**CUESTIONARIO SOBRE RECURSOS DISPONIBLES O ACCESIBLES PARA LAS ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL GRUPO DE EXPERTOS SOBRE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS (PAM)**

**Preguntas:**

**¿Existe cartografía básica (topográfica) de todo el territorio de su país? Descríbala (formatos, escalas, etc.).**

Se tiene cartografía básica elaborado por el Instituto de Geografía Nacional (IGN), los datos constan de curvas de nivel, ríos, quebradas, centros poblados, anexos y toponimia a escalas 1/100 000 y en algunas zonas específicas 1/50 000 y 1/25 000.

**¿Qué disponibilidad existe en su país de obtener imágenes aéreas? Descríbala (formatos, escalas, etc.).**

La Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), es el órgano rector de las actividades Espaciales en el Perú y Sede de la Agencia Espacial del Perú, cuya misión es promover, investigar, desarrollar y difundir ciencia y tecnología espacial. Como parte de esta institución, se tiene el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS), desarrollado para dotar al Estado Peruano en la capacidad de utilizar tecnología espacial a fin de contribuir con el desarrollo nacional a través de información satelital. Cabe resaltar que en la actualidad el Perú cuenta con un satélite PERUSAT, lanzado el 15 de septiembre de 2016. Este, brinda el apoyo con imágenes satelitales a las instituciones estatales y privadas, en función a los proyectos de investigación.

Según lo mencionado el INGEMMET coordina con CNOIS, para la obtención de imágenes satelitales, las cuales son entregados a la Dirección de Laboratorios donde posteriormente se realiza la entrega al área de teledetección, los formatos más utilizados son el TERRA-ASTER, LANSADT y ETM; así mismo, otras imágenes de satélite usadas para los trabajos investigativos en la institución son KOMPSAT-2, RADARSAT, ENVISAT-ASAR, JERS-1, ALOS-PALSAR, entre otros, cabe indicar que la institución cuenta con imágenes satelitales adquiridas y/o compradas en años anteriores. Lo correspondiente a las escalas, estas se ajustarán a la resolución y tipo de imagen satelital (multiespectral, pancromático, etc.).

**Cuando realiza trabajos de campo. ¿Qué materiales emplea para establecer rutas y anotar posiciones geográficas? (mapas, fotografías aéreas, fotocopias o salidas de impresora, lo que sea…).**

Para realizar los trabajos de campo se utilizan mapas topográficos, imágenes satelitales y fotografías aéreas originales, fotocopias, e impresos. Así como también en formato digital (tablets). Se cuenta también con softwares desarrollados para el levantamiento de información en campo (base de datos).

Por otra parte, para marca posición se utilizan GPS (brinda coordenadas UTM-WGS84, precisión +/- 5m) y GPS diferencial (precisión +/-0.01mm). En la actualidad se están utilizando drones (obtener DEM a 10cm, con posición UTM previa autorrectificación).

**¿Qué información está disponible sobre número de habitantes en poblaciones?**

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), realiza censos y encuestas a nivel nacional para estimar la magnitud y crecimiento poblacional, proyecciones de población, migración interna, viviendas y otros como el tema económico, empleo, seguridad, medio ambiente e indicadores de género. Cabe mencionar, que el último censo se realizó en el año 2017 a nivel de Perú.

**¿Qué información existe sobre yacimientos o recursos mineros tanto explotados como reconocidos?**

La información sobre yacimientos y recursos mineros, completa y actualizada, se localiza en el aplicativo WEB de INGEMMET llamado GEOCATMIN. Este aplicativo (informes, mapas y bases de datos) permite extraer la información en formato shape. En la web de INGEMMET puede encontrar toda la información generada: boletines, informes técnicos, artículos científicos, metadatos y otros son de libre consulta y descarga. La información que se cuenta es la siguiente: franjas metalogenéticas, operaciones mineras (todo tipo), yacimientos mineros (todo tipo), mapa metalogenético del oro e información geoquímica a nivel nacional.

**¿Qué información está disponible sobre poblaciones e infraestructuras asociadas, especialmente las de captación de agua?**

La Autoridad Nacional del Agua (ANA), es el ente que administra y vigila las fuentes naturales de agua, evalúa instrumentos ambientales, autoriza obras y conduce el sistema nacional de gestión de recursos hídricos. Se cuentan con estudios sobre el manejo de recursos hídricos para consumo humano y entre otras actividades relacionadas (boletines e informes técnicos). Se cuenta con mapas de los principales proyectos de irrigación del país.

**¿Qué información está disponible sobre masas de agua, tanto superficiales como subterráneas? (ríos, arroyos, lagos, zonas húmedas, esteros, fuentes, manantiales, pozos, etc.).**

Según lo mencionado líneas arriba, el ANA tiene registro de ríos principales (según lugares priorizados), los cuales son captados para el tratamiento del agua y consecuentemente se tiene su distribución para el consumo humano, así mismo tienen infraestructuras como represas y pozos, estas con controladas y administradas por las AAA y localmente se tiene captación de manantiales, siendo estos administrados por el ALA, se tiene como publicación importante el libro “Altas de Recursos Hídricos del Perú”, donde mencionan los temas referidos a cuencas hidrográficas con vertiente al Océano Pacífico y Atlántico.

Por su parte INGEMMET, realiza estudios Hidrogeológicos en las principales cuencas hidrográficas, focalizándose donde se tienen mayor población y donde se tiene una alta demanda del recurso hídrico y este es escaso en su localidad, se realiza el inventariado de surgencias (manantiales captados y sin captar), pozos y fuentes termales.

**¿Qué información está disponible sobre clima y sobre distribución de observatorios meteorológicos? (cartografía climática, distribución de precipitaciones, lluvia máxima en 24 h, aridez, etc.).**

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), es un organismo público ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente, tiene como propósito generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático de manera confiable, oportuna y accesible en beneficio de la sociedad peruana. SENAMHI opera, controla, organiza y mantiene la Red Nacional de más de 900 Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas de conformidad con las normas técnicas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). La información climática disponible consta de datos hidrometeorológicos e históricos, imágenes de satélite (GOES, TERRA MODIS y AQUA MODIS), boletines agrometeorológicos, riesgos climáticos, avisos hidrológicos, condiciones climáticas actuales, pronósticos climáticos, pronóstico meteorológico, radiación UY, calidad de aire, pronósticos climáticos, balances hídricos por cuencas hidrográficas, estudios de investigación y artículos. La debilidad de este sistema es la falta de instrumentación, en tiempo real y a nivel nacional. Existen proyectos en marcha para superar estos inconvenientes.

**¿Qué información está disponible sobre usos del agua asociados a la presencia de población o aprovechamientos agropecuarios?**

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) es un organismo del Poder Ejecutivo, ente rector en materia agraria, ejerce su competencia a nivel nacional, en las siguientes materias:

* Tierras de uso agrícola y de pastoreo, tierras forestales y tierras erizas con aptitud forestal.
* Recursos forestales y su aprovechamiento.
* Flora y fauna.
* Recursos hídricos.
* Infraestructura agraria.
* Riego y utilización de agua para uso agrario.
* Cultivos y crianzas.
* Sanidad, investigación, extensión, transferencia de tecnología y otros servicios vinculados a la actividad agraria.

El MINAGRI entre sus programas existentes tiene la Unidad Ejecutora de Fondo “Sierra Azul” quien ha diseñado una Seguridad Hídrica Agropecuaria, desarrollando la siembra y cosecha de agua a nivel Nacional, actividad que necesariamente se articula con componentes de infraestructura mayor de irrigación, riego tecnificado parcelario y desarrollo de capacidades, con el fin de lograr un sistema integrado y eficiente en la gestión de recursos hídricos que nos permita reducir las brechas en la provisión de los servicios e infraestructura del uso de los recursos hídricos con fines agropecuarios. La información se divulga a través de boletines e informes técnicos.

**¿Existe cartografía de usos del suelo o de ocupación de suelos? ¿En qué formato(s)? ¿A qué escala?**

La MINAGRI como parte de sus funciones y al estar relacionado los temas agropecuarios y de agricultura con el suelo, dicha entidad realiza estudios de los suelos en determinadas zonas, donde se tienen en gran magnitud las actividades mencionadas líneas arriba (proyectos específicos), cabe mencionar, que el estudio de suelos a nivel de nacional se actualizo en el año 2010 (1/2 000 000), de dicha fecha en adelante, no se tienen trabajos integrados y actualizados a escala regional. Por la existencia de diversas clasificaciones mundiales de suelos, en el Perú es muy usada la clasificación sobre Regiones Geoedáficas que la FAO propone. La información esta publicada mediante informes técnicos, boletines y metadatos (shepafile). Cabe mencionar, que se tiene información de suelos a través de los gobiernos regionales (actividades agropecuarias locales) y de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), requisito indispensable para el desarrollo de actividades extractivas y de ingeniería (minería, petróleo, gaseoductos, obras civiles, etc.).

**¿Existe cartografía de tipos de vegetación? ¿En qué formato(s)? ¿A qué escala?**

El Ministerio del Ambiente (MINAM) promueve la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, la puesta en valor de la diversidad biológica y la calidad ambiental en el marco del crecimiento verde y la gobernanza ambiental. Como una de sus funciones es actualizar los ecosistemas, cobertura vegetal, tierras secas, área degradadas, diversidad funcional, carbono, susceptibilidad física, ecorregiones, sistemas ecológicos de la Amazonia, entre otros. La información disponible esta publicada a través de boletines, informes técnicos, metadatos (shapefile, etc.).

Los metadatos mencionados anteriormente, se encuentran publicados en el portal de GEOCATMIN a través de capas informativas las cuales son generalmente descargables.

**¿Qué información está disponible sobre elementos del medio natural de especial valor, tanto protegidos como no protegidos?**

Las áreas de medio natural fueron trabajados y delimitados por el MINAM, según las características vulnerables de la flora y fauna existentes en un determinado lugar, con la finalidad de preservarlos hacia futuro. Como parte del MINAM, se tiene al Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo de 2008, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica. El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), y en su calidad de autoridad técnico-normativo realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada. Según lo mencionado la información se compone de informes técnicos y boletines en los temas de conservación de diversidad, aprovechamiento sostenible, gestión participativa, servicios ecosistémicos entre otros.

**¿Qué información está disponible sobre elementos del patrimonio cultural de especial valor, tanto protegidos como no protegidos? (yacimientos arqueológicos, lugares históricos, lugares de valor ceremonial, etc.).**

El Ministerio de Cultura (MC), formula y establece estrategias de promoción cultural de manera inclusiva y accesible para fortalecer la identidad cultural. Entre sus funciones está la de formular, ejecutar y establecer estrategias de promoción cultural de manera inclusiva y accesible, realizar acciones de conservación y protección del patrimonio cultural, fomentar toda forma de expresiones artísticas, convocar y reconocer el mérito de quienes aporten al desarrollo cultural del país, planificar y gestionar con todos los niveles de gobierno actividades que permitan el desarrollo de los pueblos amazónicos, andinos y afroperuanos. La información generada se da a través de boletines informativos, informes técnicos, base de datos de registros de centros arqueológicos y guías turísticas, esta última viene siendo trabajado y liderado por PROMPERU, quien es la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, dicha entidad se encuentra adscrita al Ministerio de Comercio Exterior (MINCETUR).

**¿Qué información existe sobre distribución y/o presencia de población originaria, campesina o que posea rasgos de identidad singulares?**

El INEI cuenta con datos estadísticos a través de los censos realizados, donde muestra la distribución de las poblaciones originarias, campesinas y otros en el Perú. Por otra parte, el MC trabaja para garantizar los derechos de las poblaciones indígenas y afroperuanas. La información existente se da través de informes técnicos y boletines informativos.

**El organismo al que pertenece ¿Tiene laboratorios propios? ¿Qué posibilidades existen de analizar muestras de residuos, suelos, o aguas?**

El INGEMMET tiene la Dirección de Laboratorios la cual cuenta con laboratorios analíticos debidamente implementados con equipos avanzados de última generación, para llevar a cabo diversos estudios y análisis tales como: análisis químicos (agua, rocas, sedimentos, etc.), estudios petromineralógicos, espectroscopía de reflectancia y análisis por rayos X, contando para ello con un laboratorio especializado de preparación de muestras que proveen el insumo para llevar a cabo dichos análisis. Además, cuenta con servicios de procesamiento, análisis e interpretación de imágenes satelitales y aerotransportadas.

La información extraída de los productos generados por esta Dirección complementa los análisis e interpretaciones llevadas a cabo por los geólogos de la institución en sus trabajos de investigación, generando así información geo-científica con alto valor agregado. Los laboratorios se conforman por:

* Laboratorio de Preparación de Muestras (LPM)
* Laboratorio de Química Analítica (LQA).
* Laboratorio de Petromineralogía (LP).
* Laboratorio de Rayos-X (LRX).
* Laboratorio de Teledetección (LTD).

Actualmente el INGEMMET, brinda el uso del laboratorio para procesamiento y/o análisis de muestras e imágenes satelitales a través de proyectos multi-institucionales y mediante convenios nacionales e internacionales suscritos. Debido a la alta demanda de estudios de investigación, el INGEMMET no brinda servicios particulares a empresas privadas. Para el tema de caracterización geoquímica de PAM (estudios más específicos), la institución no cuenta con pruebas especializadas para ensayos estáticos y cinemáticos requeridos para dichos trabajos.

**El organismo al que pertenece ¿Cuenta con equipo portátil para analizar parámetros físicos químicos o ambientales en muestras de agua y/o suelo?**

El INGEMMET cuenta con equipos portátiles como multiparámetros para la adquisición de parámetros fisicoquímicos (pH, CE, ORP, TDS, T y OD) in-situ de muestras de aguas superficiales y subterráneas, y kit de alcalinidad; tanto para el suelo se cuenta con peachimetro y conductivimetro para suelo. Por otro lado, se tienen correntómetros para realizar mediciones de caudal y como equipamiento estacionario y/o permanente se tienen levelogger para el registro continuo de CE, T y caudales, rainloggers para medición de precipitación, barologgers que miden la presión atmosférica, dataloggers de temperatura para suelos y fuentes termales, y finalmente iceflow (salinómetro) para la medición química de caudales. También se cuenta con equipos portátiles para determinar los espectros de los minerales en campo (TERRASPEC).

**¿Qué tipo de ensayos analíticos conoce que se hayan llevado a cabo en su país con cierta asiduidad sobre materiales obtenidos en minas o pasivos ambientales mineros?**

Los ensayos que se realizan a los PAM, para cuantificar los elementos mayoritarios son análisis mineralógicos, difracción de rayos X (XRF), cromatografía iónica y alcalinidad, para analizar los elementos traza se tienen análisis por ICP-OES e ICP-MS, para el caso del Hg por el análisis AA y para el Au por digestión ensayo al fuego y su cuantificación mediante AAS. Por otro lado, asumiendo de que el PAM genere drenaje ácido se realizan ensayos estáticos, en este punto se enmarca el análisis ABA y lixiviación por lluvia sintética (SPLP). Finalmente se tienen los ensayos cinemáticos donde la muestra se somete a simulación de periodos alternados de sequedad y humedad, entre las pruebas empleadas se tienen el de celdas húmedas y TCLP.

**Teniendo presente todos los aspectos comentados ¿Cómo cree que sería la proporción entre trabajo de campo (incluido consultas a población o técnicos locales) y de gabinete (búsqueda y procesado de información) para caracterizar y evaluar los riesgos de un PAM? Esto es sólo orientativo, por ejemplo: 50% campo/50% gabinete.**

Primeramente, se tendría que hacer las consultas con la población y pedir los respectivos permisos para poder trabajar dado que las zonas a evaluar están condicionadas por el tema social, al menos en Perú, porque generalmente los PAM están relacionados a la minería colonial donde los componentes no fueron remediados y como resultado producen comúnmente drenaje ácido. En segundo lugar, los trabajos técnicos conllevan un trabajo arduo y están condicionados por el tiempo, en función a lo mencionado, se debe de tener mucha incidencia en los trabajos de campo tanto para la recolección de muestras (agua, rocas, sedimento y relaves), controles de calidad QA/QC (calidad y aseguramiento de datos) y descripción de los componentes del PAM (ficha técnica); para posteriormente realizar la caracterización y este último punto será primordial para definir los riesgos asociados al PAM, cabe indicar, que será importante definir un plan y cronograma de trabajo, así como las matrices a evaluar (aguas, rocas, suelos, relaves, etc.) y si se quiere tener data en tiempo, realizando un monitoreo de los componentes descritos, todo lo mencionado conllevará a que el estudio pueda requiera plazos más extendidos para el procesamiento e interpretaciones de los datos obtenidos. En conclusión, el porcentaje estimado para los trabajos de campo sería del 25% y para los de gabinete el 75%.