

MEJORAS EN PLANIFICACION A TRAVES DEL PROCESAMIENTO DE CAPAS DIGITALES: Cuencas hidrográficas del Río Choapa, Chile



El norte de Chile fue golpeado por las peores lluvias en 80 años, un fenómeno más que probable vinculado al cambio climático. Las fuertes lluvias, afecto (2015) las áreas de Atacama, Antofagasta, y Coquimbo conocidas como una de las regiones más áridas del mundo, provocaron inundaciones repentinas que arrasaron aldeas enteras. | Foto: Reuters



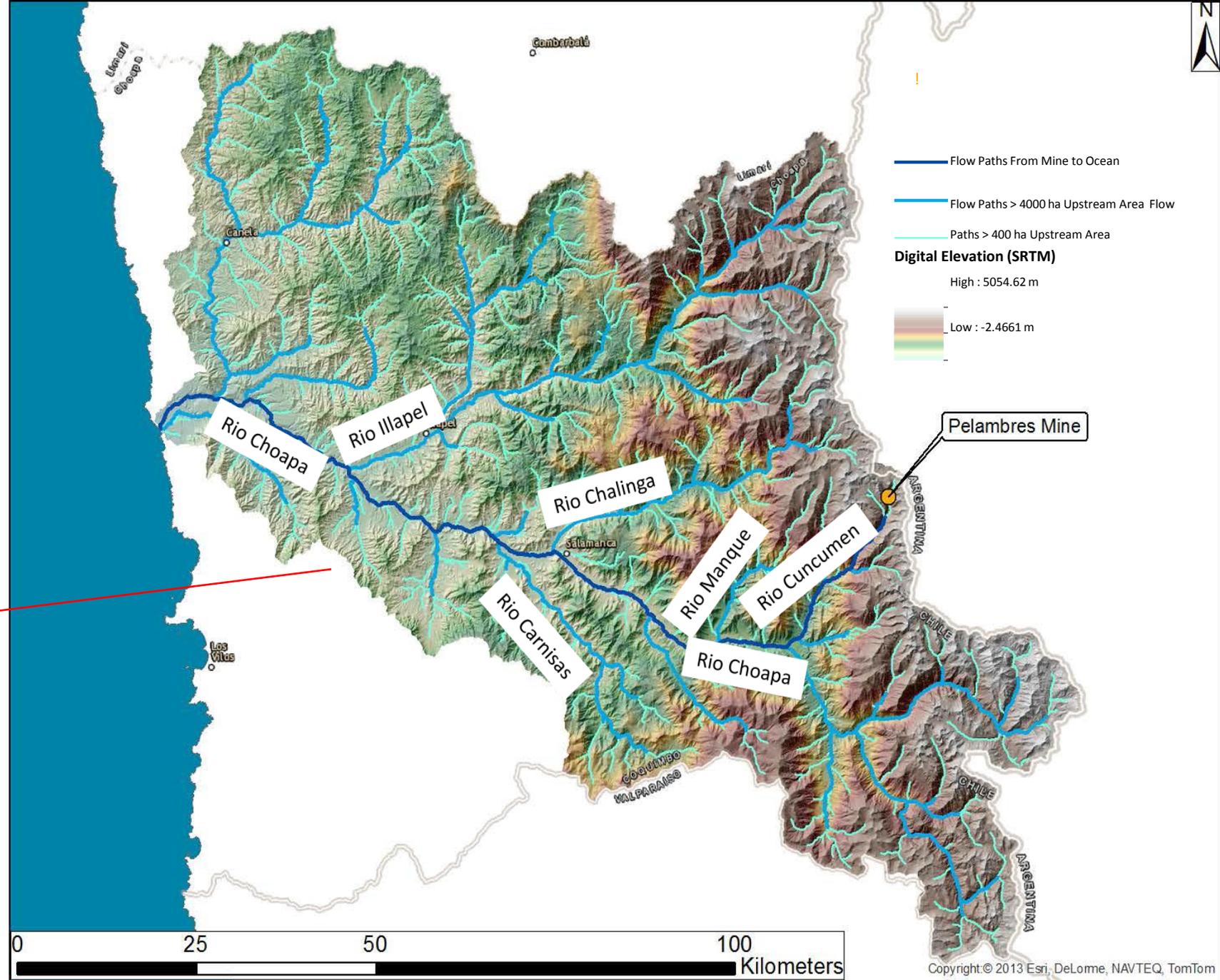
Inundaciones en Chile

MAPAS DE ZONAS HUMEDAS (WAM)

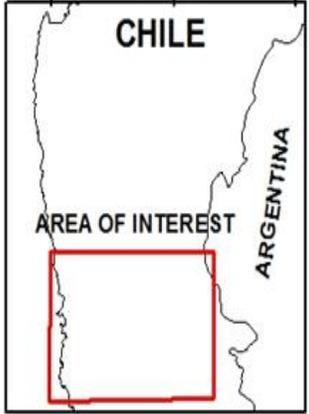
- En muchas regiones los asentamientos urbanos y no urbanos suelen estar ubicados en las tierras que bordean las orillas, de ríos, canales o arroyos. Los complejos habitacionales, los rellenos sanitarios y las áreas de proyectos para la agricultura y la minería se asignan generalmente a lugares sin información hidrográfica suficientemente detallada sobre el potencial subsiguiente, del flujo real y los impactos de las inundaciones;
- Esta presentación demuestra cómo una planificación sostenible puede ser tratada, al menos en parte, por medio de un modelo digital de elevación y modelado de áreas húmedas, utilizando el componente superior de la cuenca de Choapa en Chile como estudio de caso para el sector minero chileno.

AREA DEL ESTUDIO

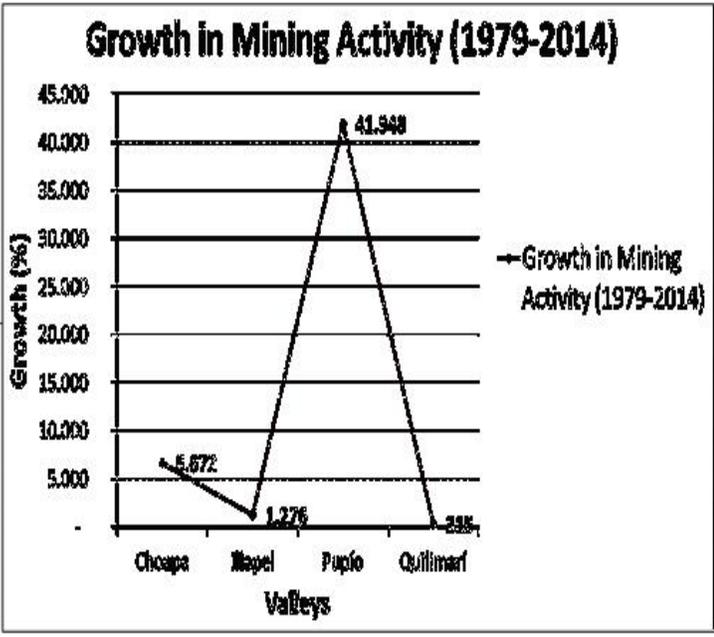
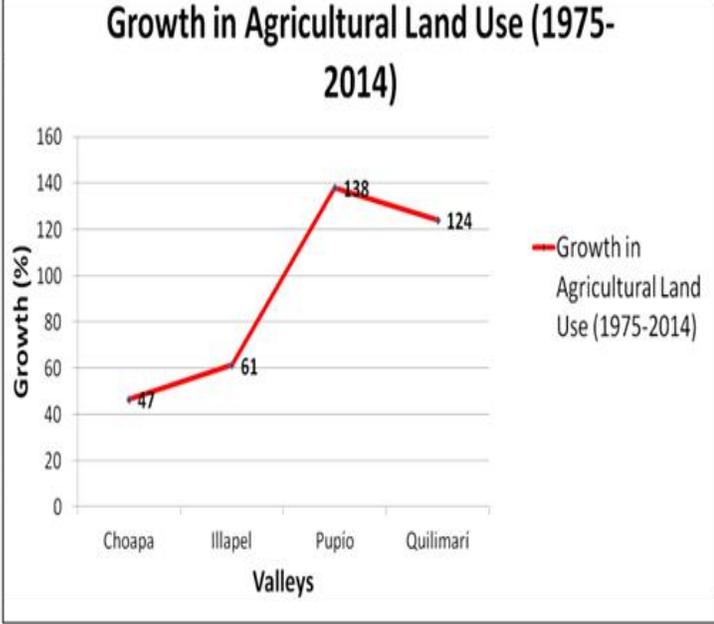
El foco de esta presentación se centra en la cuenca del río Choapa dentro de la provincia de Choapa, en la Región de Coquimbo, Chile.



El mapa de localización se centró en la región de Choquimbo de Chile, con referencia a los cuatro valles fluviales principales en esta área (Choapa, Illapel, Pupio, Quilimari) y el crecimiento relacionado de 40 años en los sectores minero y agrícola.



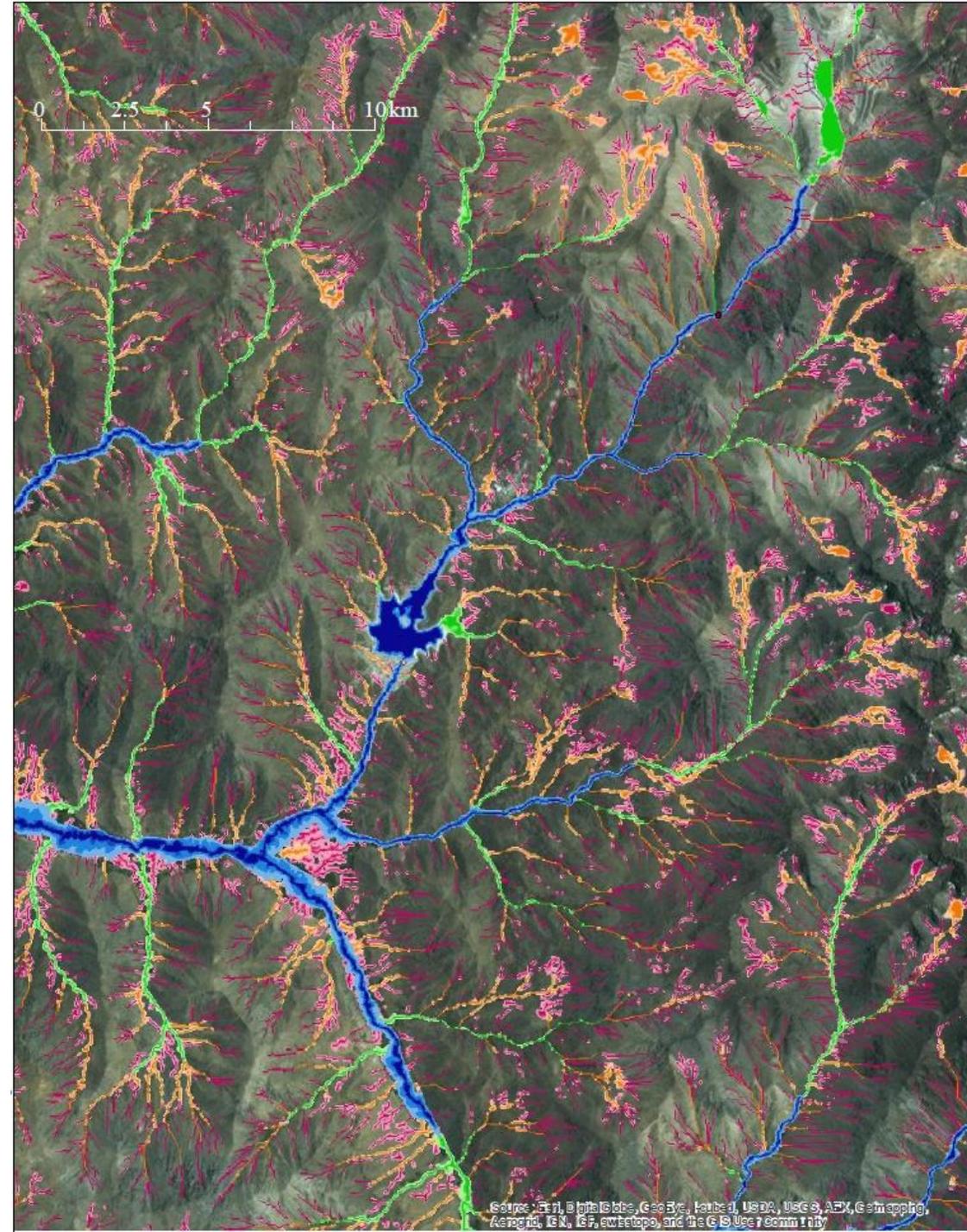
- VALLEYS**
- NAME**
- ▭ CHOAPA VALLEY
 - ▭ ILLAPEL VALLEY
 - ▭ PUPIO VALLEY
 - ▭ QUILIMARÍ VALLEY



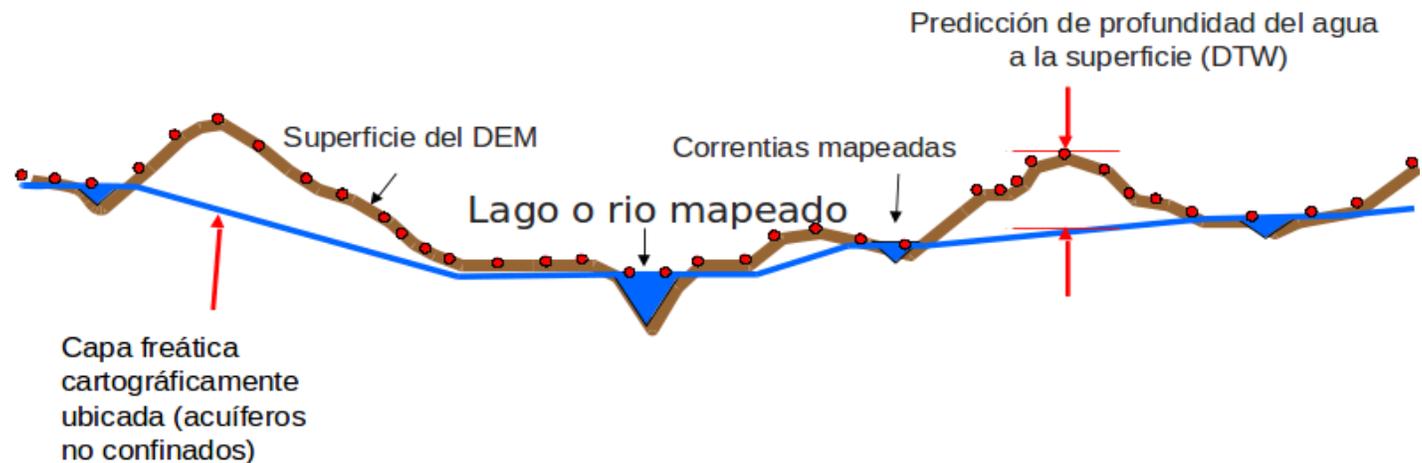
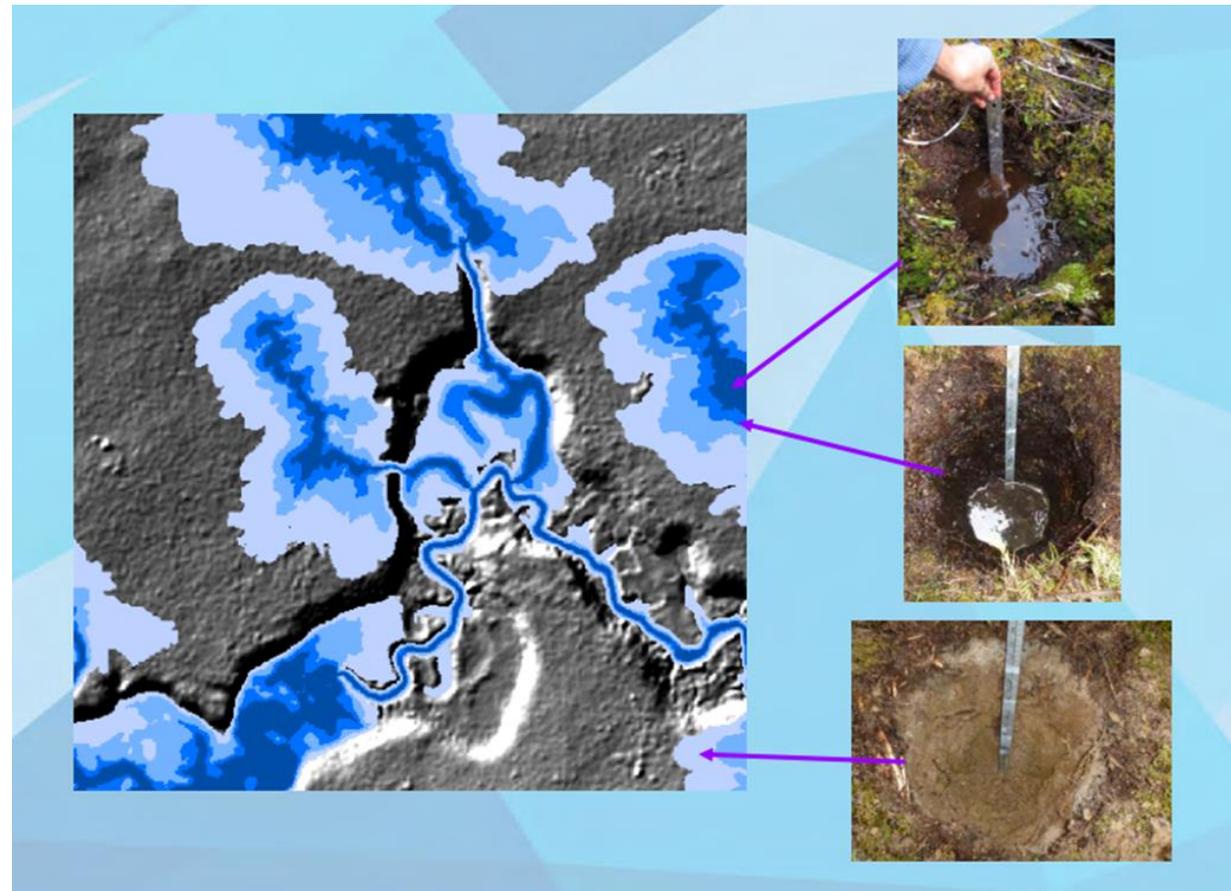
Wet-Areas-Mapping (WAM)

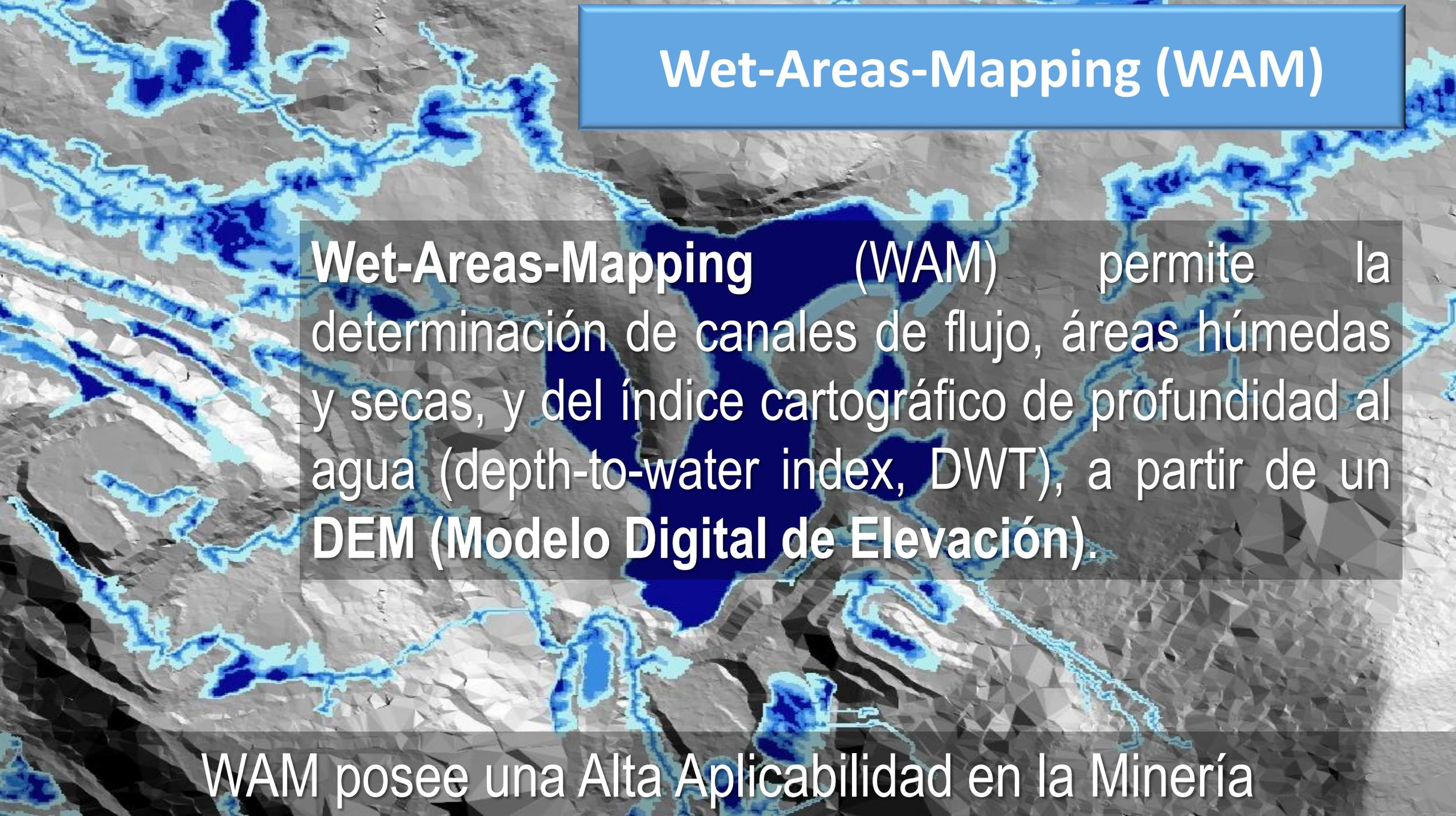
Proporcionar información a nivel local y regional sobre el flujo y retención del agua son fundamentales para discernir la sostenibilidad hidrológica y los riesgos de las actividades humanas

Mapa Profundidad al Agua (DTW)
0 – 2.5 m
sobre
4 Ha,
principalmente
captura drenes
estacionales.



1. Predice las ubicaciones de superficie con suficiente corrientias (flujos) en el paisaje
2. Genera áreas inundables infiriendo una conexión entre los corrientias (flujos) de superficie a través del paisaje
3. Substrae el DTW del DEM. Para determinar cartográficamente la altura de la capa freática.
4. Esto puede realizarse indistintamente del DEM, pero la precisión será incrementada a mejor resolución y lo mejor es utilizar DEM de suelos desnudos



A topographic map showing a landscape with a central lake and several rivers. The wet areas, including the lake and river channels, are highlighted in shades of blue, ranging from light cyan to dark blue. The surrounding terrain is shown in shades of brown and tan, indicating elevation. The map is overlaid with a semi-transparent blue box at the top containing the title and a larger semi-transparent grey box in the center containing the main text.

Wet-Areas-Mapping (WAM)

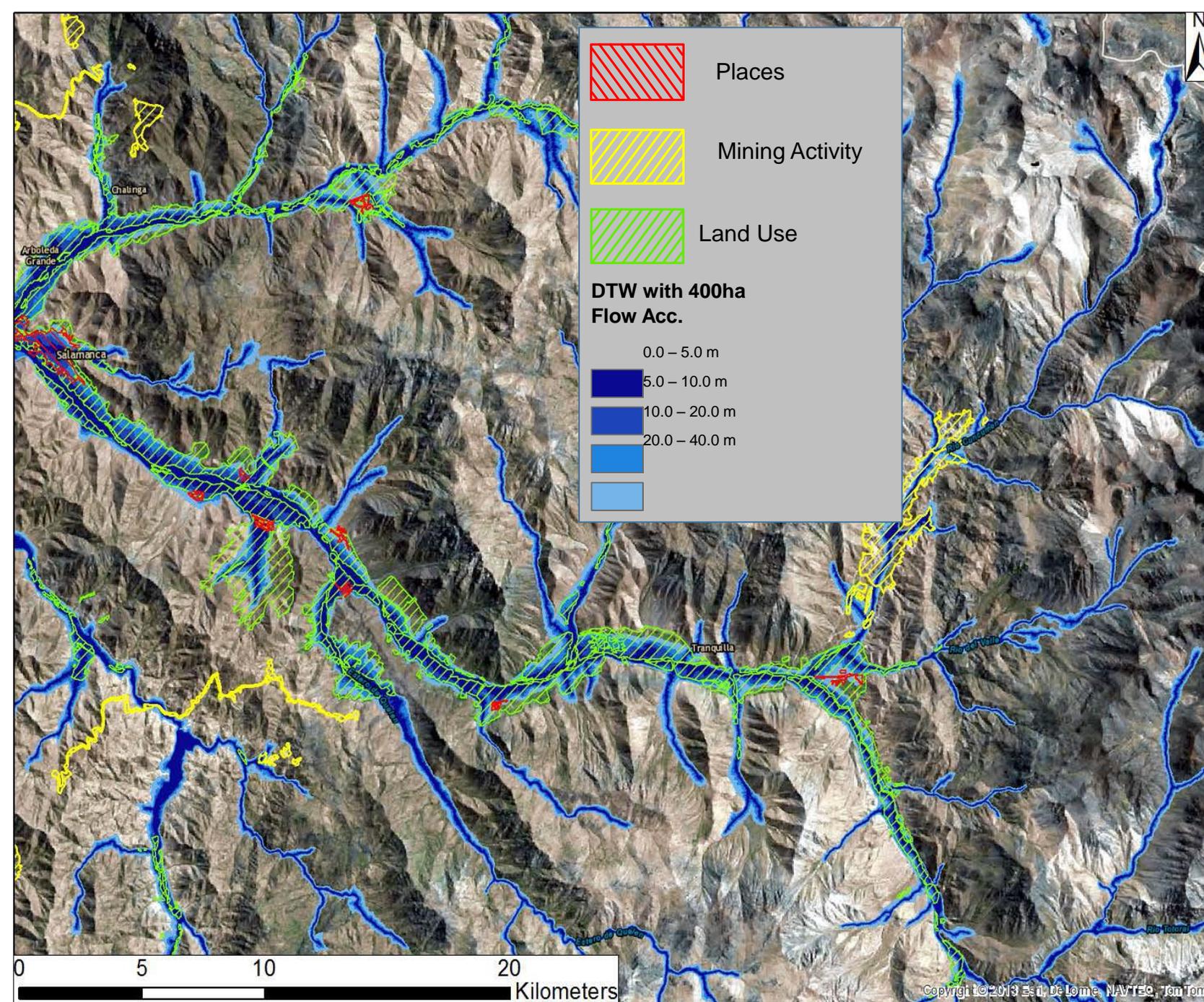
Wet-Areas-Mapping (WAM) permite la determinación de canales de flujo, áreas húmedas y secas, y del índice cartográfico de profundidad al agua (depth-to-water index, DWT), a partir de un **DEM (Modelo Digital de Elevación)**.

WAM posee una Alta Aplicabilidad en la Minería

WAM y la Minería

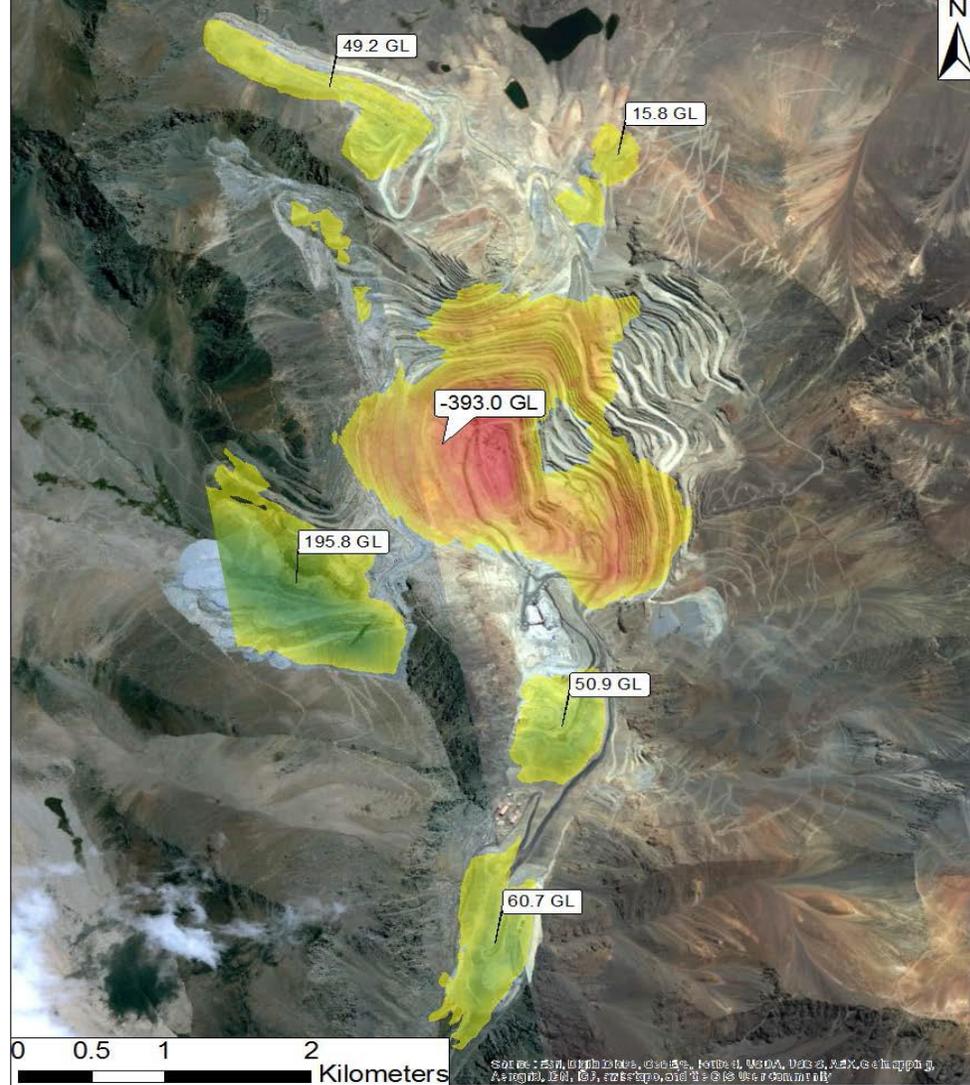
1. Estimar (i) las cantidades y los caudales de agua entrante para evitar inundaciones a lo largo de puntos críticos desde el punto de vista hidrológico, como el flujo total de entrada y salida de los estanques de retención, y (ii) la capacidad de los estanques para recibir agua y sedimentos adicionales ;
2. Minimizar el canal de flujo y la humedad del suelo colocando los componentes de la infraestructura alejados de las áreas afectadas por el flujo y la humedad;
3. Reducir el tiempo del tráfico fuera de carretera para minimizar el daño y la erosión del suelo;
4. Proteger a las comunidades y los hábitats contra los derrames inadvertidos capturando o dirigiendo las posibles trayectorias de derrame lejos de estos lugares a través del diseño del aliviadero.

The mining sector in Chile is one of the pillars of Chilean economy and copper exports alone stands for more than one third of government income.



Superposición de los datalayers para ubicaciones comunitarias, patrones de uso de la tierra y actividades mineras sobre el índice cartográfico de profundidad / agua (DTW), que varía de 0 a 40 m (sombreado a azul claro, respectivamente).

Obsérvese la conformidad general entre $0 < \text{DTW} < 40$ m (azul sombreado) y la extensión del patrón de uso de la tierra a lo largo de los valles principales de los ríos. El rango de vegetación natural se extiende más arriba a lo largo de los arroyos, pero se vuelve cada vez más estrecho y escaso.



Izquierda: Superponer el pre-desarrollo a las diferencias de elevación actuales y los cambios de volumen relacionados en la mina de Los Pelambres: negativo para el hoyo, positivo para las capas de escombros; Basado en el DEM de SRTM (pre-desarrollo) y DEM generado por ASTER (reciente).

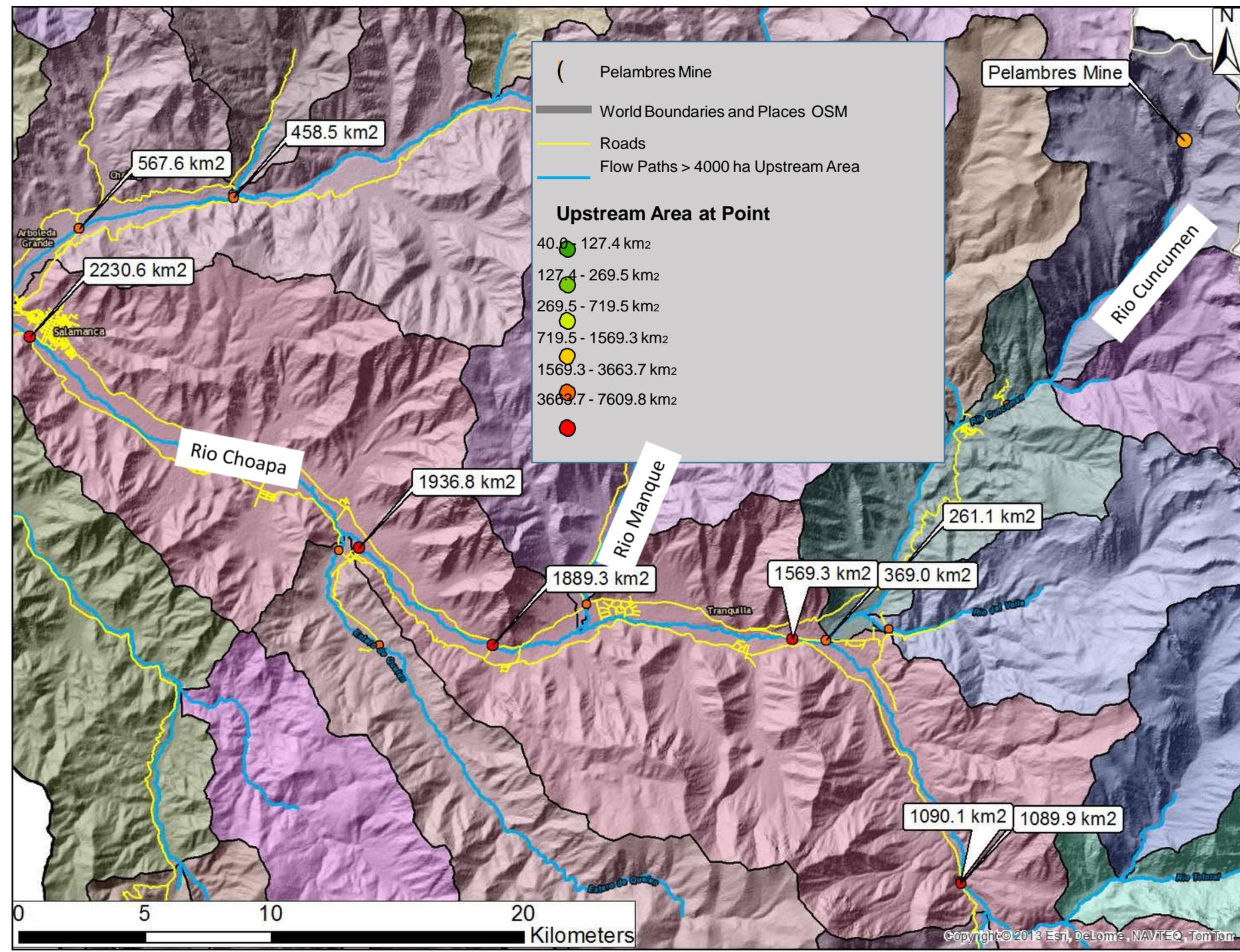


Derecha: Estimación del volumen máximo de relaves retenidos en el estanque ahora abandonado por debajo de la mina Pelambres, y el volumen de tierra requerido para llenar la pendiente por debajo de la presa de retención.

WAM y Ordenamiento

1. Para fines de ordenación del territorio, los mapas WAM pueden usarse para cartografía de alta resolución de las condiciones de drenaje del suelo, mejoras en la adaptación del stock de plántulas con las condiciones generales de humedad del suelo y configuración de la protección del suelo mediante arado de contorno, construcción de terrazas y vías de infiltración;
2. Ayuda a definir la localización de tramos viales en donde estos ejercerán la menor afectación de las corrientes naturales y también de una manera menos costosa y de mas fácil mantenimiento;

MED para el componente superior del río Choapa, al este de Salamanca, incluida la cuenca del río Cuncumen, con cuencas hidrográficas ascendentes en los principales cruces carretera-río. Estos números son importantes para el tamaño del puente y de la alcantarilla para acomodar los caudales previstos en condiciones normales a extremas.





Geoportal para comunicacion transparente

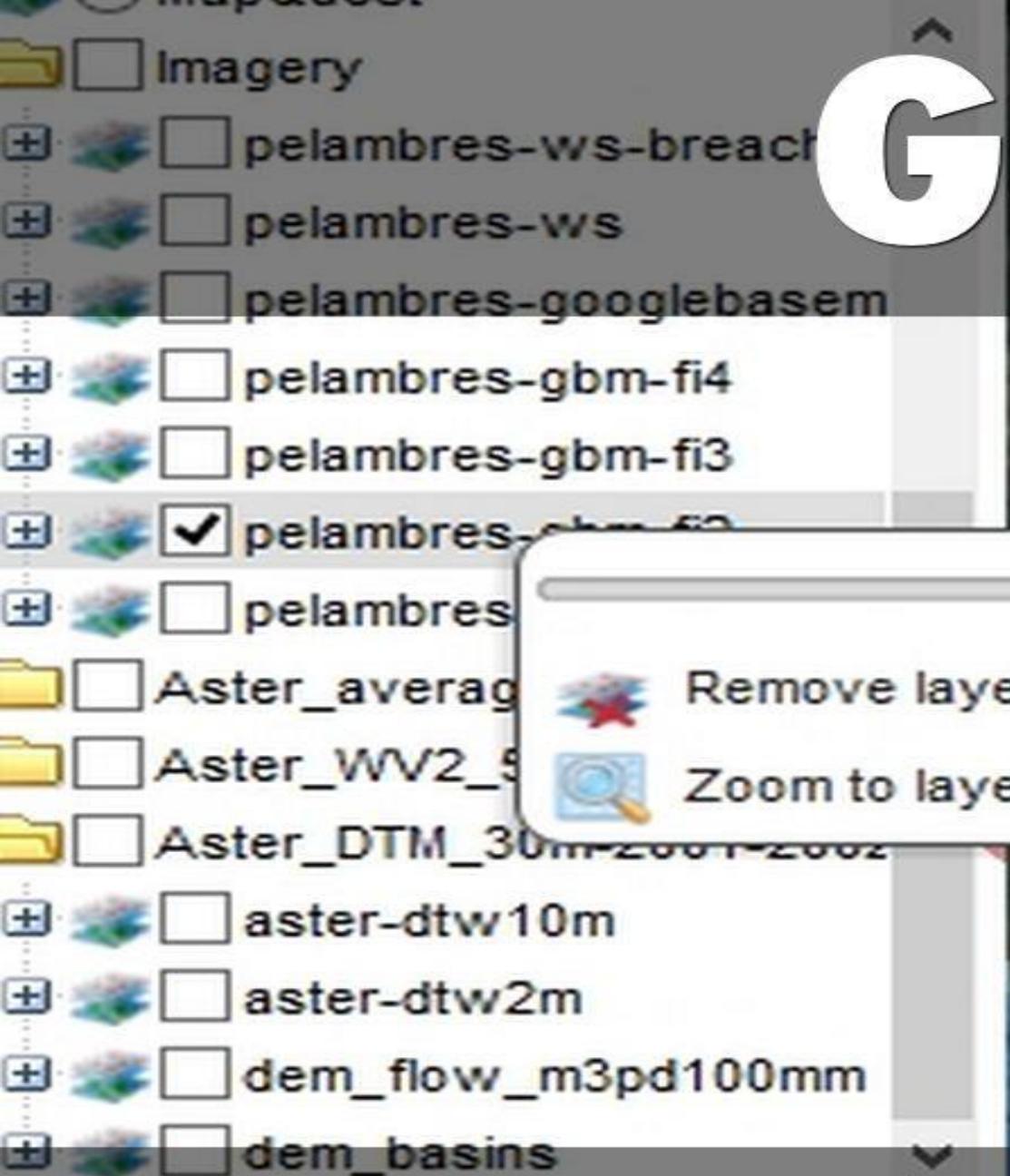
Un reciente (2011) estudio mostró que los indicadores sociales y económicos están sugiriendo mejoras en todo el sector minero chileno, la tasa de progreso sectorial hacia la mejora de la calidad de vida sigue siendo baja.

Con este fin, un nuevo marco de comunicación (Sistema de Coordinación Pública y Diálogo Permanente) Aborda algunas de las dificultades y pide

- Considerar la gestión de todo el ciclo del proyecto,
- Involucrar a los ciudadanos y las comunidades en el proceso de toma de decisiones, y
- Conducir las comunicaciones de una manera abierta y fácil de entender, Objetivo de la gestión sostenible de proyectos con beneficios técnicos, ecológicos y socioeconómicos.



Geoportal



> Actualización y monitoreo

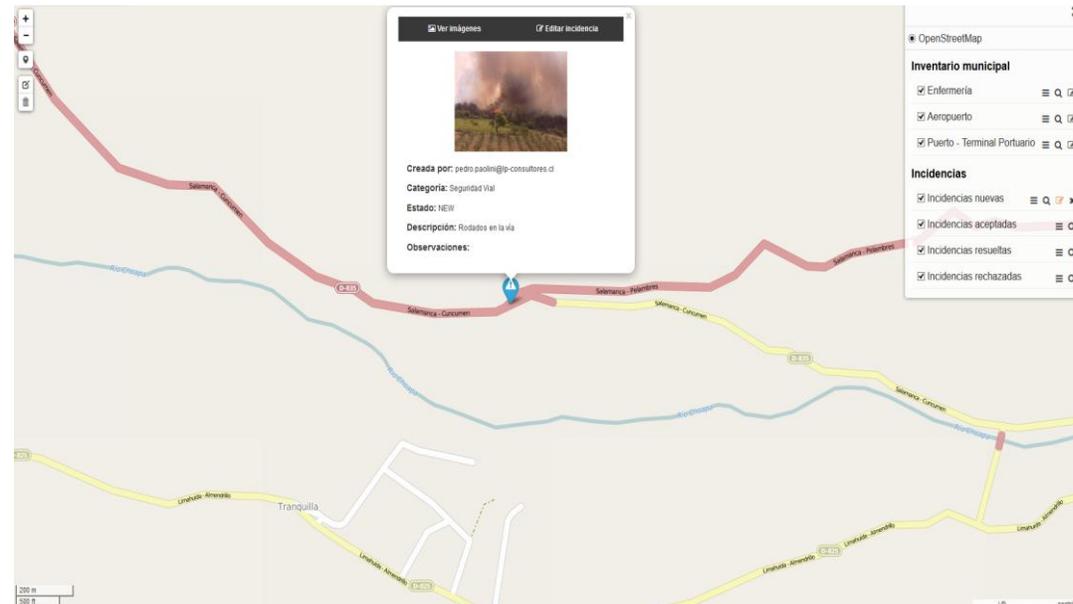
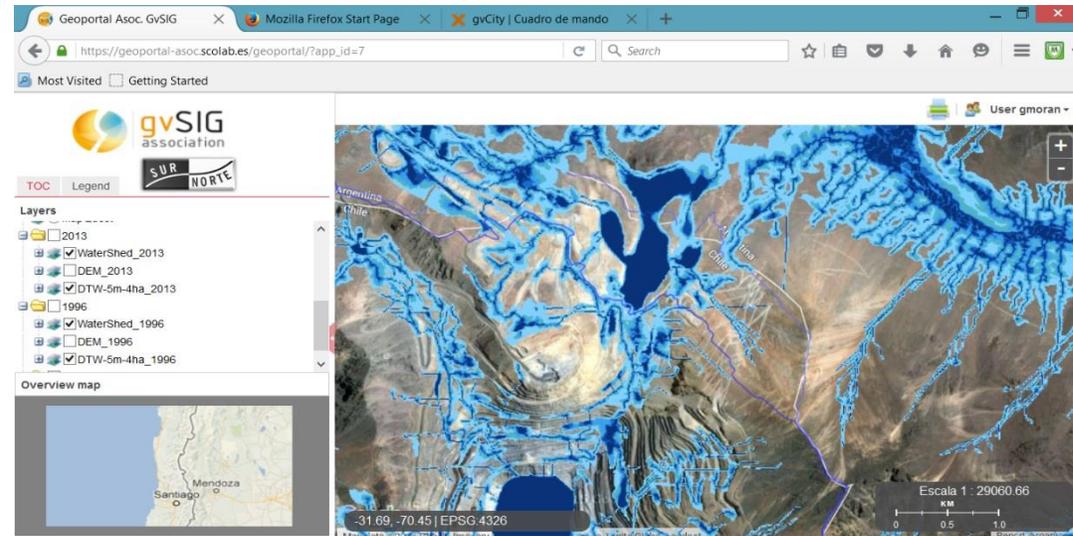
Un Paso Adelante en SIG: Geoportales Interactivos (gvSIG Online)

The image displays a composite screenshot of a web browser and a QGIS desktop application. The browser window shows the login page for the gvSIG Online geoportal at <https://geoportal-asoc.scolab.es>. The login form includes the gvSIG Association logo, a text input field containing the username "mipelambres", a password field with masked characters, and a prominent orange "Login" button. Below the form, it identifies the page as a "Demo Geoportal GvSIG Association".

The QGIS 2.8.1-Wien desktop application is overlaid on the right side. It features a standard GIS interface with a toolbar, a main map canvas, and a "Catalog" panel. The map canvas displays a grayscale topographic map with a blue watershed network overlaid. The "Catalog" panel is open to the "Norte-sur on geoportal-asoc.scolab.es" server, showing a list of layers. The selected layer is "DTW-5m-4ha_1996". Other visible layers include "DEM_1996", "Watershed_1996", and various "aster-dtw" and "dem_basins" layers for the years 2013 and 1996. The status bar at the bottom indicates the map's coordinates as -70.597, -31.919 Decimal Degrees, a scale of 1:144,447, and a rotation of 0.0 degrees.

Un Paso Adelante en SIG: Geoportales Interactivos

Geoportal + Plataforma de servicios WEB interacción bidireccional entre las partes: Gestión de Inventarios e Incidentes a nivel territorial.



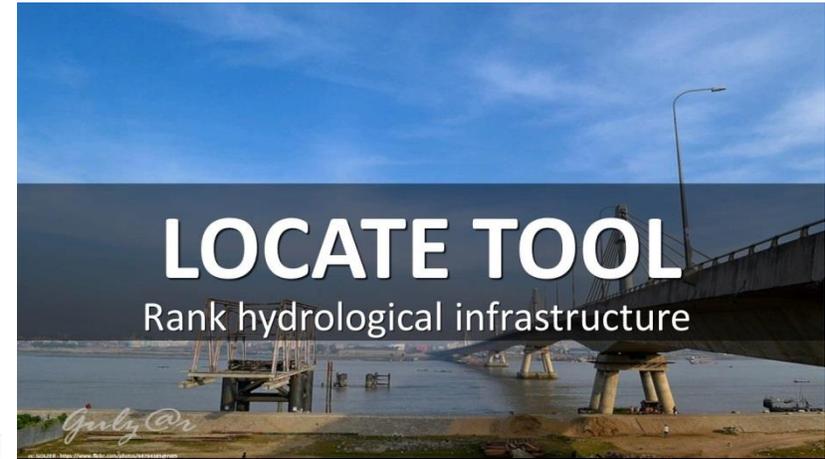
Un Paso Adelante en SIG: Geoportales Interactivos

The screenshot displays an interactive geospatial portal interface. At the top, a search bar contains the text "Benasque, Huesca, Aragón, España". The user profile "jvhigon" is visible in the top right corner. The main map area shows a 3D terrain view of the Benasque region, with labels for various locations including "Sahún", "Eresué", "Sesué", "Ramastué", "Sos", "Liri", and "Arasan". A metadata panel on the left side of the map lists several layers: "jvhigon", "PNOA", "Catastro", and "Espacios naturales". The "Espacios naturales" layer is currently checked. Below the layer list, there are options for "Metadatos de la capa", "Tabla de atributos", and "Editar capa". An opacity slider is set to 37%. The bottom of the map shows navigation controls and coordinates: 42.52°N, 0.54°E, 1,644 m, and Eye 6 km. The Bing logo is visible in the bottom right corner.



Monitoreo de esenciales principios hidrológicos

HERRAMIENTAS DESARROLLADAS EN BASE AL MODELO HIDROLOGICO WAM



Evalúa la infraestructura hidrológica
(Alcantarillas, puentes).



Delinea la extensión de la inundación.



Monitoreo de esenciales principios hidrológicos



Delinea vías lineales basado en la conectividad
hidrológica



*LP Consultores + SurNorte Inc. + Forest Watershed Research Center
(University of New Brunswick, Canadá)*

Contacto: Pedro Paolini Cuadra (Chile)
Email: pedro.paolini@lp-consultores.cl

Contacto: Gustavo Moran (Canada)
Email: gmoran@surnorte.ca

Contacto: Paul Arp (Canada)
Email: arp2@unb.ca