

## REQUISITOS Y SUGERENCIAS SOBRE EL ENVÍO DE MUESTRAS HACIA LAS SUBGERENCIAS DE EXPERIMENTACIÓN (CHIHUAHUA Y OAXACA) DEL SGM



- **REQUISITOS GENERALES.**

- 1) Envío de muestras bien empacadas, en cajas o recipientes **anticolapsables**, y a domicilio.
- 2) Envío de una solicitud de trabajo (oficio, correo electrónico, fax, etc) que contemple el total de las muestras enviadas con **un número de identificación** para cada una de las ellas.
- 3) Debido a que hay servicios que sólo pueden ser realizados en una Subgerencia de Experimentación por razones de infraestructura, dirigir las muestras al laboratorio que puede ejecutarlo. En las tarifas de los servicios, se especifica si el servicio es exclusivo de alguna de las dos Subgerencias de Experimentación.
- 4) Para que los resultados generados por una Subgerencia de Experimentación puedan ser extrapolados a la estructura geológica de donde provienen, es requisito indispensable que la fracción o muestra entregada para estudio sea **representativa**, es decir, que las características de la fracción conserven la totalidad de características del yacimiento o de la zona que se piensa explotar. Para esto, es indispensable seguir el protocolo de la toma de muestra en campo y el de partición, respetando las reglas internacionales de muestreo (Teoría de Pierre Gy).
- 5) La **cantidad y el tamaño de muestra** requerida para un estudio **dependerá del tipo y naturaleza del mismo**. Sin embargo, **en términos generales**, una muestra representativa de 1 kg con un tamaño de partícula máximo de 2 mm (malla 10, serie U.S.A. Standard Testing Sieve) ó 500 g, con un tamaño máximo de 1.5 mm (aprox. malla 14, serie U.S.A. Standard Testing Sieve) será un peso suficiente para la realización de todos los análisis químicos. Es conveniente aclarar que existe todo un protocolo para obtener dicha muestra representativa, no siendo válido tomar los 500 g a tamaño de partícula mayores y luego reducirlos a 1.5 mm, es decir, antes de tomar el peso correspondiente a la fracción representativa, el total de la muestra deberá estar al tamaño de partícula indicado.
- 6) Una **sugerencia para reducir una muestra de campo** en tamaño y peso podría ser: 10 kg de material, **con sus finos**, deberán reducirse al 100% a un tamaño de partícula de 4 mm (malla 5, serie U.S.A. Standard Testing Sieve) para poder extraer una fracción de 5 kg mediante un Jones o el método de paleo fraccionado. Los 5 kg deberán triturarse a un tamaño de 2 mm para poder extraer una fracción de 1 kg mediante el mismo dispositivo o metodología de muestreo. Si se requiere reducir más el peso, el kilogramo obtenido deberá triturarse a 1.5 mm para poder tomar una fracción de 500 g, suficiente para realizar cualquier tipo de análisis químico en las Subgerencias de Experimentación. Si se requiere

## REQUISITOS Y SUGERENCIAS SOBRE EL ENVÍO DE MUESTRAS HACIA LAS SUBGERENCIAS DE EXPERIMENTACIÓN (CHIHUAHUA Y OAXACA) DEL SGM



SECRETARÍA  
DE ECONOMÍA

- enviar pesos menores a 500 g, el material a -1.5 mm puede ser fraccionado por medio de un partidor Jones, con abertura de rifles, cuando menos, 3 veces mayor a ese tamaño de partícula (4.5 mm como mínimo). El método del **cono y cuarteo no tiene una buena compensación estadística del error humano**, por lo que se sugiere **evitarlo** en la medida de lo posible
- 7) Para el **paquete geoquímico de sedimentos de arroyo**, se requiere un máximo de 250 g del material seco a -80 mallas, en bolsas tipo kraft, bien cerradas para evitar que el material salga de su empaque y perfectamente identificadas. En caso de que el cliente decida quedarse con una fracción del material como testigo, es indispensable utilizar un muestreador Jones, un muestreador sectorial o seguir la técnica del paleo fraccionado. (Se sugiere no utilizar el método de cono y cuarteo por lo antes mencionado). Este paquete no puede ser aplicado a muestras de esquirlas con el mismo precio.
  - 8) Para **estudios petrográficos**, es necesario un espécimen de roca sana o poco alterada para que la clasificación de la roca sea correcta. La estructura deberá ser compacta, habrá de señalarse el área de interés de donde se requiere dicho estudio y su objetivo, preferentemente acompañado de la relación de campo, para orientar el trabajo del petrógrafo. La relación de campo no será incluida en el reporte de resultados.
  - 9) En caso de que **una muestra esté alterada o tenga una estructura deleznable** y se requiera información sobre la misma, se sugiere la solicitud de un estudio de **Difracción de Rayos X**, el cual arrojará como resultado la presencia de las especies minerales de acuerdo al grado de su cristalización. Esto es, especies que pudieran ser muy abundantes, pero cuyo grado de cristalización sea bajo, podrían no reportarse o detectarse por este estudio. El peso de la muestra requerido es de 50 a 100 g con tamaño menor o igual a 1.5 mm (ver punto 6 sobre los pasos de partición sugeridos). La muestra de mano podría servir para realizar el estudio, pero no será de ninguna manera una muestra representativa (es sólo un espécimen) y los resultados no podrán extrapolarse al yacimiento en estudio con seguridad. Si una muestra representativa es enviada para cuantificar químicamente algunos elementos, una fracción de la misma puede ser extraída por el personal de las Subgerencias para dicho estudio.
  - 10) En caso de requerir la **Fluorescencia de Rayos X**, la muestra requerida es una representativa del área en estudio, tal y como se solicita para los análisis químicos y difracción de rayos X, sugiriendo un peso no mayor a los 100 g (ver punto no. 6 para la secuencia de partición sugerida). Los resultados que se obtienen de este estudio es un

## REQUISITOS Y SUGERENCIAS SOBRE EL ENVÍO DE MUESTRAS HACIA LAS SUBGERENCIAS DE EXPERIMENTACIÓN (CHIHUAHUA Y OAXACA) DEL SGM



SECRETARÍA  
DE ECONOMÍA

listado de los elementos ligeros y/o pesados presentes en la muestra con una clasificación semicuantitativa por intervalos de concentración.

- 11) En caso de pruebas físicas, dependiendo de la prueba solicitada, el tipo y tamaño de muestra cambia. Algunos ejemplos:
- Densidad, peso específico: Se procesa muestra pulverizada a –100 mallas (150  $\mu\text{m}$ , serie U.S.A. Standard Testing Sieve), por lo que se requieren una fracción representativa de 100 g aproximadamente, obtenida mediante la secuencia de partición citada en el punto no. 6. Las muestras enviadas para análisis químicos pueden servir para este tipo de estudios.
  - Resistencia a la compresión sobre cubos (rocas dimensionables): Se elaboran de 3 a 5 cubos de 5 cm de arista para realizar la prueba, por lo que la muestra debe ser una roca con dimensiones y forma adecuadas para obtenerlos. La presencia de fracturas puede impedir la obtención de todos los cubos; sin embargo, si dichas fracturas son una característica propia de la roca, es indispensable enviar un espécimen con esa característica o considerar un uso diferente al contemplado inicialmente. El resultado reportado será el promedio de la resistencia obtenida de los 3 o más cubos sometidos a prueba.

### • ANÁLISIS DE ORO

Para la solicitud de análisis de oro, es necesario recordar algunos aspectos típicos de la naturaleza de las muestras y del propio análisis:

- Se requiere una muestra representativa, que será preparada a –100 mallas y con un peso mínimo de 100 g (oro diseminado).
- Cuando el cliente no conoce la proporción del contenido de plata respecto a la del oro, el análisis a solicitar será “oro por **INCUARTACIÓN**”.
- Si la proporción de plata y oro es conocida y guardan una relación 3:1 como mínimo, la incuartación no será necesaria.
- Si se sospecha o se sabe de la existencia de **oro nativo o metálico**, será necesario la solicitud de análisis por “**oro libre**” (las metodologías de preparación y análisis para oro diseminado y oro libre son diferentes, requiriéndose un mínimo de 500 g para el oro nativo y 100 g para el diseminado).

## REQUISITOS Y SUGERENCIAS SOBRE EL ENVÍO DE MUESTRAS HACIA LAS SUBGERENCIAS DE EXPERIMENTACIÓN (CHIHUAHUA Y OAXACA) DEL SGM



SECRETARÍA  
DE ECONOMÍA

- e. Cuando varios **resultados** de la misma muestra o muestras cercanas tienen valores cuantitativos **muy diferentes**, dicha variación podría ser un **indicador de la presencia de oro nativo**, de un proceso de partición erróneo o de un error analítico.
- f. Para determinar la **ley de un yacimiento con contenido de oro metálico**, el análisis de muestras de 1 kg sólo dará idea de la posible ley. Para una determinación más precisa, será necesario concentrar gravimétricamente de media a una tonelada de material, seguida de limpias magnéticas de ser necesario y analizar químicamente el o los concentrados obtenidos.
- g. Para determinar el denominado **tenor de una muestra** con contenidos de oro, se recomienda la extracción de muestras de 1 pie cúbico de diferentes zonas para poder ser procesadas gravimétricamente, analizadas químicamente y poder ser calculado.

- **TIEMPOS DE ENTREGA:**

Los tiempos de entrega **serán dados a conocer por las Subgerencias de Experimentación** en el momento de la recepción de las muestras, pues dependerán de los compromisos adquiridos con anterioridad.

Los **tiempos de procesamiento** declarados en el SGC son los siguientes:

**Análisis químicos:**

Elementos (esquirlas):	5 ± 1 días hábiles
Compuestos (esquirlas).	7 ± 1 días hábiles
Geoquímica de sedimentos de arroyo	
De 1 a 100 muestras	7 ± 1 días hábiles
De 101 a 150 muestras	8 ± 1 días hábiles
Mayor de 150 muestras	incrementar 1 día hábil a los 8 días declarados por cada 50 muestras adicionales a las 150.



## REQUISITOS Y SUGERENCIAS SOBRE EL ENVÍO DE MUESTRAS HACIA LAS SUBGERENCIAS DE EXPERIMENTACIÓN (CHIHUAHUA Y OAXACA) DEL SGM



SECRETARÍA  
DE ECONOMÍA

SE

### Caracterización de Materiales:

Microscopía hasta 10 muestras	14 ± 2 días hábiles
Microscopía hasta 20 muestras	20 ± 2 días hábiles
Rayos X hasta 20 muestras	14 ± 2 días hábiles

### Investigación Metalúrgica:

Pruebas y Estudios	95 ± 10% del tiempo pactado con el cliente
--------------------	--

### • **TESTIGOS:**

El sobrante o testigos de las muestras entregadas **serán resguardados** por las Subgerencias de Experimentación por un período de **3 meses máximo** a partir de la entrega del informe de resultados. Después de esto, si la cantidad está dentro de lo solicitado, las Subgerencias se encargarán de su disposición final, pero si dicha cantidad es basta, el cliente tendrá la obligación de recoger el sobrante. (Debido a que se consideran residuos peligrosos y su disposición final es muy costosa)

Para la realización de tercerías, se sugiere que se solicite el testigo a la Subgerencia de Experimentación que realizó el trabajo, pues el proceso de muestreo tiene muchas reglas a cumplir, las cuales difícilmente pueden ser respetadas en campo por no disponerse de toda la infraestructura y equipo requerido.

**NOTA:** En caso de que esta información no le sea clara o suficiente, favor de contactar con los titulares de las Subgerencias de Experimentación o con el Gerente de Experimentación para definir las condiciones del servicio antes del envío de las muestras.

M. C. Flor de Ma. Harp Iturribarría  
Gerente de Experimentación

florh@coremisgm.gob.mx

Ing. Rolando Nieto Gutiérrez  
Subgerente de Experimentación Oaxaca

ceoaxaca@coremisgm.gob.mx

Ing. Jorge Gómez González  
Encargado de la Subgerencia de Experimentación Chihuahua

cechih@coremisgm.gob.mx