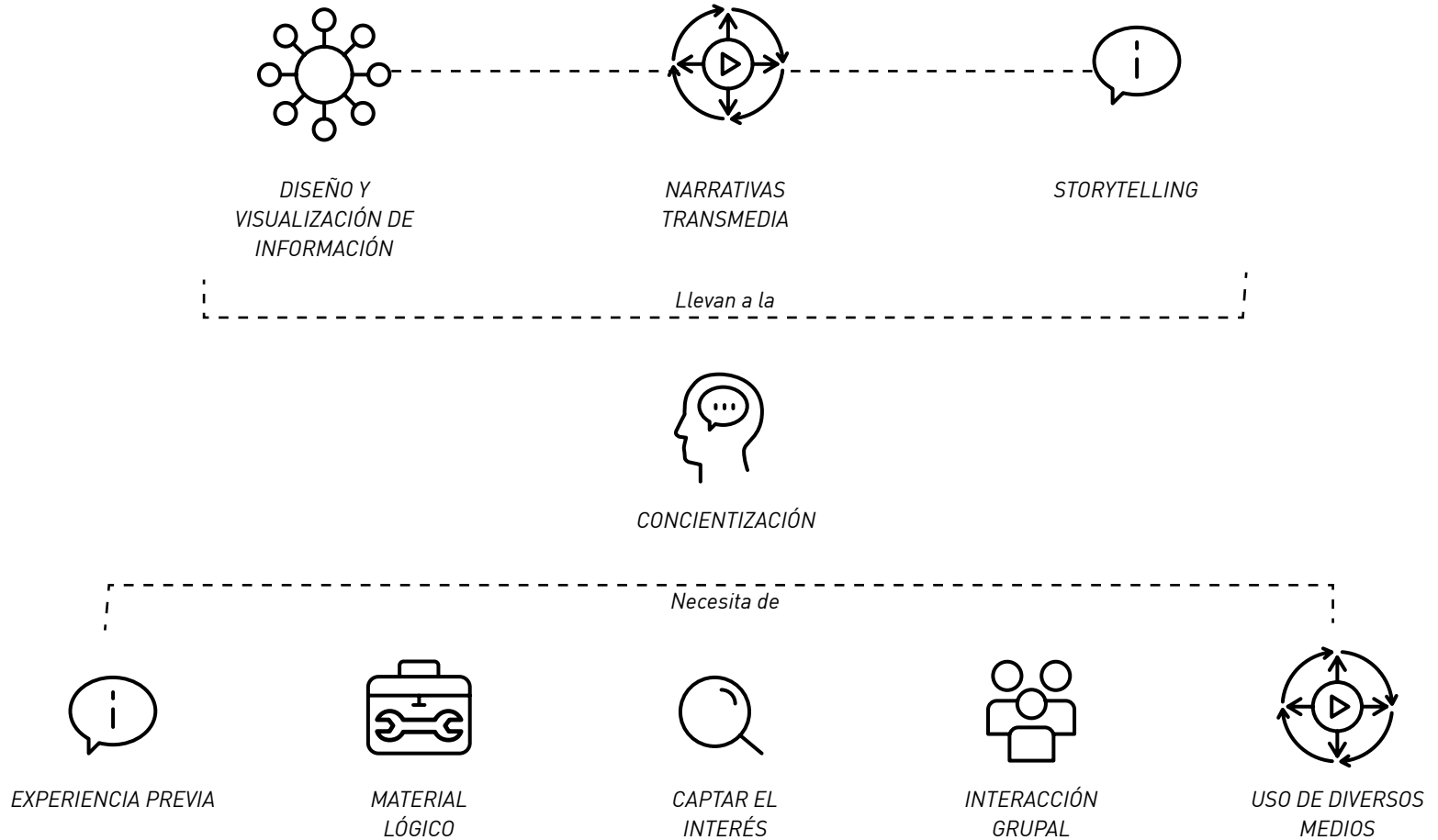
03

¿QUÉ HACER?

OBJETIVO

Encontrar una oportunidad para el desarrollo del proyecto desde la disciplina del diseño.

En esta sección



DISEÑO Y CONCIENTIZACIÓN

Como resumen, la investigación y el estudio de campo permitieron entender y dimensionar la problemática de PAM y Relaves Mineros de una manera concreta y general. El objetivo en esta sección es decidir cómo mostrar esta información a un público relativamente universal y evaluar de qué manera hacerlo para concientizar.

DISEÑO Y VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN (DI Y VI)

Para lograr que el público adquiriera un nivel de información suficiente para lograr una concientización, además de obtener información por parte de las comunidades, es necesario articular los puntos más relevantes del tema en un dispositivo que permita incorporar la información de manera visual y participativa, obteniendo además datos útiles para Fundación Relaves. Es ahí donde el Diseño y Visualización de Información juegan un rol fundamental. José Duarte, diseñador de información y visualización de Colombia, menciona que a menudo se olvida que no se trata de hacer visualizaciones, se trata de hacer la información visible. El corazón de toda visualización es generar una experiencia entre el observador y la información, esto es clave para lograr una incorporación de la misma.

El Diseño de Información según Horn (1999) es la conexión entre la información, el pensamiento humano y el uso. Los requisitos principales de un buen DI son:

- **Documentos comprensibles**
- **Sistemas interactivos**
- **Espacios de info. navegables**

En un buen DI, las herramientas utilizadas deben mostrar la información de manera panorámica, global y coherente.

NARRATIVAS TRANSMEDIA (NT)

Hablando de los sistemas interactivos y espacios de información navegable del DI, las Narrativas Transmedia son una buena definición de estos espacios. Las NT normalmente suelen aplicarse a las diversas plataformas tecnológicas con el objetivo de expandir un relato entre sus audiencias. En el libro "Narrativas Transmedia" de Carlos A. Scolari, se manifiesta que hoy existe una fragmentación de las audiencias, estas son cada vez más heterogéneas y las NT apuntan a democratizar el relato. La mejor estrategia consiste en escuchar a estas audiencias y ofrecerles distinto tipo de contenidos y espacios de intercambio.

Según Carlos A. Scolari, las NT son una expansión de un relato a través de varios medios y la colaboración de usuarios en ese proceso. Según el periodismo transmedia, los requisitos para la creación de una NT son:

- **Motivar a usuarios a compartir noticias en sus redes, llegando a más público.**
- **Activar la curiosidad del público para que profundice la información.**
- Que el contenido y el relato sea coherente.
- Sumar público diverso.
- Impactar al público.
- Que el usuario pueda recuperar y usar la información.
- **Captar la complejidad del problema.**
- Motivar a que el público intervenga en el mundo real y solucione problemas.

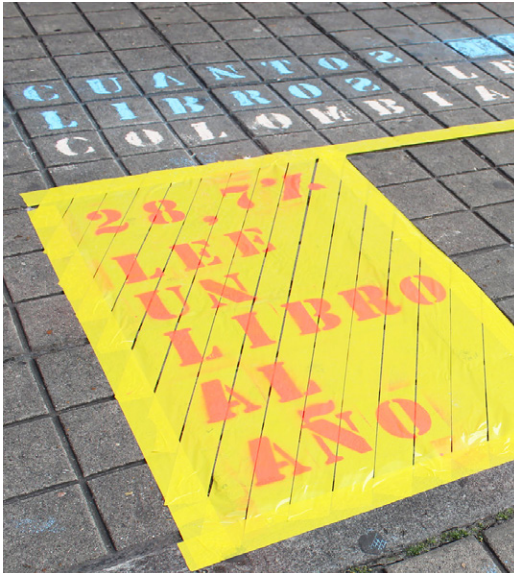
STORYTELLING

Utilizando el concepto de relato en las NT y la relación de José Duarte con el Storytelling visual, podemos hacer un cruce con el Storytelling como el arte de contar una historia usando lenguaje sensorial, en este caso visual, que permite a los oyentes interiorizar, comprender y crear significado personal de ello.

Se incorpora el uso del storytelling como herramienta discursiva y visual para generar conciencia sobre temas y problemáticas relevantes como el de este proyecto de título: PAM y Relaves Mineros.

JOSÉ DUARTE. Visualización análoga de la información. ↘





CONCIENTIZACIÓN

La toma de conciencia se relaciona con el cambio de percepción respecto a una problemática, un riesgo y a sus impactos involucrados. Pero ¿cómo adquirir conciencia respecto a temas polémicos, sensibles y que requieren de un alto entendimiento de la información?. Según Paulo Freire, educador y filósofo, la concientización es un proceso cultural, el cual debe apelar a que los participantes se involucren en un proceso de compartir, dialogar y reflexionar críticamente para lograr gestar nuevas ideas y soluciones. El Aprendizaje Significativo puede ayudar a estos objetivos. Según estudios de autores como Ausubel, Novak, Gowin, Vergnaud, Freire y Moreira, se pueden mencionar los principales puntos de un Aprendizaje Significativo:

1. EXPERIENCIA PREVIA:

Se debe considerar el conocimiento previo. En este sentido, las experiencias y contexto en el que vive quien aprende se considera un tipo de conocimiento previo. Las primeras situaciones presentadas al que aprende deben corresponder a su mundo, su entorno, su cultura. Son las situaciones que le dan sentido al conocimiento. Así se produce una construcción del propio aprendizaje desde lo más general a lo más específico.

JOSÉ DUARTE. *La visualización análoga de la info. como herramienta para la concientización.* ↗

ICONOCLASISTAS. *Proyectos que combinan el arte gráfico, los mapeos creativos y la investigación colectiva.* ↗

2. MATERIAL LÓGICO Y SIGNIFICATIVO:

Se presentan argumentos del tema, los cuales deben estar relacionados con las experiencias previas del que aprende. El material didáctico produce reflexión en relación al tema que se quiere estudiar, promoviendo el pensamiento crítico y la participación. A partir del conocimiento previo de quien aprende, se construye la nueva información mediante el uso de este material.

3. CAPTAR EL INTERÉS:

Los intereses y conocimientos individuales se exteriorizan con el uso de “preguntas intencionadas” que ayudan a organizar conocimientos y exteriorizar conclusiones.

4. INTERACCIÓN GRUPAL:

La enseñanza no debe ser monológica, si no dialógica. Los miembros del grupo externalizan sus reflexiones críticas. El aprendizaje se debe evaluar tanto de forma individual como grupal, el que aprende debe externalizar sus conclusiones.

5. USO DE DIVERSOS MEDIOS:

Las tecnologías de información y comunicación deben incorporarse a la enseñanza, de manera de potenciar las acciones de aprendizaje.

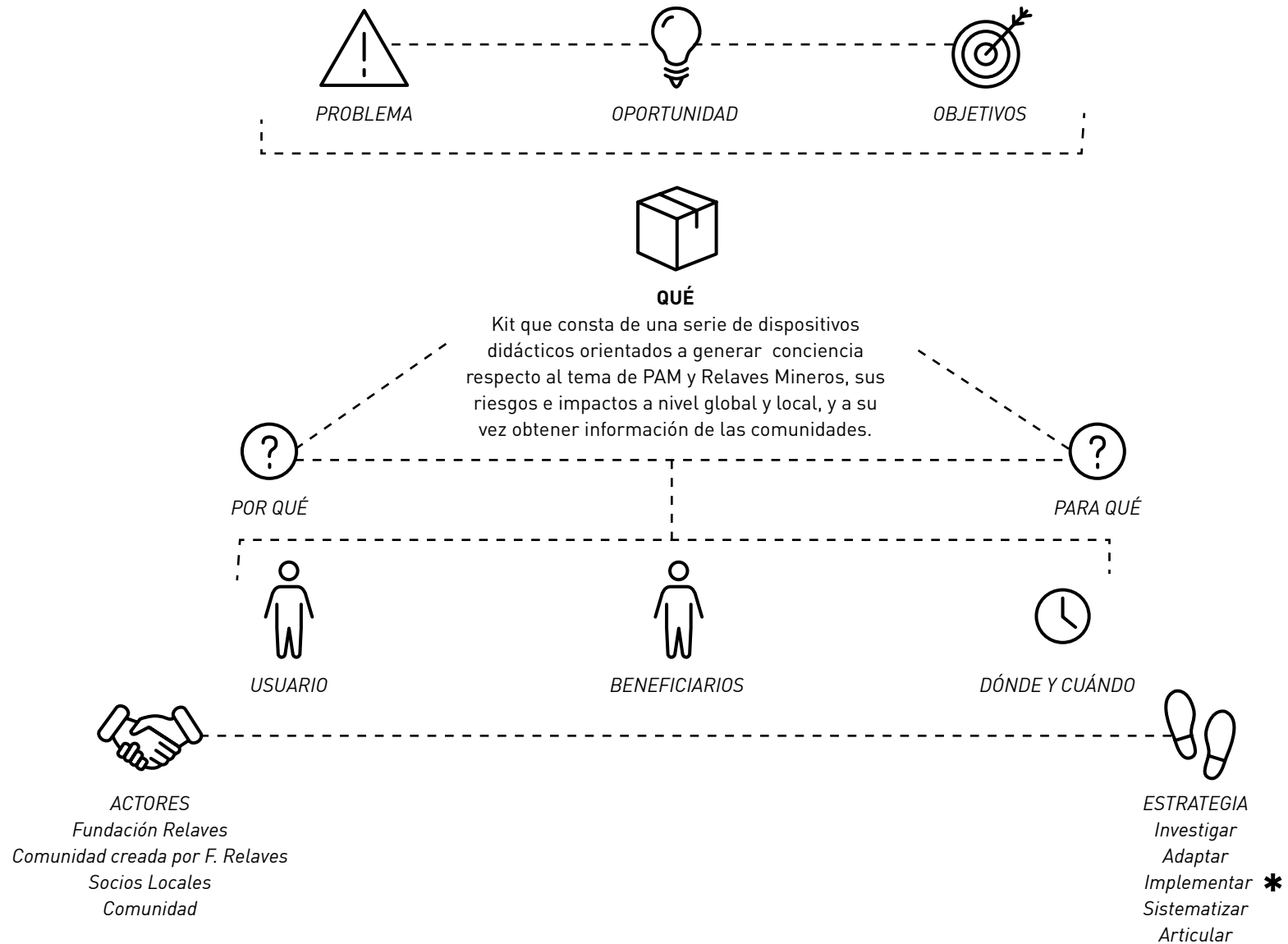
04

FORMULACIÓN

OBJETIVO

Diseñar un dispositivo que permita la concientización por medio de la entrega de contenido, y el levantamiento de información para el uso de Fundación Relaves, incorporando a las comunidades como sensores y participantes de la producción, construcción y expansión de la información.

En esta sección



PROBLEMA

Los PAM y Relaves Mineros representan una amenaza latente en Chile, generan un alto impacto en el medioambiente y el desarrollo de la vida en las comunidades. Acerca de ellos existe información para debatir sobre el tema, pero esta es de difícil acceso, no es visible ni transparente, no está articulada ni unificada. Esto genera una baja conciencia en las comunidades respecto al tema, las cuales subestiman los riesgos e impactos posibles y sobre-estiman sus capacidades para afrontarlos.

OPORTUNIDAD

La visualización de este tipo de problemáticas es una necesidad. El diseño es la herramienta que puede ayudar a visualizar, concientizar, dimensionar, debatir y sondear respecto al tema y cómo afecta en la vida de las personas.

OBJETIVO GENERAL

Generar conciencia de riesgos e impactos de la problemática a través de la entrega de información sobre los PAM y Relaves Mineros, por medio de la introducción de un elemento de conversación cotidiana que inste a la participación y la visualización del problema como un tema comunitario, permitiendo además obtener información relevante para Fundación Relaves.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conciencia a través de la entrega y evaluación de información de manera grupal y socializada, respecto a amenazas, riesgos e impactos de los PAM y Relaves Mineros.
- Incorporar a la comunidad como sensor y participante de la producción, construcción y expansión de la información.
- Posibilitar la expansión del diálogo informado.

Qué

Kit que consta de una serie de dispositivos didácticos orientados a generar conciencia respecto al tema de PAM y Relaves Mineros, sus riesgos e impactos a nivel global y local, y a su vez obtener información de las comunidades, a través de la introducción de un elemento de conversación cotidiana.

Por qué

La información respecto al tema es pública pero de difícil acceso, no es visible ni transparente, no está articulada ni unificada. Por ello no existe conciencia respecto de amenazas, riesgos e impactos sobre la población ni un involucramiento de las comunidades en torno a la producción, construcción y expansión de la información sobre el tema.

Para qué

Lograr la concientización de las comunidades, generando un diálogo informado que permita reconocer y dotar de importancia los aspectos fundamentales sobre el tema de PAM y Relaves Mineros, permitiendo además la generación de las condiciones básicas que posibiliten a la Fundación Relaves conectar con las personas.

Usuario

QUIEN IMPLEMENTA/SISTEMATIZA:

Fundación Relaves. Organización sin fines de lucro capaces de beneficiar el diálogo y articular a la comunidad en torno a esta problemática.

QUIEN ENTREGA/CAPTURA INFORMACIÓN:

Facilitadores voluntarios captados por Fundación Relaves. Estos son académicos, estudiantes y personas que tienen actividad en las plataformas de la Fundación, interesados en realizar aportes en el tema y en labores sociales. Deben ser puntuales, con alma de liderazgo, atentos, educados, con una buena memoria, capaces de exponer argumentos, ordenados y pacientes. Estas características son fundamentales en el desarrollo de la experiencia de uso del Kit.

QUIEN RECIBE LA INFORMACIÓN:

Tomando en cuenta el trabajo de campo realizado y las necesidades de este proyecto se describe a quien recibe la información:

1. Personas entre 35 a 55 años

La mayor cantidad de personas interesadas en el tema, analizadas en el trabajo de campo, se ubican en este rango etario. Son jefes de familia y se preocupan del bienestar, la salud y la familia.

2. Participantes de reuniones de juntas de vecinos, comités u otras organizaciones de tipo medioambiental o social. Se abarca el segmento de población más participativo dado que tienen alma de liderazgo, compromiso comunitario y voluntad de compartir información.

3. De comunidades cercanas a PAM y Relaves Mineros que no hayan reaccionado respecto al tema, ya sea por falta de motivación o información. Se abarcan como mínimo comunidades y pueblos y como máximo comunas de las distintas regiones de nuestro país. Esto para establecer mínimos y máximos respecto a la información a entregar. Se hace necesaria hacer visible la problemática en estas comunidades ya que así se pueden proyectar a futuro el desarrollo de lazos con comunidades ya organizadas y movilizadas respecto al tema.

4. Residentes en Chile. Debido a que la información y problemática presentadas nace a partir del contexto social actual de Chile, es necesario que las personas que participen de la dinámica sean personas residentes en el país y que se rijan por las leyes chilenas.

BENEFICIARIOS

Fundación Relaves, socios locales (JJVV, organizaciones, comités, etc), vecinos de la comunidad.

DÓNDE Y CUÁNDO

Reuniones comunitarias, levantadas en conversaciones previas con Fundación Relaves; o, en su defecto, reuniones y seminarios organizados por Fundación Relaves. Que tengan un lugar/fecha de reunión definidos, con mesas y paredes para pegar papeles, sin mucho ruido ambiente, iluminado, con capacidad de recibir a asistentes. Con duración máxima de 30 a 45 minutos (depende de cantidad de asistentes).

Actores

Para lograr los diversos cometidos de este proyecto, se requiere de una estrategia capaz de integrar a los actores más importantes en torno a un proceso que apunte a la participación y el diálogo. Se trabajará en torno a 4 actores clave.

FUNDACIÓN RELAVES

Pilar fundamental del proyecto. La Fundación es el organismo que desarrolla, implementa y le da continuidad al proyecto. Es el organismo que conecta a todos los actores en torno a esta iniciativa, aportando contenido, estrategias y sistematizando información que surja de la comunidad.

El beneficio que percibe Fundación Relaves es poder tener una herramienta que cumpla los objetivos que persiguen: democratizar la información, generar conciencia, tener más llegada e involucrar a la comunidad como sensor y expensor de la información. El proyecto facilitará la articulación de la información y las diversas formas de entregarla en torno a una narrativa y así poder abarcar un público más amplio.

COMUNIDAD CREADA POR F. RELAVES

Esta comunidad es una agrupación de académicos, profesionales, estudiantes e interesados en el tema que tienen actividad en redes sociales y en la web de relaves.org, lo que genera una oportunidad de convocar a participar de la implementación del proyecto y la entrega de información. Fundación Relaves se vincula con el mundo académico, entregando información relevante que surja en terreno, así como también sobre temas de participación, lo que permitirá abrir nuevas líneas de investigación. Por otra parte, la Funda-

ción vinculará a esta comunidad online con las comunidades afectadas para materializar posibles acciones de colaboración en terreno. De esta comunidad online surgen los voluntarios que serán capacitados para ser los facilitadores que implementan el proyecto en terreno.

SOCIOS LOCALES

Fundación Relaves contacta a socios locales (JJVV, fundaciones, ONGs u organizaciones ambientales o comunitarias) para la implementación del proyecto y/o la realización de trabajo conjunto en terreno en materia de PAM y Relaves Mineros tales como mediciones, reportajes, etc. Estos socios locales proveerán las instancias de reuniones para que el proyecto se implemente. A su vez, pueden percibir beneficios en cuanto a utilizar las redes creadas por Fundación Relaves para definir trabajos colaborativos en otras áreas de índole comunitaria.

COMUNIDAD

Otro pilar fundamental del proyecto. La comunidad son principalmente las personas que reciben esta información y a su vez, la comparten y expanden con sus círculos cercanos, además de proveer información relevante a Fundación Relaves. La comunidad puede percibir un beneficio a través de la traducción de la información respecto a la materia de PAM y Relaves Mineros, haciéndolo más cercano a sus códigos cotidianos. Por otra parte, la comunidad, al igual que los socios locales y la comunidad creada por Fundación Relaves, puede aprovechar las redes creadas para establecer trabajos comunitarios colaborativos.

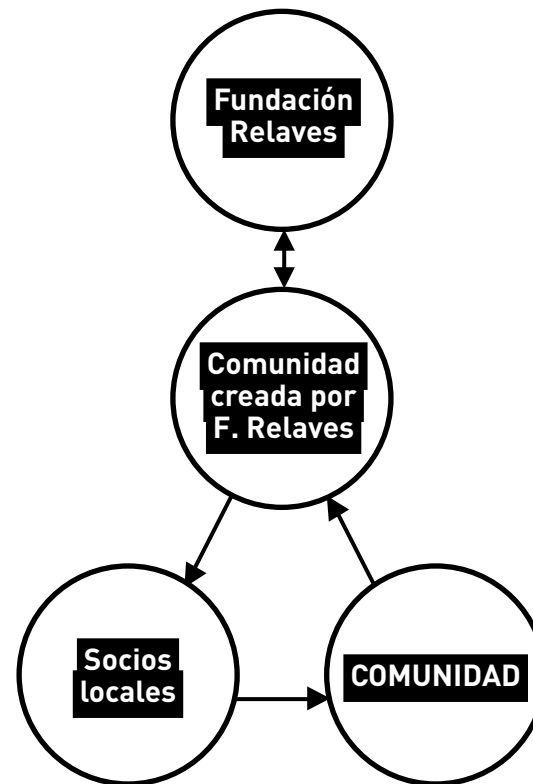



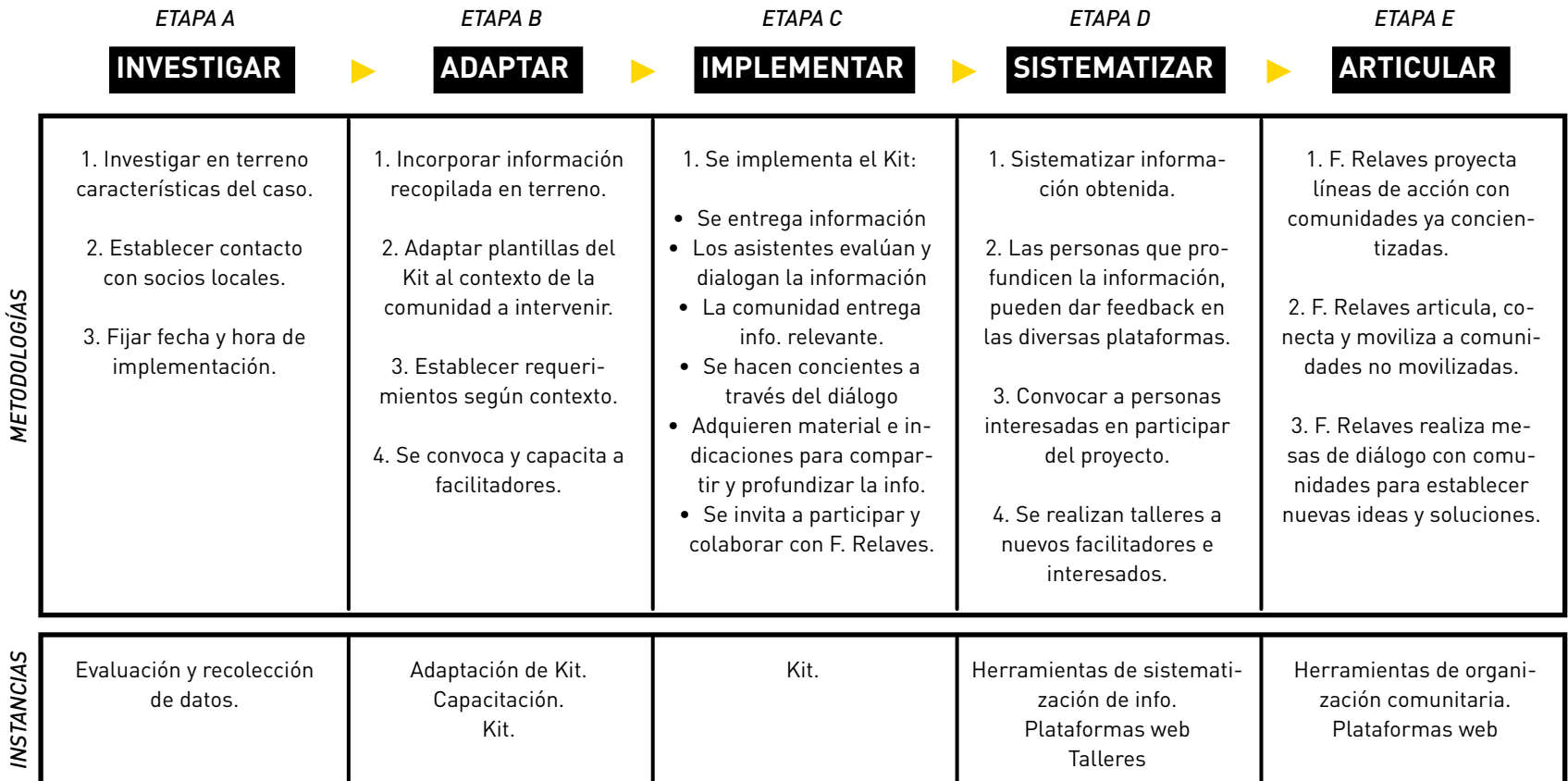
DIAGRAMA. Relaciones entre los distintos actores de este proyecto. 

Estrategia

Entendiendo los plazos para el desarrollo de esta propuesta y la complejidad de la misma, **se decide implementar para este proyecto de título, sólo el elemento más importante de la etapa “C” el cual es generar una experiencia de visualización y obtención análoga de información a través de un Kit que será implementado mediante facilitadores convocados por Fundación Relaves.** Este fue elegido dado que se considera

el punto inicial del proceso proyectado a través de la concientización por medio de la introducción de un elemento de conversación cotidiana a través de la entrega de información, participación y el diálogo reflexivo. Las etapas descritas a continuación hacen referencia al proceso propio que se pretende iniciar en cada comunidad. En la siguiente página se pueden encontrar las descripciones de cada etapa en mayor profundidad.

DIAGRAMA. Etapas del proceso a iniciar en cada comunidad con la implementación del Kit.



DESCRIPCIÓN DE ETAPAS

PASO A PASO

Dado el carácter participativo del proyecto, se establecen ciertos lineamientos que deben ser respetados en la implementación del Kit, independiente de la comunidad a intervenir. Sin embargo, a raíz del estudio de campo realizado se puede determinar que **todos los contextos de las comunidades en donde el Kit se implementará varían: tanto sus códigos socioculturales, sus visiones de mundo, sus expectativas y preocupaciones, su nivel de conocimientos y sus formas de interactuar con la información, etc.** Es por ello que la metodología diseñada en este proyecto responde a esa heterogeneidad y situaciones cambiantes en las que se implementará. Busca entregar contenido desde distintos medios de abstracción y representación de la información.

Por otra parte, es importante mencionar que las etapas A y B serán exclusiva responsabilidad de Fundación Relaves y, además de ser similares al proceso de levantamiento de la información de este proyecto de título no serán incluídas como etapas “a implementar” en este documento. A continuación, se procede a describir las etapas del proceso en donde el proyecto se enmarca.

ETAPA A: INVESTIGAR

Fundación Relaves debe realizar una investigación del ámbito a intervenir, para obtener datos acerca de las características del lugar. Esta se relaciona con niveles de información y movilización detectados en la comunidad respecto al tema de PAM y Relaves Mineros, lugares dotados de valor en el lugar, preocupaciones del día a día, medios más utilizados para informarse y

expectativas respecto de información que esperan recibir. Todo esto será utilizado para adaptar los dispositivos del Kit que lo permitan, para un mejor desempeño y llegada a la comunidad. Por otro lado, se establece contacto con socios locales para coordinar la implementación del Kit en una instancia de reunión ya existente.

ETAPA B: ADAPTAR

Se incorpora la información recopilada en terreno con el fin de llegar a conclusiones y establecer las adaptaciones que se realizarán al Kit. Estas modificaciones serán efectivas gracias a que el Kit funciona como soporte y plantilla para incorporarlas. Se establecerán requerimientos según el contexto de implementación tales como características físicas y valor del sector, materiales necesarios, número de personas asistentes lo cual determinará el número de Kits que se llevará, entre otros, con el fin de realizar la mejor implementación posible.

Por otra parte se realiza la convocatoria a voluntarios que quieran ser facilitadores de la instancia. Para ello se realiza una difusión en redes sociales. Fundación Relaves realizará las capacitaciones vía presencial, además de tener libertad para decidir si este facilitador será algún integrante del equipo de Fundación Relaves o un voluntario captado. Para comunidades en donde surjan personas interesadas que quieran implementarlo, la capacitación puede ser realizada vía internet o a través de un video introductorio para la implementación del Kit, el cual le llegará a esa persona por correo físico con previa solicitud de este a la Fundación.

Se decide implementar para el proyecto de título, sólo el elemento más importante de la etapa “C” el cual es generar una experiencia de visualización y obtención análoga de información a través de un Kit que será implementado a través de facilitadores convocados por Fundación Relaves.

ETAPA C: IMPLEMENTAR

Se implementa el Kit en la instancia detectada por Fundación Relaves. Este Kit consta de una experiencia de 30 a 45 minutos en donde pueden hacer uso de él un máximo de 10 personas. Si el número de participantes fuera mayor, se debe dividir el total en grupos de máximo 10 personas para que cada grupo haga uso de 1 Kit. Para la experiencia existe un facilitador por Kit. Esta experiencia se divide en las etapas de:

- Introducción al tema
- Reconocer el territorio
- Saber cómo les afecta
- Evaluación y cierre del tema (introducción a líneas de acción realizables por los participantes)

ETAPA D: SISTEMATIZAR

Fundación Relaves sistematiza la información obtenida por medio del uso de Pautas de Sistematización de la información para volcar esta información y resultados en el desarrollo de visualizaciones publicables y compartibles en las diversas plataformas web de la Fundación. A su vez, estas plataformas tendrán un espacio para que, tanto la comunidad ya existente online como la nueva comunidad que se cree luego de la implementación del Kit, pueda generar y compartir contenido. Además se proyecta la realización de talleres a nuevos facilitadores e interesados que surjan de la implementación del Kit en las diversas comunidades. Se proyecta el diseño de una herramienta de sistematización que permita automatizar el trabajo y visualización.

ETAPA E: ARTICULAR

Fundación Relaves tiene la posibilidad de articular a la comunidad formada en torno a la problemática para establecer líneas de acción, conectar a comunidades movilizadas y no movilizadas y realizar mesas de diálogo para el desarrollo de la innovación de ideas y soluciones hacia el tema. Establecer nexos y diálogos entre las personas que se levanten y motiven en el proceso es fundamental para establecer avances en la materia de PAM y Relaves Mineros.

05

ANTECEDENTES Y REFERENTES

OBJETIVOS

- Revisar antecedentes para establecer diferencias entre lo que existe y lo que se pretende lograr con este proyecto.
- Revisar referentes que aporten desde perspectivas diferentes la presentación y obtención de información y nuevas formas de interacción y participación.

En esta sección



ANTECEDENTES

De lo que se diferencia el proyecto



ATLAS DE DEPÓSITOS
DE RELAVES EN
CHILE



PARTICIPACIÓN
COMUNITARIA:
EMPRESAS MINERAS



HERRAMIENTAS Y PROCESOS
PARTICIPATIVOS: PROCESO
CONSTITUYENTE



CAMPAÑA FAMILIA
PREPARADA

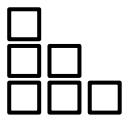


ORIENTACIONES DE
AUTOCUIDADO



REFERENTES

A lo que aspira el proyecto



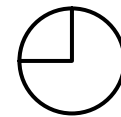
CUP



ICONOCLASISTAS



JOSÉ DUARTE



DIBUJANDO EL
BIENESTAR



PARTICIPATORY
WORKSHOPS

ANTECEDENTES

ATLAS DE DEPÓSITOS DE RELAVES DE CHILE

Una de las plataformas de entrega de información, elaborada por Sernageomin, que busca hacer visible la ubicación de los relaves en las distintas regiones y localidades de nuestro país.

CRÍTICA: Una iniciativa poco eficaz ya que no considera datos como químicos y posibles riesgos a comunidades cercanas. Como se menciona anteriormente, el tratamiento de estos temas en la mayoría de los medios no involucra a la comunidad ni los datos que esta pudiera querer obtener.

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA: EMPRESAS MINERAS

Dentro de los requisitos que cada empresa minera tiene para desarrollar proyectos cercanos a comunidades, es establecer procesos de participación y diálogo ciudadano. En el caso de Antofagasta Minerals, Minera Los Pelambres tuvo que realizar foros, procesos participativos y votaciones para llegar a un acuerdo respecto al destino del tranque de relave El Mauro para evitar su demolición y buscar mejores alternativas.

CRÍTICA: Estos procesos no buscan generar una real conciencia respecto del tema.

HERRAMIENTAS Y PROCESOS PARTICIPATIVOS: PROCESO CONSTITUYENTE

El Proceso Constituyente busca cambiar la constitución en base al diálogo público. Se implementaron una serie de plataformas en torno al Proceso Constituyente, tales como el Constitucionario, donde se explica el proceso, se puede leer y descargar material explicativo.

CRÍTICA: Las plataformas del Proceso Constituyente son útiles para entender la instancia, sin embargo la devolución de información es deficiente. Para visualizar los resultados de la etapa participativa, es necesario descargar un informe extenso y sin visualizaciones rápidas. Además de ello, la plataforma del Constitucionario no verifica la incorporación de los contenidos.

CAMPAÑA FAMILIA PREPARADA

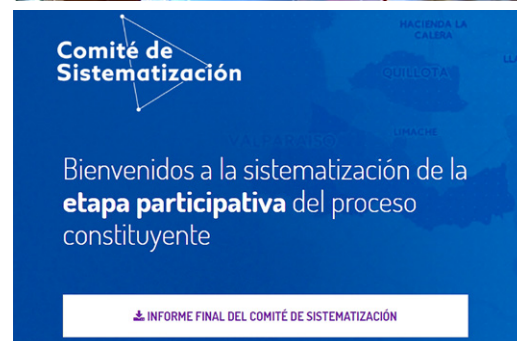
A través de recomendaciones simples busca fomentar el auto-cuidado y la prevención en los hogares del país. El plan incluye realizar una lista con la información relevante del grupo familiar; evaluar los eventuales riesgos del sector donde se vive; establecer un plan de evacuación y prevenir las medidas para ejecutarlo.

CRÍTICA: A pesar de que se considera positivo el planteamiento de estas medidas preventivas, no hay una evaluación respecto de si las personas incorporan esta información y realizan efectivamente los pasos.

ORIENTACIONES DE AUTO-CUIDADO

Para generar conciencia en la comunidad sobre las emergencias, la ONEMI implementó un video con recomendaciones de seguridad en los principales eventos masivos del país.

CRÍTICA: Este medio no evalúa si el receptor captó la información de la manera esperada y que esta detonará un cambio de conducta. Es necesario considerar un *ALGUIEN* a cargo del traspaso de información, ya que es quien estimula y da lógica al proceso de aprendizaje.



ANTECEDENTES. Imágenes de Antecedentes en orden respectivo. ↩

REFERENTES



REFERENTES. Imágenes de Referentes en orden respectivo. ↙

CUP

The Center for Urban Pedagogy (CUP) es una organización sin fines de lucro que utiliza el diseño para incentivar la participación, ya que el aumento de la comprensión de cómo funcionan los sistemas que rigen a la sociedad es el primer paso para una mejor y más diversa participación de la comunidad. Utilizan herramientas de comunicación visual, narrativa, juegos y humor.

OBSERVACIÓN: CUP utiliza el diseño para visualizar y generar nuevas formas de aprendizaje por medio del storytelling, el juego, la narración visual y la interacción grupal.

ICONOCLASISTAS

Iconoclasistas es un dúo formado por Julia Risler y Pablo Ares. Desarrollan proyectos que combinan el arte gráfico, los mapeos y la investigación colectiva. Todas estas producciones están en la web abiertas al público.

El mapeo colectivo es una de sus herramientas que involucra los saberes y experiencias cotidianas de los habitantes de un territorio. Se utilizan herramientas visuales, íconos, imágenes, que hacen visible distintas problemáticas en el territorio y reflexionando sobre posibles soluciones.

OBSERVACIÓN: El mapeo de las experiencias de los vecinos permite una identificación territorial significativa, por ello se incorpora el mapeo colectivo como una metodología con grandes potenciales para el desarrollo de este proyecto.

JOSÉ DUARTE

Diseñador y pensador visual, Ha impulsado activamente el pensamiento visual como herramienta de desarrollo y construcción de información. El desarrollo del Handmade Dataviz kit 2.0 está enfocado a crear nuevas formas de representar la información de forma análoga y DIY, para democratizar la información y hacerla accesible.

OBSERVACIÓN: Genera una experiencia entre la información y la persona que facilita el aprendizaje significativo.

DIBUJANDO EL BIENESTAR

Herramienta creada por la Diseñadora Manuela Garretón. Se recoge, procesa y visualiza información sobre el bienestar desde un punto de vista subjetivo de la persona. Es una metodología innovadora de aplicar encuestas, complementada con una plataforma virtual que analiza y visualiza los datos recopilados.

OBSERVACIÓN: Dado que el aprendizaje significativo necesita de una posterior evaluación, un buen método para ello es la utilización de las metodologías que facilitan la recolección de información subjetiva y cualitativa.

PARTICIPATORY WORKSHOPS

Manual para el desarrollo de talleres participativos. Ilustra distintos pasos y consejos acerca de metodologías y herramientas a utilizar en el desarrollo de una experiencia comunitaria.

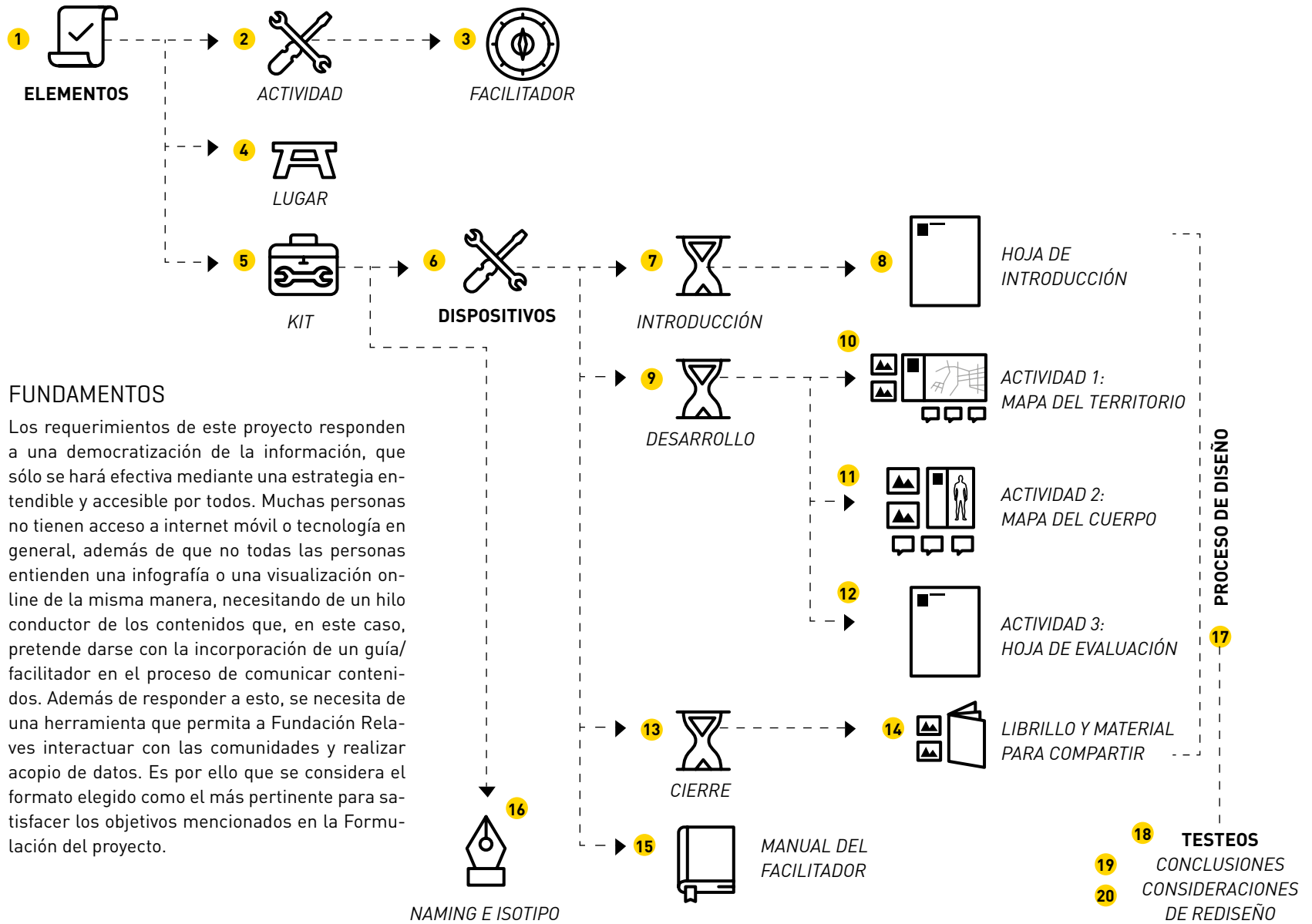
OBSERVACIÓN: Se reconoce el potencial metodológico en materia de participación y comunidad.

06

DESARROLLO Y DISEÑO

Luego del estudio de antecedentes y referentes que tuvieran relación con este proyecto, se ha definido que el diseño debe contemplar tanto una metodología de acción como material de apoyo. Por otra parte, el diseño debe ser fácil de producir, manipular y entender. El proyecto debe poder ser replicable caso a caso. **Dado que este es un proyecto en desarrollo, se abordarán las instancias para el desarrollo preliminar del proyecto y se proyectarán nuevas líneas de acción por parte de Fundación Relaves para la implementación definitiva.**

En esta sección



FUNDAMENTOS

Los requerimientos de este proyecto responden a una democratización de la información, que sólo se hará efectiva mediante una estrategia entendible y accesible por todos. Muchas personas no tienen acceso a internet móvil o tecnología en general, además de que no todas las personas entienden una infografía o una visualización online de la misma manera, necesitando de un hilo conductor de los contenidos que, en este caso, pretende darse con la incorporación de un guía/facilitador en el proceso de comunicar contenidos. Además de responder a esto, se necesita de una herramienta que permita a Fundación Relaves interactuar con las comunidades y realizar acopio de datos. Es por ello que se considera el formato elegido como el más pertinente para satisfacer los objetivos mencionados en la Formulación del proyecto.

Elementos

Como se menciona anteriormente, para el desarrollo del proyecto se seleccionó el Kit, siendo el elemento más importante de todo el proceso proyectado. Para implementarlo, se definieron los elementos necesarios:

1. La experiencia de aprendizaje, en donde los participantes adquieren y entregan contenido. En adelante, "Actividad".
2. El material didáctico que se utiliza para desarrollar esta actividad. En adelante, "Kit", el cual a su vez, posee una serie de "Dispositivos".

Tanto la Actividad como el Kit y sus Dispositivos fueron diseñados tomando como bases teórico-prácticas lineamientos de la Concientización y Aprendizaje Significativo descritos en este documento en la sección Qué Hacer (pág. 67), y guías metodológicas descritas en el libro Participatory Workshops, e iniciativas de Mapeo Colectivo de Iconoclasistas (pág. 83).

A continuación se describe cada una de las partes del proyecto:

ACTIVIDAD

Corresponde a la experiencia diseñada para que tenga lugar el Aprendizaje Significativo. Para ello se plantea una actividad grupal y presencial, dado que el diálogo reflexivo y la construcción conjunta de la información son aspectos fundamentales para la toma de conciencia y una participación e involucramiento reales en el tema. La Actividad facilita el visualizar la problemática como un aspecto comunitario.

ACTORES DE LA ACTIVIDAD

1. PARTICIPANTES: Son quienes realizan las acciones en la actividad con el objetivo de construir la información en torno a la problemática de PAM y Relaves Mineros e incorporar el contenido y aprendizaje. Para mayor información, revisar sección de Usuario (pág. 73). Se utilizan instancias de reuniones ya existentes, dado que existe mayor dificultad en levantar nuevas instancias.

La Actividad funciona con un número mínimo de 4 participantes y un máximo de 10. De ser un número mayor, estos deben dividirse en grupos de máximo 10 participantes, en donde cada uno tendrá un Kit y un facilitador asignados para el desarrollo previsto de la Actividad. El libro Participatory Workshop, sección "Groups, Seating and Size", puede servir como guía sobre cómo abordar grupos más grandes.

2. FACILITADORES: En la Actividad, es llamado como "Guía". Corresponde a la persona que entrega el contenido y facilita el correcto desarrollo de la experiencia. Este facilitador voluntario ha sido captado y capacitado por Fundación Relaves sobre el tema de PAM y Relaves Mineros y cómo aplicar el Kit. El facilitador da un orden lógico al contenido, a la aplicación del Kit y al uso de los Dispositivos, además de motivar al diálogo.

CARACTERÍSTICAS DEL FACILITADOR

No emite juicios de valor: Los participantes deben llegar a conclusiones por sí solos. Para ello se utilizan preguntas intencionadas, detonando conversaciones y haciendo resúmenes de lo hablado.

Motiva a la participación: En todo grupo existen personas más introvertidas y otras extrovertidas. El facilitador debe motivar a todos a participar por medio de preguntas y designando tareas.

Sabe llevar los tiempos: El facilitador debe tener especial cuidado con las conversaciones extensas. Dar espacios para que todos puedan hablar.

Es empático: No intimidar a los participantes. Motivar a participar amablemente, sin obligar.

No interrumpe: Si una conversación se alarga, el facilitador debe poder detectar un momento en el cual pueda resumir lo hablado y avanzar.

Es paciente: Hay personas más lentas y momentos de discrepancia y tensión. El facilitador debe ayudar a las personas a realizar las actividades y llevar los debates por un camino respetuoso.

Es sensible: El facilitador debe poder captar situaciones y adaptarse a ellas. Tener un lenguaje corporal relajado pero no distractor.

Es claro y preciso: Debe poder exponer argumentos y contenido de manera clara y fluida.

Es capaz de responder preguntas: Maneja contenido y responde a preguntas. En caso de no saber, convenir que será averiguado.

Es ordenado, puntual y riguroso: Llega a tiempo, agradece por el recibimiento, es ordenado en la aplicación y disposición del material. Es responsable con el Kit a devolver a Fundación Relaves.

FASES DE LA ACTIVIDAD

La Actividad tiene una estructura que presenta los contenidos desde lo global a lo particular. Esta a su vez, se divide en sub-actividades:

INTRODUCCIÓN. 5 MINUTOS

El objetivo es dar comienzo a la actividad e incentivarlos a participar. Se pretende también obtener información sobre la relación previa del participante con el tema.

DESARROLLO. 30 MINUTOS

El objetivo de esta fase es introducir al tema y que se tome conciencia de manera significativa, a partir de la exposición de argumentos respecto de amenazas, riesgos e impactos a la salud y entorno de los participantes en su contexto propio.

Actividad 1. Mapa del Territorio

Esta actividad busca emplazar a las personas en su territorio para luego ubicar y dialogar sobre amenazas provocadas por la minería, es decir, PAM y Relaves Mineros en su área. Los objetivos específicos son que los participantes logren establecer los lazos emocionales que los unen a su localidad, ubicar PAM y Relaves Mineros, obtener información sobre otros posibles PAM no cotejados en el territorio y evaluar cómo sienten que les afecta el tema por medio el consenso grupal.

Actividad 2. Mapa del Cuerpo

Busca emplazar a las personas esta vez en su propio cuerpo para conocer y dialogar sobre cómo afectan estos PAM y más específicamente, Relaves Mineros a su salud como seres vivos. Los objetivos específicos son que los participan-

tes puedan reconocer amenazas a su salud, ubicarse en su cuerpo, detectar qué podría producir la exposición prolongada a contaminantes específicos y conectar lo presente en su territorio con la forma en que les podría estar afectando a través del consenso grupal.

Actividad 3. Evaluación

Dado que todo aprendizaje debe ser evaluado, los participantes pueden expresar de forma individual de qué manera incorporan la información, qué importancia le otorgan y cuál es su disposición a compartir esta información.

CIERRE. 10 MINUTOS

Busca dar paso al diálogo grupal a modo de concluir y reflexionar sobre la problemática, los contenidos y las formas en que los participantes pueden involucrarse en el proceso de cambio de esta situación. Por otra parte, se hace entrega de material que servirá para que los participantes puedan profundizar y compartir la información. Finalmente ocurre el cierre de la actividad, motivando a los participantes a seguir en contacto y en participación con su comunidad.

LUGAR

La Actividad se realiza en una instancia de reunión con las siguientes características.

1. Iluminado, amplio, silencioso, cómodo.
2. Con superficies como mesas o paredes donde colocar los Dispositivos y sillas para los participantes. La superficie deberían ser mesas o paredes de mínimo 1 metro de largo y 60 centímetros de ancho.

KIT

Es el material didáctico que se utiliza en la Actividad. Este se compone de una serie de Dispositivos los que ayudan a construir paso a paso el contenido que se quiere entregar. Según lineamientos del Aprendizaje Significativo, este material debe producir reflexión acerca de la problemática, promoviendo el pensamiento crítico y la participación.

La información y contenidos entregados en el Kit y su instancia de implementación, es decir, la Actividad, fueron generados a partir de una profunda investigación tanto de bases de Evaluaciones de Riesgo utilizadas por Sernageomin, catastros de la misma institución, informes toxicológicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), e informes de faenas mineras en Chile. Por lo tanto, se menciona que toda la información entregada es comprobable si se desea profundizar en ella y es pública, pero de muy difícil acceso.

Por otra parte, es importante recalcar que a lo largo de toda la Actividad, se intenta dar una mirada general al tema de PAM y Relaves Mineros, pero el facilitador pone énfasis en estos últimos, ya que existe mayor información al respecto; no así de los PAM, los cuales aún requieren de una generación mayor de información y una labor activa de cotejar en terreno la existencia de ellos. De igual forma, se consideró necesario que los participantes estuvieran informados de los PAM que están catastrados y por ello se incluyeron en el diseño del Kit y la Actividad.

DISPOSITIVOS


Cada fase de la Actividad posee un dispositivo específico que a su vez responde a objetivos específicos. Se procederá a describir las características en común de los Dispositivos, para luego profundizar en la descripción de cada uno de ellos según su uso en la actividad.

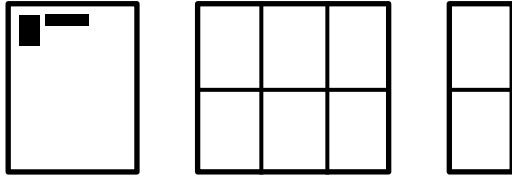
Bases de los Dispositivos

Hay ciertos puntos que se deben aclarar para entender el proceso de materialización de este proyecto:

1. Como se menciona anteriormente, **es un proyecto en desarrollo** que busca establecer las instancias necesarias para un desarrollo preliminar del proyecto, proyectando nuevas líneas de acción por parte de Fundación Relaves para la implementación definitiva. Dado el carácter participativo y comunitario del proyecto, es necesario tener claro que la implementación del proyecto variará según el contexto, por lo que se establecerán las bases a respetar y los aspectos variables.
2. Busca que la actividad se replique de la manera más simple y económica posible.



DISPOSITIVOS. Visualización de gráfica y manejo de las variables mencionadas a continuación. 

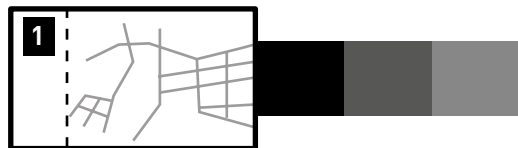
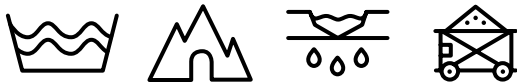
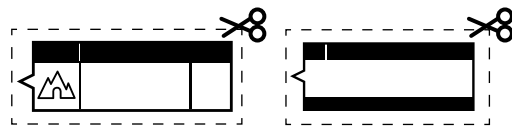


GEOGROTESQUE

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 1234567890

DIN PRO

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
 1234567890



Normas de Diseño

El material se ha diseñado para ser producido al menor costo y tiempo posibles, sin comprometer aspectos fundamentales como la legibilidad, accesibilidad del color, manipulación, producción, entre otros. Se han considerado también aspectos de accesibilidad a herramientas de producción para la materialización del Kit.

Impresión láser, en su mayoría blanco y negro.

La tinta negra representa un menor costo además de privilegiar contrastes. En muy poco material se utiliza impresión a color, el cual será reutilizable para abaratar costos.

Diseño gráfico Printer Friendly

Uso de pocas figuras llenas de color negro, Se privilegian contornos, texturas y en algunos casos, uso de escala de grises.

Impresión tiro-retiro

El diseño de los dispositivos utiliza en su mayoría impresión a una cara, sin embargo, para el material entregable a los participantes, se utiliza impresión tiro-retiro. Esta impresión se puede realizar de manera manual o en impresoras que tengan la característica. Para ahorrar preocupaciones en temas de calce entre tiro y retiro, se han incorporado márgenes generosos y diagramación versátil.

Hojas de papel blanco tamaño carta vertical

Son de venta masiva, aptas para impresión láser. La mayoría del material utiliza formato hoja carta vertical, para reproducción económica y casera.

Líneas rectas y continuas


Para facilitar el corte de las piezas.

Diseño minimalista

Diagramación y diseño enfocados en la clara exposición de los contenidos. Por ello se utiliza una cantidad justa y pertinente de recursos gráficos y símbolos que ayuden a la representación de diversos conceptos. La gráfica responde a un carácter de "emergencia" o de símbolos que se utilizan en las señaléticas de emergencia. Por otra parte se utilizan líneas rectas que facilitan el recorte y plegado de las piezas que lo requieran, sin necesitar herramientas especiales para realizarlo.

Tipografías

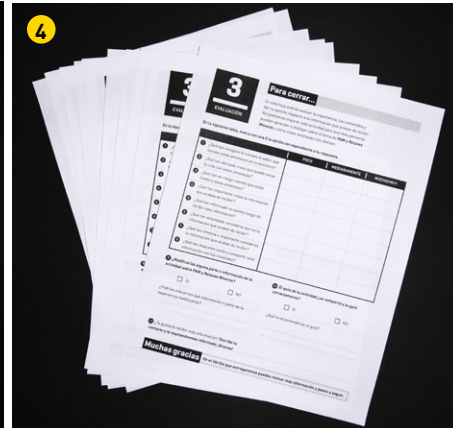
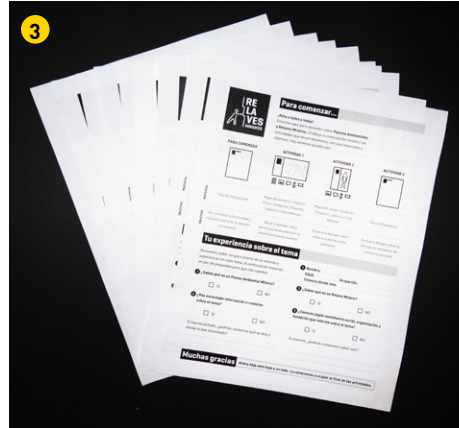
Uso de familias tipográficas Geogrotesque y DIN Pro. La primera asegura una buena legibilidad además de un buen uso en títulos como tipografía de peso e impacto. La segunda asegura una buena legibilidad de textos extensos dada su mayor altura de "x" respecto de otras fuentes. La variedad de pesos de ambas familias tipográficas permite versatilidad de aplicaciones.

ÍCONOS. Visualización de elementos descritos en el texto superior. 

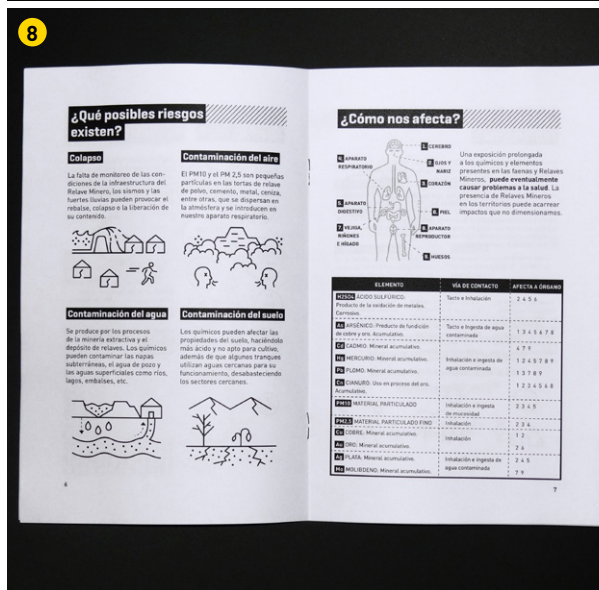
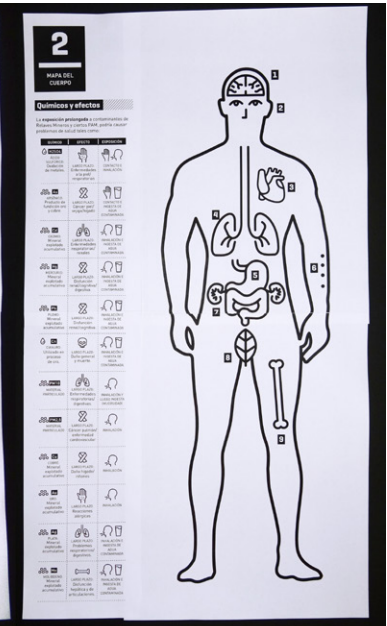
Dispositivos



- 1 Presentación Kit en sobre amarillo/blanco, logotipo y bajada "Kit de Concientización"
- 2 Material Kit: Sobres (25 x 36 cm), Hojas de Introducción/Evaluación, Mapa del Territorio plegado, sobre (15 x 22 cm) de material de actividad, 10 sobres (15 x 22 cm) de material a entregar a participantes (Librillo y material compartible) uno para cada persona, stickers verde/naranja, Post-it verde claro/rosado claro, Masking Tape, Lápices de colores, bic y destacadores, Envase plástico de 30 cc, Clips amarillos, Corta cartón, pegamento.
- 3 Hoja Introducción
- 4 Hoja Evaluación
- 5 Material a utilizar en la Actividad.
- 6 Mapa del Territorio y Mapa del Cuerpo.
- 7 Librillo y material para los participantes (Librillo, mapa, folletos, imágenes y chapita).
- 8 Librillo.



NOTA: Se agrega el uso de cámara fotográfica, filmadora y grabadora de voz para realizar un registro de los comentarios y reflexiones de cada experiencia.



Es importante mencionar que las visualizaciones de los Dispositivos que aquí se presentan fueron desarrollados para el caso de la comuna de Lampa, el cual fue tomado como lugar de intervención para lograr desarrollar un modelo replicable en otras comunidades.

Dentro del diseño del Kit, los dispositivos que deben ser adaptados a la localidad a intervenir corresponden al Mapa del Territorio, sus etiquetas, postales y el correspondiente mapa miniatura que se incluye en el material a entregar a los participantes. Por otra parte, se pueden adaptar las postales de la etapa de reflexión del Mapa del Cuerpo. Todo esto será detallado a continuación.

A continuación, se describen los diversos dispositivos que componen el Kit y su uso en la Actividad mencionada.


INTRODUCCIÓN

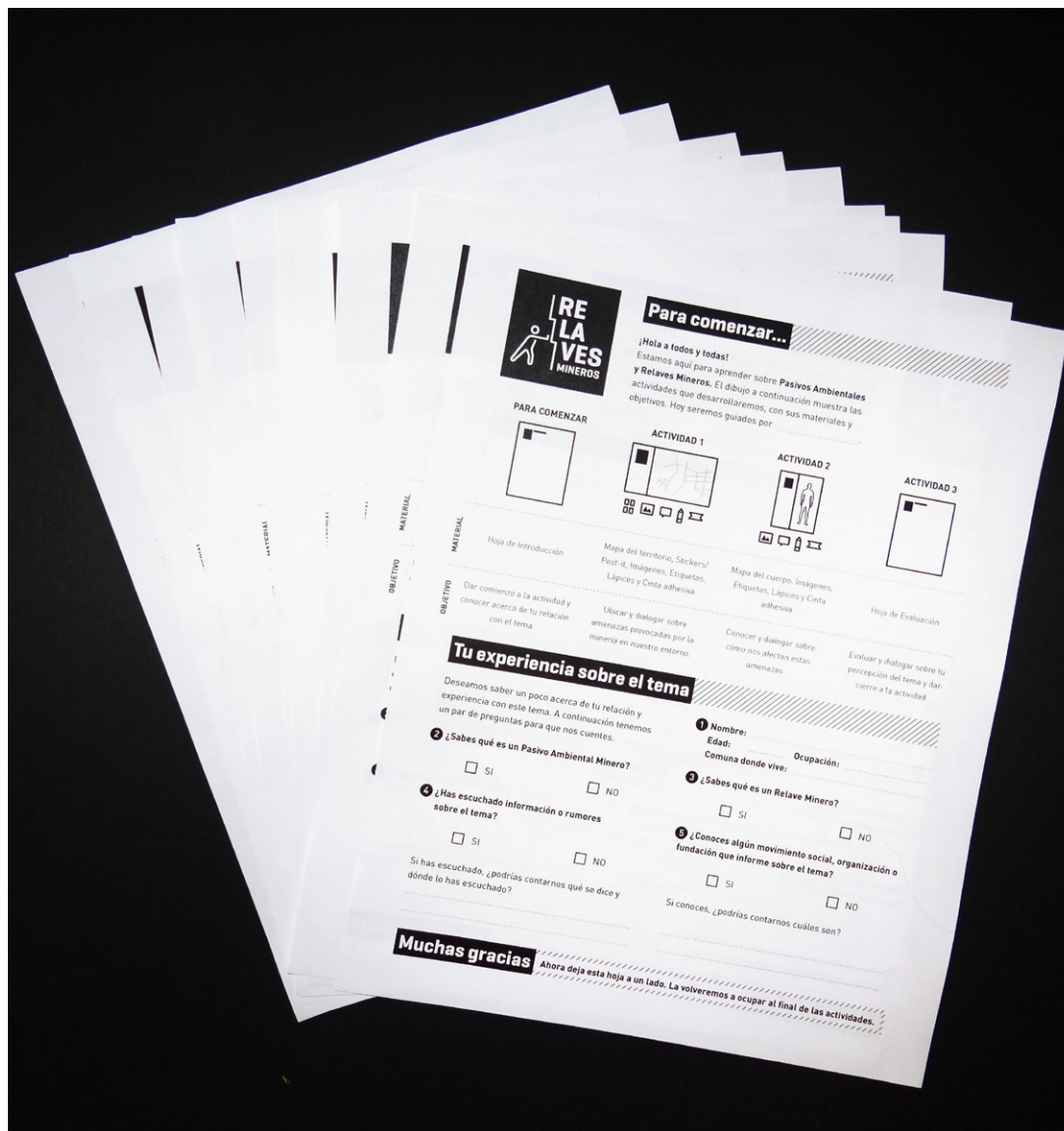
Como ya se describió anteriormente, el objetivo de esta fase es dar comienzo a la actividad e incentivarlos a participar.

METODOLOGÍA

1. Saludo: El facilitador saluda a los participantes, les agradece por el espacio y se presenta, mencionando a la Fundación Relaves.
2. El facilitador pide ayuda para despejar la mesa y disponer el material en ella.
3. Instrucciones: El facilitador reparte una Hoja de Introducción y explica los motivos, instrucciones, materiales y objetivos de la reunión. La Hoja de Introducción contiene esta información de manera visual.
4. El facilitador invita a contestar las preguntas en esa Hoja de Introducción. Estas pretenden indagar en la relación previa del participante con el tema. Luego de contestar, la Hoja de Introducción se deja a un lado por el momento.

Dado que se ha mencionado de que ciertos elementos del proyecto cambiarán dependiendo del contexto en donde se implementa, se establece que este dispositivo es siempre el mismo para cualquier contexto.

HOJA DE INTRODUCCIÓN. Visualización de impresión. 
En página siguiente, visualización del archivo original.

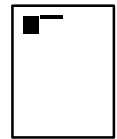




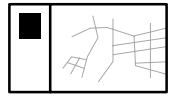
Para comenzar...

¡Hola a todos y todas!
Estamos aquí para aprender sobre **Pasivos Ambientales y Relaves Mineros**. El dibujo a continuación muestra las actividades que desarrollaremos, con sus materiales y objetivos. Hoy seremos guiados por 1

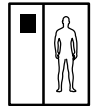
PARA COMENZAR



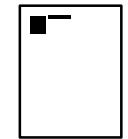
ACTIVIDAD 1



ACTIVIDAD 2



ACTIVIDAD 3



MATERIAL

Hoja de Introducción

Mapa del territorio, Stickers/ Post-it, Imágenes, Etiquetas, Lápices y Cinta adhesiva

Mapa del cuerpo, Imágenes, Etiquetas, Lápices y Cinta adhesiva

Hoja de Evaluación

OBJETIVO

Dar comienzo a la actividad y conocer acerca de tu relación con el tema.

Ubicar y dialogar sobre amenazas provocadas por la minería en nuestro entorno.

Conocer y dialogar sobre cómo nos afectan estas amenazas.

Evaluar y dialogar sobre tu percepción del tema y dar cierre a la actividad.

Tu experiencia sobre el tema

Deseamos saber un poco acerca de tu relación y experiencia con este tema. A continuación tenemos un par de preguntas para que nos cuentes.

1 Nombre:
Edad: Ocupación:
Comuna donde vive:

2 ¿Sabes qué es un Pasivo Ambiental Minero?

SI NO

3 ¿Sabes qué es un Relave Minero?

SI NO

4 ¿Has escuchado información o rumores sobre el tema?

SI NO

5 ¿Conoces algún movimiento social, organización o fundación que informe sobre el tema?

SI NO

Si has escuchado, ¿podrías contarnos qué se dice y dónde lo has escuchado?

.....
.....

Si conoces, ¿podrías contarnos cuáles son?

.....
.....

Muchas gracias Ahora deja esta hoja a un lado. La volveremos a ocupar al final de las actividades. 4

- 1 *Introducción y Campo para ingresar el nombre del facilitador (en la Actividad es llamado Guía por los participantes) de la instancia.*
- 2 *Diagrama del uso de los distintos materiales a lo largo de la actividad y sus objetivos.*
- 3 *Preguntas para indagar en la relación previa del participante con el tema. Fundación Relaves puede hacer uso de esta información para tener más datos sobre los niveles de información presentes en la población.*
- 4 *Indicación para dejar a un lado la Hoja de Introducción.*

DESARROLLO

El objetivo de esta fase es que se tome conciencia de manera significativa de la problemática, a partir de la exposición de argumentos respecto de amenazas, riesgos e impactos a la salud y entorno de los participantes en su contexto propio. Se aspira a que los participantes puedan conectar el contenido con su realidad, viendo la problemática desde un punto de vista más cercano.

ACTIVIDAD 1: MAPA DEL TERRITORIO

Esta actividad busca emplazar a las personas en su territorio para luego ubicar y dialogar sobre amenazas provocadas por la minería en su entorno, que son los PAM y Relaves Mineros. Para ello se hace uso de un mapa, el cual es elaborado previamente por Fundación Relaves, utilizando una base de datos que en estos momentos está en vías de diseño para implementarse en la web respecto de PAM y Relaves Mineros catastrados por Sernageomin.

Dado que se ha mencionado de que ciertos elementos del proyecto cambiarán dependiendo del contexto, se establece que este dispositivo deberá ser adaptado según el caso. Para ello se establecen ciertos lineamientos:

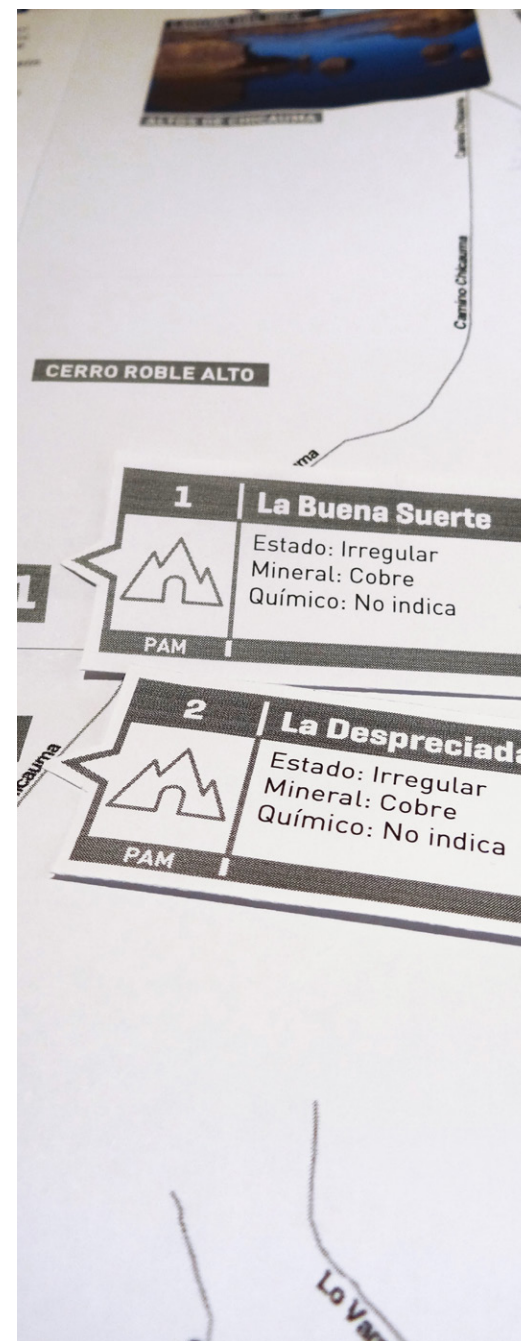
1. El mapa debe ser elaborado por un diseñador o profesional que maneje un programa editor de vectores (Illustrator, Inkscape, etc). Se compone de una plantilla de 6 hojas cartas en donde el diseñador debe poner el pantallazo del mapa a utilizar.
2. Como máximo, el mapa abarcará comunas completas y como mínimo, comunidades, pueblos y localidades.
3. El mapa abarcará comunas que tengan como máximo 20 PAM y como mínimo 3 PAM (considerando dentro de este nú-

mero los relaves mineros). Sin embargo, Fundación Relaves tendrá la libertad para evaluar caso a caso ya que, si existe una comunidad afectada por 1 solo mega relave o por muchos y los impactos son dignos de comunicar, la estrategia de igual forma tendría el impacto deseado.

4. El mapa será obtenido mediante la conexión de la base de datos con una plataforma online de visualización geográfica llamada Carto. Se elige la plantilla de Carto Toner Lite, que presenta el mapa en una escala de grises.

METODOLOGÍA


1. El facilitador realiza la introducción al tema con un pequeño relato el cual pretende sensibilizar a los participantes: *“Para comenzar, todos y todas somos personas de esfuerzo, nos preocupamos de nuestra familia, nuestros hogares y nuestro patrimonio. Sin embargo, existen ciertas amenazas que ponen en riesgo nuestra salud, seguridad y entorno. Y a veces son cosas que no somos capaces de ver. En este caso hablaremos de los Pasivos Ambientales y Relaves Mineros”*.
2. El facilitador explica *“Para visualizar estas amenazas, desplegaremos un mapa de nuestro territorio”* y se realiza la acción.
3. El facilitador indica que pongan atención en la parte izquierda del mapa, en donde se explican conceptos y símbolos relevantes para la actividad.
4. Se explican los conceptos de PAM y Relaves Mineros, sus riesgos y nivel de gravedad. Se hace un énfasis en que son POSIBILIDADES que en cualquier momento pueden volverse REALIDADES.



5. Se dirige la atención hacia la escala de riesgos y sus símbolos, los cuales deben ser explicados, ya que serán utilizados posteriormente.
6. Una vez dicho eso, se indica a los participantes ubicarse en el territorio utilizando los hitos referenciales marcados con pequeñas fotos del lugar.
7. El facilitador pregunta si alguno de los participantes conoce referencias geográficas que quiera dibujar, como esteros, ríos y lagos que no aparezcan en el mapa.
8. Los participantes pegan un sticker de color verde en el lugar donde viven. Esto es para posteriormente ver qué tan cerca se encuentran de los PAM y Relaves Mineros.
9. Luego, se pega un sticker por participante de color naranja en el lugar preferido de su comuna. Esto es para establecer vínculos emocionales con su territorio.
10. El facilitador relata *“Ahora que nos hemos ubicado y reconocido nuestro territorio, reconoceremos las amenazas en él, es decir PAM, Relave Mineros y algunas faenas emblemáticas”*.
11. El facilitador indica cómo leer las etiquetas que se pegarán en el mapa, las cuales entregan datos sobre estas amenazas y luego de ello, las reparte a los participantes.
12. Los participantes leen la etiqueta en voz alta y la pegan sobre el mapa, conectando el número de la etiqueta con los números del mapa.
13. El facilitador pregunta si algún participante conoce faenas, PAM o Relaves Mineros que quiera indicar con un post-it de color verde claro en el mapa, o si conoce alguno de los mencionados con otro nombre. Estos datos serán cotejados por F. Relaves.
14. El facilitador hace una pausa para ejemplificar el riesgo de colapso, para sensibilizar a los participantes antes de que ellos evalúen cómo les afecta esta información que acaban de recibir. Para esto se utiliza un recipiente pequeño, se pone sobre el relave más grande del mapa y se realiza la pregunta *¿qué creen que ocurra si el contenido de este recipiente se derrama sobre el mapa? ¿Qué ocurriría en la realidad?*
15. Luego de dar unos minutos para el diálogo respecto a este ejemplo, se procede a que el grupo evalúe cómo les afecta esta información. Para ello, el grupo elige 4 etiquetas que arrojen datos que ellos consideren como más riesgosos y les pegarán un sticker de color rosado claro según si, como grupo, creen que les afecta en dimensiones de salud, medioambiente o seguridad. Luego los participantes deben explicar el por qué de sus elecciones.
16. El facilitador da cierre a la primera actividad con unos minutos de reflexión realizando preguntas intencionadas como *¿sabían ustedes de esto? ¿cómo se sienten al saberlo? ¿creen que es importante?*
17. El facilitador, durante esa reflexión, entrega algunas postales que ayudarán a visualizar cómo es un relave minero y detonar conversación en torno a esto.

Esta actividad, además de entregar contenido a los participantes, obtiene información respecto a PAM, faenas y Relaves Mineros que no estén catastrados pero que sí sean conocidos por la comunidad. Esto permite ampliar el catastro de la Fundación. **La visualización a continuación de los Dispositivos de esta actividad toman como ejemplo los desarrollados para Lampa.**

NOTA: El color de stickers, post-it y destacados utilizados en esta actividad puede variar, sin embargo se deben establecer colores para cada acción. Esto permite distinguir cada paso de la Actividad.

MAPA DEL TERRITORIO. Visualización de uso. En  página siguiente, visualización del archivo original.



1 Infografía vertical impresa en una hoja carta y cortada a la mitad que muestra conceptos y escala de riesgos e impactos.

2 Mapa seccionado e impreso en 6 hojas cartas y pegado previamente.

3 Indicaciones de lugares emblemáticos del sector.

4 Referencias de hitos locales, pegadas previamente (7 x 5 cm.)

5 Números para ubicar las etiquetas en el mapa.

1

MAPA DEL TERRITORIO

Pasivo Ambiental Minero

MINAS

INFRAESTRUCTURA

RESIDUOS

Un Pasivo Ambiental Minero (PAM) es toda **instalación y residuo minero** abandonado, paralizado o inactivo **sin un cierre adecuado**. Aquellos en estado activo no corresponden a la categoría de PAM.

Relave Minero

Es un depósito de **desechos de la minería**. Los más comunes son los tranques (piscinas) y tortas de relave (apilamiento). Es el PAM más riesgoso y una mezcla de:

TRANQUE

ESPESADO

TORTA

+ AGUA

ROCA MOLIDA

AGUA

METALES PESADOS

QUÍMICOS

Riesgos e impactos

Aquí se muestran ciertos riesgos e impactos que dependen del estado y la mantención del PAM o Relave.

Estos son **posibles riesgos**, es decir, no sabemos cuándo pueden ocurrir. Por eso es necesario estar informado.

CAUSA	RIESGO	IMPACTO
VIENTO LLUVIA PENDIENTES HUMEDAD SISMOS FLUJOS DE AGUA EXPANSIÓN URBANA ? FALTA DE INFO.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> RIESGO BAJO: PODRÍA AFECTAR </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ACCIDENTES EN RECINTO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>FILTRACIONES PEQUEÑAS</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> RIESGO MEDIO: PUEDE REDUCIR CALIDAD DE VIDA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>CONTAMINACIÓN AIRE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>CONTAMINACIÓN AGUA/SUELO</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> RIESGO ALTO: PUEDE CAUSAR MUERTES </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>COLAPSO MURO/TERRENO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>DERRAMES</p> </div> </div>	<div style="text-align: center;"> <p>LESIONES</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>DETERIORO MEDIOAMBIENTE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PROBLEMAS SALUD</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>DETERIORO MEDIOAMBIENTE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>DETERIORO MEDIOAMBIENTE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MUERTES</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PÉRDIDAS MATERIALES</p> </div>

ETIQUETAS

7

11

10 PAM

Raquel

Estado: Abandonado 8

Mineral: Cobre

Químico: Arsénico

As

12

9

RIESGO

11

Agua/Suelo

12

NEGRO = RELAVE

12

PAM

San José

Estado: Paralizado (sanción)

Mineral: Carbonato calcio

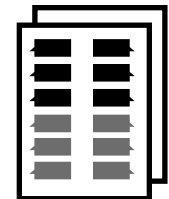
Químico: No indica

RIESGO

Aire

GRIS = OTRO

NOTA: La infografía será estándar para todos los casos. El mapa será adaptado (mediante los pasos descritos anteriormente) al igual que las etiquetas, las cuales tendrán plantillas dispuestas en hoja carta y se podrán modificar vía PDF o Adobe Illustrator, para ingresar los datos correspondientes del territorio a abordar.



14



- 6 Visualización a mayor tamaño de la infografía y su disposición en la hoja carta a cortar.
- 7 Número de la etiqueta a relacionar con su correspondiente en el mapa.
- 8 Nombre de la faena, PAM o Relave Minero.
- 9 Símbolo que indica el tipo de PAM o Relave Minero. Esto se relaciona con la infografía a la izquierda.
- 10 Espacio en el cual se indica si corresponde o no a un PAM.
- 11 Datos estándar de la faena, PAM o Relave Minero.
- 12 Símbolo químico a relacionar posteriormente con Actividad 2: Mapa del Cuerpo.
- 13 Símbolo que indica tipo de riesgo. Esto se relaciona con infografía a la izquierda.
- 14 Postales (9 x 7 cm) para la reflexión de Actividad 1. Estas imágenes son seleccionadas por Fundación Relaves y serán de acuerdo a relaves locales.

ACTIVIDAD 2: MAPA DEL CUERPO

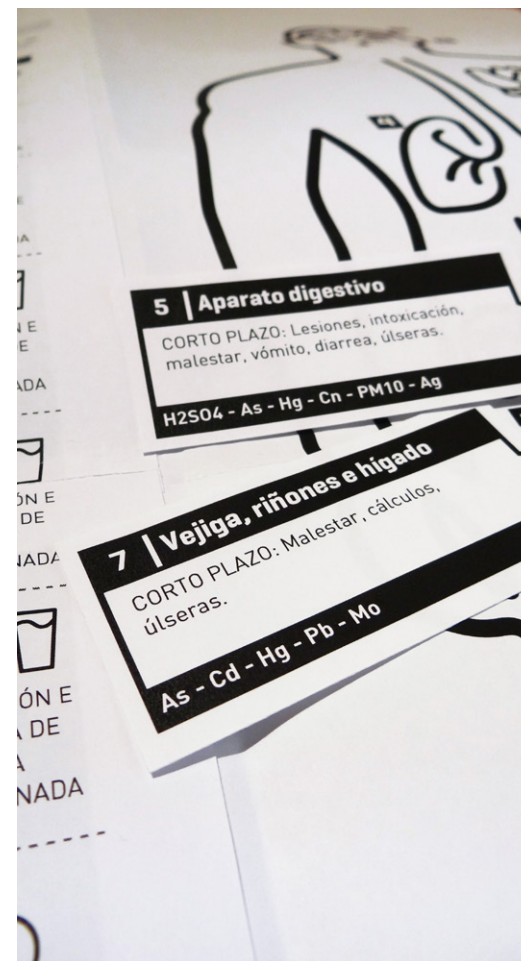
Busca emplazar a las personas esta vez en su propio cuerpo para conocer y dialogar sobre cómo afecta la minería a su salud e integridad como seres vivos.

Este elemento es el mismo para todo contexto de intervención, es decir no tiene la necesidad de adaptarse. Si la Fundación Relaves lo considera necesario por temas de mayor impacto, los dispositivos a modificar son las imágenes que se utilizan como ejemplo en las fases reflexivas de esta actividad.


METODOLOGÍA

1. El facilitador introduce brevemente a la Actividad 2. Para ello utiliza tres ejemplos con imágenes que buscan causar un impacto emocional en los participantes.
2. Se realiza una pregunta intencionada *¿cómo creen ustedes que esto puede afectarnos?*
3. El facilitador manifiesta que esta actividad requerirá de que nos ubiquemos en nuestro cuerpo. Para ello se despliega el dispositivo Mapa del Cuerpo.
4. El facilitador dirige la atención de los participantes hacia la infografía del lado izquierdo en donde se puede leer una introducción y se pueden ver los elementos que comúnmente se usan en faenas y Relaves Mineros. El facilitador debe mencionar que *“una exposición prolongada a ellos podría EVENTUALMENTE traernos problemas de salud”*
5. El facilitador debe poner énfasis en los impactos a la salud a largo plazo y a los símbolos de la infografía, ya que se utilizarán posteriormente.

6. El facilitador indica *“Para saber cómo nos afecta este tema en la inmediatez, pegaremos estas etiquetas al igual que en el mapa”*.
7. El facilitador aclara cómo leer las etiquetas con sus símbolos e información.
8. El facilitador reparte las etiquetas entre los participantes, dando la indicación de que las lean en voz alta y la peguen en donde corresponde.
9. Se otorgan unos minutos para la reflexión por medio de preguntas intencionadas *¿cómo se sienten con esta información? ¿consideran que es importante saber?*
10. Luego el facilitador indica que, las etiquetas del mapa que indiquen en sus datos la concentración de algún elemento, conectarlas a través de una línea dibujada en los dispositivos (con un destacador tenue verde o fucsia) con el químico correspondiente y leer en voz alta los efectos sobre la salud. Esto permite conectar el caso particular de cada territorio con los efectos que podría estar provocando sobre sus habitantes.
11. Para cerrar la actividad 2, el facilitador realiza preguntas intencionadas *¿qué podríamos concluir de todo lo aprendido en estas actividades? ¿cómo nos afecta esto entonces?*
12. En esa instancia, se hace uso de postales respecto a situaciones de emergencia ocurridos en relación al tema, para detonar reflexión y diálogo en torno a ellas, además de otorgarle credibilidad a estos posibles riesgos e impactos.



NOTA: El facilitador, a lo largo de todas las actividades, debe ejemplificar cómo realizar las acciones para aquellas personas que no se atreven a dar el primer paso.

MAPA DEL CUERPO. Visualización de uso. En página siguiente, visualización del archivo original. 

2

MAPA DEL CUERPO

Químicos y efectos

La exposición prolongada a contaminantes de Relaves Mineros y ciertos PAM, podría causar problemas de salud tales como:

QUÍMICO	EFFECTO	EXPOSICIÓN
H2SO4 ÁCIDO SULFÚRICO: Oxidación de metales.	LARGO PLAZO: Enfermedades a la piel/respiratorias	CONTACTO E INHALACIÓN
As ARSENICO: Producto de fundición oro y cobre.	LARGO PLAZO: Cáncer piel/vejiga/higado	CONTACTO E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Cd CADMIO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Enfermedades respiratorias/renales	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Hg MERCURIO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Disfunción renal/cognitiva/digestiva	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Pb PLOMBO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Disfunción renal/cognitiva	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Cn CIANURO: Utilizado en proceso de oro.	LARGO PLAZO: Daño general y muerte.	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
PM10 MATERIAL PARTICULADO	LARGO PLAZO: Enfermedades respiratorias/digestivas.	INHALACIÓN Y LUEGO INGESTA (MUCOSIDAD)
PM2,5 MATERIAL PARTICULADO	LARGO PLAZO: Cáncer pulmón/enfermedad cardiovascular	INHALACIÓN
Cu COBRE: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Daño hígado/riñones	INHALACIÓN
Au ORO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Reacciones alérgicas	INHALACIÓN
Ag PLATA: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Problemas respiratorios/digestivos.	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Mo MOLIBDENO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Disfunción hepática y de articulaciones.	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

2

MAPA DEL CUERPO

Químicos y efectos

La exposición prolongada a contaminantes de Relaves Mineros y ciertos PAM, podría causar problemas de salud tales como:

QUÍMICO	EFFECTO	EXPOSICIÓN
H2SO4 ÁCIDO SULFÚRICO: Oxidación de metales.	LARGO PLAZO: Enfermedades a la piel/respiratorias	CONTACTO E INHALACIÓN
As ARSENICO: Producto de fundición oro y cobre.	LARGO PLAZO: Cáncer piel/vejiga/higado	CONTACTO E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Cd CADMIO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Enfermedades respiratorias/renales	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Hg MERCURIO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Disfunción renal/cognitiva/digestiva.	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Pb PLOMBO: Mineral explotado acumulativo	LARGO PLAZO: Disfunción renal/cognitiva/digestiva.	INHALACIÓN E INGESTA DE AGUA CONTAMINADA

1

2

3

4

5

6

7

8

9

4 | Aparato respiratorio

CORTO PLAZO: Lesiones internas, problemas respiratorios como asma, tos, entre otros.

6

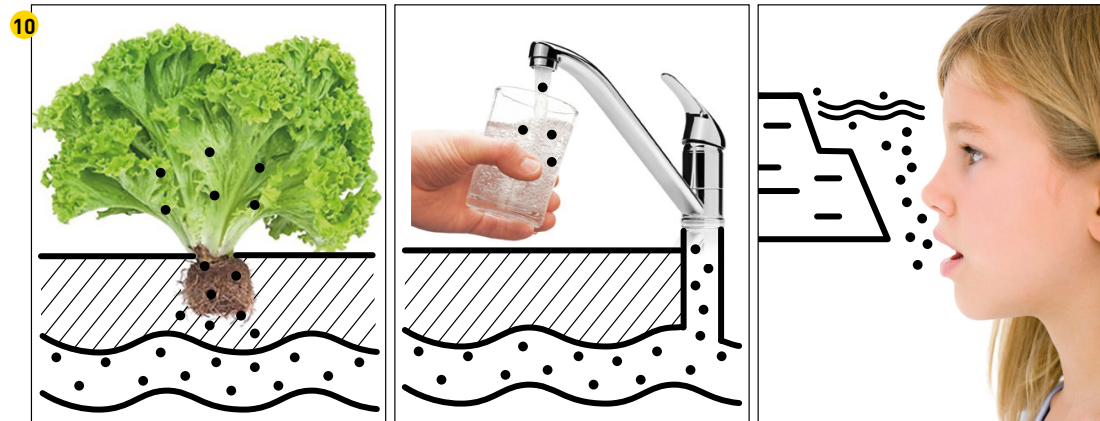
7

8

9 H2SO4 - As - Cd - Hg - Cn - PM10 - PM2,5 - Ag

- 1 Infografía que muestra elementos comúnmente presentes en PAM y Relaves y sus impactos.
- 2 Diagrama del cuerpo y sus órganos seccionado en dos hojas carta y pegado previamente.
- 3 Números para ubicar las etiquetas.
- 4 Símbolos de órganos.
- 5 Visualización de la infografía y su disposición en la hoja carta.
- 6 Número de etiqueta a relacionar con su correspondiente en cuerpo.
- 7 Nombre del órgano o aparato.
- 8 Efectos a corto plazo.
- 9 Elementos que lo producen.

- 10 Imágenes de 16,5 x 12,3 cm para introducir la Actividad. Cada una es un ejemplo de los tipos de contaminación. Por un lado la lechuga representa la contaminación de suelo. El facilitador utiliza relatos y preguntas intencionadas tales como "Si yo planto esta lechuga que está absorbiendo químicos del suelo y después me alimento de ella ¿qué me puede pasar?". En el caso de contaminación del agua, "Si el agua que bebo no está bien filtrada y esta proviene de aguas subterráneas o superficiales ¿qué me puede ocurrir si está contaminada?". Y por último, en el caso de material particulado, "Si corren vientos fuertes y existen tortas de relave cerca de mi persona, ¿qué me puede pasar al yo inhalar ese material particulado?"



- 11 Postales de 9 x 7 cm para detonar conversación y reflexión entorno a temas relacionados con salud y Relaves Mineros. Estas puede cambiar según el criterio de Fundación Relaves para la implementación de la Actividad y la instancia de reflexión.



3

EVALUACIÓN

Para cerrar...

En esta hoja podrás evaluar la experiencia, los contenidos y dar tu opinión respecto a la información que acabas de recibir. Así podremos mejorar esta actividad para que más personas puedan aprender y dialogar sobre el tema de **PAM y Relaves Mineros** y cómo estas amenazas nos afectan.

1

En la siguiente tabla, marca con una X la opción correspondiente a tu respuesta.

	POCO	MEDIANAMENTE	MUCHO/MUY
1 ¿Qué tan inseguro te sientes al saber que existen estas amenazas en tu territorio?			
2 ¿Qué tan afectada crees que puede verse tu vida con estas amenazas?			
3 ¿Qué tan en riesgo sientes que estás frente a estas amenazas?			
4 ¿Qué tan importante crees la información que acabas de recibir?			
5 ¿Qué tan informado te sientes luego de recibir esta información?			
6 ¿Qué tan entendible consideras que es la información que acabas de recibir?			
7 ¿Qué tan emotiva o impactante consideras la información que acabas de recibir?			
8 ¿Qué tan dispuesto estás a compartir esta información con tus conocidos?			

2

9 ¿Modificarías alguna parte o información de la actividad sobre PAM y Relaves Mineros?

SI

NO

¿Podrías indicarnos qué información o parte de la experiencia modificarías?

.....

10 El guía de la actividad ¿se comportó y te guió correctamente?

SI

NO

¿Qué le recomendarías al guía?

.....

3

11 ¿Te gustaría recibir más información? Escribe tu contacto y te mantendremos informado ¡Gracias!

.....

4

Muchas gracias

En el librito que entregaremos puedes revisar más información y pasos a seguir.

5

ACTIVIDAD 3: EVALUACIÓN

Dado que todo aprendizaje debe ser evaluado, los participantes pueden expresar de forma individual de qué manera incorporan la información y qué recomendaciones desearían entregar. En esta actividad, el dispositivo a utilizar es la misma Hoja de Introducción por el reverso. Este dispositivo es el mismo para todo contexto.

METODOLOGÍA

1. El facilitador indica que vuelvan a tomar la Hoja de Introducción y utilicen esta vez, el reverso de la hoja (Hoja de Evaluación).
2. Se entregan los motivos de la realización de la evaluación, los cuales son conocer el estado en el que los participantes están luego de la actividad, su percepción sobre el contenido y retroalimentación que los participantes puedan entregar para mejorar la experiencia.
3. El facilitador explica cómo utilizar la parte de evaluación, la cual le permite al participante contestar las preguntas de manera más fácil y rápida.
4. Luego de realizada esta parte, el facilitador indica que se respondan las preguntas a continuación con fines de mejorar la experiencia, evaluar al facilitador y obtener contactos de personas interesadas en obtener mayor información.
5. Luego de realizadas estas fases, el facilitador pide las hojas para recolectarlas y guardarlas. Estas se sistematizarán en un proceso posterior por Fundación Relaves.

1 Explicación del objetivo de esta actividad.

2 Tabla para obtener datos sobre los participantes y su percepción y disposición actual sobre el tema.

3 Preguntas para mejorar la experiencia.

4 Campo para obtener contactos de interesados.

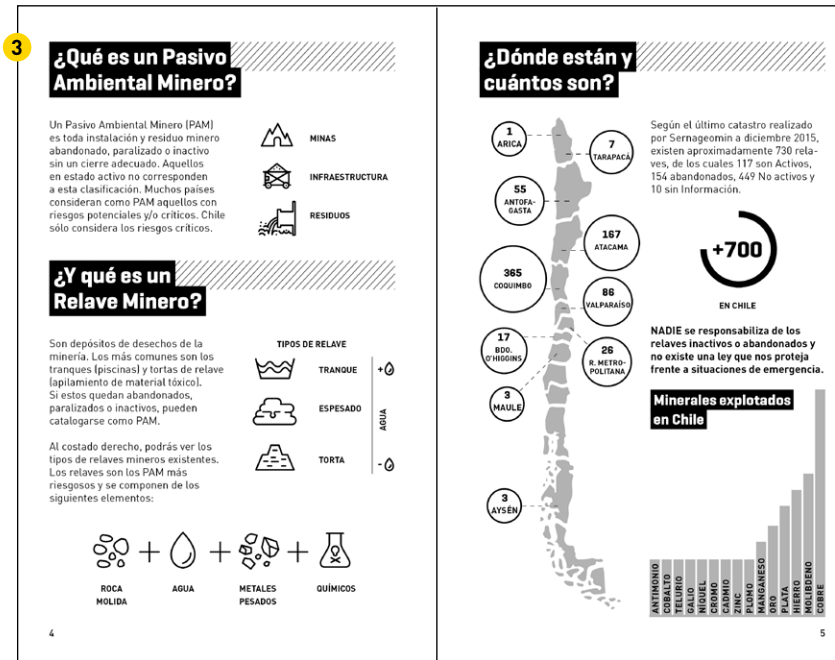
5 Invitación a revisar el material del librito.

CIERRE

Busca dar paso al diálogo grupal a modo de concluir y reflexionar sobre la problemática, los contenidos y las formas en que los participantes pueden involucrarse en el proceso de cambio de esta situación. En esta fase se hace entrega de material que servirá para que los participantes puedan profundizar la información en ciertas plataformas web y compartir la información con sus vecinos. Este material consta de un sobre de 15 x 22 cm para cada participante. Luego de ello, ocurre el cierre de la Actividad, motivando a los participantes a seguir en contacto con la Fundación Relaves y en participación con su comunidad respecto al tema.

METODOLOGÍA

1. El facilitador agradece la participación.
2. El facilitador hace la introducción al material que recibirá cada participante y los componentes de este material. Este dispositivo consta de un Librillo con información más profunda y elementos que las personas pueden mostrar a sus pares en el proceso de comunicar el tema.
3. El facilitador pone énfasis en comunicar las acciones que pueden realizar los participantes para ser un aporte en el comienzo de búsqueda de soluciones.
4. El facilitador insta a los participantes a hacer uso del material para compartir la información junto con la utilización de la chapita (la cual se muestra más adelante) como elemento de conversación.
5. El facilitador cierra la actividad, agradece nuevamente e insta a los participantes a ser parte de la toma de una fotografía con el material utilizado, la que luego será publicada en las distintas plataformas y redes sociales de Fundación Relaves.



- 1 Portada del Librillo.
- 2 Introducción del Librillo.
- 3 Definición de PAM y Relave Minero, composición, ubicación a lo largo del país y minerales explotados en Chile.
- 4 Posibles riesgos asociados a Relaves Mineros e información respecto a salud y químicos.
- 5 Principal legislación respecto al tema.
- 6 Acciones que el participante puede realizar para difundir. El facilitador debe mostrar esta sección para motivarlos a realizarlas.

4 ¿Qué posibles riesgos existen?

Colapso

La falta de monitoreo de las condiciones de la infraestructura del Relave Minero, los sismos y las fuertes lluvias pueden provocar el rebalse, colapso o la liberación de su contenido.

Contaminación del aire

El PM10 y el PM 2.5 son pequeñas partículas en las tortas de relave de polvo, cemento, metal, ceniza, entre otras, que se dispersan en la atmósfera y se introducen en nuestro aparato respiratorio.

Contaminación del agua

Se produce por los procesos de la minería extractiva y el depósito de relaves. Los químicos pueden contaminar las napas subterráneas, el agua de pozo y las aguas superficiales como ríos, lagos, embalses, etc.

Contaminación del suelo

Los químicos pueden afectar las propiedades del suelo, haciéndolo más ácido y no apto para cultivo, además de que algunos tranques utilizan aguas cercanas para su funcionamiento, desabasteciendo los sectores cercanos.

¿Cómo nos afecta?

Una exposición prolongada a los químicos y elementos presentes en las faenas y Relaves Mineros, puede eventualmente causar problemas a la salud. La presencia de Relaves Mineros en los territorios puede acarrear impactos que no dimensionamos.

ELEMENTO	VÍA DE CONTACTO	Afecta a Órgano
H2SO4 ACIDO SULFÚRICO: Producto de la oxidación de metales. Corrosivo.	Tacto e Inhalación	2 4 5 6
As ARSÉNICO: Producto de fundición de cobre y oro. Acumulativo.	Tacto e Ingesta de agua contaminada	1 3 4 5 6 7 8
Cd CADMIO: Mineral acumulativo.		4 7 9
Hg MERCURIO: Mineral acumulativo.	Inhalación e ingesta de agua contaminada	1 2 4 5 7 8 9
Pb PLOMO: Mineral acumulativo.		1 3 7 8 9
Ci CIANURO: Uso en proceso del oro. Acumulativo.		1 2 3 4 5 6 8
PM10 MATERIAL PARTICULADO	Inhalación e ingesta de mucosidad	2 3 4 5
PM2.5 MATERIAL PARTICULADO FINO	Inhalación	2 3 4
Co COBRE: Mineral acumulativo.	Inhalación	1 2
Ag ORO: Mineral acumulativo.		2 6
Pl PLATA: Mineral acumulativo.	Inhalación e ingesta de agua contaminada	2 4 5
Mn MOLIBDENO: Mineral acumulativo.		7 9

8 PAM y Relaves Mineros

Amenazas silenciosas que ponen en riesgo nuestra salud, entorno y seguridad. Son producto de la minería y muchas veces quedan abandonados, es decir, nadie se responsabiliza de ellos y no existe una ley que nos proteja frente a situaciones de emergencia.

¿Aún no sabes qué es un Relave Minero?

Infórmate www.relaves.org

9

5 ¿Cómo se reglamenta?

Los organismos que fiscalizan corresponden a Sernamegmin y su Departamento de Depósitos de Relaves, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y el Ministerio de Minería. En cuanto a las leyes, no existe ninguna que regule el monitoreo de los PAM abandonados así como tampoco que proteja a las comunidades frente a posibles situaciones de emergencia. La legislación no es estricta y muchos desastres ecológicos y comunitarios relacionados a los Relaves Mineros quedan impunes.

Sernamegmin

"Organismo que genera información de gestión, recursos y peligros del país para el bienestar de la ciudadanía, y fiscalizar el cumplimiento de normativas en materia de seguridad y propiedad minera".

SMA

"Ejecuta, organiza y coordina la fiscalización del cumplimiento de todas las medidas que tienen como objetivo resguardar el medioambiente y, de todos los instrumentos de carácter ambiental que establece la ley".

Min. Minería

"Liderar el desarrollo de políticas públicas de minería orientadas a elevar la competitividad de la actividad minera al desarrollo nacional".

¿Quién nos protege entonces? ¿Cuándo existirá una ley rigurosa que se preocupe de las comunidades y del medioambiente?

6 ¿Qué puedo hacer?

¿Cómo puedo prevenir que mi comunidad se vea afectada por la existencia de PAM y Relaves Mineros? La respuesta está en la información. Como vecinos debemos estar informados para poder reaccionar en situaciones de emergencia.

Tú puedes ser una pieza clave para ayudar a que más personas estén enteradas. Aquí mencionamos algunas acciones que puedes realizar de manera sencilla para ayudar a crear conciencia sobre los PAM y Relaves Mineros.

Difundir

Genera un diálogo con tus cercanos. Reflexiona sobre el tema y cuéntales por qué es importante informarse.

Liderar

Puedes ser parte del grupo de galas e ir a terreno para implementar esta experiencia en otras comunidades que lo necesitan.

Compartir

Comparte una foto en las redes sociales, poniendo #ConcienciaRelaves y difunde material que pondremos en la web.

¡Si tienes otra acción en mente, coméntalo en redes sociales y en la web!

7

Infórmate más

Para mayor información, visita:

- FUNDACIÓN RELAVES.ORG
- FEDERACIÓN COMUNITARIAS TERTIER RELAVES.ORG
- ATLAS DE DEPÓSITOS DE RELAVES DE CHILE RELAVES.SERNAMEGMIN.CL
- SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE SMA.DIREC.TECN
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SMA.SMA.GUB.CL/CI
- OBSERVATORIO DE CONFLICTOS MINEROS DE AMÉRICA LATINA OCULUS.ORG
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD WHO:INFORMACIONCENTRALFACTORES.TORVU

Nadie más en Chile puede sufrir los impactos de un relave por causa de no estar en conocimiento del peligro en que se encuentra. Las relaves mineros pueden afectar nuestra salud, al medioambiente y comprometer nuestra seguridad. Todos los riesgos de los que usualmente hablamos que **prevenibles** que en cualquier momento pueden volverse en realidad. Por eso, invitamos a todos y de toda la comunidad para informar a más personas y así que existan como normativa que nos proteja como ciudadanos, que el Estado sea responsable de los relaves que se encuentran abandonados y que se promueva su mitigación.

10

Mapa de PAM y Relaves Mineros

- 7 Cierre de lectura del librito. Se incluyen links bibliográficos para que el participante profundice la información.
- 8 Folletos de 6 x 9 cm para que el participante entregue a sus conocidos y vecinos del sector y que estos se informen en web.
- 9 Hoja suelta de fotos para apoyar la difusión del participante.

- 10 Hoja suelta de miniatura de mapa utilizado en la Actividad, en donde se incluyen los mismos números y al reverso, la relación de estos con los datos de cada PAM, Relave Minero y Faena.

MANUAL DE FACILITADOR

El facilitador tendrá asignado un manual el cual le permitirá guiar la Actividad de mejor forma. La capacitación estará basada en su mayoría en este manual y el facilitador lo podrá leer o disponer de él en caso de que en algún minuto del desarrollo de la instancia lo necesite.

Este manual es de fácil reproducción, dado que utiliza una hoja carta impresa por una sola cara, puede ser plegada y cortada a mano. Además está diseñado en un formato portable y cómodo para utilizar con una sola mano.

INTRODUCCIÓN

- 1 Saluda a los participantes, agradece por el espacio. Haz una breve presentación de ti mismo, mencionando a la Fundación Relaves.
- 2 Antes de comenzar, despeja la mesa y ordena los materiales, organiza el material para no hay mesas, organiza el material para pegarlo en la pared a lo largo de la Actividad. Reparte las Hojas de Introducción que dicen "Para comenzar" y explica las instrucciones, materiales y objetivos de la reunión.
- 3 Invita a contestar las preguntas en esa Hoja de Introducción. Estas preguntas indican que la Hoja se dejará a un lado por el momento.
- 4 Introduce al tema con un pequeño relato: "Para comenzar, todos y todas somos personas de estuero, nos preocupamos de nuestra familia, nuestros hogares y nuestros amigos".

ACTIVIDAD 1: MAPA DEL TERRITORIO

- 1 Explica: "Para visualizar estas amenazas, des- plegamos un mapa de nuestro territorio" y muestra el mapa.
- 2 Indica que pongan atención en la parte iz- quierda del mapa. Explica los conceptos de PAM y Relaves Mineros, la escala de riesgos y qué da el mapa. Encuentra los conceptos de PAM, sus datos, químicos y riesgos.
- 3 Indica a los participantes leer la etiqueta en voz alta y pegarla sobre el mapa, utilizando el número de la etiqueta.
- 4 Indica a los participantes leer la etiqueta en voz alta y pegarla sobre el mapa, utilizando el número de la etiqueta.
- 5 Luego, indica que peguen un sticker de color naranja por participante en el lugar preferido de su comunidad.
- 6 Luego, indica que peguen un sticker de color verde en el lugar donde viven.
- 7 Indica a los participantes que peguen un sticker de color verde en el lugar donde viven.
- 8 Ahora explica "Ya que nos hemos ubicado y reconocido nuestro territorio, reconocemos las amenazas en él, es decir PAM, Relave Mi- neros y algunas tareas emblemáticas".
- 9 Indica como leer las etiquetas que se pegaron en el mapa indicando por el número, el nom- bre de la etiqueta, el tipo de fauna, si es o no PAM, sus datos, químicos y riesgos.
- 10 Indica a los participantes leer la etiqueta en voz alta y pegarla sobre el mapa, utilizando el número de la etiqueta.
- 11 Pregunta si algún participante conoce familias, PAM o Relaves Mineros que quiera indicar con un post-it de color verde en el mapa.
- 12 Pregunta si algún participante conoce familias, PAM o Relaves Mineros que quiera indicar con un post-it de color verde en el mapa.
- 13 Durante esa reflexión, entrega las postales que ayudarán a visualizar qué cosas ponen en riesgo nuestra salud y entorno.

ACTIVIDAD 2: MAPA DEL CUERPO

- 1 Utiliza 3 ejemplos con imágenes. En primer lugar, "Si yo planto esta lechuga, absorbe químicos del suelo y luego me alimento de ella ¿qué me puede pasar?". En el caso de contaminación del agua, "Si el agua que bebo no está bien filtrada y esta proviene de aguas subterráneas o superficiales ¿qué me puede ocurrir si está contaminada?". Y por último, en el caso de material particulado, "Si corren vientos fuertes y existen tortas de relave cerca, ¿qué me puede pasar si inhalo ese material particulado?". Pregunta: ¿cómo creen ustedes que esto puede afectarnos?
- 2 Explica "En esta segunda actividad nos ubicaremos en nuestro cuerpo. Para ello desplegaremos el Mapa del Cuerpo".

Indica y destaca la infografía del lado izquierdo. Explica y/o lee lo que ahí se detalla. Menciona que "una exposición prolongada a ellos podrá EVENTUALMENTE traernos problemas de salud". Pon énfasis a los símbolos de la infografía, que se utilizarán posteriormente.

ACTIVIDAD 3: EVALUACIÓN

- 1 Indica que vuelvan a tomar la Hoja de Introducción y utilicen esta vez, el reverso. Explica que la evaluación es para indagar en su percepción respecto al tema y mejorar la experiencia. Explica cómo utilizar la parte de evaluación e indica que respondan las preguntas.
- 2 Recolecta y guarda las hojas. Tendrás que devolver todo el material a Fundación Relaves.

CIERRE

- 1 Agradece por la participación.
- 2 Muestra el material que recibirá cada participante, los componentes de este y cómo se usa. Pon énfasis en las acciones que ellos pueden realizar abriendo el Librito en la página 10 y 11.
- 3 Cierra la actividad, agradece nuevamente e insta a los participantes a ser parte de la toma de una fotografía con el material utilizado, la que luego será publicada en redes sociales.

MANUAL DE FACILITADOR. Visualizaciones del archivo original del dispositivo y su uso por parte del facilitador.

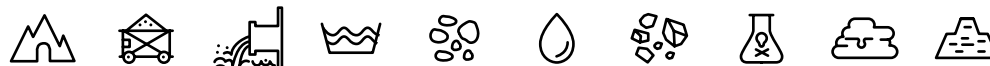




C: 0 M: 0 Y: 0 K: 0

C: 0 M: 0 Y: 0 K: 100

C: 0 M: 15 Y: 100 K: 0



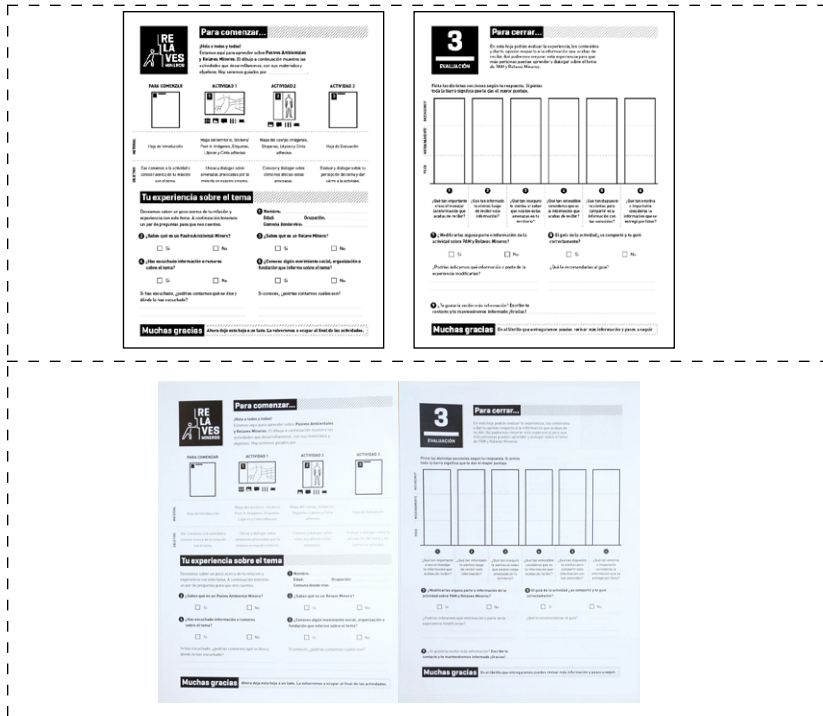
NAMING E ISOLOGOTIPO

Para el Kit se diseñó un isologotipo que permitiera identificar la herramienta y sus dispositivos y plataformas asociados. Para ello se utilizó la tipografía Geogrotesque Bold y se incluyó un isotipo. Este se relaciona con la gran importancia que tienen las personas y comunidades en el proceso de lograr cambios para solucionar la problemática que se presenta a lo largo de este documento. Se reflexiona que las personas tienen el poder de poner un alto a la situación en la que vive Chile hoy con respecto a los PAM y Relaves Mineros.

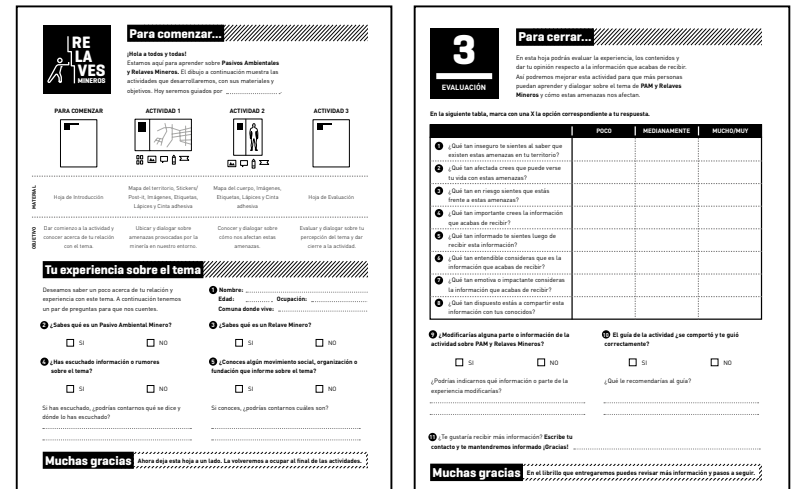
El isologotipo está diseñado para poder agregar bajadas tales como se muestran al costado izquierdo. Se elige además un tercer color para apoyar ciertas piezas gráficas, que corresponde a amarillo, dado que en conversaciones con participantes de los testeos, se llegó a la conclusión de que es un color utilizado para gráficas de emergencia, teniendo la connotación de que “aún estamos a tiempo de hacer algo”.

ISOLOGOTIPO Y GRÁFICA. Visualizaciones del isologotipo, sus aplicaciones y colores a utilizar. Abajo, ejemplos de algunos íconos elaborados para la simbología de los Dispositivos.

TESTEO 3



PROTOTIPO FINAL



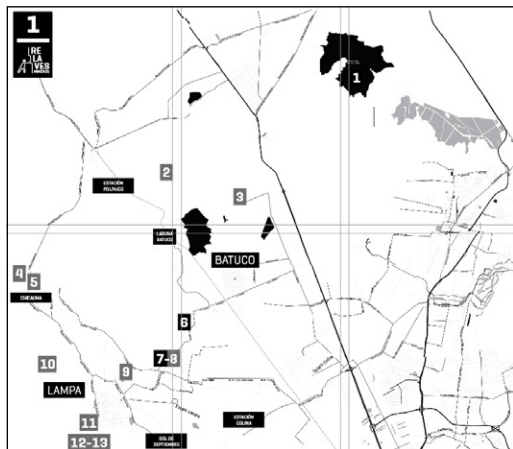
Para el testeo 3, se rediseñó el dispositivo por motivos de interacción, dado que el gráfico radial no era 100% entendible por los participantes. Por ello, la Hoja de Introducción se rediseñó en términos de legibilidad, texturas, líneas y elementos gráficos, mientras que la Hoja de Evaluación fue rediseñada en términos del gráfico radial, esta vez utilizando un gráfico de barras, el cual es más intuitivo de rellenar. En la última

sección de preguntas se incorporaron preguntas de tipo cerradas, para así obtener los datos más relevantes y aquellos participantes con la voluntad de escribir, podrían hacerlo en campos más abajo. Dado que se observa que los participantes no escriben mucho, se tomaron las decisiones mencionadas. Sin embargo, en el prototipo final, se decidió eliminar el gráfico de barras ya que no arrojaba una lectura del todo clara. Por ello,

se reemplazó por una tabla en donde los participantes podrían responder marcando con X las casillas correspondientes a sus respuestas. Se agregaron algunas preguntas con el objetivo de recabar más datos que permitan elaborar conclusiones más exactas.

TESTEO 1

Visualización digital



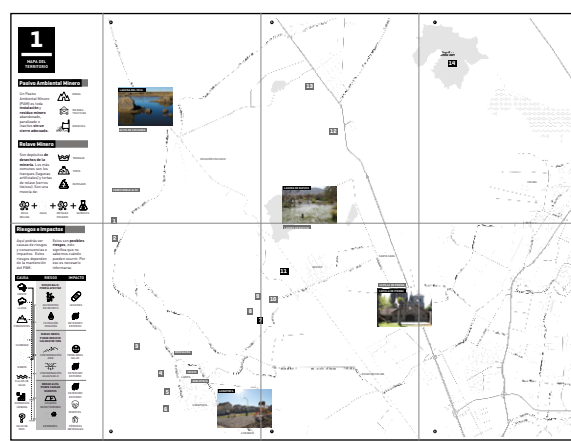
6 Tranque Relave EPV C
Proceso del cobre Abandonado

TESTEO 2

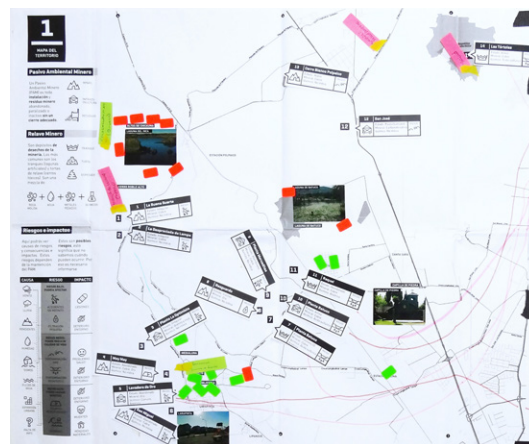
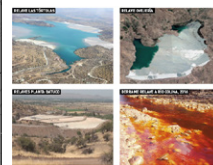
Visualización prototipos



6 Tranque Relave EPV C
Proceso del cobre Abandonado



11 Raquel
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre
Químico: Arsénico
RIESGO



11 Raquel
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre
Químico: Arsénico
RIESGO



MAPA DEL TERRITORIO

Para llegar al desarrollo del prototipo final de este dispositivo, se realizaron tres versiones que fueron rediseñadas a partir del proceso de testeo. Los cambios realizados fueron mayormente por razones gráficas, de legibilidad y diagramación, además de responder a ciertos cambios en la metodología de la experiencia.

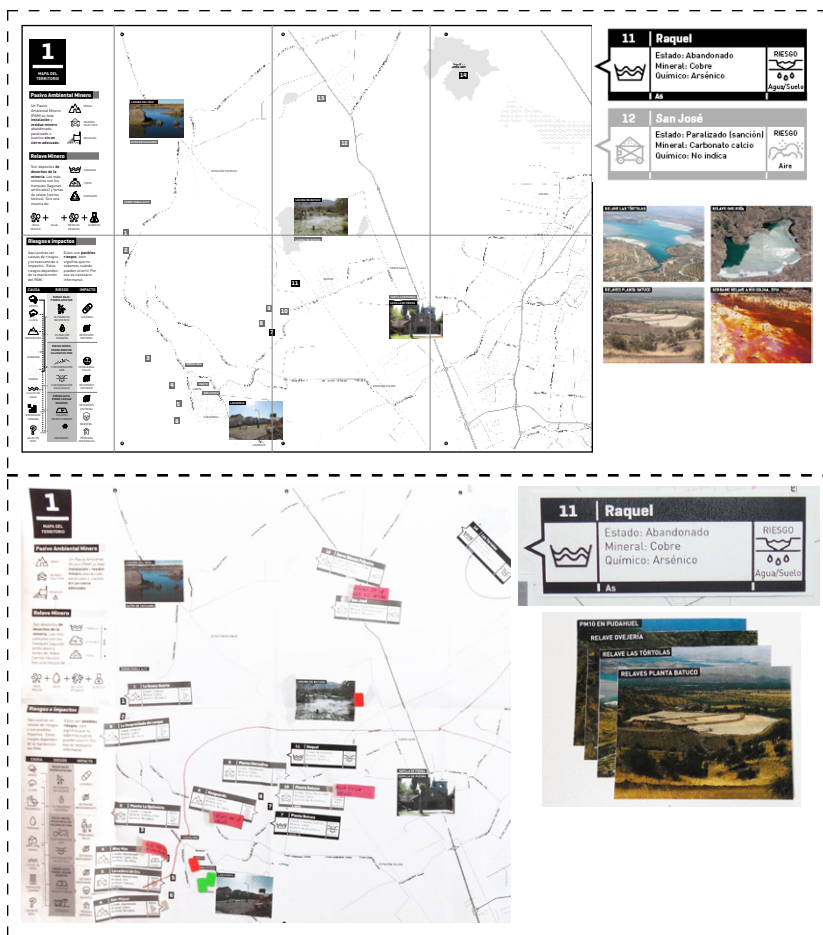
Para el primer prototipo del testeo 1, se tomó el mapa de la plataforma Carto y se diseñaron las

etiquetas para cada PAM, Relave Minero y faena cotejada en el Catastro de Instalaciones Mineras de Chile 2016-2017 de Sernageomin (se ubicaron los puntos según las coordenadas del catastro). En el testeo 1 se concluye que es necesario incluir material fotográfico para generar un vínculo más emocional y real con el territorio, además de esclarecer y estandarizar los datos que aparecerían en las etiquetas. Por otra parte se incluye la necesidad de símbolos que permitan repre-

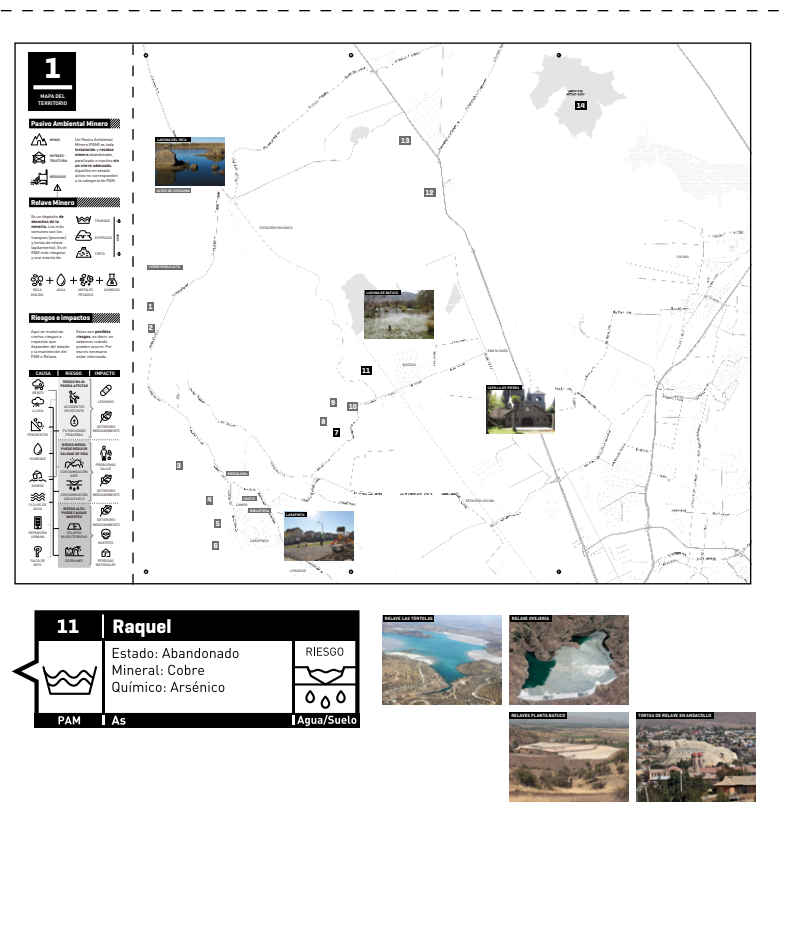
sentar información. En esta etapa se preveía que el Librillo sería ocupado a lo largo de la Actividad para guiarla, lo cual se rediseñó por motivos de interacción.

En el testeo 2, el prototipo se rediseñó, utilizando una plantilla de Carto con menor opacidad, lo que permitió alivianar visualmente el mapa. Se incorporó una pequeña infografía al lado izquierdo del mapa, se incorporó el uso de símbolos los

TESTEO 3



PROTOTIPO FINAL



cuales se relacionan con las etiquetas además del uso de material fotográfico para parte de las actividades. De este testeo se concluyó que algunos símbolos no eran del todo pertinentes para representar los conceptos necesarios, por lo que se planteó un rediseño de ellos, además de rediseñar ciertos aspectos de las etiquetas.

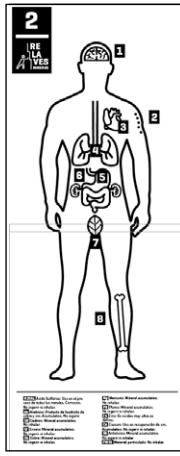
Para el testeo 3, se rediseñaron los símbolos utilizados en la infografía, las etiquetas se estanda-

rizaron además de incluir otro tipo de información y se utilizaron gris y negro para diferenciar aquellas etiquetas que indiquen ser Relaves Mineros y aquellas que indiquen ser PAM o faenas emblemáticas. El material fotográfico se mantuvo. Cabe mencionar que en todo el diseño del proyecto y de la actividad se le dio prioridad al concepto de Relaves Mineros, sin embargo los PAM y faenas emblemáticas del sector no podían dejarse fuera por motivos de que los participan-

tes manifestaban el deseo de conocer todos estos datos, ya fueran recintos abandonados, paralizados, activos o inactivos.

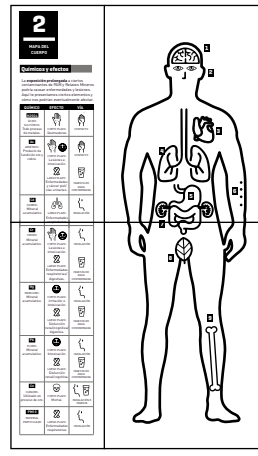
Para el prototipo final se perfeccionaron detalles de gráfica y redacción, además de esclarecer y rediseñar en cierta medida los datos a utilizar en las etiquetas de este Dispositivo.

TESTEO 1

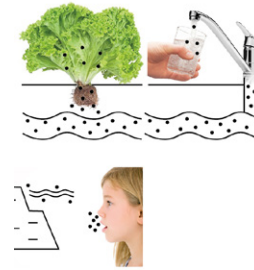


1 Cerebro
 Corto plazo: problemas cognitivos, dolores de cabeza.
 Largo plazo: Daño cognitivo, tumores, muerte.
 ¿Qué lo produce?
As Cu Hg Pb Cn

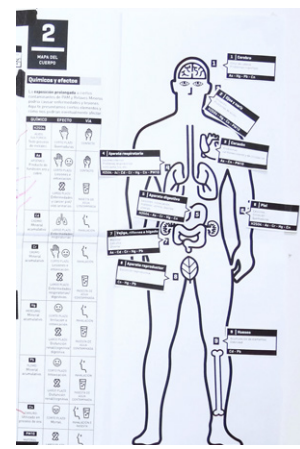
TESTEO 2



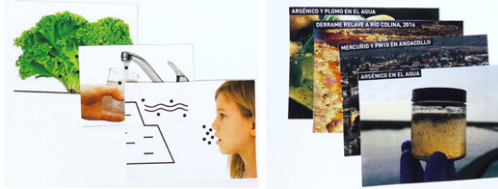
1 | Cerebro
 Dolor de cabeza
 Problemas cognitivos
As - Hg - Pb - Cn



1 Cerebro
 Corto plazo: problemas cognitivos, dolores de cabeza.
 Largo plazo: Daño cognitivo, tumores, muerte.
 ¿Qué lo produce?
As Cu Hg Pb Cn



1 | Cerebro
 Dolor de cabeza
 Problemas cognitivos
As - Hg - Pb - Cn



MAPA DEL CUERPO

Para llegar al desarrollo del prototipo final de este dispositivo, se realizaron tres versiones que fueron rediseñadas a partir del proceso de testeo. Los cambios realizados fueron mayormente por razones gráficas, de legibilidad y diagramación, además de responder a ciertos cambios en la metodología de la experiencia.

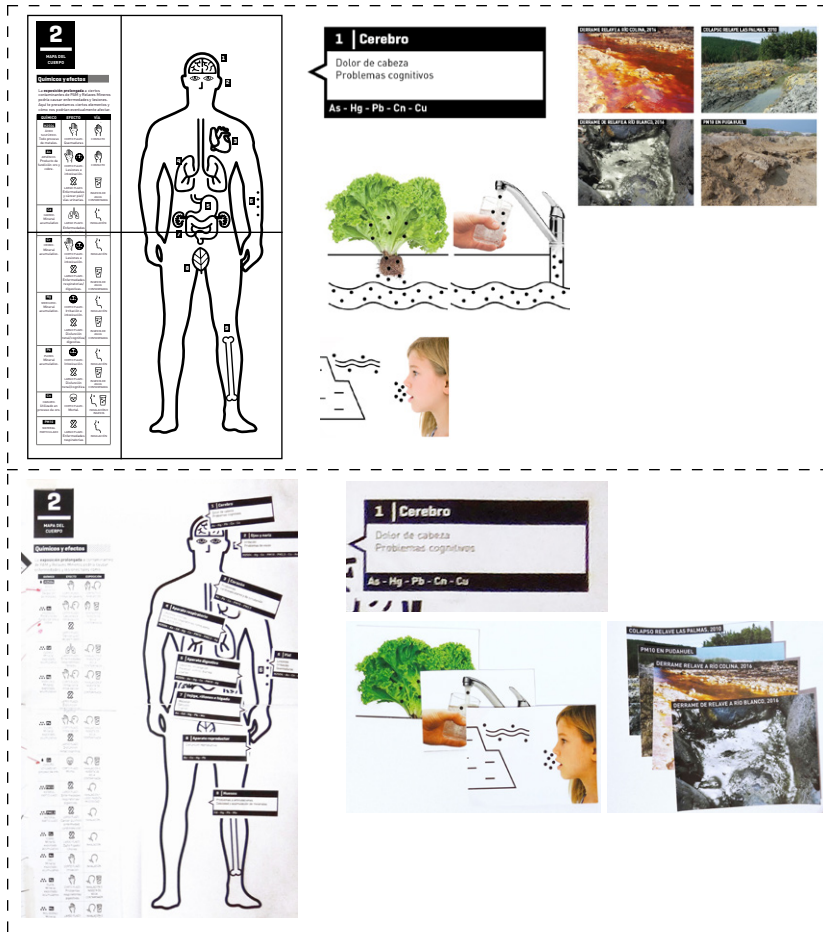
Para el primer prototipo del testeo 1, se diseñó el mapa de un cuerpo y en la parte inferior del dia-

grama, se incluyeron los elementos más comunes en los PAM, Relaves y faenas mineras. Por otra parte la etiqueta mostraba efectos a corto y largo plazo y los elementos que lo producían. De este testeo se concluyó que la información debía enfocarse a que estos efectos son POSIBILIDADES para no provocar alarma en los participantes así como conclusiones erradas. Por otra parte se concluyó que la información respecto a los elementos debía estar previo a realizar la activi-

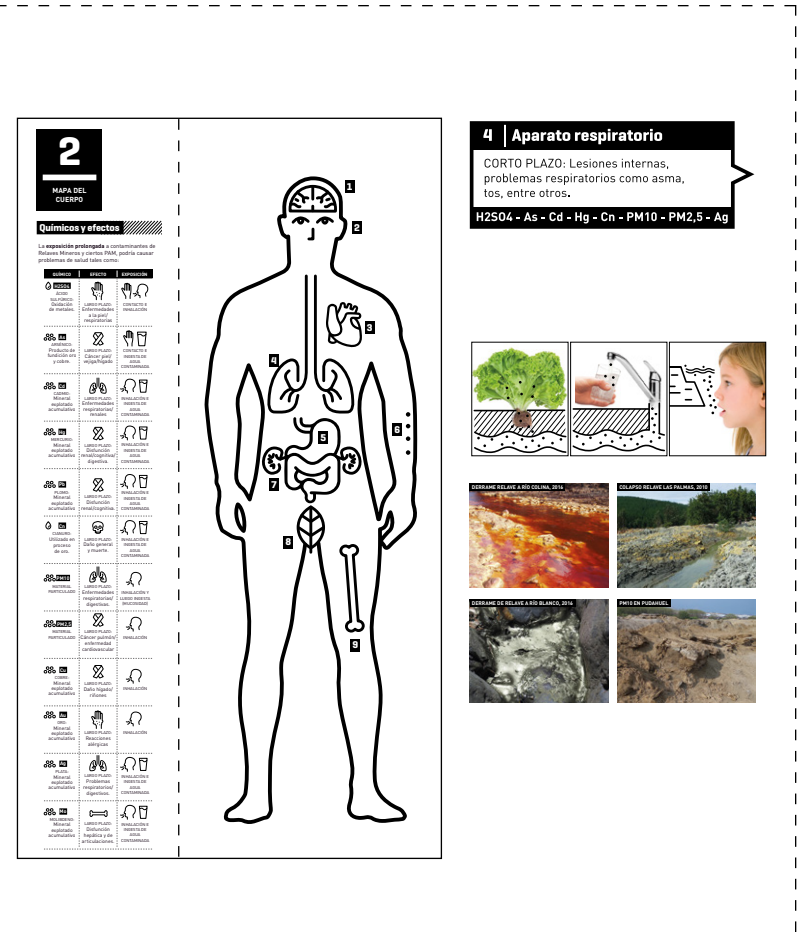
dad para conocer cuáles son los posibles impactos a la salud a largo plazo y luego relacionar las etiquetas con el cuerpo desde un punto de vista de impactos inmediatos. También se concluyó la necesidad de material fotográfico e icónico que permitiera llegar al contenido por otras vías.

Para el testeo 2, se incorporó una infografía al lado izquierdo del Mapa del Cuerpo, la cual introduce a la actividad y muestra los elementos,

TESTEO 3



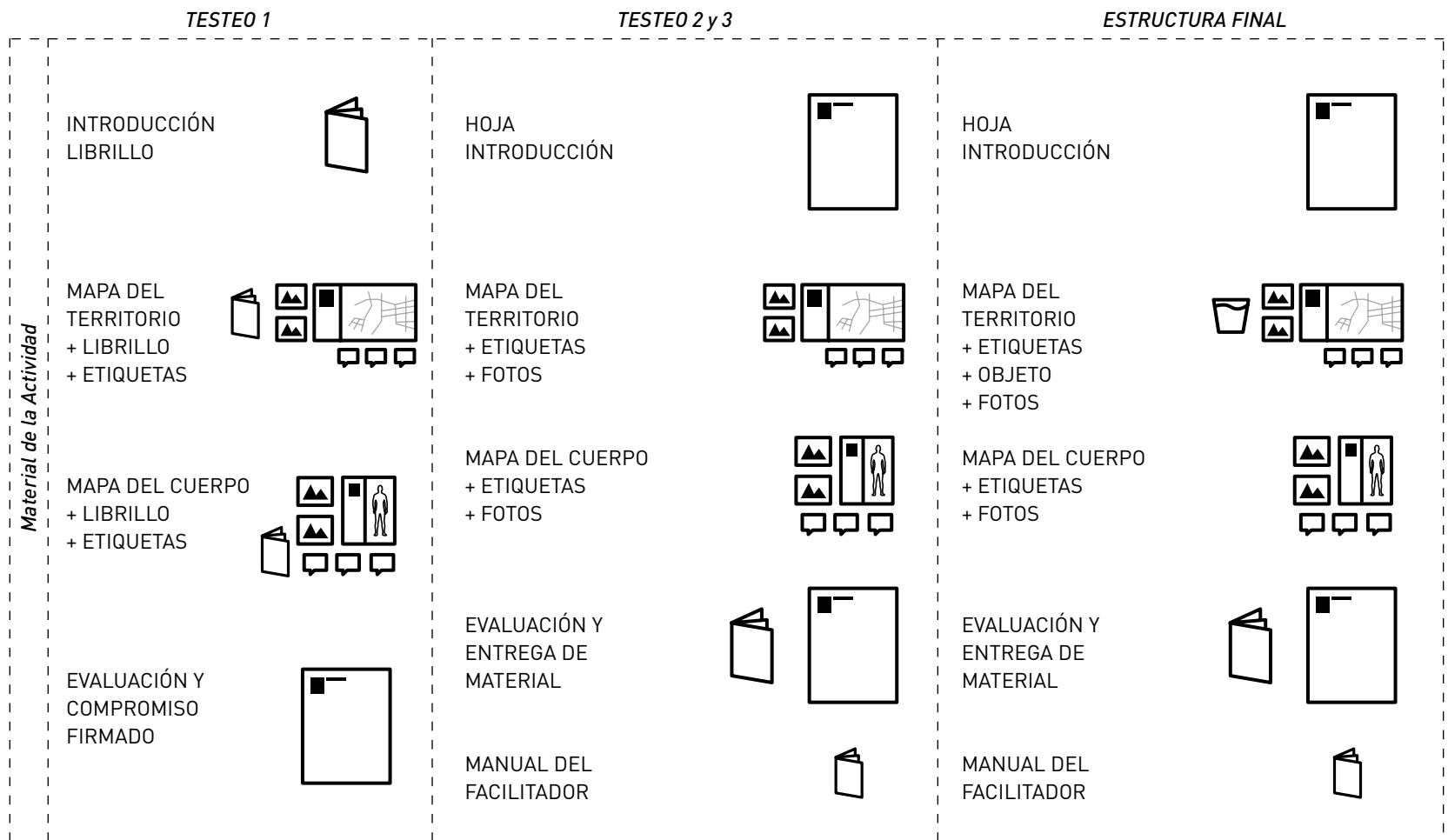
PROTOTIPO FINAL



efectos y vías de exposición. Se rediseñaron las etiquetas para reducir su tamaño, se incluyeron los símbolos químicos para la relación entre la infografía y las etiquetas y se incorporó material fotográfico para generar reflexiones a partir de este. Se consideró que el material fotográfico para la reflexión final no era pertinente y debía cambiarse por fotografías que mostraran efectos realmente concluyentes.

Para el testeo 3, se rediseñaron los símbolos utilizados. Se estandarizaron los tamaños de etiquetas y se rediseñó el material fotográfico, ejemplificando eventos ocurridos en relación a Relaves Mineros e impactos en la salud y el medioambiente, a través de las postales.

Para el diseño del prototipo final se decidió mencionar en la infografía sólo los efectos a largo plazo y en las etiquetas, mencionar los a corto plazo. Se perfeccionaron detalles gráficos, de diseño y redacción y se estandarizaron formatos.



MATERIAL DE ACTIVIDAD

Para llegar al desarrollo de la estructura del uso final del material en la Actividad se hicieron ciertos rediseños en el proceso de testeo.

Para el testeo 1, se planteó el uso del librillo a lo largo de toda la actividad como una guía y presentación del contenido. Dado que los participantes del testeo 1 manifestaron que era un elemento distractor, se planteó que el contenido introductorio de cada actividad se presentaría en

una infografía, complementada con el discurso del facilitador. Por otro lado, la estructura de la actividad se adaptó en términos de adquirir flexibilidad en su realización, ya que del testeo 1 se concluyó que la experiencia tenía muchas normas y reglas que podrían perjudicar la participación y el diálogo. Para el testeo 2 y 3, se le dio más flexibilidad a la actividad, además de incluir y modificar ciertos elementos, como el uso de materia fotográfico, el relato del facilitador y los

dispositivos a utilizar. En estos testeos se probó el uso de ciertos objetos y fotografías a modo de generar tensión o atención en la actividad, lo que funcionó muy bien y se incorporó al diseño de la experiencia. En la estructura final (que se menciona anteriormente en este documento en la sección de Dispositivos, pág. 80) se incorpora el uso de objetos, fotografías y relatos sensibilizadores y se incorpora un manual para ayudar al facilitador a guiar la actividad.

Testeos

A continuación, se describen en forma más específica los detalles de cada testeo, sus resultados y reflexiones que surgieron de los propios participantes de la actividad.

TESTEO 1

OBJETIVO DEL TESTEO

Presentar la estructura de la actividad junto con la muestra de los dispositivos, para obtener información y opiniones sobre el contenido, la metodología y el diseño de los dispositivos.

CONTEXTO

Invitación a participar de un taller para aprender sobre metodologías participativas aplicadas al tema de PAM y Relaves Mineros.

- **Día:** Miércoles 24 de mayo, 2017.
- **Lugar:** Campus Lo Contador
- **Participantes:** Paloma Tello, Pablo Zenteno, Francisca Castillo y Francisco Rodríguez, Estudiantes de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- **Duración:** 45 minutos.
- **Materiales:** Kit, cinta adhesiva, Post-it, lápices, cámara, grabadora de voz.

Se explica el tema brevemente junto con el marco del desarrollo del proyecto. Se explican las etapas de la experiencia y el uso de los diferentes dispositivos del Kit. El orden para explicar los dispositivos fue el siguiente:

- Introducción Librillo
- Mapa del Territorio + Librillo + Etiquetas
- Mapa del Cuerpo + Librillo + Etiquetas
- Evaluación y Compromiso firmado

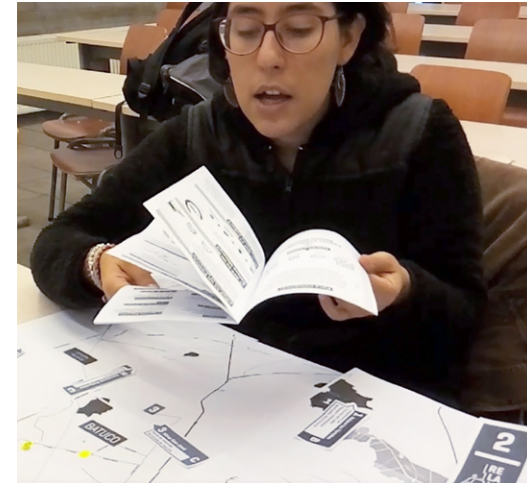
Luego de presentar las distintas etapas de la experiencia, se procedió a la etapa de conversación y diálogo entre los participantes.

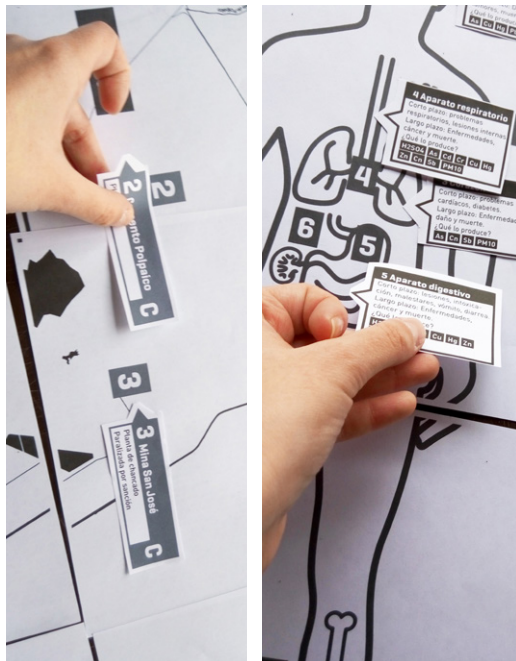
RESPECTO AL CONTENIDO

Los participantes manifestaron que no entendían la diferencia entre un PAM y un Relave Minero, lo cual debía quedar muy claro en el discurso del facilitador y en el material.

Los participantes manifiestan que es muy positivo el poder relacionar dónde viven las personas con lo que está pasando a su alrededor. Las aprensiones de los participantes tenían relación con un eventual efecto alarmista de la información si es que no se explica de manera clara la influencia que tienen estas amenazas sobre la persona. Paloma manifestó que es muy importante especificar las vías de exposición por las cuales el elemento presente en el Relave puede llegar a afectar a la persona. Al mismo tiempo, es necesario que se expliquen claramente los conceptos y las formas en que estos riesgos mencionados pueden ocurrir. Es tarea del facilitador, por medio de su relato, dar a conocer la información, no causar pánico, explicar cómo ocurren estos eventos y plantear soluciones de las cuales las personas puedan ser parte.

En la actividad del Mapa del Cuerpo, se establece que es necesario que se haga una diferencia entre efectos de corto y largo plazo en la salud de las personas y ser específico en que UNA EXPOSICIÓN PROLONGADA PODRÍA EVENTUALMENTE producir impactos negativos en la salud, ya que al ser datos que se basan en posibilidades,





es necesario esclarecerlo en los participantes. Es por ello que el discurso del facilitador que ha sido estipulado anteriormente responde a estos requerimientos.

RESPECTO A LA METODOLOGÍA

En relación al uso del librito durante la experiencia, los participantes manifestaron que era un elemento distractor y que, por lo tanto, debía entregarse en el Cierre. Los elementos presentados en la actividad se consideran pertinentes al igual que las interacciones planteadas, pero se recomienda que el facilitador sea claro y preciso en lo que comunicará. Respecto a la Hoja de Evaluación, se concluye que las preguntas debían ser más amigables y rápidas de responder.

RESPECTO A LA GRÁFICA

Se considera que la gráfica es pertinente ya que muestra los aspectos esenciales para entender el tema, sin embargo, se plantea que hace falta el uso de material fotográfico que les permita visualizar cosas que ven en su día a día, así como también ver la forma de los Relaves Mineros y sus texturas para entender de lo que se está hablando; además de símbolos que permitan prescindir de texto y alivianar la gráfica. Se manifiesta que las personas normalmente tienen dificultades para leer mapas, por lo que, mientras más referencias de tipo fotográficas, geográficas y patrimoniales se incorporen en el mapa, será más fácil de leer e interactuar.

En relación a las etiquetas y los elementos puestos sobre el Mapa del Territorio y del Cuerpo, es necesario reducir el tamaño de ciertos elemen-

tos y estandarizar formatos de etiquetas y símbolos, además de aclarar para qué se usa cada elemento que se incluye en la etiqueta.

En conclusión, el primer prototipo tuvo buena aceptación, la metodología y contenidos se consideran pertinentes, sin embargo, son necesarios rediseños que permitirán una mejor entrega de la información a los participantes.

“Es bueno que la Fundación pueda adquirir este dispositivo porque les permite llegar de mejor forma a las comunidades. Lo que me gusta es que puedan vincular el problema a su territorio específico y puedan situarse”.

(Paloma Tello, Testeo 1, 24 mayo de 2017)

TESTEO 1. Resultados de la experiencia. ↩

TESTEO 2

OBJETIVO DEL TESTEO

Presentar la estructura de la actividad junto con la muestra de los dispositivos, para obtener información y opiniones sobre el contenido, la metodología y el diseño de los dispositivos.

CONTEXTO

Reunión de socios de Fundación Roble Alto para aprender acerca de PAM y Relaves Mineros.

- **Día:** Viernes 2 de junio, 2017.
- **Lugar:** Casa de Presidenta de Fundación Roble Alto de Lampa.
- **Participantes:** 9 Socios de la Fundación.
- **Duración:** 1 hora.
- **Materiales:** Kit, cinta adhesiva, Post-it, lápices, cámara, grabadora de voz.

Se explica el tema brevemente junto con el marco del desarrollo del proyecto. Se explican las actividades a realizar y el uso de los diferentes dispositivos del Kit. El orden de la realización de la Actividad fue el siguiente:

- Hoja de Introducción
- Mapa del Territorio + Etiquetas + Objeto + Fotos
- Mapa del Cuerpo + Etiquetas + Fotos
- Evaluación
- Cierre e introducción al material del Librillo

RESPECTO AL CONTENIDO

El contenido tuvo buena recepción en los participantes dado que todos demostraron entender la información que se les estaba entregando y fueron capaces de generar conversaciones en torno a la problemática.

Una interacción curiosa se dio en el minuto en que debían ubicar las etiquetas y luego establecer si había más PAM, Relaves o faenas mineras que ellos conocieran. En ese minuto, los participantes comentaron que había muchas faenas y PAM de las etiquetas que ellos conocían por otros nombres, por lo que en el catastro de Ser-nageomin hay ciertas inconsistencias.

RESPECTO A LA METODOLOGÍA

A lo largo de la actividad, surgieron momentos en los que los participantes comenzaban a hablar mucho y las situaciones se alargaban. Se concluyó que es necesario que el facilitador respete los tiempos de la actividad para que esta no se torne extensa y no se corra el riesgo de no poder terminarla, dado que luego de esta los participantes deben seguir con su reunión agendada. Se observó que una vez que los participantes están inmersos en la actividad, el tiempo se les "pasa volando" y nadie manifiesta apuro por que la actividad termine. Muestran interés y compromiso en las acciones que están realizando así como en el diálogo y debate que se genera en los espacios de reflexión de la actividad. Es necesario que el facilitador disponga los materiales de forma ordenada en la mesa ya que, dado que son muchos dispositivos y materiales, es necesario ordenarlos y pedir ayuda a los participantes para repartir, ordenar y organizar la actividad.

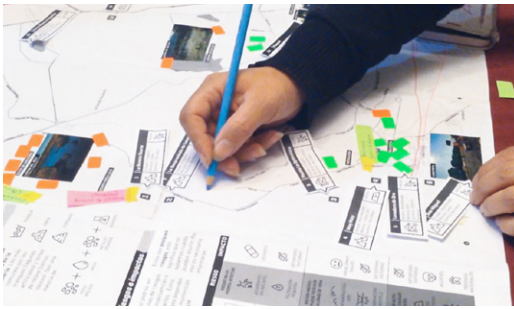
Se observó una interacción curiosa, en el minuto en que las personas se estaba ubicando en su comuna. El mapa carecía de la referencia de un estero el cual es muy valorado por los participantes, a lo cual una de ellos lo dibujó en el mapa.



TESTEO 2. Resultados de la experiencia. ➔



Eso indica que la actividad necesita de flexibilidad que le permita a los participantes expresarse y hacer suyo el mapa con el cual están interactuando, dado que es su propio territorio.



RESPECTO A LA GRÁFICA

El diseño se consideró pertinente así como los dispositivos destinados para el desarrollo de la actividad. Los símbolos fueron entendidos pero no en su totalidad, las infografías deben ser explicadas y la lectura guiada por el facilitador. La tipografía está en un buen tamaño para una lectura fluida y las etiquetas tuvieron buen uso y recepción, sin embargo, para estas últimas es necesario explicar de forma clara cómo se leen.



Se concluye que la actividad tuvo muy buena recepción, los participantes generaron un diálogo muy interesante en torno a la problemática y agradecieron profundamente la información que se les entregó. Se mostraron interesados por seguir recibiendo más información y agradecieron haber sido parte de la iniciativa, la cual se considera necesaria y sumamente útil.

“No somos tan concientes de los riesgos. Pero el tema radica en quién informa [...] Lo esencial es que la información sea un patrimonio de todos”.

“Nosotros obviamente que queremos compartir la información. Sería ideal poder llevarse esta información o que quede para la fundación, cosa de que podamos usarlo”

(Participantes, Testeo 2, 2 junio de 2017)

1

MAPA DEL TERRITORIO

Pasivo Ambiental Minero

Un Pasivo Ambiental Minero (PAM) es toda instalación y residuo minero abandonado, paralizado o inactivo sin un cierre adecuado.



Relave Minero

Son depósitos de desechos de la minería. Los más comunes son los tranques (lagunas artificiales) y tortas de relave (cerros tóxicos). Son una mezcla de:



Riesgos e impactos

Aquí podrás ver causas de riesgos y consecuencias e impactos. Estos riesgos dependen de la mantención del PAM.

Estos son posibles riesgos, esto significa que no sabemos cuando pueden ocurrir. Por eso es necesario informarse.

CAUSA	RIESGO AL QUE PODRÍA AFECTAR	IMPACTO
VIENTO LLUVIA PENDIENTES HUMEDAD SISMOS FLOTAJES DE AGUA EXPANSIÓN URBANA FALTA DE PPM	ACCIDENTES SIN RESERVA FILTRACIÓN PESQUERA CONTAMINACIÓN DEL PAM CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PROBLEMAS SALUD DETERIORO ENTORNO DETERIORO ENTORNO MUERTES PÉRDIDAS MATERIALES	LESIONES DETERIORO ENTORNO PROBLEMAS SALUD DETERIORO ENTORNO DETERIORO ENTORNO MUERTES PÉRDIDAS MATERIALES



2

MAPA DEL CUERPO

Químicos y efectos

La exposición prolongada a ciertos contaminantes de PAM y Relaves Mineros podría causar enfermedades y lesiones. Aquí te presentamos ciertos elementos y cómo nos podrían eventualmente afectar

QUÍMICO	EFEECTO	VIA
H2504 ACIDO SULFURICO Todo proceso de metales	CORTO PLAZO: Quemaduras	CONTACTO
As ARSENICO Producto de fundición oro y cobre	CORTO PLAZO: Lesiones e intoxicación	CONTACTO
Cd CADMIO Mineral acumulativo	LARGO PLAZO: Enfermedades y cáncer piel/vías urinarias	INGESTA DE AGUA CONTAMINADA
Cr CROMO Mineral acumulativo	CORTO PLAZO: Lesiones e intoxicación	INHALACIÓN
Hg MERCURIO Mineral acumulativo	CORTO PLAZO: Irritación e intoxicación	INHALACIÓN
Pb PLOMO Mineral acumulativo	CORTO PLAZO: Intoxicación	INHALACIÓN
Cn CIANURO Utilizado en proceso de oro	CORTO PLAZO: Mortal	INHALACIÓN E INGESTA
PM10 MATERIA	LARGO PLAZO: Enfermedades respiratorias	INHALACIÓN

1 | Cerebro
Dolor de cabeza
Problemas cognitivos
As - Hg - Pb - Cn

2 | Ojos y nariz
Resaca
Problemas de visión
H2504 - Hg - Cn - PM10

3 | Corazón
Problemas cardiovasculares y de conducción
As - Cn - PM10

4 | Aparato respiratorio
Dolores torácicos
Problemas respiratorios como asma, tos, etc.
H2504 - As - Cd - Cr - Hg - Cn - PM10

5 | Aparato digestivo
Lesiones, intoxicación, náuseas, vómito, diarrea, alergia
H2504 - As - Cr - Hg - Cn

6 | Piel
Lesiones, irritación, quemaduras
H2504 - As - Cr - Hg - Cn

7 | Vejiga, riñones e hígado
Migraña, cálculos, diarrea
As - Cd - Cr - Hg - Pb

8 | Aparato reproductor
Disfunción reproductiva
Cn - Hg - Pb

9 | Huesos
Acumulación de elementos
Debilidad
Cd - Pb

VISUALIZACIÓN DE LOS MAPAS

Esta es una visualización del resultado que arrojó la realización de la Actividad en la Fundación Roble Alto de Lampa.

La Actividad tuvo buena recepción, los objetivos de las diversas etapas se vieron cumplidos, existieron espacios de diálogo lo cual era un punto crucial en el desarrollo de la Actividad y los participantes lograron llegar a conclusiones por sí solos a partir del debate y el diálogo reflexivo respecto a la problemática.

Es interesante observar cómo los participantes se apropian del material didáctico y de los espacios de reflexión de la Actividad, otorgándole flexibilidad a la instancia y generando reflexiones sumamente importantes e interesantes para comenzar a hacer visible esta problemática en las distintas comunidades.

A continuación se presentan los resultados de la Hoja de Introducción/Evaluación. Cabe destacar que en la etapa de Evaluación, todos los participantes evaluaron de manera positiva la actividad y la metodología aplicada por el facilitador.

RESULTADOS HOJA DE EVALUACIÓN

Las preguntas de la Hoja de Introducción arrojaron que la mayoría de los participantes no sabía qué era un PAM pero sí qué era un Relave Minero. La mayoría de los participantes no rellenaron los campos de preguntas abiertas. Esto indica que la mayoría de las preguntas debe ser de tipo cerrada para no perder ese dato en caso de que el participante no escriba.

Las preguntas de la Hoja de Evaluación arrojaron que el 100% considera importante la información recibida. Sin embargo en la pregunta de “¿qué tan informado te sientes?” las personas explicaban que se sentían desinformados porque ninguna autoridad entrega esta información, por lo que es necesario reenfocar la pregunta dado que esta estaba destinada a saber la sensación de información luego de realizar la Actividad. En la pregunta de “¿qué tan preparado te sientes para compartir esta información?” los participantes explicaban que es necesario que ellos pudieran acceder a información respecto de qué acciones pueden realizar para ser un aporte en la resolución de la problemática, además de obtener material para compartir con sus conocidos.

PREGUNTAS PRINCIPALES

NÚMERO DE PERSONAS

■ SI ■ NO

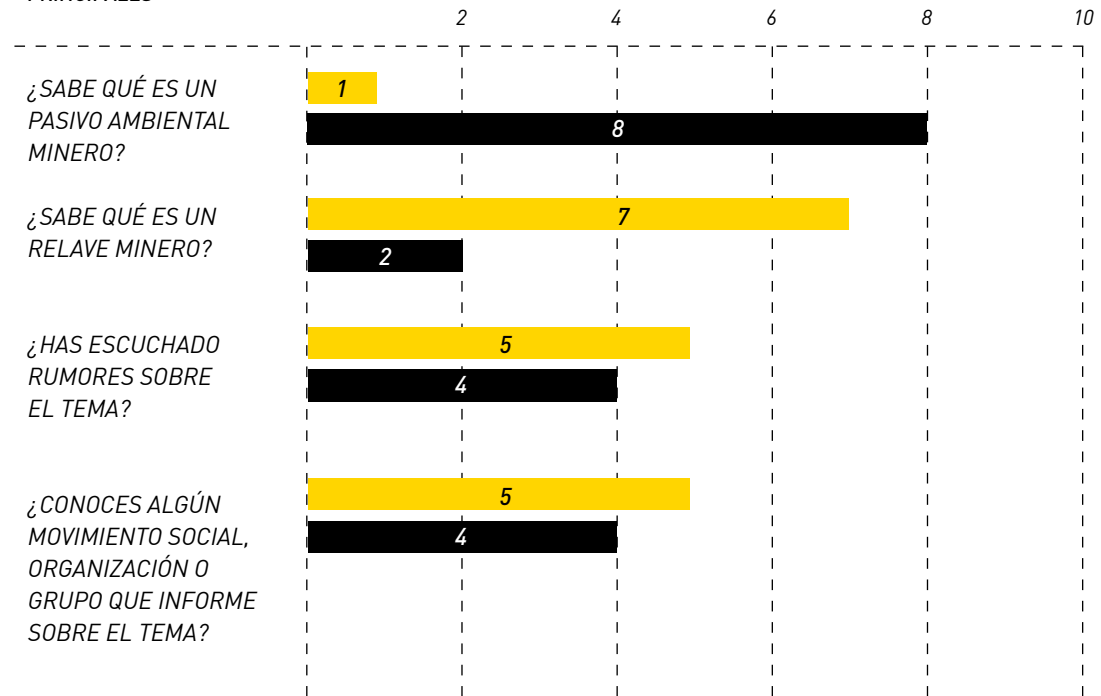
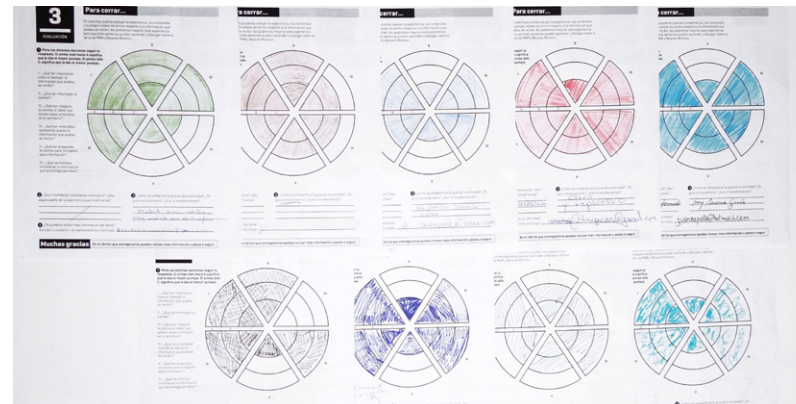
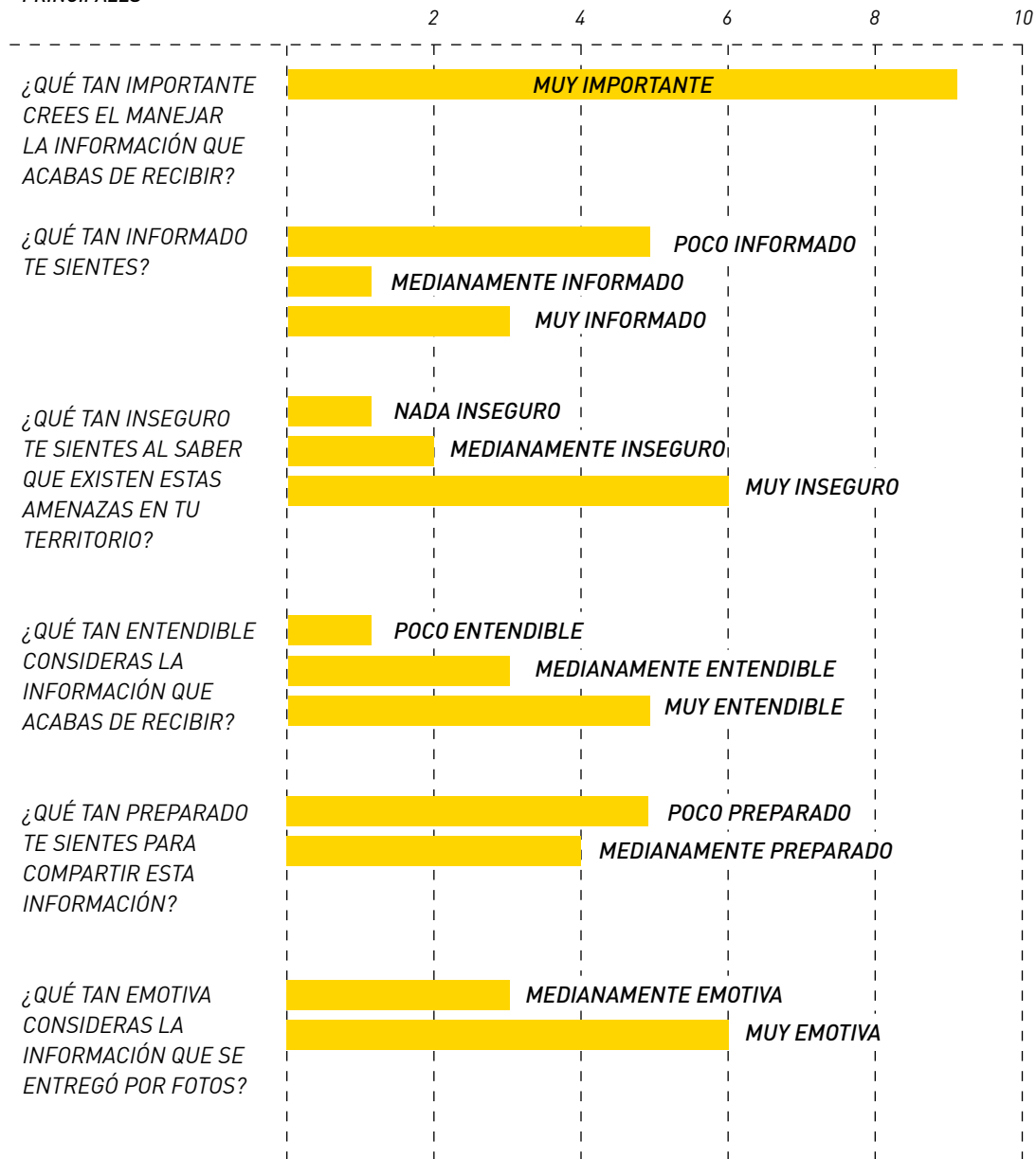


GRÁFICO. Resultados de la encuesta. ➔



**PREGUNTAS
PRINCIPALES**

NÚMERO DE PERSONAS



TESTEO 3

OBJETIVO DEL TESTEO

Presentar la estructura de la actividad junto con la muestra de los dispositivos, para obtener información y opiniones sobre el contenido, la metodología y el diseño de los dispositivos.

CONTEXTO

Invitación a participar de un taller para aprender acerca de PAM y Relaves Mineros.

- **Día:** Sábado 10 de junio, 2017.
- **Lugar:** Casa de Fabiola Muñoz, entrevista-
da en estudio de campo, Lampa.
- **Participantes:** Luis Lillo y Fabiola Muñoz, 2
vecinos de Larapinta.
- **Duración:** 50 minutos.
- **Materiales:** Kit, cinta adhesiva, Post-it, lá-
pices, cámara, grabadora de voz.

Se explica el tema brevemente junto con el marco del desarrollo del proyecto. Se explican las actividades a realizar y el uso de los diferentes dispositivos del Kit. El orden de la realización de la Actividad fue el siguiente:

- Hoja de Introducción
- Mapa del Territorio + Etiquetas + Objeto + Fotos
- Mapa del Cuerpo + Etiquetas + Fotos
- Evaluación
- Cierre e introducción al material del Librillo

Este testeo se realizó para tener una perspectiva desde las opiniones de los vecinos del sector. Dado que este es un proyecto que se implementará en instancias de reuniones de organizaciones, juntas de vecinos, comités, entre otros, los participantes de este testeo no forman parte del

perfil de usuarios, sin embargo, sus visiones y opiniones son de suma importancia para establecer si la metodología, el contenido y el diseño son entendibles para un público menos participativo como el caso de los vecinos que no forman parte de organizaciones, juntas de vecinos ni comités en la comunidad.

RESPECTO AL CONTENIDO

El contenido tuvo muy buena recepción, los participantes entendieron los conceptos, los relatos, las acciones a realizar y los espacios de reflexión fueron muy enriquecedores, aun teniendo en cuenta la poca cantidad de participantes.

Los participantes manifiestan a partir de lo percibido en el mapa, que los relaves pueden afectar en medidas que las personas no imaginan. Independientemente de su cercanía, hay muchas formas en que estos relaves podrían afectar a sectores aparentemente lejanos. Se reflexiona que en Lampa, la mayoría del agua que se utiliza es de napas subterráneas, por lo que el agua que ellos consumen podría estar contaminada. Los participantes manifiestan que es sumamente importante manejar esta información, dado que a partir de esta, se pueden tomar medidas para prevenir posibles impactos. Fabiola dice que claramente hay una incidencia directa en la salud y el medioambiente, ya sea que los Relaves Mineros estén activos o no. En las instancias de reflexión, se dialoga que es de extrema gravedad el hecho de no saber exactamente qué están provocando los PAM y Relaves Mineros y en qué medida pueden afectar a la población. Se llega al consenso de que es necesario democratizar la





información para poder tomar decisiones al respecto. Se concluye de las conversaciones que, a corto plazo, la solución sería democratizar esta información y divulgarla; y a largo plazo, lograr que exista información pública respecto a cómo afecta a las comunidades y que estas puedan tomar decisiones y exigir que se les respete y que se regule el tema como corresponde.


RESPECTO A LA METODOLOGÍA

Los participantes manifestaron una opinión positiva respecto a la metodología. Consideran que es pertinente, entendible, lúdica y dramática y que cumple con el objetivo de concientizar y llevar a la reflexión. Luis manifiesta que es necesario, en primer lugar, generar un espacio en la Actividad para introducir a los participantes respecto de cómo ellos pueden participar de la creación de soluciones de la problemática; y en segundo lugar, entregar el librito con material para compartir con sus conocidos, como por ejemplo, folletos pequeños que se puedan recortar y entregar a sus vecinos.

Fabiola manifiesta que en el proceso de realizar la Actividad, el participante se involucra de manera personal y emocional con el tema, por lo tanto, se considera una herramienta eficaz para lograr los objetivos propuestos.

RESPECTO A LA GRÁFICA

No hubo mayores reparos en la gráfica del material didáctico, pero es necesaria una revisión y rediseño de ciertas redacciones.

TESTEO 3. Resultados de la experiencia. 

“Necesita haber un organismo que profundice esta información y la entregue, porque muchas personas dudan de la información [...] Fundación Relaves tiene que existir a parte del boca a boca, porque quizás hay gente que tiene el tiempo de dedicarse a estos temas y organizarse”.

“Uno piensa que el Estado te garantiza que [...] donde tú estás viviendo tiene las mínimas condiciones. Frente a eso, esta información es relevante, desde la perspectiva de qué puedo hacer yo [...] voy donde mi vecino y lo informo [...] Y también generar espacios de conversación”

(Participantes, Testeo 3, 10 junio de 2017)

1

MAPA DEL TERRITORIO

Pasivo Ambiental Minero

- MINAS:** Un Pasivo Ambiental Minero (PAM) es toda instalación y residuo minero abandonado, paralizado o inactivo sin un cierre adecuado.
- INFRAESTRUCTURA:**
- RESIDUOS:**

Relave Minero

Son depósitos de desechos de la minería. Los más comunes son los tranques (lagunas artificiales) y tartas de relave (cerros tóxicos). Son una mezcla de:

- TRANQUE
- ESPESADO
- TARTA

- ROCA MOLEDA
- AGUA
- METALES PESADOS
- QUÍMICOS

Riesgos e impactos

Aquí podrás ver causas de riesgos y sus posibles impactos. Estos riesgos dependen de la mantención del PAM.

Estos son posibles riesgos, esto significa que no sabemos cuándo pueden ocurrir. Por eso es necesario informarse.

CAUSA	RIESGO	IMPACTO
RIESGO BAJO: PUEDE AFECTAR		
WIND	ACIDENTES EN REFINERÍA	LESIONES
WATER	CONTAMINACIÓN EN REFINERÍA	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL
PRECIPITATION	ALTA PRESIÓN DE AGUA	PROBLEMAS DE SALUD
WIND	CONTAMINACIÓN DEL AIRE	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL
WIND	CONTAMINACIÓN DEL AIRE	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL
WIND	CONTAMINACIÓN DEL AIRE	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL
WIND	CONTAMINACIÓN DEL AIRE	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL
WIND	CONTAMINACIÓN DEL AIRE	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL
WIND	CONTAMINACIÓN DEL AIRE	DETERIORO MEDIOAMBIENTAL



ALTOS DE CHICAMA



LAGUNA DE BATUCO



CAPILLA DE PIEDRA



LIBRAFONIA

1 La Buena Suerte
Estado: Irregular
Mineral: Cobre
Químico: No indica

2 La Despreciada de Lampa
Estado: Irregular
Mineral: Cobre
Químico: No indica

3 Planta Lo Optimista
Estado: Irregular
Mineral: Cobre y zinc
Químico: No indica

4 May May
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre, Oro
Químico: No indica

5 Lavadero de Oro
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre
Químico: Cianuro, Arsénico

6 San Miguel
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre
Químico: No indica

9 Planta Mercedes
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre
Químico: No indica

8 Resguardo
Estado: Irregular
Mineral: Oro
Químico: No indica

7 Planta Batuco
Estado: 2 relaves inactivos
Mineral: Cobre
Químico: Acido sulfúrico, Arsénico

10 Planta Batuco
Estado: Activo
Mineral: Cobre
Químico: Acido sulfúrico

11 Raquel
Estado: Abandonado
Mineral: Cobre
Químico: Arsénico

10 Cerro Blanco Palpalco
Estado: Activo
Mineral: Cobre
Químico: No indica

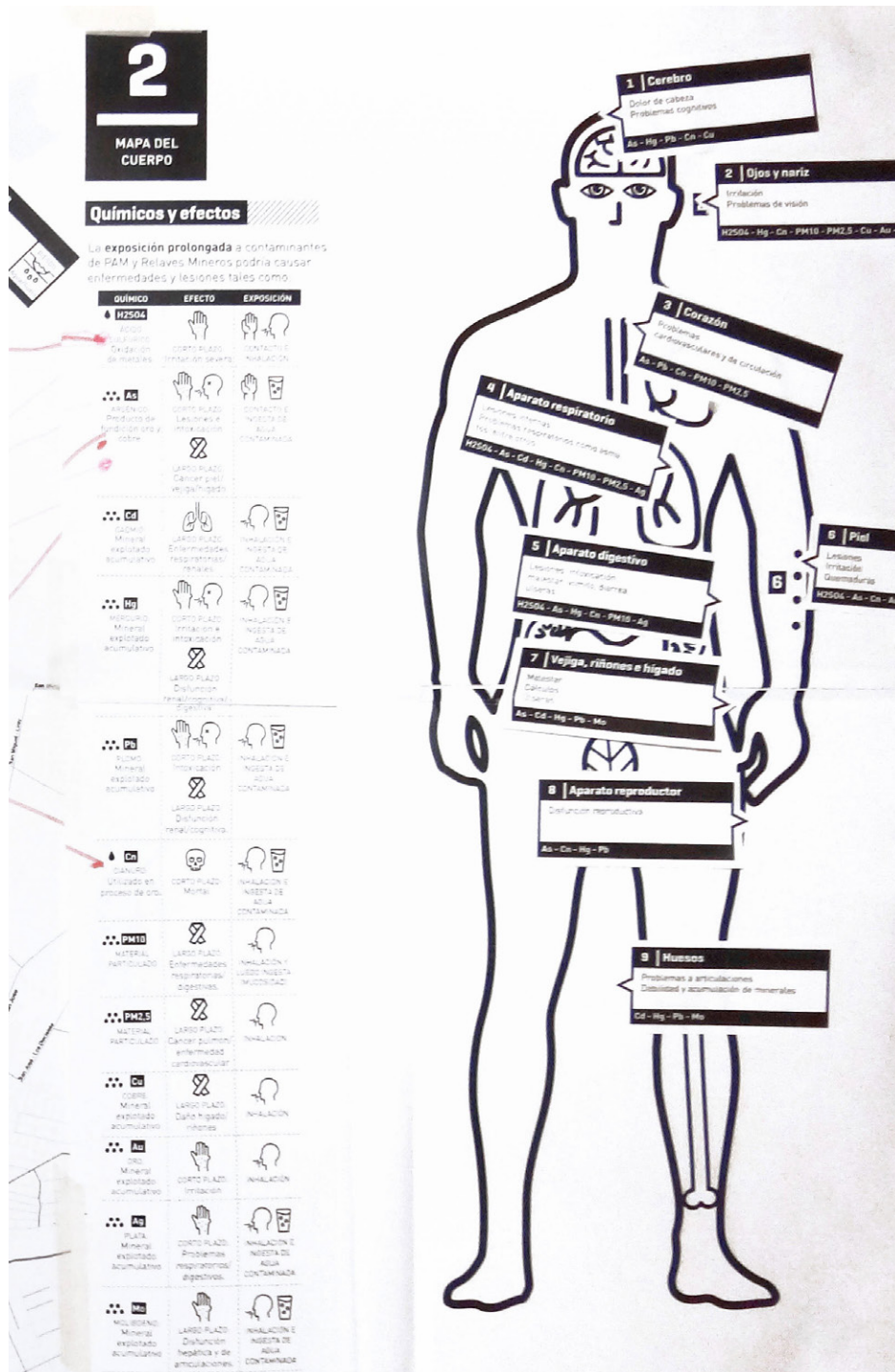
3 San José
Estado: Paralizado (inactivo)
Mineral: Carbonato de calcio
Químico: No indica

11 La Ytorola
Estado: Activo
Mineral: Cobre
Químico: No indica

RESGO EN LA W.O. NOVA

W.O. EN LA W.O. NOVA

W.O. EN LA W.O. NOVA



VISUALIZACIÓN DE LOS MAPAS

Esta es una visualización del resultado que arrojó la realización de la Actividad en la instancia del Testeo 3.

La Actividad tuvo buena recepción, los objetivos de las diversas etapas se vieron cumplidos, existieron espacios de diálogo lo cual era un punto crucial en el desarrollo de la Actividad y los participantes lograron llegar a conclusiones por sí solos a partir del debate y el diálogo reflexivo respecto a la problemática.

En el diseño de este prototipo se modificaron símbolos, el diseño de las etiquetas con una distinción de tono y se estandarizaron formatos de etiquetas e infografías.

A continuación se presentan los resultados de la Hoja de Introducción/Evaluación. Cabe destacar que en la etapa de Evaluación, todos los participantes evaluaron de manera positiva la actividad y la metodología aplicada por el facilitador.

RESULTADOS HOJA DE EVALUACIÓN

Las preguntas de la Hoja de Introducción arrojaron que los participantes no sabía qué era un PAM pero sí que era un Relave Minero. Uno de los participantes manifiesta que ha escuchado rumores en relación a la contaminación de napas subterráneas.

Las preguntas de la Hoja de Evaluación se diseñaron para obtener datos más representativos. Estos arrojaron que el 100% considera importante la información recibida. La Actividad fue bien evaluada, sin embargo uno de los participantes recomendó incluir una sección a modo de introducir a los participantes en opciones que tienen los participantes de formar parte de soluciones respecto al tema, además de incluir información audiovisual en alguna plataforma en donde se pueda profundizar la información.

Cabe destacar que se observó que uno de los participantes rellenó el gráfico según su percepción de cómo rellenarlo, es decir, las barras no fueron pintadas según los niveles indicados.

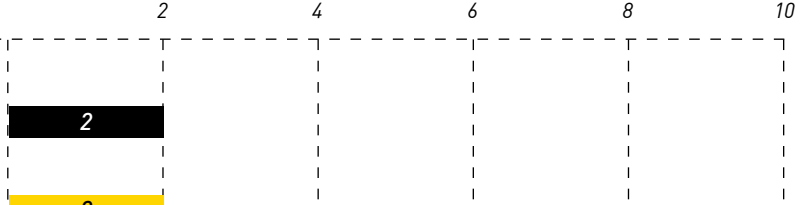
GRÁFICO. Resultados de la encuesta. ➔

PREGUNTAS PRINCIPALES

NÚMERO DE PERSONAS

■ SI ■ NO

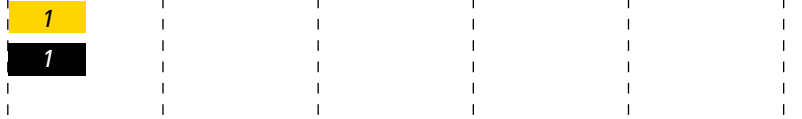
¿SABE QUÉ ES UN PASIVO AMBIENTAL MINERO?



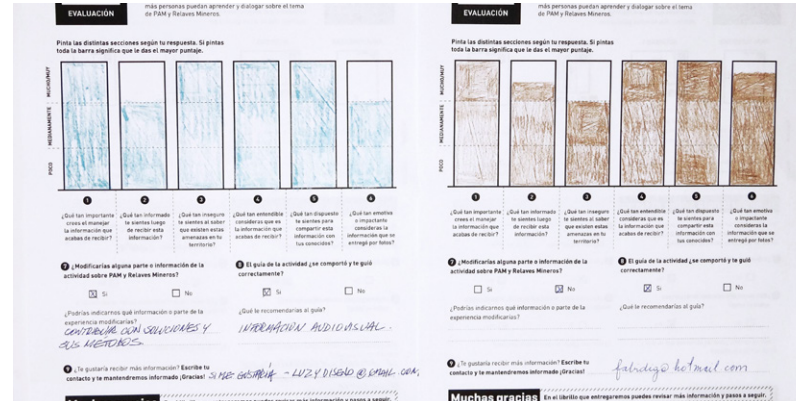
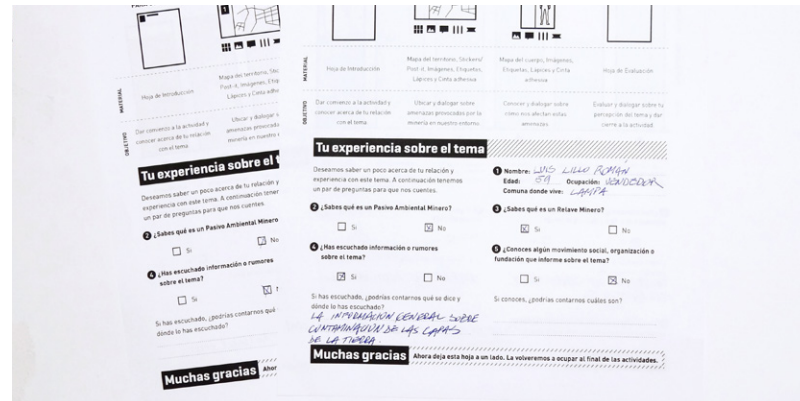
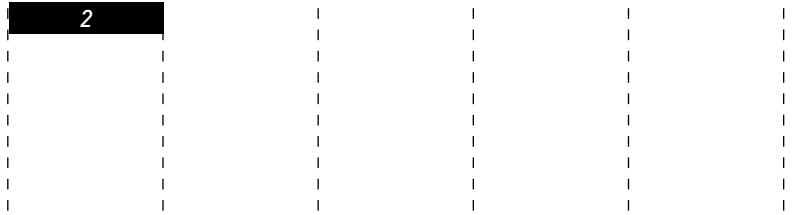
¿SABE QUÉ ES UN RELAVE MINERO?



¿HAS ESCUCHADO RUMORES SOBRE EL TEMA?

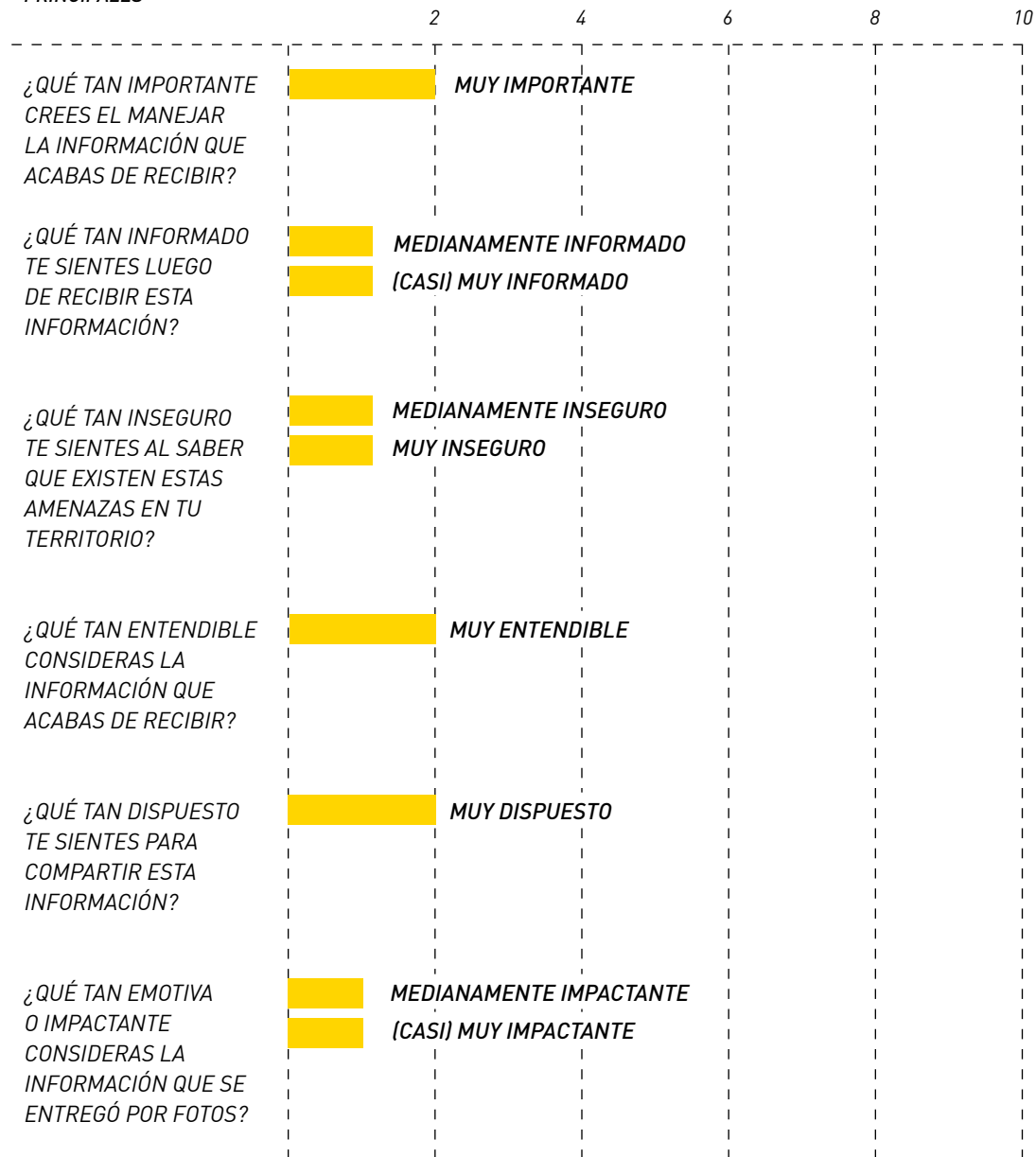


¿CONOCES ALGÚN MOVIMIENTO SOCIAL, ORGANIZACIÓN O GRUPO QUE INFORME SOBRE EL TEMA?



**PREGUNTAS
PRINCIPALES**

NÚMERO DE PERSONAS



Conclusiones

A partir de los testeos se puede concluir que la estrategia funciona y cumple los objetivos de generar conciencia a través de la entrega de información respecto a la problemática de PAM y Relaves Mineros, a través de un elemento de conversación cotidiana, el cual corresponde al Kit con sus diferentes Dispositivos a utilizar en la Actividad. Esta última, insta a la participación y logra visualizar el problema como un tema que se debe debatir y hacer visible en comunidad. Por otra parte se cumple el objetivo de incorporar a los participantes como sensores de la Fundación Relaves en la producción, construcción y expansión de la información, dado que estos entregan información respecto de su percepción del tema, sus conocimientos a nivel territorial como por ejemplo, faenas o PAM que no estén catastrados pero que la comunidad los conozca, rumores acerca del tema, eventos que hayan ocurrido y que no fueron visibles en su momento, entre otras cosas. Por último se generan nuevas posibilidades para la expansión del diálogo por medio del boca a boca y la creación de redes en la misma comunidad que, a su vez, pueda conectar con Fundación Relaves para nuevos trabajos colaborativos.

A continuación se evalúan algunas dimensiones que se consideran importantes para determinar la eficacia del proyecto:

¿OCURRE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO?

Se considera que este es un objetivo logrado, dado que las personas, en el proceso de construcción de la información en la Actividad, lograron interiorizarse en el tema, conectar su experiencia y

conocimientos previos con la información que se estaba entregando y, lo más importante, lograron conectar la información entregada con su caso personal, lo cual genera una relación emocional con la problemática. Se generaron reflexiones y conversaciones en donde las personas manifestaban sus conocimientos, opiniones, molestias, frustraciones y expectativas respecto al tema, lo cual es un aspecto fundamental para que ciertos temas comiencen a adquirir importancia en las comunidades.

¿QUÉ OPINAN LOS PARTICIPANTES RESPECTO A LA ACTIVIDAD?

Se observó que los participantes consideran que la Actividad y sus contenidos son positivamente dramáticos, es decir, el impacto que tiene el hecho de ver la concentración de focos de riesgo cerca de sus hogares, ver las postales de los Relaves Mineros y las situaciones de emergencia que han provocado es sumamente alto, ya que genera un “despertar” en la persona y una toma de conciencia real respecto de que esta es una problemática que “nos afecta a todos”.

¿SE CONSIDERA COMPLICADA LA ACTIVIDAD?

Los participantes manifestaron que la Actividad y los materiales y etapas que en ella se utilizan son pertinentes y entendibles, sin embargo se considera que es necesario hacer nuevas preguntas de diseño en base a cómo simplificar la experiencia sin comprometer el impacto que esta tiene hoy en día. Los participantes manifestaron que las instrucciones que se dieron a lo largo de la Actividad eran entendibles, por lo que el desarrollar la Actividad no tuvo complicaciones.

¿QUÉ FUE LO QUE MÁS CAUSÓ IMPACTO?

A partir de los testeos, se observó que el material fotográfico y la Actividad del Mapa del Cuerpo fueron los dispositivos que causaron mayor impacto y que lograron que a los participantes les hiciera sentido la información que estaban recibiendo. En general, se observa que la Actividad tiene un gran potencial de mantener el interés de los participantes.

¿QUÉ FUE LO QUE MÁS LES COSTÓ?

Se considera que la información respecto a las vías en que los distintos elementos de los PAM y Relaves Mineros pueden llegar a afectar a una persona, aún está relativamente difusa. Aunque los participantes hayan manifestado que entendieron esa información, es necesario esclarecerla aún más para que esta sea entendible por todo tipo de público.

¿COMPARTIRÍAN LA INFORMACIÓN?

Todos los participantes manifestaron su interés por compartir la información con su comunidad y hacer de este tema una conversación cotidiana y una reflexión y compromiso permanentes, lo cual es una necesidad hoy en día.

PARA CONCLUIR

El proyecto responde a que las comunidades desinformadas respecto de PAM y Relaves Mineros en su territorio, se encuentran en situación de vulnerabilidad y están más expuestas a sufrir algún tipo de impacto. Por ello, la entrega de información y concientización es el punto inicial para la prevención, además de involucrar la percepción de la comunidad sobre el tema.



Consideraciones de Rediseño

Dentro de los elementos que se han considerado rediseñar en una segunda instancia se encuentran:

PRODUCCIÓN DE MATERIAL PARA LA ACTIVIDAD 1

Se necesita dar con una o varias plataformas que permitan tener cierta libertad y que faciliten la producción del Mapa del Territorio y sus Etiquetas. Dado que este es un dispositivo que se adapta según la localidad a intervenir, es necesario hacerse nuevas preguntas de diseño respecto a cómo lograr la producción de este material de una forma fácil, sin que un diseñador del equipo de Fundación Relaves deba invertir mucho tiempo en ello.

SIMPLIFICAR LA EXPERIENCIA

Es necesario hacerse nuevas preguntas de diseño respecto a cómo simplificar la Actividad sin comprometer el impacto y entendimiento que esta tiene en los participantes. La labor de Fundación Relaves será implementar esta herramienta en diversas localidades para obtener datos respecto a qué información simplificar y realizar un modelo que realmente sea replicable en las comunidades. Hoy en día la herramienta es replicable, pero se necesita invertir tiempo y esfuerzo en adaptar los dispositivos a cada localidad.

SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Es necesario diseñar una plataforma digital que permita sistematizar la información obtenida en terreno, además de lograr realizar visualizaciones de esta información y que las personas que ingresen a la plataforma puedan darle un uso a esta información. Es muy importante que las personas que ingresen a la plataforma puedan visualizar los resultados de esta herramienta en las distintas localidades, ya que esto genera un mayor interés por expandir la implementación a otros lugares e insta a la participación de personas interesadas en comunicar el tema.

PLATAFORMA DE FUNDACIÓN RELAVES

Dado que la Fundación ya posee un proyecto en desarrollo en materia de renovar su página web y crear espacios en ella de mayor información y visualización de datos, se proyecta que esa plataforma debe ser la que permita conectar la herramienta diseñada en este proyecto con los contenidos más profundos en web.

TESTEO Y SEGUIMIENTO DE MATERIAL PARA COMPARTIR LA INFORMACIÓN

Es necesario realizar nuevos tests del librito y el material para compartir información, además de plantear una manera de hacer un seguimiento para obtener información respecto de si las personas efectivamente lo utilizaron para su cometido.

VISUALIZACIONES DE WEB NO DESARROLLADA

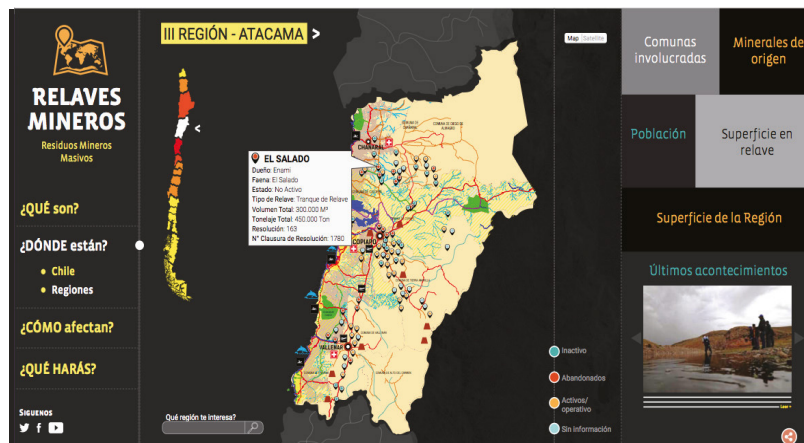
A continuación se presentan ciertas visualizaciones de la plataforma que Fundación Relaves pretende implementar próximamente. El diseño de esta plataforma fue realizado por la misma Fundación en el marco del Diplomado de Visualización de Datos de la PUC.


Como se puede ver en las diversas ventanas, se pretende mostrar información más profunda y detallada de los PAM y Relaves Mineros por medio de un mapa creado a partir de una base de datos más completa comparada con el Atlas de Depósitos de Relaves de Chile, de Sernageomin. Esta es la base de datos mencionada anteriormente a partir de la cual se incorporarán los datos en el mapa del Kit. Por otra parte en la plataforma, se ilustran los posibles riesgos a la salud y el medioambiente con una presentación de casos emblemáticos para ejemplificar cada uno. Además, se incluye una sección en donde las personas pueden realizar acciones como compartir o recibir información y pasar a formar parte del equipo de Fundación Relaves.

En las imágenes de la web se ha realizado una visualización extra que pretende mostrar cómo el Kit debe integrarse en esta plataforma, haciendo uso de ella para mostrar y sistematizar los resultados de la experiencia. Es importante mencionar que esta es una visualización rudimentaria, por lo cual se necesitan nuevos espacios de rediseño de esta plataforma para que, tanto la gráfica como los contenidos que se muestren, sean coherentes y compartidos por el Kit y por la

misma web. Estas visualizaciones son tentativas y no representan el diseño final de la página.

Se plantea también la necesidad de integrar en esta plataforma, un espacio para que las personas interesadas y conocedoras de información útil para Fundación Relaves, puedan generar contenido y apropiarse de manera simétrica de la web.



WEB. Visualización de Inicio y sección "Dónde están" 

RELAVES MINEROS
Residuos Mineros Masivos

SALUD

ENFERMEDADES ASOCIADAS A ALGUNOS DE LOS COMPONENTES DE LOS RELAVES

Según estudios, los daños asociados a los componentes de los relaves son principalmente neurológicos, cardíacos, pulmonares, de vías respiratorias. Estos aparecen en casos de exposición prolongada o por ingesta.

CASO ANDACOLLO

La comuna minera, de unos 10 mil habitantes, fue declarada zona saturada por material particulado PM10 en 2009. Tiene la tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias más altas del país. [Caso completo >](#)

MEZCLADOS EN COMPUESTOS

- Arsénico (As)
- Cadmio (Cd)
- Cromo (Cr)
- Cobre (Cu)
- Mercurio (Hg)
- Plomo (Pb)

¿QUÉ son?
¿DÓNDE están?
¿CÓMO afectan?
• Salud
• Medioambiente
¿QUÉ HARÁS?

SÍGUENOS
f y

RELAVES MINEROS
Residuos Mineros Masivos

RE LA VES MINEROS
KIT DE IMPLEMENTACIÓN

¿QUÉ son?
¿DÓNDE están?
¿CÓMO afectan?
¿QUÉ HARÁS?
KIT
• Descripción y uso
• Comunidad

El Kit de Relaves Mineros es una herramienta que nos permite crear un espacio de diálogo y reflexión en torno al tema y así poder informar a más personas e integrarlas en las acciones para generar nuevas soluciones.

Este Kit se implementa en distintas comunidades de nuestro país que tienen Relaves Mineros en su territorio y que aún no manejan la información suficiente. Nos permite crear redes e involucrar a las personas como protagonistas del cambio en este tema. Consta de una Actividad la cual podrás ver en el siguiente video.

SÍGUENOS
f y

RELAVES MINEROS
Residuos Mineros Masivos

MEDIO AMBIENTE

Contaminación del aire
MP10 son pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cemento, partículas metálicas, cenizas, entre otras, que están dispersas en la atmósfera.

Contaminación del agua
Originada por la minería extractiva, procesos posteriores y tranques de relave, tiene tres aristas: Aguas claras, derrames e lixiviación.

Colapsos
Inestabilidad física puede producir el colapso del depósito de relaves y el material acumulado en el mismo.

CASO LAS PALMAS

En el pequeño valle de Las Palmas, en Puncuhue, desde Talca hacia la costa, una comunidad de cinco casas se ubica en las cercanías de una mina abandonada llamada "Las Palmas" y perteneciente al Grupo Errázuriz. [Caso completo >](#)

Colapsos:
El colapso de los tranques o embalses, puede ocurrir durante una actividad sísmica, o bien, por exceso de agua en la cubeta que contiene los relaves. [Ver más >](#)

¿QUÉ son?
¿DÓNDE están?
¿CÓMO afectan?
• Salud
• Medioambiente
¿QUÉ HARÁS?

SÍGUENOS
f y

RELAVES MINEROS
Residuos Mineros Masivos

RE LA VES MINEROS
KIT DE IMPLEMENTACIÓN

REGISTRO EN COMUNIDADES

81.41% 19.59% 100%

Estos son los resultados de la implementación del Kit en las distintas comunidades.

¿QUÉ son?
¿DÓNDE están?
¿CÓMO afectan?
¿QUÉ HARÁS?
KIT
• Descripción y uso
• Comunidad

LA LAMPA
REGIÓN METROPOLITANA

LA SERENA
IV REGIÓN

[más...](#)

SÍGUENOS
f y

RELAVES MINEROS
Residuos Mineros Masivos

¿QUÉ son?
¿DÓNDE están?
¿CÓMO afectan?
¿QUÉ HARÁS?
KIT

¿compártelo!

Comparte con tus familiares y amigos si te ha parecido importante la información

¿quieres recibir información?

Semanalmente te haremos llegar toda la información que va surgiendo desde los distintos ámbitos.

¿quieres participar?

Somos un colectivo de trabajo que se mueve por la fuerza de la voluntad y el convencimiento de que nadie en Chile puede sufrir los riesgos de un relave por la simple razón de no saber del peligro en que se encuentra.

[¡insíbete!](#)

[¡sumate a nuestro equipo!](#)

SÍGUENOS
f y

WEB. Columna izquierda de fotos muestra las secciones de riesgos y efectos en la salud. Imágenes a la derecha, muestran la sección en donde se debería incluir la información del Kit.

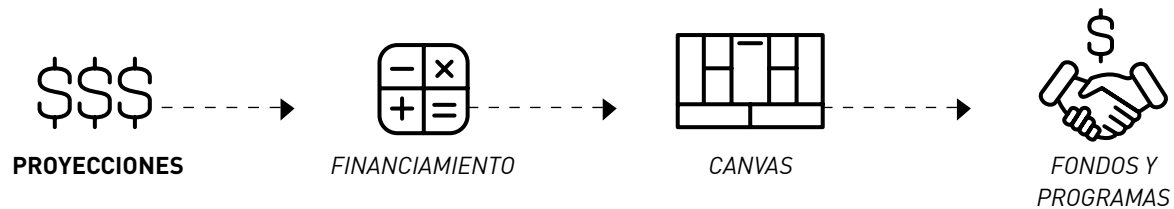
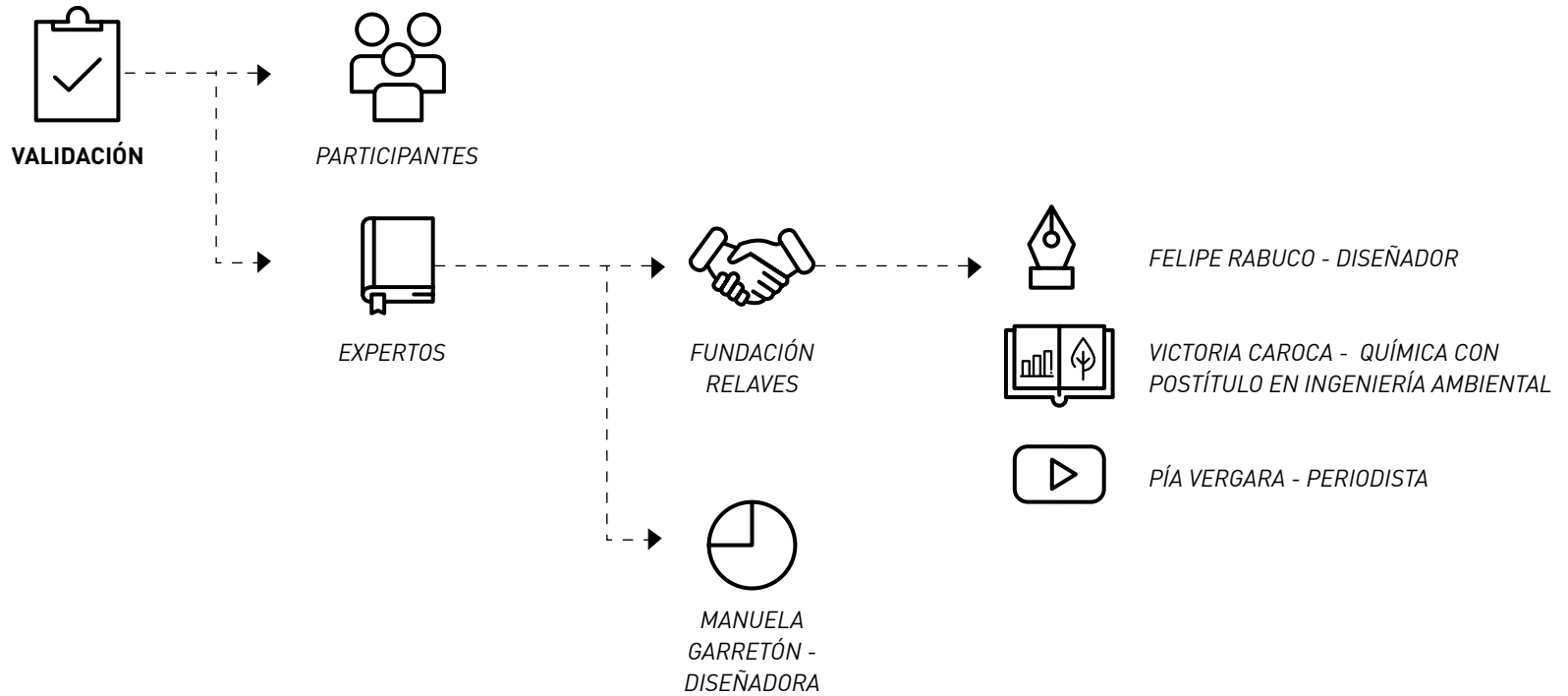
07

VALIDACIÓN Y PROYECCIONES

OBJETIVOS

- Obtener una retroalimentación desde el punto de vista de participantes y expertos para la validación del proyecto.
- Realizar un Plan de Implementación que incluya financiamiento y metodologías para realizarlo.

En esta sección



Validación

PARTICIPANTES

Con el propósito de establecer la eficacia del proyecto, se seleccionaron una serie de testimonios de los participantes de los testeos que buscan reflejar sus opiniones y experiencias respecto de la Actividad y los contenidos.

“Es bueno que la Fundación pueda adquirir este dispositivo porque les permite llegar de mejor forma a las comunidades. Lo que me gusta es que puedan vincular el problema a su territorio específico y puedan situarse.”
(Paloma Tello, Diseño UC, Testeo 1, 24 mayo de 2017)

“Genera cierta permanencia en la memoria de las personas. A mi me parece bien en ese sentido [...] me parece bueno que puedan ubicar donde viven, ir pegando información y que todos vayan aprendiendo dónde están estas amenazas”
(Pablo Zenteno, Diseño UC, Testeo 1, 24 mayo de 2017)

“Es sumamente importante saber que existen más riesgos de los que uno tiene pensado”
(Juan M. Zapata, Vecino Lampa, Testeo 2, 2 junio de 2017)

“Este ejercicio está muy bueno porque la base de un país es educar”

(Bladys Monardes, Vecino Lampa, Testeo 2, 2 junio de 2017)

“Yo creo que es necesario hacer esta actividad en otros lados”

(Gustavo Muñoz, Vecino Lampa, Testeo 2, 2 junio de 2017)

“Gracias por abrirnos los ojos con este tema”

(Víctor Zapata, Vecino Lampa, Testeo 2, 2 junio de 2017)

“Yo te agradezco por darnos a conocer esta información porque yo no tenía idea de esto. Si tu llegas con el folleto yo mismo me encargo de difundir esto”

(Luis Lillo, Vecino Lampa, Testeo 3, 10 junio de 2017)

“En la medida que la gente va involucrándose en la actividad de manera emotiva, hace que tú te involucres necesariamente de una forma mas personal”

(Fabiola Muñoz, Vecina Lampa, Testeo 3, 10 junio de 2017)

EXPERTOS

Se realizaron entrevistas con expertos en el tema y en materia de diseño y visualización. Se presentó el proyecto, se entregaron resultados de los testeos y se llevó a cabo un diálogo respecto a la percepción sobre el proyecto.

FUNDACIÓN RELAVES

Felipe Rabuco, Diseñador; Victoria Caroca, Química con Postítulo en Ingeniería Ambiental y Pía Vergara, Periodista.

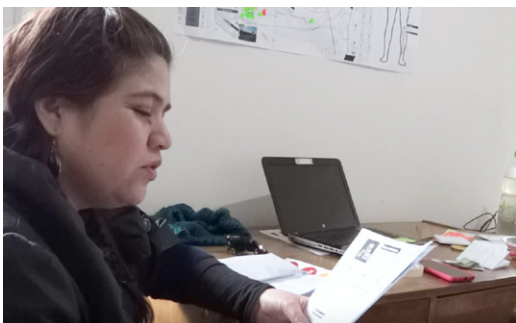
“Hubiese sido súper útil cuando fuimos por primera vez a Flamenco. Ahí habríamos tenido que elegir al grupo mas participativo como para hacerlo pero habría sido buena herramienta”.

“A partir de esto podemos sacar conclusiones súper buenas para la Fundación [...] Es bueno para levantar información desde la misma gente [...] Fundación Relaves tiene un área que tiene que ir creciendo que es generar contenido científico y para eso necesitamos bibliografía y todo que nos permita ampliar esa parte. Esto puede servir mucho para levantar datos [...] Tu proyecto está 100% validado por nosotros”.

“El facilitador motiva a la gente a seguir dialogando y ‘que se pongan la chapita’ [...] Debemos hacer una capacitación para que todo el equipo Relaves pueda ser facilitador”.

“Me encantó tu Kit, sobre todo el librito. Deberíamos tener uno para nosotros o hacerlo en formato libro. Hay que hacer una nota para publicarla en la web. Está muy bueno tu proyecto, la verdad es que tremenda pega que te mandaste”.

De las conversaciones se concluyó que el contenido y la metodología son pertinentes. Es necesario encontrar nuevas formas de simplificar la experiencia, pero se llegó al consenso de que ese cambio surgirá a partir de la misma aplicación del Kit en las comunidades. Tanto Felipe, como Victoria y Pía desde el punto de vista de sus profesiones, coinciden que el proyecto ha alcanzado un nivel adecuado para comenzar a utilizarlo.



MANUELA GARRETÓN

Diseñadora de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus áreas de interés mezclan la visualización de datos, la tecnología, las ciencias y la estética.

“Considero pertinente la metodología, lo importante es que uno se pregunte si es posible simplificar la experiencia [...] Pero creo que la metodología genera lo que tiene que generar”

De la conversación con la Diseñadora Manuela Garretón se concluye que la metodología y el diseño son pertinentes, cumple con los objetivos para la cual fue diseñada y responde a los requerimientos identificados a lo largo de la investigación. Se manifestó que el proyecto ha alcanzado un nivel adecuado para su implementación.

Desde el punto de vista de visualización de datos, la profesional manifiesta que es necesario que las visualizaciones que se generen posterior a la implementación del Kit, sean claras, precisas y generen datos que puedan ser utilizados por la comunidad, es decir, ¿de qué manera los datos que genera el Kit son un punto inicial para proyectar nuevas acciones? Esta es una pregunta que debe ser resuelta a medida que el Kit se implemente en diversas comunidades y localidades y adquiera un mayor perfeccionamiento.

Como consejo, Manuela manifiesta que es necesario realizar nuevas preguntas de diseño para evaluar si la experiencia y los contenidos se pueden simplificar, además de establecer un método más claro para sistematizar toda la información que el instrumento recopila.

CONCLUSIONES

El proyecto fue validado de forma positiva tanto en el contenido como en la metodología y el diseño de los Dispositivos. A partir de las validaciones, se incorporaron puntos de vista tanto desde la profesión del Diseño y Visualización como desde la Ingeniería Ambiental, el Periodismo y Comunicación, además de incorporar la visión de los participantes y la comunidad como actores principales de este proyecto. Todo esto llevó a que las conversaciones de validación fueran provechosas y útiles para obtener información acerca de proyecciones de rediseños futuros.

Tanto los testeos como las conversaciones con expertos indican que el proyecto es pertinente y tiene grandes potenciales para comenzar a utilizarse en las instancias proyectadas. Se comprueba que el proyecto funciona de acuerdo a como se diseñó y se contempla que es necesario el desarrollo de nuevas instancias de implementación para el perfeccionamiento del proyecto. Una vez alcanzado un nivel de desarrollo mayor para generar un modelo más simple y replicable, este podrá implementarse en mayor profundidad y de manera mucho más masiva de la que permite el nivel de desarrollo actual.

IMÁGENES VALIDACIÓN. Imágenes de la instancia de Validación con Fundación Relaves. En ella, se presentaron los dispositivos ya utilizados en testeos anteriores y los resultados que estos arrojaron.



Proyecciones

FINANCIAMIENTO

Se ha mencionado anteriormente que el producto de esta tesis es **un proyecto en desarrollo**, que requiere de ciertos recursos para alcanzar un nivel de desarrollo mayor que facilite su repli-

cabilidad y producción. A continuación, se muestra una aproximación de los costos de producción de 1 Kit, que servirá para extrapolar los costos definitivos de la implementación del proyecto. Es


importante mencionar que, ya que este proyecto pasará a ser de Fundación Relaves, es la organización la que estipulará los costos finales que incluyan a los voluntarios y otros gastos a realizar.

FINANCIAMIENTO KIT DE CONCIENTIZACIÓN RELAVES MINEROS			
Cantidad en pesos chilenos por la producción de 1 Kit Relaves Mineros		Cantidad de páginas del Kit: 30 máximo	
Ítem	Subítem	Detalle/Unidades	Monto Bruto (\$) Incluye IVA
Producción Kit	Impresión hojas blanco y negro	4 hojas, 8 páginas tiro y retiro, hoja carta vertical 18 páginas sólo tiro, hoja carta vertical Impresión láser, papel bond	\$1.040
	Impresión hojas color	4 páginas carta vertical, impresión láser, sólo tiro	\$1.600
	Sobre media carta amarillo/blanco 15x22 cm	10 unidades	\$2.600
	Sobre saco amarillo/blanco 25x36 cm	1 unidad	\$320
	Lápices de colores	10 unidades (reutilizables)	\$1.900
	Masking tape	2 unidades	\$2.400
	Lápices Bic o similar	10 unidades (reutilizables)	\$5.000
	Pegamento	2 unidades	\$3.000
	Corta cartón y Clips	1 unidad (reutilizable) / 1 Caja (reutilizable)	\$2.300
	Etiquetas stickers Adetec 2 colores 11x17 mm	2 unidades (420 etiquetas cada paquete)	\$680
	Post-it envase 5 colores	1 unidad (50 Post-it por color)	\$4.590
	Envase pequeño 30 cc transparente	1 unidad (reutilizable)	\$40
	Total		

PROYECCIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DEL KIT				LARGO PLAZO
Cantidad en pesos chilenos por la implementación de 1 Kit en 1 comunidad				Implementación en 10 comunidades
Ítem	Subítem	Detalle/Unidades	Monto Bruto (\$) Incluye IVA	
Logística	Transporte para implementación	Pasaje más costoso en bus	\$30.000	1 Kit por comunidad
	Comida para implementación	Atención para los participantes	\$15.000	
	Lugar de implementación	Gratis (asociación con organizaciones)	-	
Recursos Humanos <i>(sujeto a evaluación según criterio de Fundación Relaves)</i>	Voluntario facilitador	1 por Kit	\$30.000	Total \$1.004.700
Total			\$75.000	








TABLAS. Superior: Costes de producción 1 Kit. Inferior: Costes adicionales. Pequeña: Extrapolación a 10 comunidades.

CANVAS MODEL

CANVAS. Información detallada de modelo 
Canvas, el cual constituye un requisito común para la postulación a Fondos.

Se ha desarrollado un Modelo Canvas de la propuesta, ya que este permite visualizar los requerimientos y relaciones de valor de la misma.

Por otra parte, esta herramienta es necesaria, ya que, para la postulación a muchos de los fondos existentes, es requisito elaborar este modelo.

<p>COLABORADORES CLAVE </p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>Socios locales de comunidades a intervenir.</i> ▶ <i>Comunidad creada por Fundación Relaves online.</i> ▶ <i>Organizaciones y fundaciones de carácter medioambiental y/o social, dispuestos a colaborar en la difusión/implementación.</i> ▶ <i>Eventualmente, instituciones tales como gobiernos comunales y/o regionales dispuestos a colaborar con la iniciativa.</i> 	<p>ACTIVIDADES CLAVE </p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>Investigar y estudiar comunidades.</i> ▶ <i>Adaptar e incorporar rediseños en el Kit para una mejor implementación.</i> ▶ <i>Captar voluntarios.</i> ▶ <i>Implementar el Kit.</i> ▶ <i>Sistematizar información obtenida.</i> ▶ <i>Articular y realizar seguimiento de redes creadas en comunidades a partir de la implementación.</i> 	<p>PROPUESTA DE VALOR </p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>Proveer de un espacio de diálogo y reflexión comunitaria para generar conciencia sobre la problemática de PAM y Relaves Mineros.</i> ▶ <i>Incorporar a la comunidad como sensor y participante de la producción, construcción y expansión de la información.</i> ▶ <i>Recolectar información desde los conocimientos previos y percepción de la comunidad respecto al tema que permitirá generar nuevas acciones por parte de Fundación Relaves.</i> ▶ <i>Posibilitar la expansión del diálogo y la difusión de información respecto a la problemática.</i> 	<p>RELACIONES CON CLIENTES </p> <p><i>A través del trato cercano y el diálogo, se logra traducir la información científica a códigos más entendibles por la comunidad. Se incentiva a los participantes a difundir la información y, a su vez, se crean redes de apoyo para establecer nuevos trabajos colaborativos. La web y redes sociales serán plataformas que apoyen estas redes.</i></p>	<p>SEGMENTO DE MERCADO </p> <p><i>Personas entre 35 a 55 años, participantes de reuniones de juntas de vecinos, comités u otras organizaciones de tipo medioambiental o social, de comunidades cercanas a PAM y Relaves Mineros que no hayan reaccionado respecto al tema, ya sea por falta de motivación o información, residentes en Chile.</i></p>
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS </p> <p><i>Revisar sección Financiamiento (página 140)</i></p>		<p>FUENTES DE INGRESO </p> <p><i>Obtención de recursos por medio de postulación a Fondos y Programas. Para mayor información, revisar sección Fondos y Programas (págs. 142-143)</i></p>		

FONDOS

Para costear la producción e implementación de este proyecto, se debe considerar la postulación a fondos. A continuación se presentan algunos a los cuales Fundación Relaves podría postular.

FUNDACIÓN FORD

Fundación caritativa ubicada en Nueva York, se dedica a financiar programas en relación a la resolución de la exclusión social y política, desigualdad, educación, entre otros.

Regiones y países de interés: Cono sur, Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Venezuela, entre otros.

Tipo de cooperación: Financiera no-reembolsable, es decir, donaciones.

Convocatoria: Abierta permanentemente

Monto: Sujeto a evaluación

Para aplicar: visitar la página

www.fordfoundation.org

Y proporcionar online una descripción de la organización, equipo, propósito del proyecto, un presupuesto aproximado y un cronograma.

HILDEN CHARITABLE FUND

Fundación británica que financia organizaciones preocupadas de realizar trabajos en desarrollo comunitario, salud, educación y sostenibilidad.

Regiones y países de interés: Reino Unido y en países en vía de desarrollo.

Tipo de cooperación: Financiera no-reembolsable, es decir, donaciones.

Convocatoria: Abierta permanentemente

Monto: \$4.278.000 aprox.

Para aplicar: visitar la página

www.hildencharitablefund.org.uk

Adjuntando online los balances financieros de la organización, informe anual y certificados de constitución. La organización debe contar con un

historial de trabajo de mínimo 5 años y sus ingresos en los últimos 2 años deben estar entre los \$20.000.000 y los \$82.800.000.

FONDO CANADIENSE PARA INICIATIVAS LOCALES

El FCIL es una iniciativa importante de la asistencia canadiense al desarrollo internacional, con el objetivo de apoyar el desarrollo de proyectos relacionados a temáticas de inclusión social, diversidad, cambio climático y crecimiento económico sustentable y ecológico. Pueden postular organizaciones chilenas sin fines de lucro, comunitarias y no gubernamentales.

Regiones y países de interés: Países en desarrollo.

Tipo de cooperación: Financiera no-reembolsable, es decir, donaciones.

Convocatoria: Anual

Monto: \$17.250.000 máximo

Para aplicar: visitar la página

goo.gl/eGONhk

GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL (GAL)

Proceso que tiene por objetivo el promover un desarrollo conciliador entre la viabilidad ecológica con la factibilidad económica y la equidad social. Fomenta iniciativas de educación ambiental para formar a una ciudadanía mas conciente y participativa en la protección del entorno. Pueden participar organizaciones sin fines de lucro.

Regiones y países de interés: Regiones Chile.

Tipo de cooperación: Financiera no-reembolsable, es decir, donaciones.

Convocatoria: Anual

Monto: \$4.000.000

Para aplicar: visitar la página

<https://goo.gl/dyFjj9>



PROGRAMAS

GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

Si la Fundación Relaves evalúa que este proyecto puede generar redes con ciertos gobiernos locales en una vía de respeto mutuo y altruismo, el proyecto se puede implementar en el marco de ciertos programas a nivel municipal y regional.

Uno de esos programas corresponde a la Gestión Ambiental Local, el cual está presente en la mayoría de los gobiernos comunales y regionales de Chile. El objetivo principal de las estrategias de Gestión Ambiental es mejorar los espacios y procesos que garanticen a estas instituciones una gestión ambiental y social responsable. Para ello, se apoyan iniciativas que se relacionen con crear conciencia en grupos sociales con la finalidad de aumentar la sensibilidad frente a las temáticas medioambientales y problemáticas existentes. Además de ello, apunta a promover la participación ciudadana en el proceso y la elaboración de planes de descontaminación ambiental.

PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ESCOLAR

Dado que este es un proyecto flexible que se puede adaptar a los contextos en los cuales será implementado y, tomando en cuenta el carácter lúdico de este, los dispositivos pueden adaptarse para ser implementados en un futuro en escuelas de todo el país. Esta es una gran herramienta que permitirá involucrar no sólo a las personas más participativas de la comunidad y con poder de decisión, si no que además, permite involucrar a los jóvenes en la identificación con su territorio y la toma de conciencia respecto de dónde viven y cuán amenazado se encuentra su territorio y su calidad de vida.

Hoy en día se han establecido programas de educación ambiental en las escuelas de Chile, buscando integrar a los alumnos en el proceso de gestión ambiental y participación ciudadana. Se considera que este es un espacio con grandes potenciales para realizar nuevas preguntas de diseño del proyecto en relación con la implementación de este en el ámbito de la educación ambiental en escuelas.

ESCUELAS. Muchas incorporan la Educación Ambiental en su currículo escolar, trabajando en conjunto con los programas de Educación Ambiental y Reciclaje del Departamento de Servicios del Ambiente. ↗

08

CONCLUSIONES

A modo de reflexión final, es fundamental destacar la importancia de continuar trabajando en la metodología propuesta, incorporando los comentarios de los expertos y las visiones de los participantes de la Actividad en una posterior etapa en donde Fundación Relaves comience a hacer uso de este material. Además, se considera esencial el potenciar la creación de redes a nivel comunitario e institucional, ya que las organizaciones tienen un rol dentro de los territorios, manejan información y estrategias para detonar una participación ciudadana aun mayor. Esta creación de redes permitirá a Fundación Relaves articular de mejor forma los esfuerzos comunitarios y el desarrollo de soluciones para la problemática y así, canalizar el progreso y agilizar los procesos sociales que surgen de la toma de conciencia frente a estos temas.

En el desarrollo de este proyecto, se ha podido traducir información científica respecto al tema de PAM y Relaves Mineros en un formato más amigable para transmitirla, sin embargo, en el proceso de adaptación de la metodología, es importante trabajar en el uso de terminologías y códigos pertinentes en cada etapa, e ir adaptando el lenguaje, para que estos códigos y conceptos sean entendibles por todo público. Por otra parte, se recalca la necesidad mencionada anteriormente en este documento, de realizar un trabajo previo en territorios en donde se detecte la necesidad de implementar el proyecto, a modo de indagar en el estado de la información y las comunidades, para así poder enfrentar la implementación del proyecto de la mejor manera posible en cada caso.

El objetivo de este proyecto fue aportar aunque fuera en lo más mínimo a la gran problemática detectada respecto a PAM y Relaves Mineros en

Chile e integrar la percepción de la comunidad en el proceso. A lo largo del proceso de diseño y testeo del proyecto, se puede afirmar que este funciona. En cada una de las instancias se pudo generar el diálogo cotidiano buscado y lo más importante, se pudo incluir a los participantes como parte fundamental del levantamiento de información que permitirá desarrollar nuevas líneas de acción en materia de democratización de la información y participación ciudadana en este tema. Se ha creado una herramienta de aprendizaje que no sólo se puede aplicar a la temática de PAM y Relaves Mineros, si no que se puede extrapolar a otras temáticas y problemáticas en donde se quiera generar conciencia. Temáticas territoriales como desarrollo de soluciones para el mejoramiento de la vida comunitaria, salud, empoderamiento territorial, inclusión social de sectores marginados del territorio, entre otras temáticas que utilicen las herramientas descritas en este proyecto de Aprendizaje Significativo, Mapeo Colectivo, Visualización Análoga de Información y Sistematización y Acopio de Datos.

Se han explicado de la manera más exhaustiva posible todos los procesos que implicó el desarrollo de este proyecto, el cual ha sido una experiencia sumamente enriquecedora para visualizar que el diseño permite generar nuevas experiencias e interacciones con las comunidades, nuevas herramientas transformadoras de la realidad e introducir elementos de conversación cotidiana que permiten hacer visibles temas aparentemente invisibles hoy en día. El diseño es la pieza clave para lograr articular todas las dimensiones necesarias para el desarrollo de este proyecto, ha llevado a reflexionar y ha permitido generar una metodología que se alimenta y enriquece de la interacción con los usuarios y sus percepciones y opiniones.

“Gracias a la realización y creación de este proyecto y a la experiencia adquirida en el proceso, me veo como una diseñadora con intereses que mezclan el desarrollo comunitario, la participación ciudadana y la creación de estrategias y herramientas de visualización y sistematización participativa de la información. Seguiré buscando vías de trabajo enfocadas en la igualdad, la democracia, el diálogo y el desarrollo de nuevos espacios de innovación en materia social y educativa”.

(Carla Andrea Marrazzo Toledo, Cita personal, 14 junio de 2017)

09

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

En sección Bibliografía se podrán encontrar todas las referencias revisadas para la investigación y desarrollo de este proyecto, además de una lista de las entrevistas realizadas.

En sección Anexos, se podrán encontrar datos que se consideraron relevantes de incluir en este documento como otros resultados destacados de encuestas, entrevistas y testeos.

BIBLIOGRAFÍA

Almeida-Leñero, L., Núñez Tancredi, I., Barahona Echeverría, A. (2010).

Educación para la sustentabilidad ambiental: una perspectiva necesaria. México: D.R. Universidad Nacional Autónoma de México.

Álvarez, P. (2013).

Introducción 2013. Historia del Diseño. 36 pp.

Antofagasta Minerals (2015) *Seminario regional abordó el tema de los relaves mineros*. Recuperado de

<http://www.aminerals.cl/comunicaciones/noticias/2015/seminario-regional-abordo-el-tema-de-los-relaves-mineros/>

Antofagasta Minerals. (2017). *Vecinos de Caimanes eligen comité para definir proyectos de desarrollo comunitario*. Recuperado de <https://web.pelambres.cl/comunicados/050517-vecinos-eligen-comite-para-proyectos-comunitarios.html>

Arraiza, D., (11 octubre 2016). *Parques, Restauración Socioecológica y Minería: una Respuesta a la Indeterminación*. Recuperado de

<http://www.lofscapes.com/blog/2016/10/10/parques-restauracion-socioecologica-y-minera-una-respuesta-a-la-indeterminacion>

Arriagada, I. (2005).

Dimensiones de la pobreza y políticas desde una perspectiva de género. Revista de la CEPAL. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11002/085101113_es.pdf;jsessionid=32D7B3A6669DCD1E2DD5A3C6C75DB773?sequence=1

Australia China Connections (2011) *Environmental Remediation in China*. Recuperado de <http://chinaconnections.com.au/2011/03/environmental-remediation-in-china/>

Calabrán Toro, R. (2009). *Evaluación de riesgo ambiental del tranque de relave Las Tórtolas ubicado en la comuna de Colina, Región Metropolitana*. (Memoria de Título). Universidad de Chile; Santiago de Chile.

Chambers, R. (2002).

Participatory workshops : a sourcebook of 21 sets of ideas and activities. Londres: Earthscan.

Collados, A., (2014) *La lucha judicial por el retiro de los relaves*.

Recuperado de <https://storify.com/antoniocollados/catastrofes-de-relaves-en-la-historia-de-chile>

Consejo Minero (2015)

Chile: país minero
Recuperado de <http://www.consejominero.cl/chile-pais-minero/>

Consejo Minero (2015)

Normativa Aplicable
Recuperado de <http://www.consejominero.cl/normativa-relaves/>

Consejo Minero (2015)

Legislación Minera
Recuperado de <http://www.consejominero.cl/chile-pais-minero/legislacion-minera/>

Dibujando el Bienestar (2014). *ANTECEDENTES*. Recuperado de <http://dibujandoelbienestar.cl/>

Duarte, J. (2017). *Todo sobre el proyecto #hmviz #hmvtk* Recuperado de <http://www.handmadevisuals.com/about/>

Duarte, J. (2017). *UN RESUMEN DE QUIÉN SOY*. Recuperado de <http://tell.com.co/jose-duarte/>

El Mostrador (2015). *Caimanes: Juez decretó demolición del tranque de Los Pelambres*. Recuperado de <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2015/03/09/caimanes-juez-decreto-demolicion-del-tranque-de-la-minera-los-pelambres/>

El Dínamo (6 abril 2015) *Estudio contradice a Gobierno: habría evidencias de arrastre de relaves tóxicos por aluvión en el norte*.

Recuperado de <http://www.eldinamo.cl/nacional/2015/04/06/estudio-reservado-contradice-a-gobierno-habria-evidencias-de-arrastre-de-relaves-toxicos-por-aluvion-en-el-norte/>

Equipo El Desconcierto (23 junio 2015). *Relaves mineros: los desechos tóxicos de la gran industria que amenazan con sepultarnos*. El Desconcierto.

Recuperado de <http://www.eldesconcierto.cl/vida-sustentable/2015/06/23/relaves-mineros-los-desechos-toxicos-de-la-gran-industria-que-amenazan-con-sepultarnos/>

Fuentes, C., Ciper Chile. (2010). *Minas de Oro, Desechos de Muerte* [Video en línea]. CNN Chile. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=xUM4DdHkBHE>

Fundación Chile (2016) *Emprendedores innovan en remediación de suelos contaminados*. Recuperado de <http://www.fch.cl/emprendedores-innovan-remediacion-suelos-contaminados/>

Fundación Relaves (2015) *Legislación vigente*. Recuperado de <http://www.relaves.org/ley/>

Gestión en Recursos Naturales (2017) *Impacto Ambiental*. Recuperado de <http://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

Gómez Seguel, A., (2008) *Sobre el carácter cultural de la emergencia de conflictos sociales en Chile*. Revista Mad Universidad de Chile. N°18. pp. 20-37. Recuperado de <http://www.revistamad.uchile.cl/index.php/RMAD/article/viewFile/13908/14198>

Government of Canada (2015) *Tailings Management at NRCAN*. Recuperado de <http://www.nrcan.gc.ca/mining-materials/publications/13924>

Grupo Editorial Editec (5 octubre 2016). *Una agenda para los relaves*. Minería Chilena. Recuperado de <http://www.mch.cl/reportajes/una-agenda-los-relaves/>

Grupo Editorial Editec (4 febrero 2015). *Pasivos ambientales mineros: la herencia no deseada*. Recuperado de <http://www.mch.cl/reportajes/pasivos-ambientales-mineros-la-herencia-deseada/>

Grupo Editorial Editec (29 julio 2013). *Codelco cierra acuerdo con minera canadiense para reprocessar relaves de la división El Teniente*. Recuperado de <http://www.mch.cl/2013/07/29/codelco-cierra-acuerdo-con-minera-canadiense-para-reprocessar-relaves-de-la-division-el-teniente/>

Horn, R. (1999) *Information Design: The Emergence of a New Profession*. Jacobson, Robert (Ed.), Information Design, Cambridge MA, MIT Press.

Iconoclasistas (2017). *LA PRÁCTICA DEL MAPEO COLECTIVO*. Recuperado de <http://www.iconoclasistas.net/>

Instituto Nacional de Defensa Civil de Perú, INDECI (2017) *Teoría del Riesgo y Desastres: Percepción del Riesgo*. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/maestria-grd/documentos/GPR/percepcion-del-riesgo.pdf>

Isenhardt, M. & Spangle, M. [2000]. *Collaborative approaches to resolving conflict*. Londres: Sage

Jaque, V., (29 diciembre 2014) *Informe Especial: "Relaves mineros, la amenaza del arsénico"*. 24Horas, TVN. Recuperado de <http://www.24horas.cl/programas/informeespecial/informe-especial-relaves-mineros-la-amenaza-del-arsenico-1541140>

La Nave (2013). *Chile se Moviliza: Caimanes* [Video en línea]. CNTV. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=O-3azQ1nkGg>

Lionni, P. (2001). *Facts of Life*. Alemania: Laurence King Publishing.

Martín Fernández, F. (2017). *No Sólo Usabilidad: Diseño de Información*. Recuperado de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenoinformacion.htm>

MEGA (7 abril 2015) *La amenaza de los relaves mineros tras el aluvión*. Recuperado de <http://www.mega.cl/programas/mucho-gusto/mejores-momentos/la-amenaza-de-los-relaves-mineros-tras-el-aluvion.html>

Minería Chilena. (24 febrero 2016). *Multas ambientales de la SMA se duplicaron en 2015 y el sector minero lideró las sanciones*. Recuperado de <http://www.mch.cl/2016/02/24/multas-ambientales-de-la-sma-se-duplicaron-en-2015-y-el-sector-minero-lidera-las-sanciones/>

Minería Chilena (2016) *Manejo de relaves en minería: Mejoras en curso con desafíos pendientes*. Recuperado de <http://www.mch.cl/reportajes/manejo-relaves-mineria-mejoras-curso-desafios-pendientes/>

Ministerio del Medio Ambiente: Gobierno de Chile (2011) *Informe del estado del medio ambiente: Resumen ejecutivo*. Recuperado de <http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-52016.html>

Montecinos, J. M., (19 febrero 2011). *Tranque de Relave Las Tórtolas, una amenaza silenciosa*, Blog de Ciencia, Tecnología y Educación. Recuperado de <http://profejmigmont.blogspot.cl/>

Moreira, M. A. (2017). *APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, CAMPOS CONCEPTUALES Y PEDAGOGÍA DE LA AUTONOMÍA: IMPLICACIONES PARA LA ENSEÑANZA*. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/asr/>

Organización Mundial de la Salud (2017) *Notas descriptivas*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/es/>

Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina, OCMAL (2017) *Minería: (De)construyendo el futuro de todos*. Recuperado de <https://www.ocmal.org/mineria-deconstruyendo-el-futuro-de-todos/>

Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI (2015) *Glosario, Academia de Protección Civil* Recuperado de <http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1142/GlosarioAcademia.pdf?sequence=1>

ONEMI (2014) *Sistema Nacional de Protección Civil*. Recuperado de http://www.sicurlatinoamerica.cl/varios/SI-CUR_presentaciones/jornada4/Sistema_Nacional_Proteccion_Civil.pdf

ONEMI (2014) *GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN CHILE*. Recuperado de http://www.sismo24.cl/500sismos/600pdf/_ONEMIgestiondelriesgoenchile2014.pdf

ONEMI (2015) *Eventos masivos*. Recuperado de <http://www.onemi.cl/campana/eventos-masivos/>

ONEMI (2015) *Plan Familia Preparada*. Recuperado de <http://www.onemi.cl/campana/familia-preparada/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2016) *Chile*. Recuperado de <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/chile-es/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2016) *Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016, Aspectos destacados*. Recuperado de <http://www.oecd.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews-chile-2016-9789264252615-en.htm>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2016) *Índice para una Vida Mejor*. Recuperado de <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/about/better-life-initiative/>

Para la Constitución, Una nueva Conversación. (2017). *Sitios relacionados*. Recuperado de <https://www.unaconstitucionparachile.cl/>

Ramos, M., Ciper Chile. (2010). *Minas Abandonadas II: Andacollo, un pueblo levantado sobre tortas de metales cancerígenos*. Recuperado de <http://ciperchile.cl/2010/10/26/minas-abandonadas-ii-andacollo-un-pueblo-levantado-sobre-tortas-de-metales-cancerigenos/>

Revista Paula (23 abril 2015) *Lo que destapó el aluvión*. Recuperado de <http://www.paula.cl/reportajes-y-entrevistas/lo-que-destapo-el-aluvion/>
Rojas, A., Universidad de Chile. (2014). *APLICA TU IDEA: Fitorremediación para Andacollo* [Video en línea]. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=pmbevAnLKAA>

Sandoval, H., (17 mayo 2013) *Arsénico en el agua en Lampa*. El Mostrador. Recuperado de <http://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2013/05/17/arsenico-en-el-agua-en-lampa/>

Scolari, C. A. (2013). *Narrativas Transmedia: Cuando todos los medios cuentan*. Barcelona, España: DEUSTO.

Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (2017) *Procedimientos Sancionatorios*. Recuperado de <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Sancionatorio>

Servicio Nacional de Geología y Minería (2015) *Catastro de Depósitos Relaves en Chile* Recuperado de <http://www.sernageomin.cl/mineria-relaves.php>

Servicio Nacional de Geología y Minería (2015) *Atlas de Depósitos de Relaves de Chile* Recuperado de <http://relaves.sernageomin.cl/>

Servicio Nacional de Geología y Minería (2007) *Catastro de Faenas Mineras Abandonadas o Paralizadas y Análisis preliminar de Riesgo*. Proyecto FOCIGAM JICA_SERNAGEOMIN Recuperado de <http://www.sernageomin.cl/ambiental-catastro.php>

Servicio Nacional de Geología y Minería (2003) *Construcción y Operación de Tranques de Relave*. Recuperado de http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/ambiente/construccion_operacion_tranques.pdf

Servicio Nacional de Geología y Minería (2014) *Requisitos Técnicos: EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VALORIZACIÓN*. Recuperado de <http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/cierre-faena/presentaciones/03.Evaluacion-de-Riesgos-y-Valorizacion-JorgeCampos.pdf>

Servicio Nacional de Geología y Minería (2015) *Preguntas frecuentes sobre relaves*. Recuperado de <http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/relaves/Preguntas-frecuentes-sobre-relaves.pdf>

Sottorff, S. (17 octubre 2016). *Finaliza cierre de mina Lo Aguirre; autoridades analizan instalar un parque*. Plataforma Urbana. Recuperado de <http://www.plataformaurbana.cl/archivo/2016/10/17/finaliza-cierre-de-mina-lo-aguirre-autoridades-analizan-instalar-un-parque/>

Superintendencia del Medio Ambiente (2015) *Cuenta Pública 2015*. Recuperado de http://www.sma.gob.cl/index.php/documentos/publicacion/doc_download/420-cuenta-publica-2015

Teletrece. (2016). *Evacúan sector de Colina tras rotura de cañería de mineralización de un tranque de relave*. Recuperado de <http://www.t13.cl/noticia/nacional/caneria-relave-se-rompe-y-contamina-rio-colina>

The Center for Urban Pedagogy (CUP) (2017). *Projects*. Recuperado de http://welcometocup.org/Projects?all_projects=1

Tribunal Ambiental (2014) *Tribunal Ambiental de Santiago condenó a minera Tambillos a reparar daño ambiental generado tras colapso de tranque de relave en Maule*. Recuperado de <http://www.tribunalambiental.cl/tribunal-ambiental-de-santiago-condeno-a-minera-tambillos-a-reparar-dano-ambiental-generado-tras-colapso-de-tranque-de-relave-en-maule/>

United Nations Development Programme (2015). *El Índice de Desarrollo Humano (IDH)*. Recuperado de <http://hdr.undp.org/es/content/el-%C3%ADndice-de-desarrollo-humano-idh>

US Environmental Protection Agency (2016) *Abandoned Mine Lands*. Recuperado de <https://www.epa.gov/superfund/abandoned-mine-lands>

Vera, D. (4 abril 2016). *Chile es el tercer país con peor calidad de vida según listado de la OCDE*. BioBio Chile. Recuperado de <http://www.biobiochile.cl/noticias/2016/04/04/chile-es-el-tercer-pais-con-peor-calidad-de-vida-segun-listado-de-la-ocde.shtml>

Villalobos, J. (2000). *EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN: LEGADOS DEL PENSAMIENTO Y ACCIÓN DE PAULO FREIRE*. Educere. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35641003.pdf>

Zenteno Varas, A., (22 septiembre 2013). *La dura lucha contra los relaves que está dando sus frutos*, Diario El Día. Recuperado de <http://www.diarioeldia.cl/region/dura-lucha-contra-relaves-que-esta-dando-sus-frutos>

FONDOS

www.fordfoundation.org
www.hildencharitablefund.org.uk
www.canadainternational.gc.ca/chile-chili/bilateral_relations_bilaterales/cfli-fcil.aspx?lang=spa
www.fpa.mma.gob.cl/concurso-gestion-ambiental-local.php

SITIOS WEB

www.relaves.org
www.olca.cl
www.relaves.sernageomin.cl
www.sernageomin.cl
www.ecosistemas.cl
www.mch.cl
www.consejominero.cl
www.mapaconflictos.indh.cl
www.lampa.cl
www.ciperchile.cl
www.handmadevisuals.com
www.carto.com

ENTREVISTAS

Esta lista no contempla las instancias de testeo realizadas para el proyecto. Se incluyen sólo entrevistas de la etapa investigativa.

Fundación Relaves. Felipe Rabuco y Victoria Caroca (Total de 7 visitas). Entrevistados por C. Marrazzo [grabación].

Vecinas de Lampa. Fabiola Muñoz y Alicia Rojas (31 de Octubre 2016). Entrevistadas por C. Marrazzo [grabación].

Fundación Roble Alto de Lampa. Anibal San Martín (20 de Febrero 2017). Entrevistado por C. Marrazzo [grabación].

Ilustre Municipalidad de Lampa. Jaime Contreras (3 de Marzo 2017). Entrevistado por C. Marrazzo [grabación].

Corporación Farellones. Armando Aldunate (27 de Febrero 2017). Entrevistado por C. Marrazzo [grabación].

Visita Relave Lomas de Lo Aguirre. Gonzalo Valenzuela y visitantes del sector (24 de Febrero 2017). Entrevistados por C. Marrazzo [grabación].

Junta de vecinos Lomas de Lo Aguirre. Cecilia Godoy (6 de Marzo 2017). Entrevistada por C. Marrazzo [grabación].

Fundación Roble Alto de Lampa. Socios de la Fundación (2 visitas). Entrevistados por C. Marrazzo [grabación].

Manuela Garretón (7 de Marzo 2017) Entrevistada por C. Marrazzo [grabación].

Pablo Hermansen (25 de Mayo 2017) Entrevistado por C. Marrazzo [grabación].

Saskia Van Manen. Charla The Role of the Designer in the Disaster Risk Management Process (16 de Mayo 2017) Entrevistada por C. Marrazzo [grabación].

ANEXOS

ANEXO 1: TRANSCRIPCIÓN ASPECTOS IMPORTANTES ENTREVISTAS FUNDACIÓN RELAVES.

Entrevistados: Victoria Caroca y Felipe Rabuco.

Carla: Les cuento, mi nombre es Carla, soy alumna de la Pontificia Universidad Católica de Chile de la carrera de Diseño, desarrollando mi proyecto de título en el tema de Relaves Mineros y la desinformación que existe respecto al tema. Finalmente, tratar de hacer visible una problemática que como país se ha invisibilizado todo el tiempo.

Victoria: Esa es nuestra pega. Básicamente la comunidad no le cree nada a la empresa minera. La Fundación se crea para investigar sobre los pasivos ambientales mineros y relaves que ya están inactivos o abandonados [...] Somos una especie de intermediarios entre la comunidad y la industria, pero en el fondo es la comunidad la que nos cree a nosotros. Nuestra finalidad es que las cosas se hagan bien y que haya transparencia. Para el aluvión, estuvimos en Copiapó, sacamos muestras y rebatimos todo lo que dijo el Estado de que no había contaminantes, porque sí los había. Ahora estamos encima de todos los incidentes y comunicamos. La comunidad nos llama. [...] Nosotros lo que queremos es evitar ese tipo de desastres y que cuando ocurran, que no queden impunes. En Chile ahora no hay normativa de uso de suelo en cuanto a depósito de contaminantes. Por ejemplo, en Lampa, había una planta en donde trataban material de la minería en los años 80, y todos los residuos los enterraban en el patio. Por eso es sabido que hay contaminación por arsénico en el agua. Entonces también el objetivo es potenciar una normativa de regulación de uso de suelo, porque si no hay regulación, nadie se preocupa de lo que está afectando al medioambiente y la contaminación de las aguas.

Felipe: En ese sentido, esto de las comunicaciones es súper colaborativo. Lo hemos hecho todo en base a colaboración. Por eso mismo yo planteo la visualización del tema en la plataforma de visualización de datos en un di-

plomado. En tema de relaves, hasta ahora nos han citado que somos la fuente más fidedigna en Chile para saber qué son los relaves y qué ha pasado. El tema es amplio.

V: Lo otro es que hay mucha tecnología que se puede ocupar para remediar. Al final, no lo hacen porque es caro. Entonces la gente sí no sabe, no puede exigir tampoco.

F: [...] También hay un problema de las reservas naturales y arqueológicas que se han destruido por los relaves.

V: Y sin ir más lejos, el uso del agua es preocupante. Los tranques son 80% agua y eso luego infiltran en napas subterráneas. Entonces están desabasteciendo a ciertas zonas de agua para los relaves y la minería. Por otro lado las plantas desaladoras devuelven sus residuos al mar y suben el nivel de sal en el mar y matan todo.

F: El tema es muy grande y aparentemente inabarcable. Tienes un montón de aristas desde donde lo puedes abordar. Entonces es difícil.

V: Otro tema son las proyecciones de la minería. Dónde van a poner lo que produzcan. Para dentro de 10 años, cada 16 horas se va a producir un Cerro Santa Lucía. Ellos estiman que en la zona central, desde El Mauro a la VI Región es zona que tendrá futuros relaves que ya están proyectados. La gente agricultora ya no tiene agua. Qué va a pasar en unos años más cuando todos los terrenos cultivables estén contaminados, el turismo se vea deteriorado. Entonces la industria más que dar, quita recursos.

F: [...] Hay que pensar al final en qué Chile queremos para después. Porque la gente cree que no le afecta, pero afecta directamente. Lo importante es instar a la gente a que se informe. Las redes sociales ayudan a hacer un poco más visible esto. Al final nos falta la interacción con la gente porque eso es lo que le falta a las redes sociales.

F: [...] Lo que se necesita en este tipo de proyectos creo que es primero una instancia o intervención en donde la gente conozca el tema o produzca cierto interés y a partir

de eso tú entregas una información más profunda.

V: La gente más interesada con el tema, al menos en redes sociales, son jóvenes y académicos.

F: [...] Hay que ver cómo llegar a esa gente que vive cerca de los relaves y que estos los afectan directa o indirectamente. Porque no saben y si se enteran de esta información, les puede interesar. Al final necesitan de esta información para poder involucrarse. Yo creo que hay que apuntar a que les afecta directamente. Además hay que levantar información respecto a la gente que vive cerca de estos relaves y saber si estos han afectado en su calidad de vida de alguna u otra forma. Eso no se ha levantado.

V: Y por ejemplo en el catastro de Sernageomin no aparecen ciertos relaves que hemos descubierto y en la plataforma no hay una actualización de eso. No entiendo que teniendo los datos, lo hagan mal igual.

F: Cuando la minera está metida en la comunidad, de cierta forma trae beneficios porque la minera se pone en materia económica, pero nadie le dice a la comunidad que también va a estar el relave. Y el relave no trae beneficios de ningún tipo.

V: La gente está dispuesta igual a sacrificar lo económico para preservar su calidad de vida. Porque la gente está tomando conciencia, pero hay que estar ahí.

V: Además nosotros tenemos un catastro de PAM que constituyen riesgo según la Evaluación de Riesgo. Lo que puede hacer la comunidad es hinchar a la Superintendencia de Medioambiente para que fiscalicen y sancionen. Lo ideal es que se exija también que haya una regulación para los futuros relaves que se construyan y que se hagan cargo de los que ya existen.

F: Lo que hay que buscar es una red para poder llegar a la gente. Debería ser algo que pudiera llamar la atención y que sea transversal y que después tú puedas decir "¿te interesó el tema? Entonces anda a la reunión de la junta de vecinos de este martes" y tú ahí entregas la información un poco más profunda.

F: [...] La minería la realidad de las cosas es que nunca va a ser sustentable, siempre va a contaminar.

Victoria: Sería ideal poder interiorizar a la gente para que se involucre un poco más en la comuna. Ese es un puntapié inicial. Al final los lleva a empoderarse [...] A nosotros nos serviría saber de qué están interiorizada la gente. Como qué nivel de información manejan, en qué estado de movilización están. Qué es lo que saben, qué información maneja, qué se dice, el nivel de importancia que le dan, qué información esperarían recibir del tema.

Felipe: Nos sirve para proyectar acciones futuras también y cuál es el estado de las comunidades y ver qué se puede hacer. Si es replicable y la gente logró interiorizarse más, ir de nuevo y hacer el mismo feedback y ver cuánto se ha movido la gente.

ANEXO 2: TRANSCRIPCIÓN ASPECTOS IMPORTANTES ENTREVISTA VECINAS DE LAMPA.

Entrevistadas: Fabiola Muñoz (55) y Alicia Rojas (23).

Tiempo que viven en Lampa: 10 años

Carla M: [...] ¿sabían ustedes que en su comuna hay 4 relaves?

Alicia: [Risa] Eee, no, no sabía que habían 4.

Carla: [...] ¿Hay alguna figura pública, representante de una empresa o fundación que se haya acercado a hablar de esto?

Alicia: No

Fabiola: No, en absoluto. Naada.

Carla: ¿Y qué opinan de esto? De que no se hable.

Alicia: Eee, bueno, está la responsabilidad de los que dejaron ese relave ahí, que lo dejaron tirado. No se sabe qué está pasando con eso ahora. Entonces la gente que vive alrededor, como nosotros, no sabemos si es que eso está contaminando el agua o el suelo, porque como está abandonado no hay un monitoreo de las condiciones ambientales que podría estar ocasionando problemas ese relave. Y... no sé si la municipalidad tendría que hacer algo, porque no es mucho de su gestión. No sé en verdad.

Fabiola: [...] Claro, porque ellos... de hecho se está construyendo mucho sobre todo precisamente hacia el lado de Batuco, hacia el lado de Lampa el pueblo propiamente tal, y los alrededores [...] Entonces hay mucha gente que no

tiene idea, se bien para acá como nosotros, a espacios que se supone que son bastante más ajenos a la contaminación... bueno en realidad es como bastante en el tono de lo que sucede en término de lo que son las políticas. Mientras menos información haya... "mejor".

Alicia: Si po, y las empresas constructoras tampoco te van a decir antes de venderte una casa... no te van a decir "Oye hay un relave cerca", obvio que no porque eso baja altiro el precio de las viviendas que venden.

Fabiola: Claro, de hecho, cuando nosotros compramos acá era bastante barato en relación con lo que ha subido hoy en día las casas. Ahora son el doble o el triple. Y porque, por un lado está como de moda venirse a los alrededores, pero también se genera una suerte como de embaucamiento. Porque te venden un producto que en realidad es súper distinto a lo que es realmente y que pasa ambientalmente. Ahora, tiempo de campaña se habló NADA este tema.

Alicia: [...] Podrían mediar e informar, que creo que es algo que sí podrían hacer. Pero de ahí a que una municipalidad vaya a gestionar el relave para que no sea tan contaminante es algo muy difícil [...] Pero eso no se hace porque no hay planificación territorial en Chile. No hay ordenamiento territorial. Entonces tienes casos como Til-Til, o bueno... mil casos en que la gente vive al lado de un tranque de relave que en cualquier momento podría colapsar y las casas se tapanían de desechos.

Carla: [...] Según ustedes ¿el tema es importante?

Alicia: Yo creo que sí, [...] medioambientalmente. Eso engloba todo. Desde la integridad de los ecosistemas a la salud de las personas. Porque en verdad es insólito que en un país minero como Chile, no se tenga información sobre esto.

Fabiola: Pero también, más allá de la información, yo creo que tiene que ver también con asimilar una situación que es problemática, que te afecta directamente y que podría de alguna forma ocasionar que la gente de alguna forma empezara a tener más contacto, a tener más organización, a hacerse parte de un problema que es comunitario, entonces, es un círculo vicioso porque si yo no sé, no me organizo, y si no me organizo tampoco sé. Entonces es algo que de alguna parte, en algún espacio o momento se

tiene que romper ese nivel de individualismo que existe en donde la gente se raya la cancha solo y dice "Este no es mi problema", sin embargo, deja de ser un problema ajeno cuando se le caiga la casa encima [...] El hecho de participar de eso, a lo mejor no va a cambiar radicalmente la situación, pero sí, como decías tú, puede prever ciertas situaciones similares que puedan venir. Entonces en ese sentido, es importante informarse, organizarse y ser parte de un proceso que no es tan ajeno. Porque es tu casa, es donde tú vives y vas a vivir mucho tiempo más.

Alicia: [...] Igual en Lampa hay una organización, Comité de Protección Ambiental, pero ellos están más enfocados al tema del humedal de Batuco que está bien degradado y El Roble Alto, que es un sector de Lampa, hacia Til Til que es un cerro que tiene un bosque bien especial y se preocupan de su conservación. Pero como ligado directamente a este tema, que yo sepa no [...] es que además, yo creo que no se da mucho espacio para eso. Porque en realidad, ahora la mayoría de las decisiones se toman no más. A nivel de municipio o lo que sea, entonces no le dan mucho lugar a la gente para que opine o participe en la gestión de su comuna [...] Uno se da cuenta que lo hicieron cuando ya lo hicieron. Pero nunca te avisaron que lo iban a hacer ni te preguntaron ni nada, entonces no hay mucha convocatoria ni espacio para que se den ese tipo de debates porque la gente no participa.

Fabiola: [...] Lo inicial es la información. Instalar redes informativas, espacios de conversación, y las mismas organizaciones más atentas respecto de este tipo de problemas. Porque yo creo que aquí la gente se junta para situaciones muy contingentes: la organización de la feria, la navidad, cosas que son fáciles de llevar. Pero, ¿este tipo de cosas que involucre mayor compromiso?...

Alicia: es que además, uno mismo no lo ve como un problema. Porque no es algo que uno lo ve todo el tiempo o que te afecte o que uno sepa que le afecta directamente. En general no se ve así. Primero, la gente tiene que verlo como un problema para que se organicen. Porque no solamente es saber que están ahí, si no saber que están ahí y que puede tener un efecto sobre tu salud o sobre el medio ambiente. Tiene que ocurrir algo que no es sola-

mente la información, y es que eso te importe, que lo veas como un problema y que además sepas reconocer que tus vecinos tienen el mismo problema que tú. Entonces ahí tú tienes la razón para organizarse.

Alicia: [...] Yo creo que participar es importante. Aunque no haya muchas instancias de participación, igual uno puede buscarlas o incluso generarlas si es que estás suficientemente motivado y comprometido. Entonces, aprovechar los pocos espacios que hay y también buscar las oportunidades para generar nuevos espacios de debate como lo que hablaba mi mamá de la educación, y en general estar más atento.

Fabiola: Pero hay cosas que son súper cotidianas, que yo creo que pueden ser una instancia en que uno pueda abordar este tipo de temas [...] Yo creo mucho en esa cosa de ir traspasando la información, más que tan masivamente e impactante como la que provocan los medios de comunicación, pero que a los dos días se diluye. Sin embargo, cuando existe una conversación y un diálogo que es mucho más espontáneo y de cerca, de tú a tú y mirándote la cara, creo que genera mucho más impacto emocional que un reportaje tan grande. Y eso me parece interesante como posible traspaso de información.

ANEXO 3: TRANSCRIPCIÓN ASPECTOS IMPORTANTES ENTREVISTA FUNDACIÓN ROBLE ALTO, LAMPA.

Entrevistados: Anibal San Martín.

Anibal: [...] El año 2004 hubo un trabajo en el Municipio que hizo catastros de flora y fauna, producto de esos trabajos se visualizó el que había mucha gente, Lampinos digamos, que accedían a estos lugares, principalmente al sector llamado Chicauma o de la costa, que desde chicos han ido a veranear o a pasar el tiempo. Ahí se dio la instancia de que la comunidad se organizara para poder conservar este lugar, ahí se juntaron varios, unos abuelitos que iniciaron el proceso medioambiental desde 1968, donde crearon un Comité de Forestación a través de la CONAF. Lo que buscaban era que en toda esta área se creara un parque nacional o reserva [...] El objetivo que tiene el grupo es lograr que se creen áreas protegidas en

la comuna de Lampa. Ese es nuestro norte. Para ello realizamos campañas de difusión y educación en el mismo lugar o en escuelas, juntas de vecinos, a nivel local. También realizamos actividad en terreno, guiar a la gente que quiere ir a conocer, hacemos un Sendero Interpretativo y realizamos actividades para que la gente conozca y vaya dándose cuenta de lo bonito y lo importante que tiene aquí en su misma casa. Porque si bien, la gente que tiene tiempo acá ha escuchado por último, hoy en día la gente que vive acá en la comuna sabe poco y nada. Todavía es algo desconocido [...] Conversamos con la autoridad política de turno, con la Seremi de Medioambiente, con los servicios que tengan que ver, para ir sumando fuerzas y lograr que esto se transforme en una reserva o un área protegida. Y hasta ahí, todavía no hemos logrado que se cree el área protegida. Participamos también en ferias, en Comités de Investigación asociados a algún grado académico. E incluso hacemos mixturas con otras organizaciones, que son principalmente dados con personajes que se han venido para acá y generamos redes de apoyo [...] ¿La relación con el gobierno comunal? Es dulce y agraz. Dulce porque igual los hacemos trabajar. Mandamos cartas, organizamos cosas, cuando ellos necesitan apoyo nosotros estamos ahí. Se hace una feria o algo y ellos cuentan con nosotros. Actividad que hagan, nosotros tratamos de meter la cola [...] Y lo agraz es que no hay una política que busque que haya un desarrollo territorial enfocado a las ventajas que tiene la comuna. Que la verdad son esas, el tema de lo que queda en biodiversidad y lo que queda en sitios arqueológicos [...] Van por el lado de traer más gente para acá, sin ninguna consideración y regulación. Por ejemplo, Lampa en su mayoría es un territorio que tiene peligro de inundación sí o sí. Esto se va a inundar cada 5 o 10 años, el 80% de la comuna. De ese territorio, la mitad de eso es un área de inundación catastrófica, por eso se formó el Humedal de Batuco. Y pese a ello siguen construyendo igual [...] Nosotros no tenemos un sistema de tratamiento de aguas servidas que sea comunal. Lo único que hay son un par de plantas que atienden a ciertos sectores, pero nada más [...] El arsénico en esta zona está presente naturalmente en el subsuelo. El tema está qué tan ligado

a la roca como para que esté disponible en el agua que uno succiona. Ahí está el problema. Porque mientras más profunda es tu captación, hay menos probabilidad de que el arsénico esté disuelto porque está más apegado a la roca. Las captaciones superficiales son las que estarían con más riesgo de tener concentración por sobre la norma chilena. Si bien la ajustaron, ¿a ti te gustaría tomar agua con arsénico aunque esté bajo la norma? No po [...] El tema del arsénico aquí es potente porque aquí la gente no toma agua, la compra. Y eso es en hartos lugares. Casi todos se abastecen del agua que obtienen del subsuelo. Y el problema se olvidó porque la noticia ya pasó.

C: [...] Los relaves de Lampa, ¿son riesgosos?

A: Por supuesto. Lo que pasa es que ese conjunto de relaves partió con una mina de oro. Cuando paró la extracción, traían material del norte y aquí le daban el último procesamiento. Entonces eso fue lo que ayudó a que los relaves no siguieran creciendo a la velocidad a la que tenían antes. Pero tú preguntas aquí en general y la gente desconoce. Casi nadie sabe que hay relaves [...] Pensando en Lampa y pensando en el que está en la mina, el riesgo es que ese relave se va a caer y va a arrastrar todo a su paso. Va a matar todo lo que encuentre en el camino. Si están o no impermeabilizados, desconozco eso. Lo más probable es que no y que no le pusieron ni un plástico a la cosa [...] Yo estuve en una investigación que se hizo en Rungue, con el asunto de Refimet, donde partió todo. Refimet tiene dos grandes depósitos: uno donde estaba la fábrica y otro que es una parcela que compraron y enterraron los desechos ahí. El suelo al ser alcalino, no avanza más de 10 metros la filtración subterránea. Pero yo creo que dieron con ese terreno de pura suerte no más. Ese pedazo de tierra no sirve para nada, y si pasa algo ahí y se esparce, se van a morir todos [...] Eso pasa con todas las aves que llegan por ejemplo a Las Tórtolas, que está cerca del Humedal de Batuco, en donde hay gran cantidad de biodiversidad en aves sobre todo, y se van a meter al agua del relave de Las Tórtolas y Huechún y de ahí no salen, se mueren [...] El tema de los pasivos mineros es un tema gravísimo en Chile. No solamente por los que se van a construir, si no por los que ya están y que están inactivos y abandonados.

Falta esa mirada de país desarrollado en el que piensa en todas esas cosas. La visibilidad de estos problemas no les conviene al poder económico. Tú hablas con el Municipio, que ya lleva años de gestión, no han hecho nada con los relaves. Lampa es el resumidero de esta cuenca, lo que pase en Til-Til, lo que pase en Colina con los relaves, nos va a llegar a nosotros si o si [...] ¿Y el costo? La autoridad política se queda con la plata y la gente no quiere informarse [...] Yo te propondría que prepares algo para Expo-Lampa y nosotros te ofrecemos compartir el espacio que tendrá Fundación Roble Alto.

ANEXO 4: TRANSCRIPCIÓN ASPECTOS IMPORTANTES ENTREVISTA MUNICIPALIDAD LAMPA.

Entrevistado: Jaime Contreras Tobar, Encargado de Medioambiente del Municipio de Lampa

Jaime: [...] Nos encontramos con que en Chile no hay una política de Estado que se preocupe de lo medioambiental y lo que hay son líneas directrices para nosotros en torno a algunos temas que aquejan y por tanto se hace lo que es posible, pero lo más enfático está dado de que en Chile en materia política, se hace lo que la autoridad de turno quiere hacer. Si la autoridad de turno no le interesa lo medioambiental o no lo focaliza en algún aspecto, es lo que se va a hacer. Pero con una visión holística, con una visión de política de Estado que esté imbuida en la perspectiva de un desarrollo sustentable acorde con lo que hoy en día pide el desarrollo de las comunidades, para mí y para muchos acá, no se da. En ese sentido, hay un grupo de vecinos que si le interesa el tema de lo natural y el fuerte de la expresión de organización en materia ambiental en la comuna, está dado en estos grupos. Uno de estos grupos es Fundación Roble Alto, que es una organización que tiene una historia de lucha de defensa de la Cordillera de la Costa y de los recursos vinculados a ello, especialmente la zona de protección que nosotros tenemos que denominamos Altos de Chicauma, que es una zona boscosa y que en esa zona de bosque tú te encuentras con un recurso natural que hay que proteger y que es altamente interesante. Y en el caso del sector centro-norte de la comuna

tenemos todo un territorio que en su momento, producto de una política del gobierno regional de proteger algunos recursos naturales, fue considerado un sitio de protección que es el Humedal de Batuco, pero el Humedal cercano a las 18 mil hectáreas es un territorio sumamente intervenido, por lo tanto tiene mucha degradación y deterioro [...] Por los años 90 no éramos mas de 15 mil habitantes y ya a estas alturas bordeamos los 100 mil. Entonces el impacto de la explosión demográfica es significativo. Esa presencia tiene como resultado el que se ha ido implementando una ocupación de suelo agrícola, se ha ido reduciendo el suelo agrícola y las consecuencias e impactos ambientales que eso ha significado, han sido bastante significativos [...] Los temas ambientales mirados como marginales o mirados como temas que no son de mi incumbencia, la gente no lo asume que son parte de una dinámica que sí tiene que ver con todo el día a día. Que tiene que ver con tu actividad educativa, con tu actividad laboral, esa integración o esa visión la gente no la tiene. De lo que sí tienen conciencia y preocupación es respecto a temas puntuales cuando uno habla de esos temas.

C: Referente al tema de los relaves, ¿qué información básica maneja la Municipalidad?

J: Nosotros la información que tenemos es muy básica. Porque el tema de relaves no ha sido un tema que nosotros como Medioambiente hemos incorporado en nuestra política de gestión, porque no tenemos las capacidades técnicas ni tenemos los antecedentes que nos permitan dar cuenta de eso. Salvo la existencia de este relave que corresponden a una empresa minera en Batuco. Lo otro es que, en algún minuto, frente a un tema de solicitud del Ministerio, nosotros pedimos los antecedentes a Sernageomin, que son los que tienen la autoridad al respecto, pero mayor información no hay [...] Siempre las minas han sido una de las actividades económicas que más esconden misteriosamente las consecuencias de sus impactos. Es obvio que cualquier relave que, por las características que tienen, representan un peligro ambiental latente. Ahora, ¿qué podemos informar de una u otra manera a la comunidad? Lo que la gente ya sabe. Yo no quiero informar algo que desconozco. Lo que la gente ya sabe es

que el relave podría generar un problema de contaminación de napas subterráneas, que en el caso nuestro, podría ser crítico en un segmento de la población porque la captación de agua y el abastecimiento de agua en nuestra comuna es a través de pozo [...] En este minuto ¿qué hacemos? no tenemos respuesta del Estado ¿Y dónde está el Estado presente, preocupado de estos temas? A lo mejor no les interesa.

ANEXO 5: TRANSCRIPCIÓN ASPECTOS IMPORTANTES ENTREVISTA CORPORACIÓN FARELLONES.

Entrevistado: Armando Aldunate, Director de la Corporación Farellones

Armando: [...] Nuestras actividades como grupo humano vienen de bastante antes, mas menos desde el año 2012, en donde ocurre un accidente en que un camión se volcó y mató a una persona, eso nos obliga a tomar cartas en el asunto con respecto al tema de la mina AngloAmerican con su tráfico de camiones en el camino [...] Permanentemente tenemos información de gente que trabaja en la mina, que nos dan información respecto a qué es lo que sucede con la gran faena minera que existe al lado de Santiago. Y cuando te digo GRAN, es GRAN [...] Tenemos mesas para tratar temas. El principal problema de esta comunidad es la mina de AngloAmerican, Los Bronces. Porque es potencialmente la mina que nos podría dejar sin agua, podría destruir los glaciares, podría matarnos en el camino de circulación de los camiones y podría provocarnos un accidente a nivel nacional, porque sería todo Santiago el afectado, que es el tema de los tranques de relave que aún no se ha solucionado. La Municipalidad entiende lo que pasa, pero no aportan mucho en la solución del problema. Muchas veces nos juntamos nosotros directamente con la mina de AngloAmerican, saltándonos a la Municipalidad porque tiene intereses creados respecto a Los Bronces [...] Los principales problemas aquí son los incendios, y en segundo lugar, bueno... en primer lugar estarían los tranques de relaves que son tranques que están en desuso. Hubo un compromiso de removerlos pero no lo han hecho en su totalidad. Son tres tranques,

uno se removió, el otro está parcialmente removido y el otro no han hecho nada [...] Cuando tú no tienes temas graves, es muy difícil movilizar a la comunidad. No está muy comprometida. Pero seguimos haciendo cosas para mantener más o menos controlado todo esto [...] Con las minas no se puede conversar [...] Nosotros estábamos en mesas tripartitas durante 3 años y nunca se llegó a nada. La mina llevaba académicos, mediadores, negociadores pero esos equipos terminaban renunciando porque todo lo que proponemos decían que no. Lo curioso es que tenemos muy buena relación con los directivos máximos de la mina AngloAmerican [...] pero desde los cargos de arriba viene la instrucción de decir a todo que no. Salvo de las imposiciones de los horarios de los camiones, nunca ceden en nada. Con la comunidad nunca colaboran. En esas condiciones es muy difícil dialogar, el único diálogo yo creo que tiene que ser en el ámbito judicial.

C: Con respecto a los relaves, ¿sabe qué riesgos representan los relaves en la zona?

A: Absolutamente. Me parecen todos peligrosos pero este en especial. Yo me vine a vivir aquí el año 1985, donde vivía poca gente en el sector. El año 1987, llega una camioneta a mi casa con un ingeniero de Exxon, porque antes la mina era de Exxon, no de AngloAmerican. Me pide que evacúe la casa con mi familia. Había un problema con los tranques de relave, arriba y había potencial riesgo de que se vengán los relaves a esta zona porque se bloqueó un bypass que habían puesto por el costado. Hicieron los tranques de relave en un lugar completamente ilegal, les dieron la autorización pasando a llevar la ley. Los hicieron en el cause del Río San Francisco que es afluente del Mapocho [...] Cuando estuvo a 50 centímetros del rebalse, hicieron evacuar todo el cajón [...] Averiguando qué pasó con este problema [...] A mi casa no habría llegado pero por el Río Mapocho, habría borrado toda la parte baja de Las Condes, habría llegado hacia Vitacura, Providencia y Ñuñoa. Eso habría sido el resultado de ese incidente, quizás con cuántos muertos. Ahora, si bien es cierto, el primer tranque está cerca de los glaciares, entonces hay derrumbe de material de las montañas, junto con el agua de glaciares y lluvias, se van a venir contra el territorio

de los tranques de relave y van a colmar nuevamente los tranques, llevándose todo para abajo [...] Los geólogos de AngloAmerican hacen sus estudios pero son geólogos siempre con una visión muy parcial y por ser de la empresa, no son lo más objetivos [...] Somos una zona que depende de napas subterráneas en el agua. AngloAmerican puede hacer varias cosas y lamentablemente son medios mentirosos. Anglo no cumple con lo que se les ordena. Y nosotros tenemos información de lo que hacen fuera de la ley [...] Básicamente a la gente le interesan cuando les afectan las cosas de manera directa e inmediata y que visualiza el peligro [...] Realmente es muy complicado el tema. Se produce una especie de frustración de no lograr nada frente a esto, pero hay que estar atentos, despiertos acerca de qué pasa en tu comunidad, qué pasa con estos tranques y ver que cuando la cosa se sale de madres, tratar de reaccionar.

ANEXO 6: TRANSCRIPCIÓN ASPECTOS IMPORTANTES ENTREVISTA JJVV LOMAS DE LO AGUIRRE.

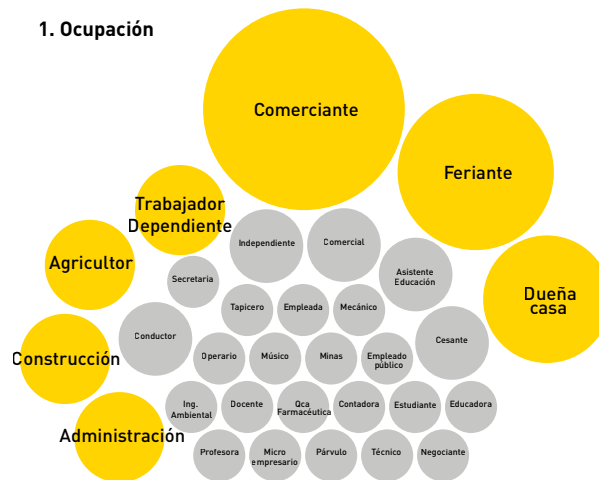
Entrevistada: Cecilia Godoy, Presidenta de la Junta de Vecinos y residente Lomas de Lo Aguirre

Cecilia: [...] La junta de vecinos se encarga de ver toda la problemática comunal y vecinal de acá del sector [...] El nivel socio-económico en Lomas de Lo Aguirre es alto. La gente es bastante comprometida, especialmente con lo que tenga que ver con ecología, medioambiente, con la naturaleza, porque es un lugar muy privilegiado. Estamos en un sector donde hay cerro, hay mucha flora y fauna, especies de aves que no se ven en la urbe, insectos que no se ven en Santiago, por lo tanto ellos son bastante preocupados en el sentido de la ecología [...] La zona de acá tiene problemas de contaminación por smog porque es una zona baja, tenemos contaminación acústica por el aeropuerto, tenemos contaminación de fluidos porque tenemos el río al lado. O sea, Pudahuel tiene mucha contaminación en todo sentido. Tenemos el Estero Pudahuel y el río Mapocho, que están contaminados. Tenemos la Laguna Carén, que también está contaminada. Y por el sector más bajo, se concentra el smog, por lo que en in-

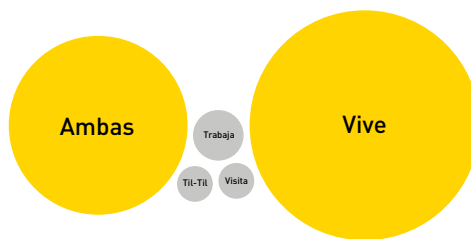
vierno tenemos problemas de niños con asma, obstrucciones respiratorias, virus sincicial, etc [...] Hay un sector en donde tenemos el relave. Este relave tiene un proyecto de reciclaje y reprocesamiento, pero el proceso de hacerlo todavía está pendiente, por lo tanto nosotros tenemos un relave que está contaminado todavía con materiales metálicos. Esta mina se cerró hace 30 años atrás y los procesos de extracción eran muy básicos. No tenían la tecnología de ahora, por lo tanto el relave tiene mucho material contaminante concentrado. Y eso es sabido por la comunidad. El que se levante polvo en el año, es polvo en suspensión con metal. Por lo tanto es una exposición que tenemos, aunque quede fuera del sector de casas, de todas maneras es un foco de contaminación en la zona [...] Lo que contenga o lo que el mundo sepa, yo lo sé porque mi marido es ingeniero y trabaja en minas, pero aquí hay mucho ingeniero medioambientalista. Por eso hay conocimiento general, pero eso está dado por los profesionales y no porque nosotros hayamos entregado o recibido algún tipo de información [...] La información tiene que estar al día y lo ideal es que uno tenga conocimiento a lo que se expone. Tienes hijos, aquí hay gente joven, hay gente que está llegando [...] Esto se empezó a urbanizar después que se puso el relave. Esto era toda una minera, habían casas donde vivía la gente que trabajaba en el sector de la mina. Era un sector privado. Cuando cerraron la mina, las napas subterráneas se empezaron a inundar, entonces la minería no siguió. Entonces un privado compró las casas que habían quedado y empezó a construir condominios. Entonces nosotros elegimos venir a vivir aquí, sabiendo que había minería aquí, sabiendo lo de las napas. Por lo tanto para la Municipalidad nos puede decir que nosotros elegimos venir aquí. Ahora, desafortunadamente para ellos hay mucha gente viviendo acá [...] Entonces hay más potencia para poder alegar. Porque ni siquiera tiene medidas de cierre adecuadas [...] Este es un tema invisible y la única manera de cooperar es entregar información y que la gente vea el problema. Todos creen que la minería es en el norte no más, pero nadie sabe que hay minería en Santiago. Una vez que ya estás embaucada, que ya compraste la casa, te enteras y ahí tú ves qué haces.

ANEXO 7: OTROS RESULTADOS DESTACADOS DE PRIMERA ENCUESTA LAMPA A 70 PERSONAS

1. Ocupación



2. ¿Vive o trabaja en Lampa?



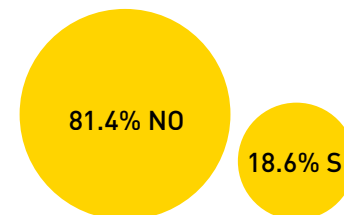
3. ¿Sabe qué es un relave minero?



4. ¿Cómo se enteró?



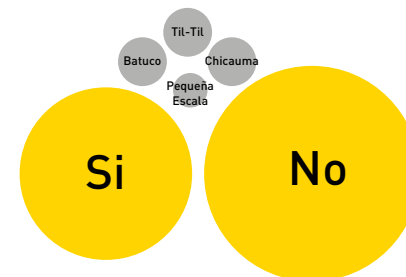
5. ¿Sabe que en Lampa hay 4 relaves?



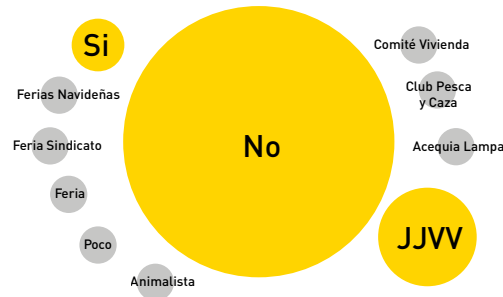
6. ¿Sabe desde cuándo está aquí/de qué empresa son?

De esta pregunta se desprende que sólo 3 personas sabían, manifestando que están en la comuna desde 1960 aproximadamente.

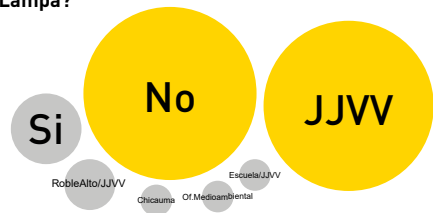
7. ¿Sabe si en Lampa hay minería?



8. ¿Usted forma parte de alguna organización/Junta de vecinos o comité? ¿Cuál?



9. ¿Sabe qué organizaciones/comités existen en Lampa?



10. ¿Ha tenido problemas estomacales o a la piel los últimos años?



11. ¿Compartiría esta info?



OTRAS PREGUNTAS REALIZADAS:

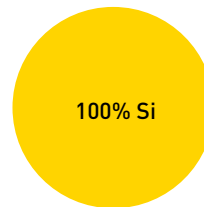
Edad de los encuestados
Género de los encuestados

ANEXO 8: OTROS RESULTADOS DESTACADOS DE ENCUESTA FUNDACIÓN ROBLE ALTO DE LAMPA A 11 PERSONAS

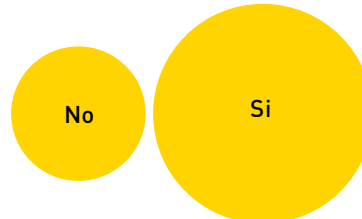
1. ¿Usted conversa con su familia sobre temas de actualidad?



2. ¿Tiene buena relación con sus vecinos?



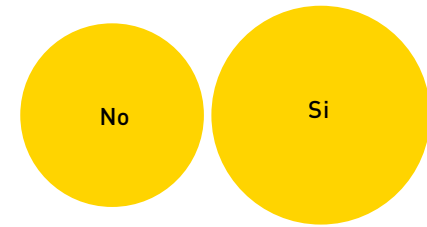
3. ¿Sabe qué es un Relave Minero?



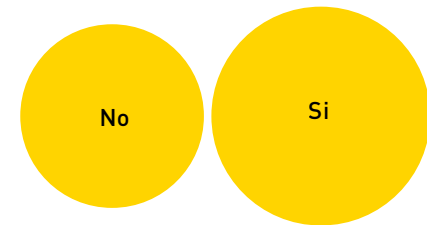
OTRAS PREGUNTAS REALIZADAS:

Edad de los encuestados - Ocupación - Zona de la comuna donde vive - Años en la comuna - Hijos y edades - ¿Qué temas le preocupan en el día a día? - Participación en grupos u organizaciones en la comunidad - Tiempo libre que pasa en la comuna - Medios para informarse más utilizados - Si los relaves representan un riesgo ¿qué cree más importante de proteger? - ¿Compartiría esta información? Vías

4. ¿Sabe que en su comuna y alrededores hay Relaves?



5. ¿Ha escuchado rumores sobre el tema?

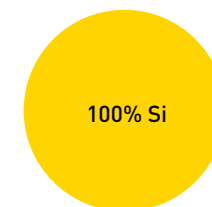


Que la tierra está contaminada - Casas mal construidas - Su peligrosidad - Contaminación y eliminación de biodiversidad - Si lloviera como antes, se vendría un alud de proporción - Penetración de napas

6. ¿Qué información respecto al tema le gustaría recibir?

Todo - Condición actual y futura - Responsabilidades y castigos - Impacto en la salud y el entorno - Tipos de riesgo - Ubicación de estos

7. ¿Considera importante saber sobre el tema?



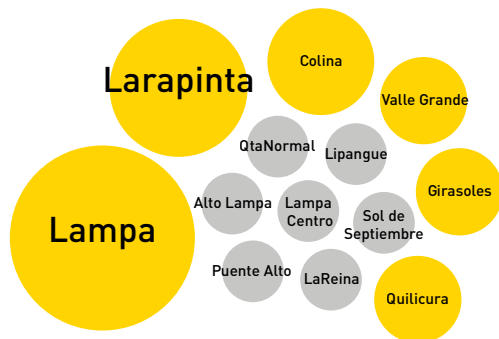
Hay que terminar con la contaminación - Para poder transmitirlo a los demás - Son sitios peligrosos - Está en riesgo nuestra salud - Afecta a la naturaleza

ANEXO 9: OTROS RESULTADOS DESTACADOS DE ENCUESTA EXPO LAMPA A 30 PERSONAS

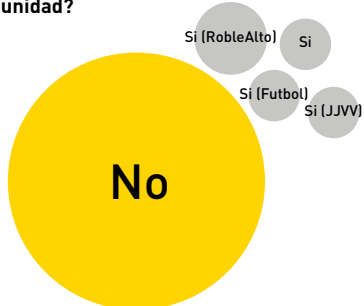
1. Ocupación



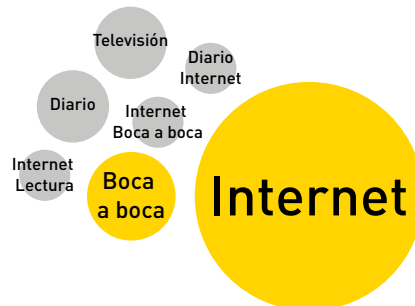
2. Zona de la comuna donde vive



3. ¿Participa de grupos u organizaciones en su comunidad?



4. Cuando algo es de su interés ¿cómo busca información?



5. ¿Qué información respecto al tema de Relaves mineros le gustaría recibir?

Toda - Seguridad - Cómo cuidarse - Cómo afecta - Cómo prevenir - En qué estado están - Ubicación - Riesgos - Entorno y seguridad - Salud

6. ¿Compartiría esta información?



7. ¿Por qué vía?



OTRAS PREGUNTAS REALIZADAS:
 Edad de los encuestados - Años en la comuna - Hijos - ¿Usted conversa con su familia sobre temas de actualidad? - ¿Tiene buena relación con sus vecinos? - ¿Qué medios utiliza más para informarse? - ¿Sabe qué es un Relave Minero? - ¿Sabe que en su comuna y alrededores hay relaves? - Si los relaves representan un riesgo ¿qué cree más importante de proteger?

Santiago, 03 de Julio de 2017

Sres. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Junto con saludar, quisiera destacar en nombre de nuestra organización Relaves.org, el gran trabajo que ha desarrollado Carla Andrea Marazzo Toledo en el proyecto “Relaves mineros: kit de concientización”, en el cual, nos hemos asociado y que beneficia tanto a Relaves.org como a las comunidades que así lo requieran, material que aborda los ítem más importantes en los que se ven vinculados los tranques de relaves, ya sea como pasivos ambientales mineros o bien como tranques activos, específicamente los riesgos asociados a su estabilidad química y/o física y a los graves impactos en el medio ambiente y salud de las personas.

Quedamos muy agradecidos y orgullosos de éste gran trabajo.

**Saludos Cordiales
Equipo Relaves.Org**



