

ESTUDIO TÉCNICO

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE PROCESAMIENTO METALÚRGICO DE HASTA 1202 TONELADAS DE MATERIAL MINERALIZADO

AGOSTO 2020

Versión 2.0





Tabla de contenido:

1. INTRODUCCIÓN:	3
2. ANTECEDENTES:	4
3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CONTRATACIÓN, RESPALDADA TÉCNICAMENTE:	7
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO:	8
4.1 Entrega del material mineralizado:	8
4.2 Pesaje previo a la descarga del material mineralizado:	8
4.3 Área de disposición del material:	9
4.4 Procesamiento de planta de beneficio de minerales:	9
4.5 Disposición de relaves	10
4.6 Control del proceso metalúrgico mediante ensayos de laboratorio:	10
4.7 Seguridad física en planta:	11
4.8 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	12
4.9 Almacenamiento de los productos esperados:	12
4.10 Recepción de los productos esperados:	13
5. CRONOGRAMA DE PROCESAMIENTO:	13
6. DEMÁS ASPECTOS DERIVADOS DEL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN QUE SUSTENTEN LOS REQUERIMIENTOS:	13
6.1 Productos y servicios esperados:	13
6.2 Personal técnico mínimo:	14
6.3 Equipos y maquinaria:	15
7. GARANTÍA TÉCNICA	16
8. PLAZO DE EJECUCIÓN:	17
9. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO:	17
10. LUGAR Y FORMA DE ENTREGA	17
11. MULTAS	17
12. COMISIÓN TÉCNICA:	18
13. ADMINISTRADOR DEL CONTRATO (SUGERIDO):	18



1. INTRODUCCIÓN:

En la provincia de Imbabura, cantón Urcuquí, parroquia La Merced de Buenos Aires, a finales del 2017 se realizó el descubrimiento de una estructura mineralizada con importantes valores de oro, lo que provocó el desplazamiento masivo de los pequeños mineros del país hacia el mencionado sector, para realizar trabajos de minería ilegal, con la correspondiente afectación ambiental y social ocasionada por estos trabajos anti técnicos.

Normalmente, la producción de esta actividad ilícita era transportada hacia el sur del país en busca del procesamiento metalúrgico respectivo, en las plantas ubicadas en Portovelo y Ponce Enríquez.

Al ser una actividad de carácter ilegal, la producción de esta actividad está sujeta a control e incautaciones permanentes por la ex Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), Policía Nacional y Fiscalía.

Razón por la cual, el 28 de enero de 2019, el señor Presidente de la República con Decreto Ejecutivo No. 649, reformó el artículo 99 del Reglamento General a la Ley de Minería, mediante el cual se estableció que la ex Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM, entregará a la Empresa Nacional Minera ENAMI EP [en lo ulterior ENAMI EP], las sustancias minerales y productos resultantes que se hubiesen obtenido como producto de los operativos de control de minería ilegal, a fin de que esta empresa pública realice las operaciones de beneficio, aprovechamiento y comercialización, y el producto de esta operación ingrese en su totalidad a la Cuenta Única del Tesoro Nacional.

La Empresa Nacional Minera ENAMI EP [en lo ulterior ENAMI EP], conforme lo establece el artículo 12 de la Ley de Minería, así como el Decreto Ejecutivo Nro. 203 del 31 de diciembre de 2009, publicado en el Registro Oficial Nro. 108 de 14 de enero de 2010, está facultada para la gestión del sector estratégico de los recursos naturales no renovables en la actividad minera para su aprovechamiento sustentable, para lo cual **intervendrá en todas las fases de la actividad** bajo condiciones de preservación ambiental y de respeto de los derechos de los pueblos.

Sobre la base de su objeto de creación, el Servicio Nacional de Contratación Pública mediante oficio Nro. SERCOP-SERCOP-2017-0973-OF de 20 de mayo de 2017, autorizó las contrataciones del giro específico del negocio de la ENAMI EP, sobre los bienes o servicios detallados en dicha comunicación; entre los cuales se encuentra:

CPC N9	Descripción del producto	Objeto de la Contratación
835610018	Servicios de ensayo y análisis de propiedades químicas y biológicas de los minerales.	[...] La contratación de servicios, para el procesamiento metalúrgico en cualquiera de las fases de la actividad minera.

Por lo cual, mediante Resolución Nro. 143-ENAMI EP-2017 de 11 de diciembre de 2017, el Gerente General expidió el Reglamento para las Contrataciones del Giro Específico del Negocio de la Empresa Nacional Minera ENAMI EP; mismo que fue reformado con Resolución Nro. 010-ENAMI EP-2020 de 04 de marzo de 2020.

De conformidad con lo previsto en el numeral 8 del artículo 2 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, y el artículo 104 del Reglamento General

de esa Ley, en el artículo 3 del Reglamento ibídem se determina taxativamente las actividades que son parte del giro específico del negocio de la ENAMI EP, que fueron autorizadas con oficio Nro. SERCOP-SERCOP-2017-0973-OF de 20 de mayo de 2017, entre las cuales se encuentra la contratación de la planta del servicio de procesamiento metalúrgico, objeto del presente estudio técnico.

2. ANTECEDENTES:

- Con Memorando Nro. ENAMI-GEX-2018-0333-MEM, de 24 de septiembre de 2018, la Gerencia de Exploración a fin de determinar el procesamiento más adecuado para el material mineralizado incautado del sector de Buenos Aires, almacenado en las bodegas de la ex ARCOM Ibarra, solicitó al Gerente General se autorice la realización de una prueba metalúrgica en la Escuela Politécnica Nacional.
- El 07 de enero de 2019, la Escuela Politécnica Nacional entregó a la ENAMI EP el análisis de los resultados realizados a las muestras compuestas tomadas al material mineralizado incautado del sector de Buenos Aires, almacenado en las bodegas de la ex ARCOM Ibarra, cuyos datos obtenidos de la prueba metalúrgica establecieron una recuperación de oro por gravimetría más cianuración, entre el 87,4 al 96 %.
- Mediante Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0062-OFC de 30 de enero de 2019, el Gerente General de ENAMI EP solicitó al Ministerio del Ambiente el listado de las plantas de beneficio de minerales metálicos que cuenten con los permisos ambientales de operación; requerimiento que fue contestado con Oficio Nro. MAE-SCA-2019-0394-O de 14 de febrero de 2019.
- Mediante Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0096-OF de 30 de enero de 2019, el Gerente General de ENAMI EP solicitó a la ex ARCOM el listado de las plantas de beneficio de minerales metálicos registradas en el ARCOM; requerimiento que fue contestado con Oficio Nro. ARCOM-ARCOM-2019-0096-OF de 26 de febrero de 2019.
- Mediante Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0146-OFC de 12 de marzo del 2019, el Gerente General solicitó al Director Ejecutivo del Instituto de Investigación Geológico Energético se remitan los resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras tomadas al material incautado almacenado en los patios de PETROECUADOR en las fechas del 30 de enero al 1 de febrero del 201; y, con Oficio Nro. IIGE—IIGE-2019-0461-O de 20 de marzo de 2019, el IIGE emitió el reporte de laboratorio.
- Con Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0173-OFC de 26 de marzo de 2019, el Gerente General de la ENAMI EP envió al Viceministro de Minas el informe de progreso del proyecto de procesamiento de material incautado (PROMAIN), en el cual se detalló las actividades realizadas y los análisis de los resultados geoquímicos y metalúrgicos obtenidos.
- El 3 de julio de 2019, mediante Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0370-OFC, el Gerente General de la ENAMI EP solicitó a la Directora Ejecutiva de la ex ARCOM remita la información y el avalúo correspondiente sobre el material incautado que podría ser procesado durante el año 2019 con una estimación de su avalúo.



- El 19 de agosto de 2019, mediante Oficio Nro. ARCOM-ARCOM-2019-0498-OF, la ex ARCOM entregó a la ENAMI EP, los 16 expedientes de transferencia de material mineralizado proveniente de las incautaciones de minería ilegal en Buenos Aires (Ibarra), con un estimado de 213,20 toneladas de material mineralizado almacenado, ubicado en las bodegas de la Regional de la ex ARCOM Ibarra. (Lote 1)
- El 20 de agosto de 2019, mediante Oficio Nro. ARCOM-ARCOM-2019-0416-OF, la ex ARCOM entregó a la ENAMI EP, el expediente de transferencia de un lote estimado de 289,30 toneladas de material mineralizado proveniente de las incautaciones de minería ilegal en Buenos Aires (Ibarra). (Lote 2)
- El 28 de octubre de 2019, mediante Oficio Nro. ARCOM-ARCOM-2019-0601-OF, la ex ARCOM entregó a la ENAMI EP, el expediente de transferencia de un lote de trece mil novecientos ochenta y dos sacos de material mineralizado proveniente de las incautaciones de minería ilegal en Buenos Aires (Ibarra), con un peso aproximado de 699,10 toneladas; material que a esa fecha se encontraba ubicado en el sector de Buenos Aires y que en el mes de julio de 2020 fue transportado por la ex ARCOM a las bodegas de la Regional Ibarra. (Lote 3).
- Una vez que la ex ARCOM completó todos los documentos e informes necesarios en los expedientes del referido material incautado, esta empresa pública procedió a realizar el análisis técnico, legal y económico correspondiente, acorde a lo establecido en el Acuerdo Ministerial Nro. 39, expedido por el Ministerio de Economía y Finanzas, publicado en el Registro Oficial Nro. 508 de 13 de junio de 2019, donde se regula el procedimiento para la aplicación del Decreto Ejecutivo Nro. 649 de 28 de enero de 2019.
- Sobre la base de los análisis realizados, con Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0550-OFC de 26 de septiembre de 2019, la ENAMI EP solicitó al Ministerio de Economía y Finanzas que se asigne recursos económicos para iniciar con las actividades concernientes al procesamiento del material mineralizado incautado por la ex ARCOM, que se encontraban en las bodegas de ARCOM Ibarra.
- Con Oficio Nro. MEF- SRF-2019-0658-O de 28 de octubre de 2019, el Ministerio de Economía y Finanzas comunicó a la ENAMI EP que no era posible atender el requerimiento de recursos y que estos valores debían ser considerados en la proforma presupuestaria 2020; criterio que fue ratificado con Oficio Nro. MEF-SRF-2019-0765-O
- El Directorio de la ENAMI EP mediante Resolución Nro. 192-2020-DIR-ENAMIEP de 31 de enero de 2020, en cumplimiento de lo establecido en la Ley Orgánica de Empresas Públicas, el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, el Acuerdo Ministerial Nro. 0090 de 15 de agosto de 2019, y el Reglamento de Funcionamiento de Directorio de la Empresa Nacional Minera ENAMI EP, aprobó el presupuesto general para el año 2020, en el que se asigna presupuesto para el procesamiento de material incautado.
- En cumplimiento del Decreto Ejecutivo Nro. 649, la ENAMI EP realizó inspecciones de campo y la correspondiente interpretación de resultados de las muestras enviadas al laboratorio, con lo que se estableció el alcance del servicio de procesamiento metalúrgico a realizarse; determinando que, debido a la cantidad de material mineralizado entregado por la ex ARCOM, se requiere de una planta de beneficio de minerales con una capacidad mayor e igual a 100 toneladas/día que



cuenta con un adecuado equipamiento que permita un porcentaje de recuperación de oro mayor al 90%, conforme consta en el informe de resultados de los análisis realizados.

- El 4 de marzo de 2020 mediante Circular Nro. ENAMI-CAF-2020-0001-CIR, se solicitó a 55 plantas de beneficio de minerales a nivel nacional emitan una proforma para el servicio integral del procesamiento metalúrgico del material incautado; recibiendo únicamente 3 muestras de interés.
- El 25 de marzo de 2020, mediante memorando Nro. ENAMI-GEX-2020-0096-MEM, esta Gerencia de Exploración solicitó al Gerente General de ENAMI EP, el inicio de proceso de contratación del servicio integral de una planta de beneficio de minerales para el procesamiento metalúrgico de material mineralizado incautado ubicado en la bodega ARCOM Ibarra.

En virtud de este requerimiento, con memorando Nro. ENAMI-GEX-2020-0105-MEM de 3 de abril de 2020, se remitió el informe técnico de selección de proveedores y se solicitó que la Coordinación Administrativa Financiera verifique que estas plantas se encuentren habilitadas con el RUP; con correo electrónico del 6 de abril de 2020, la referida Coordinación informó que los tres proveedores se encuentran como no habilitados en el SERCOP.

Mediante sumilla inserta en el memorando Nro. ENAMI-CAF-2020-0131-MEM de 16 de abril de 2020, el Gerente General dispuso: *“CAF: autorizado, proceder conforme a la ley, con el fin de buscar los mecanismos de contratación que permita a la empresa avanzar en su gestión.*

- En cumplimiento de la sumilla del Gerente General, la ENAMI EP convocó por tres ocasiones a los siguientes procesos de contratación signados con los códigos COT-ENAMIEP-08-2020, RCOT-ENAMIEP-08-2020 y R2COT-ENAMIEP-08-2020, los cuales buscaban la contratación del servicio integral de una planta de beneficio que realice el procesamiento metalúrgico del material mineralizado incautado, que incluya el servicio logístico de transporte de material, la custodia y seguridad del mismo.

No obstante, de las tres convocatorias, dichos requerimientos de contratación fueron declarados desiertos y archivados, por la no presentación de ofertas, en un caso; y en los otros dos casos, por no cumplir las ofertas presentadas, los requisitos mínimos solicitados en los pliegos.

- Mediante Memorando Nro. ENAMI-GEX-2020-0210-MEM del 21 de julio de 2020, el Gerente de Exploración solicita a la Ing. Silvia Arévalo, el análisis y recomendación de parámetros técnicos a solicitar dentro de un posible proceso de contratación, es así que la mencionada Ingeniera remite el Informe de Análisis y reformulación metodológica de los términos de referencia para la contratación de una planta de beneficio para el procesamiento de material mineralizado incautado, mediante memorando Nro. ENAMI-GEX-2020-0211-MEM del 23 de julio de 2020.
- Mediante memorando Nro. ENAMI-GEX-2020-0215-MEM del 31 de julio de 2020, la Gerencia de Exploración remite a la Gerencia General el Estudio Técnico para la contratación del servicio de procesamiento metalúrgico de hasta 1400 toneladas de material mineralizado.
- Con fecha 4 de agosto de 2020, mediante disposición del Gerente General y sumilla inserta del Coordinado Administrativo Financiero en el memorando Nro.



ENAMI-GEX-2020-0215-MEM del 31 de julio de 2020, se solicita reformular y actualizar el estudio técnico en base a la disponibilidad de los recursos que consta en el PAC, para la contratación de la planta de beneficio.

- Mediante correo electrónico del 4 de agosto de 2020, el Gerente de Exploración solicita al Coordinar Administrativo Financiero “informar por este medio el valor que se encuentra asignado en el PAC para la contratación de la Planta de Beneficio para el procesamiento de mineral incautado” para dar cumplimiento a la disposición de la Gerencia General, en base a lo solicitado la Coordinación Administrativa Financiera remite mediante correo electrónico y captura de pantalla que el valor asignado en el PAC es de USD\$ 282.571,00.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CONTRATACIÓN, RESPALDADA TÉCNICAMENTE:

Mediante Oficios Nros. ARCOM-ARCOM-2019-0408-OF, ARCOM-ARCOM-2019-0416-OF y ARCOM-ARCOM-2019-0601-OF, la ex ARCOM transfirió a la ENAMI EP, el siguiente material mineralizado incautado, que se distribuye conforme se indica a continuación:

Lote 1: 4.264,00 bultos equivalentes a un peso aproximado de 213,2 ton.

Lote 2: 5.786,00 bultos equivalentes a un peso aproximado de 289,3 ton.

Lote 3: 13.982,00 bultos equivalentes a un peso aproximado de 699.10 ton.

En razón de dicha transferencia, en cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 649, del 28 de enero de 2019, a la ENAMI EP le corresponde realizar las operaciones de beneficio, aprovechamiento y comercialización del material mineralizado incautado por la ex ARCOM; a fin de que el producto de esta operación ingrese en su totalidad a la Cuenta Única del Tesoro Nacional.

Para ello, el IIGE luego del análisis estadístico realizado al material mineralizado incautado por la ex ARCOM, determinó los siguientes rangos de concentración de oro (ley de cabeza):

Tabla 1: Datos generales del material incautado

Entrega oficina Nro.	Cantidad (bultos)	Cantidad (ton)	Rango de Ley de cabeza (gAu/ton)
ARCOM-ARCOM-2019-0408-OF	4.264,00	213,20	59,64 – 132,2*
ARCOM-ARCOM-2019-0416-OF	5.786,00	289,30	38,39 - 60,12**
ARCOM-ARCOM-2019-0493-OF	13.982,00	699,10	38,39 - 60,12**
TOTAL	10.050,00	1.202,00	

Sobre la base de los datos técnicos y estadísticos proporcionados por la ex ARCOM y el IIGE, en el Informe Técnico Nro. ENAMI-IT-2019-035, Informe de Proyección de Ingresos y Gastos para el Procesamiento de Material Incautado, presentado al Ministerio de Economía y Finanzas con Oficio Nro. ENAMI-ENAMI-2019-0550-OFC de 26 de septiembre de 2019, se determinó que: para el lote 1, se obtiene una utilidad entre USD \$ 306.001,68 y 825.722,68; y para el lote 2 se obtiene una utilidad entre USD \$ 216.688,59 y 427.888,61.

El valor en toneladas de los lotes 1, 2 y 3 (1202 toneladas) es referencial, determinado por un peso estimado (no demostrado) por bulto de 50 kg, el mismo que será verificado por ENAMI EP al momento de la entrega, se determina que para efecto de este proceso de contratación se considerará el procesamiento metalúrgico de material mineralizado por una cantidad total de hasta 1400 toneladas, el cual es calculado del peso referencial proporcionado por la ex ARCOM más un 15% de margen de seguridad.

Considerando que el techo presupuesto mencionado por la Coordinación Administrativa Financiera mediante correo electrónico de fecha 4 de agosto de 2020 es de 282.571,00 y a las necesidades institucionales, se considera procesar un aproximado de 1202 toneladas, cantidad remitida en los expedientes de transferencia de material mineralizado incautado por la ex ARCOM.

Debido a la cantidad de material mineralizado a ser entregado, se requiere de una planta de beneficio de minerales con una capacidad mayor e igual a 100 toneladas/día que cuente con un adecuado equipamiento y que permita un porcentaje de recuperación de oro mayor al 90%.

El porcentaje de recuperación se determina sobre la base del análisis de los resultados realizados por la Escuela Politécnica Nacional, de 07 de enero de 2019, cuyos datos obtenidos de la prueba metalúrgica a las muestras compuestas tomadas al material mineralizado incautado del sector de Buenos Aires, se establece una recuperación de oro por gravimetría más cianuración, entre el 87,4 al 96 %.

En este contexto, para realizar las operaciones de beneficio, aprovechamiento y comercialización del material mineralizado incautado, es necesario contratar una Planta de Beneficio de Minerales que preste a la ENAMI EP el *“servicio de procesamiento metalúrgico de hasta 1202 toneladas de material mineralizado incautado, con una eficiencia de recuperación mayor al 90% de oro y una ley de oro en relaves menor a 1 gAu/ton”*, que cumpla con todos los requerimientos técnicos, de calidad y con normativa legal vigente.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

A continuación, se detalla la metodología que se empleará para el *“servicio de procesamiento metalúrgico de hasta 1202 toneladas de material mineralizado incautado, con una eficiencia de recuperación mayor al 90% de oro y una ley de oro en relaves menor a 1 gAu/ton”*.

4.1 Entrega del material mineralizado:

El material mineralizado será entregado por la ENAMI EP mediante acta entrega recepción entre las partes, en lotes hasta completar la cantidad máxima de material mineralizado estipulado en estos términos de referencia, en el lugar donde se encuentre ubicado la planta de beneficio de minerales; para lo cual, se coordinará previamente la fecha de recepción del mineral y el área designada por el Contratista para recibir el stock de mineral.

4.2 Pesaje previo a la descarga del material mineralizado:

- El Contratista deberá realizar el pesaje de vehículos con carga, previo a la descarga del material en el área de stock o almacenamiento de la planta de beneficio de minerales, esto con el objetivo de determinar el peso total del



material mineralizado que ingresará a la planta para la prestación del servicio de procesamiento metalúrgico.

- El peso se registrará por vehículo (peso neto del mineral), lo cual será reportado y entregado en ese momento al personal delegado por la ENAMI EP, quien dispondrá y autorizará la descarga del material en las instalaciones de la planta de beneficio de minerales, para que se inicie de manera inmediata con el procesamiento metalúrgico.
- El servicio de pesaje podrá ser subcontratado por el Contratista, con una báscula que se encuentre cercana al lugar donde se encuentre ubicado la planta de beneficio.

4.3 Área de disposición del material:

- **Área de stock:** Superficie exclusiva para la ENAMI EP para almacenar hasta mil doscientas dos (1202) toneladas de material mineralizado, la misma que deberá contar con un puesto de seguridad física de veinte y cuatro (24) horas durante el tiempo que dure el proceso.

El Contratista en la planta de beneficio deberá tomar muestras compuestas de cada vehículo de carga, para análisis de humedad y determinación del peso en seco del material a ingresar a la planta.

4.4 Procesamiento de planta de beneficio de minerales:

Para el proceso metalúrgico de recuperación de oro, el Contratista deberá al menos contar con los siguientes circuitos y/o áreas:

- **Circuito de Trituración:** La planta deberá contar con un circuito de trituración primario y secundario, hasta obtener un tamaño de partícula menor a 3/8".
- **Circuito de molienda:** La planta deberá contar con un circuito de molienda hasta obtener una granulometría 80-90% -m200, previo ingreso al circuito de cianuración.
- **Circuito metalúrgico:** El Contratista debe detallar el proceso metalúrgico recomendado para el procesamiento de hasta 1202 toneladas de material mineralizado incautado del sector de Buenos Aires de la provincia de Imbabura, el mismo que debe incluir equipos e insumos a ser utilizados; y, detallar el proceso en un diagrama de flujo.

El procesamiento metalúrgico deberá llevarse a cabo con una producción de al menos 100 ton/día y que garantice una recuperación de oro mayor al 90 %, una ley de colas o relaves menor a 1 gAu/ton; además la obtención del producto final principal debe ser: Barras dore, barras de plata y concentrado de oro.

Los procesos metalúrgicos a ser utilizados pueden ser físicos (gravimétrico), químicos (cianuración), fisicoquímicos (flotación), bioquímicos (biolixiviación, bacterias, entre otros) y/o combinación entre los mismos.

En función del aspecto técnico de cumplimiento obligatorio asociado a la capacidad de las plantas de procesamiento que deben ser igual o mayor a 100 toneladas/día, eficiencia de recuperación de oro mayor al 90%, relaves con leyes menores a 1 gAu/ton, serán consideradas de mayor utilidad para la ENAMI EP, las ofertas técnicas que acrediten valores mayores a los exigidos



en estos términos de referencia, en cuanto a mayor capacidad de procesamiento, mayor eficiencia de recuperación de oro y menor ley residual de oro en colas o relaves se otorgarán puntuaciones mayores durante la calificación de ofertas de acuerdo a lo especificado en el numeral 18 de los TDRS, Valoración y calificación de las ofertas.

- **Área de fundición y refinación:** Las actividades de fundición y refinación se realizarán en instalaciones técnicamente diseñadas y construidas para ese fin, de manera que ofrezcan seguridad e impidan afectaciones a la salud y al ambiente. Esta área debe contar con circuito de cámaras de vigilancia (interna y externa) y se debe incluir al menos un punto de seguridad durante veinte y cuatro (24) horas mientras dure el proceso.
- **Área de seguridad física o almacenamiento de barras (caja fuerte):** Contar con una caja fuerte para almacenamiento de barras dore y plata, que garanticen la seguridad de las mismas con un sistema de video vigilancia incluido.

Esta área debe ser exclusiva para la ENAMI EP y deberá contar con cerramiento, cámaras de vigilancia y restricción de accesos.

- **Área de Almacenamiento de concentrados si es el caso:** Contar con un área exclusiva para almacenamiento de concentrados. Esta área deberá contar con cámaras de vigilancia (externa).

Los concentrados de oro obtenidos, si es el caso, serán almacenados en sacos provistos por el Contratista, de capacidad de una tonelada y con los respectivos precintos de seguridad.



4.5 Disposición de relaves

- **Área de relavera o sistema de disposición final de relaves:** Contar con un área para disposición de relaves autorizada, de acuerdo a la normativa ambiental vigente y bajo responsabilidad del Contratista.

El Contratista debe contar con un área exclusiva de almacenamiento de relaves para la ENAMI EP hasta que se determine la disposición final de los mismos.

El Contratista para la disposición final de los relaves, deberá garantizar y justificar que la ley de oro en las colas sea menor a 1 gAu/ton; para lo cual el Laboratorio acreditado y contratado por la ENAMI EP tomará y analizará las respectivas muestras.

4.6 Control del proceso metalúrgico mediante ensayos de laboratorio:

En la planta de procesamiento de minerales deberá existir un laboratorio propio para el control del proceso metalúrgico, que incluya los siguientes equipos mínimos operativos:

- Trituradora de laboratorio
- Pulverizador
- Equipo de absorción atómica
- Horno de fundición y copelación

- Extractor de vapores ácidos para ataque químico
- Microbalanza
- Balanza analítica

Muestreo: Personal de la planta de beneficio se encargará de la toma de muestras de control durante todo el procesamiento del mineral, se entregarán muestras paralelas al personal de la ENAMI EP.

Los puntos de muestreo serán definidos por la ENAMI EP de acuerdo al método de recuperación presentado, que básicamente deben estar ubicados en los siguientes puntos:

Tabla 2: Puntos de muestreo

Punto de muestreo	Parámetro de análisis	Método de análisis	Unidad de reporte
Ingreso a planta	Peso en ton y % Humedad	Diferencia de pesos	g, %
Ingreso molino	Ley de cabeza Au y Ag	Ensayo al fuego	g Au /ton
Salida de molino	Ley de cabeza Au y Ag	Ensayo al fuego	g Au /ton
Tanques de cianuración	Au y CN libre	Absorción atómica Titulación	ppm
Salida del proceso (Relave)	Au y Ag	Ensayo al fuego	g Au /ton
Solución Rica	Au y CN libre	Absorción atómica Titulación	ppm
Carbón, escorias	Au y Ag	Ensayo al fuego	g Au /ton
Solución pobre	Au y Ag	Absorción atómica	ppm
Concentrados de oro	Au y Ag	Ensayo al fuego	g Au /ton
Barras dore, plata	Au y Ag	Ensayo al Fuego	% y g Au/ton

O de acuerdo al esquema de recuperación presentado por la contratista, que será previamente definido por ENAMI EP.

4.7 Seguridad física en planta:

Con la finalidad de salvaguardar la integridad y seguridad del material mineralizado al momento del proceso metalúrgico, el Contratista deberá garantizar la seguridad física propia de la operación, que deberá contemplar como mínimo lo siguiente:

- Al menos cuatro (4) garitas de control distribuidas en el perímetro de la planta con una visibilidad de 360°, con vigilancia de seguridad privada de 24 horas que garantice la seguridad del área.
- Al menos tres (3) puntos de seguridad (guardia) las 24 horas, por el tiempo que dure el proceso en las siguientes áreas: Almacenamiento, área de electrodeposición y área de fundición - refinación.
- Un control de acceso y salida a la planta (control con bitácora).
- Sistema de video vigilancia con cámaras con operador (al menos 5 cámaras en sitios estratégicos), cuyos respaldos de video serán entregados a la ENAMI EP.
- Sistema de alarma de monitoreo permanente las 24 horas, para identificación principalmente de incendio y/o robo.
- Sistema de comunicación interna (radio frecuencia y/o celular)
- Área de control de seguridad, con un supervisor responsable que reporte el control a ENAMI EP.

A través de las medidas de seguridad, la planta contratada deberá garantizar la supervisión interna (24 horas durante todo el proceso), la seguridad del perímetro del área de la planta, protección del material y el personal de la ENAMI EP. El servicio de seguridad física deberá ser provisto por el Contratista, con compañías de seguridad debidamente autorizadas por el Ministerio del Interior.

Los trabajadores que laboren en las compañías de vigilancia y seguridad privada deben gozar de los derechos consagrados en la Constitución, Código de trabajo y la Ley de Seguridad Social.

Custodia de barras de dore, plata y concentrados: El Contratista deberá dar custodia de los productos obtenidos (barras de dore y barra de plata) dentro de una caja fuerte de uso exclusivo de la ENAMI EP. Los concentrados deberán estar almacenados en un área segura, hasta el retiro programado por ENAMI EP, que no superará los quince días desde el último lote procesado

4.8 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

El Contratista será responsable de cumplir con las siguientes condiciones mínimas al momento de la prestación del servicio:

- **Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:** La planta de beneficio deberá considerar los métodos de control para la prevención de las lesiones y enfermedades ocupacionales dentro de cada actividad, durante el procesamiento del mineral.

El Contratista será responsable de brindar la inducción de seguridad industrial y salud ocupacional al personal de la ENAMI EP que ingrese a la planta, así como facilitar la dotación de equipo de protección personal (EPP), de acuerdo a los riesgos a los cuales los trabajadores se encontrarán expuestos.

El Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de seguridad industrial y salud ocupacional, considerando todos los requisitos técnicos legales dados por los organismos de control competente, con el fin de garantizar el bienestar del personal presente en planta durante el procesamiento metalúrgico, previniendo los riesgos en cada una de las actividades operativas.

- **Protocolos de Bioseguridad frente a COVID-19:** La planta de beneficio deberá contar con los protocolos sanitarios de bioseguridad frente a la pandemia del COVID-19, para el desarrollo de sus actividades. A fin de aplicar medidas preventivas para evitar la propagación del virus, en sus trabajadores, proveedores y visitantes. Estos deben ser concordantes con los lineamientos establecidos por el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, provincial y cantonal correspondiente, Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud Pública, y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Además, dichos protocolos deberán considerar las medidas y lineamientos establecidos en el Protocolo de Prevención en Bioseguridad para el sector Minero frente a la pandemia de COVID-19, emitido por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

4.9 Almacenamiento de los productos esperados:



- Informe técnico final por cada lote procesado (3 lotes – 3 informes), que debe contener como mínimo la siguiente información:
 - Metodología de trabajo detallado, procesamiento utilizado para el beneficio del mineral (trituración, molienda, tipo de concentración primaria, concentración secundaria, método de recuperación de oro, entre otros), diagrama de flujo del procesamiento y eficiencia de recuperación.
 - Tipo y cantidad de insumos, materiales y reactivos utilizados.
 - Registro de pesaje de material previo al ingreso a planta
 - Documentación de respaldo del porcentaje de recuperación de los materiales obtenidos mayor al 90% (muestras y resultados de laboratorio de control). En caso de que el porcentaje de recuperación sea menor al solicitado se aplicará las condiciones determinadas en las obligaciones del Contratista contemplados en el numeral 14 de estos TDRS.

Balance de material:

- Tonelaje procesado.
- Ley de cabeza.
- Porcentaje obtenido de oro grueso y / o libre (si fuera el caso).
- Porcentaje de recuperación de oro y plata.
- Ley de pureza de las barras obtenidas.
- Tipo y peso de producto obtenido (dore, concentrado, otros).
- Ley de colas.
- Tabla de balance metalúrgico.
- Presentación de informes y bitácora diaria de seguridad que incluya movimiento de personal y vehicular.
- Análisis costo beneficio de la ley residual en las colas que justifique el beneficio o no de las mismas.

- Barras dore (al menos 95% de pureza), plata y/o concentrados de oro obtenidas del procesamiento de material mineralizado con su respectivo peso y porcentaje de pureza, las mismas que se entregará con un acta entrega - recepción.
- De obtenerse concentrados de oro, los mismos que deben tener una ley que permita su comercialización (al menos de 35 gAu/ton).

6.2 Personal técnico mínimo:

Para cumplir el con el objeto de la contratación, la planta de beneficio de minerales deberá contar con al menos los siguientes profesionales:

- **Un Jefe de planta.** - Ing. Metalúrgico, Ing. Químico o afines, con experiencia de al menos siete (7) años como Jefe de Planta, Gerente de Planta, Responsable Técnico, Gerente de Operaciones, u otros cargos similares de gerencia o jefaturas en plantas de beneficio de minerales.
- **Dos Jefes de turno.** - Ing. Metalúrgico, Ing. Químico o afines, con experiencia de al menos cinco (5) años como Jefe de turno, Supervisor de planta, Responsable de planta u otros cargos similares de operación de plantas en recuperación de oro por gravimetría y lixiviación con cianuro.
- **Un Jefe de laboratorio.** - Ing. Metalúrgico, Ing. Químico o afines, con experiencia de al menos cinco (5) años como Jefe de laboratorio, Supervisor



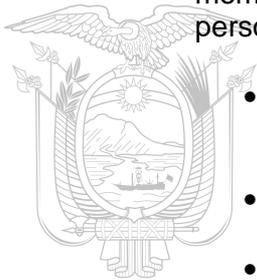
de laboratorio, Responsable de laboratorio con experiencia en laboratorios metalúrgicos.

- **Un Jefe de mantenimiento.** - Ing. Eléctrico, Ing. Mecánico, Electromecánico o afines con experiencia de cinco (5) años como Jefe de Mantenimiento, Supervisor de mantenimiento, Jefe de Taller, Jefe de maquinaria u otros cargos similares al mantenimiento y operación de maquinaria y equipos de planta.

Para acreditar la experiencia de este personal mínimo que se debe solicitar para evaluación de las ofertas, se deberá requerir al menos la siguiente información:

- Hojas de vida actualizadas;
- Certificados de trabajo emitidos por la(s) empresa(s) o empleador(es) donde prestó los servicios, misma que deberán ser a fin a la experiencia que se requiere en estos Términos de Referencia y especificar el tiempo el tiempo de trabajo;
- Mecanizados de IESS que evidencien la historia laboral del trabajador (Nombre del empleador y período de trabajo); en caso de que la experiencia no fuese bajo relación de dependencia, deberá adjuntar las facturas por la prestación de los servicios profesionales.

Adicionalmente, para garantizar la seguridad y custodia del material mineralizado al momento de la prestación del servicio, el Contratista deberá contar con el siguiente personal:



- **Un Supervisor de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:** Ingeniero en seguridad y salud ocupacional, Ing. Industrial o afines, con experiencia mínima de cinco (5) años como Responsable o Supervisor de SSO.
- **Un Supervisor Ambiente:** Ing. Ambiental o afines, con experiencia de cinco (5) años en el ejercicio profesional en el área ambiental.
- **Un Supervisor de Seguridad física:** Este personal cumplirá lo establecido en los artículos 4 y 5 de la Ley de Vigilancia y Seguridad Privada; con experiencia de al menos tres (3) años en el cargo de Supervisor, Inspector, Coordinador de Seguridad Física, u otros a fines en supervisar y salvaguardar la seguridad física de infraestructuras, instalaciones y bienes.

6.3 Equipos y maquinaria:

Para la prestación del servicio, el Contratista deberá contar con el equipamiento, maquinaria e insumos para cumplir con el objeto de la contratación, garantizando el procesamiento continuo de la planta.

El equipo mínimo que deberá contar el proveedor para el proceso metalúrgico será el siguiente:

- Generador eléctrico de emergencia que supla la demanda de energía para impedir la paralización del procesamiento de material mineralizado incautado por corte o suspensión del suministro de energía de la red pública.
- Equipo de Pesaje: Báscula de pesaje con capacidad mayor e igual a 35 toneladas.
- Circuito de trituración:
Trituradoras que permitan la disminución de la granulometría del material hasta 3/8 de pulgada. Con capacidad de trituración mayor o igual a 100 toneladas/día

- Circuito de molienda:
Molinos para la molienda del material producto de la trituración hasta la disminución de partículas de menor a malla 200. Con capacidad de molienda mayor o igual a 100 toneladas/día
- Circuito metalúrgico: El Contratista debe detallar los equipos utilizados en la metodología de procesamiento metalúrgico propuesta por el mismo que garanticen la recuperación de oro mayor al 90 %, la obtención de colas con una ley de oro menor a 1 g Au/ton y una capacidad de procesamiento de al menos 100 ton/día.

Para la concentración metalúrgica de recuperación de oro, al menos deberá contar con los siguientes equipos para gravimetría, cianuración y flotación:

- Concentradores centrífugos
- Tanques de lixiviación
- Tanques carboneros
- Sistema de elución
- Celdas electrolíticas
- Celdas de flotación
- Tanque acondicionador
- Tanque espesador
- Filtro prensa

Los equipos para el proceso metalúrgico deben tener capacidad de procesamiento de al menos 100 ton/día.

- Circuito de Fundición y Refinación:
 - Celdas electrolíticas para retención oro y plata
 - Horno de fundición de capacidad de fundición mayor a 5 kg
 - Lingotera de capacidad de 5 kg
 - Caja fuerte exclusiva para la ENAMI EP
- Equipos de laboratorio de control:
 - Trituradora de laboratorio de abertura de ½ pulgada
 - Pulverizador para obtener 90% malla menos 200
 - Equipo de absorción atómica con lámpara de oro y plata
 - Horno de fundición y copelación de capacidad de 20 muestras.
 - Extractor de vapores ácidos para ataque químico
 - Microbalanza de precisión de 0.000001 g
 - Balanza analítica de precisión de 0.01 g

Para acreditar la disponibilidad del equipo mínimo requerido se deberá solicitar compromisos de compra venta (suscrito por el promitente vendedor), compromisos de arriendo (suscrito por el promitente arrendador), arriendo, documentos que acrediten la propiedad o en general cualquier forma de disponibilidad de todos los equipos, maquinarias o circuitos solicitados.

7. GARANTÍA TÉCNICA

No aplica



8. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo estimado para la ejecución del contrato del servicio de la planta de beneficio de minerales será de hasta 45 días contados a partir de la notificación de inicio del servicio por parte del Administrador del contrato.

9. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO:

El pago se realizará por lote, contra entrega del servicio, por tonelada o fracción efectivamente procesada.

Para cada pago se deberá contar con:

1. La factura (s) presentada por el Contratista.
2. Informe Técnico del Administrador del Contrato, en el que se certifique el cumplimiento de las cláusulas contractuales y demás obligaciones derivadas.
3. La entrega efectiva y a satisfacción de los productos y servicios esperados detallados en estos TDR's.
4. Acta de Entrega Recepción Parcial y Definitiva, debidamente suscrita por la Contratista, el Administrador del Contrato, un técnico que no haya intervenido en el proceso de ejecución del contrato.

10. LUGAR Y FORMA DE ENTREGA

Los productos esperados del servicio *“servicio de procesamiento metalúrgico de hasta 1202 toneladas de material mineralizado incautado, con una eficiencia de recuperación mayor al 90% de oro y una ley de oro en relaves menor a 1 gAu/ton”* serán entregados físicamente en la oficina de la planta de beneficio de minerales a la ENAMI EP, previa suscripción de una Acta entrega recepción entre las partes.

11. MULTAS

Por cada día de retraso en la ejecución de cualquiera de las obligaciones contractuales por parte del contratista, se aplicará la multa del 1 x 1000 sobre el valor total del contrato.

El cálculo de las multas se aplicará de conformidad a la siguiente tabla:

Etapa	Incumplimientos	Multa
Pesaje previo al ingreso a Planta	No proveer el servicio oportuno de pesaje de vehículos previo al ingreso a la planta de beneficio.	2 x 1000
Plazo Contractual	Cuando exista retraso en el cumplimiento del plazo establecido de 45 días.	3 x 1000
Inicio de procesamiento	No contar con disponibilidad de la planta para el procesamiento del material mineralizado en las fechas establecidas a partir de la notificación del inicio del contrato por ENAMI EP	5 x 1000
% de Recuperación	No cumplir con la ley residual de la cola menor a 1 g Au/ton	5 x 1000
Otras Obligaciones contractuales	No cumplir oportunamente con cualquier obligación estipulada en los Términos de Referencia, oferta, contrato y otros documentos habilitantes para el procesamiento metalúrgico del material mineralizado.	1 x 1000



12. COMISIÓN TÉCNICA:

El artículo 18 del Reglamento para las Contrataciones del Giro Específico del Negocio de la Empresa Nacional Minera ENAMI EP, presupone la conformación obligatoria de una Comisión Técnica, la que estará integrada de conformidad con lo ahí establecido.

13. ADMINISTRADOR DEL CONTRATO (SUGERIDO):

Una vez que se adjudique el proceso de contratación se sugiere la designación como administrador(a) de la presente contratación a la funcionaria Silvia Arévalo especialista en el área metalúrgica, con el fin de garantizar el cumplimiento oportuno de la entrega de los bienes o prestación de los servicios requeridos, se procederá conforme lo dispone la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública su Reglamento y de más normativa aplicable referente a la Administración de los Contratos.

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:



Ing. Silvia Arévalo Y.
Técnico 1 Gerencia Exploración

Ing. MSc. Santiago Oña
Gerente de Exploración