



ADENDA AL PLAN DE
RESTAURACIÓN DEL
PROYECTO RIOTINTO.
“PROYECTO ELIX”

JULIO DE 2023

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 1/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

**ADENDA AL PLAN DE RESTAURACIÓN DEL PROYECTO RIOTINTO
"PROYECTO ELIX"**

Revisión: 01

Fecha de revisión: Junio 2023

Edición n.	Nombre	Firma	Fecha	Titulación / Empresa
Equipo técnico			11/07/2023	Ingeniero de Minas- Dirección Facultativa COIMS Atalaya Riotinto Minera SLU
Equipo técnico			11/07/2023	Licenciado en Geología-Jefe Medioambiente ICOGA Atalaya Riotinto Minera SLU
Equipo técnico			11/07/2023	Ingeniero de Minas-Director de Proyecto E-LIX COIMS Lain Technologies SL

VERIFICACIÓN		18/08/2023 11:25	PÁGINA 2/26
		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN..... 5
- 2 OBJETO 6
- 3 PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS..... 6
 - 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 6
 - 3.1.1 LOCALIZACIÓN 6
 - 3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES..... 7
 - 3.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO..... 10
- 4 DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN PROPUESTAS 11
 - 4.1 PARTE II: MEDIDAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES..... 11
 - 4.2 PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES.....13
 - 4.2.1 METODOLOGÍA DE DESMANTELAMIENTO Y DECONSTRUCCIÓN 14
- 5 PARTE IV: PLAN GESTIÓN RESIDUOS MINEROS22
- 6 PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO22
 - 6.1 PROPUESTA DE GARANTÍA FINANCIERA.....22

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 3/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Figuras

Figura 1 Localización proyecto 7

Figura 2 Localización y distribución espacial de la Planta proyectada 8

Figura 3 Vistas del aspecto de la Planta E-LIX 10

Figura 4 Zonificación Plan de Restauración vigente 13

Figura 5 Garantía establecida para el área especificada 13

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 4/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tablas

Tabla 1 Presupuesto 22

Planos

Anexo I. Planos:

- Planta General a escala 1:1.000
- Plano de situación

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 5/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 INTRODUCCIÓN

ATALAYA RIOTINTO MINERA, S.L.U. (en adelante ARM) es desde el año 2007 titular de los terrenos, concesiones e instalaciones minera para la explotación, beneficio y comercialización de concentrados de cobre en el marco del denominado Proyecto Minero de Riotinto (en adelante PRT), situado en los términos municipales de Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo, todos situados en Huelva.

El denominado Proyecto Riotinto dispone de autorización ambiental unificada (AAU en adelante) por Resolución de 27 de marzo de 2014 de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, sobre el denominado Proyecto Riotinto (Exp. AAU/SC/0003/13), convalidada posteriormente por Resolución de 4 de mayo de 2020 de la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Por otro lado, la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía emite con fecha 11 de abril de 2014 la Resolución por la que se autoriza la transmisión de los derechos mineros de la concesión de explotación de recursos de la Sección C), sulfuros polimetálicos, denominada "Minas de Riotinto" a favor de ARM, y mediante Resolución de 23 de enero de 2015 se autoriza el reinicio de los trabajos y el plan de restauración de la concesión otorgada.

Como se ha comentado, el Plan de Restauración del Proyecto de Explotación Riotinto fue aprobado mediante Resolución de 23 de enero de 2015 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, convalidada posteriormente por Autorización de 27 de mayo de 2020 del mismo organismo.

En la actualidad, alcanzada la estabilidad en la producción y con todas las rutinas de operación consolidadas, se continúa con las actuaciones de mejora e incremento de la eficiencia del proceso productivo. Entre las actuaciones previstas se encuentran todas aquellas encaminadas a la mejora de la seguridad, así como el estudio de nuevas soluciones tecnológicas que permitan hacer viable técnica y económicamente la explotación actual del recurso, abriendo nuevos horizontes para el beneficio, como por ejemplo, la producción de cátodos de cobre y zinc a partir de concentrados de mineral obtenido en el proceso de beneficio actual.

En este sentido, en la línea de ejecutar las acciones que propicien una mejora en el beneficio del recurso, se pretende construir una nueva instalación, anexa a la actual, con el objeto de producir cátodos de cobre y zinc a partir del concentrado proveniente de la flotación.

La tecnología que se implantará en la nueva Planta E-LIX ha sido desarrollada por la empresa Lain Tech, mediante la cual a partir de concentrados mixtos de sulfuros primarios de cobre y zinc se obtendrán cátodos de cobre y zinc de la más alta pureza (99,999%).

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 6/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

E-LIX es un proceso novedoso y patentado para la lixiviación de minerales primarios, menos agresivo que los procesos convencionales, tanto hidrometalúrgicos, como pirometalúrgicos, que no utiliza condiciones agresivas de presión y temperatura para llevarse a cabo. El proceso E-LIX se ha consolidado tras 6 años de ensayos metalúrgicos a escala de laboratorio y planta piloto.

ARM pretende, por tanto, construir una nueva Planta de producción de metales de alta pureza en el complejo minero del PRT.

2 OBJETO

El objeto de la presente adenda al Plan de Restauración del Proyecto Riotinto es describir las actuaciones y medidas de restauración a llevar a cabo tanto en el espacio natural afectado, como para la rehabilitación de los servicios e instalaciones (desmantelamiento) incluidas en el presente proyecto, con motivo de la construcción de la Planta de producción anexa a la actual, con el objeto de producir precipitados de zinc a partir del concentrado proveniente de la flotación y de metales de alta pureza.; todo ello conforme a lo estipulado en el Real Decreto 975/2009 de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Esta actuación permitirá producir en una primera fase un concentrado final de cobre, exento de zinc, que incrementará su valor, pasando el zinc a ser un "byproduct" del proceso actual, obteniéndose, por tanto, un beneficio por un metal que antes penalizaba en el concentrado producido

Queda fuera del alcance de la presente adenda, todo lo relativo al proceso de producción de precipitados de zinc y metales de alta pureza el cual ya ha sido sometido a los criterios y procedimientos de la Autorización Ambiental Unificada considerándose como modificación no sustancial y en su caso, a la Autorización Ambiental Integrada conforme a lo estipulado en el Decreto 356/2010 y Decreto 5/2012, respectivamente.

3 PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS.

Adicionalmente a lo incluido en la Parte I del Plan de Restauración aprobado, se incluye a continuación una descripción de la actuación.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

3.1.1 LOCALIZACIÓN

El PRT se localiza en los términos municipales de Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo, en la provincia de Huelva. ARM, es titular de los derechos históricos de la concesión minera nº 843 de explotación de recursos de la Sección C), sulfuros polimetálicos, denominada "Minas de Riotinto", ubicada en el municipio de Minas de Riotinto (Huelva).

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

VERIFICACIÓN		18/08/2023 11:25	PÁGINA 7/26
		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Figura 1 Localización proyecto

La zona, dentro del PRT, donde se ubicará la instalación, que se aborda en el presente documento, se localiza en el sector central del Proyecto, concretamente se en la zona anexa al Stockpile MIL4 (a unos 280 m), donde se almacena el mineral triturado proveniente de la parte seca del PRT; y a escasos metros al oeste del Punto Limpio.

3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Como se ha indicado a lo largo del presente documento el Proyecto de Planta E-LIX consiste en la construcción de una planta hidrometalúrgica con tecnología E-LIX en las inmediaciones de la actual Planta de beneficio del Proyecto Riotinto. Esta Planta procesara parte de los concentrados de flotación del PRT con el objetivo de obtener cátodos de zinc y cobre a pie de mina.

El proceso E-LIX es un proceso completamente innovador de extracción electroquímica, que además ofrece grandes ventajas medioambientales, tratándose de una tecnología sostenible y segura, ya que no presenta efluentes continuos de proceso y, a diferencia de otros procesos industriales de extracción de metales, funciona en condiciones operativas no agresivas. El proceso E-LIX se ha consolidado tras 6 años de ensayos metalúrgicos a escala de laboratorio y planta piloto. La nueva Planta está diseñada para procesar un máximo de 40.000 toneladas anuales, de concentrados de flotación, lo que supone el 0,3 % de la capacidad de procesamiento actual de la planta de beneficio del PRT.

Los productos finales de la Planta serán zinc y/o cobre metálico en forma de cátodo. También es posible producir un producto intermedio de precipitado (hidróxido o carbonato) de zinc y/o cobre. La Planta está diseñada para producir un máximo de 10.000 t de metal al año.

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de la instalación proyectada.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 8/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Figura 2 Localización y distribución espacial de la Planta proyectada

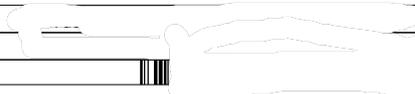
Las operaciones para el montaje e instalación de los nuevos equipos se estructuran en cuatro fases, además de una fase final de conexionado y puesta en marcha:

1. Labores previas.
2. Cimentación y estructura de hormigón.
3. Estructura metálica.
4. Colocación de equipos principales y auxiliares.

3.1.2.1 Labores previas

Las labores previas al montaje e instalación de la nueva planta consisten en estudiar y adecuar la parcela de ubicación para la cimentación y montaje de estructuras y equipos. Previo a la labor de cimentación y construcción de las estructuras de hormigón se ha realizado un estudio geotécnico de la parcela para conocer las características del terreno y la capacidad mecánica y estructural del suelo para garantizar un correcto apoyo de la instalación.

En las conclusiones del estudio se recomiendan las soluciones constructivas para la cimentación que han sido tenidas en cuenta para el cálculo y diseño de la cimentación.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 9/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Analizada la viabilidad y capacidad del terreno para acoger la instalación se procederá a la limpieza y nivelación de la parcela. Estos trabajos se realizarán con medios mecánicos utilizando pala retroexcavadora con cazo de limpieza. Se realizarán la excavación de zanjas para instalar las conducciones para evacuación de aguas, arquetas y sumideros.

3.1.2.2 Cimentación y estructura de hormigón

La segunda fase del montaje abarca la construcción de cimientos, bases y resto de estructuras de hormigón sobre las cuales se apoyarán las estructuras metálicas y equipos. De acuerdo con el diseño previsto, se distinguen en esta fase las siguientes estructuras de hormigón: Zapatas, losas, muros, zócalos, peanas, sumideros, etc.

3.1.2.3 Estructura metálica

Esta actividad corresponde a las operaciones de construcción de elementos sustentables, verticales y horizontales utilizando como material principal el acero, para la construcción de la nave que albergará los equipos necesarios para la producción de los metales.

Las principales operaciones de montaje consisten en realizar trabajos de soldadura en altura y ensamblajes de estructuras metálicas como vigas, pilares, etc.

3.1.2.4 Colocación de los equipos principales y auxiliares.

Tras la construcción de la cimentación y las diferentes estructuras de hormigón y metálicas, se inician los trabajos de colocación de los equipos principales y auxiliares que completará la estructura de la planta.

3.1.2.5 Conexión y puesta en marcha

La operación de montaje e instalación concluye con el conexionado eléctrico y de tuberías. Posteriormente se procederá a la realización de revisiones y pruebas hasta la puesta en marcha y operación.

Para albergar el total de las instalaciones de proceso se proyecta construir una nave industrial a dos aguas de dimensiones aproximadas de 31 m de ancho por 100m de largo y una altura de alero de 15m, una tejavana lateral de 25,5m de ancho por 38,5m de largo y una tejavana cerrada por los laterales como ampliación de la nave principal de 31m de ancho por 22m de largo. La pendiente de las cubiertas será de aproximadamente 5°.

La estructura estará compuesta por pórticos rígidos en dirección transversal y se encuentra arriostrada concéntricamente en sentido longitudinal mediante cruces de San Andrés. Se dispone, además, de una junta de dilatación que hace que la estructura se comporte de forma independiente hacia un lado u otro de la misma.

Los apoyos de la estructura serán como norma general de tipo empotrado salvo en algunos elementos como por ejemplo los situados en el Tejavano 2 que apoyarán

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 10/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

directamente sobre una estructura de hormigón correspondiente a la zona de los filtros, en cuyo caso los apoyos se consideran de tipo articulado.

La estructura metálica principal se realizará con perfiles laminados en caliente tipo HEA, HEB para pilares, tipo IPE para vigas, tipo L para arriostros y tornapuntas, y correas tipo "Z" conformadas en cubierta y fachada. Las calidades empleadas en el cálculo son las siguientes:

- Pernos de anclaje: B500S.
- Estructura principal: S-275-JR de límite elástico 275 N/mm².
- Estructura principal (Secciones tubulares RHS140x140x4): S-275-JR de límite elástico 275 N/mm².
- Correas de cubierta y fachada: S-250-GD de límite elástico 250 N/mm²

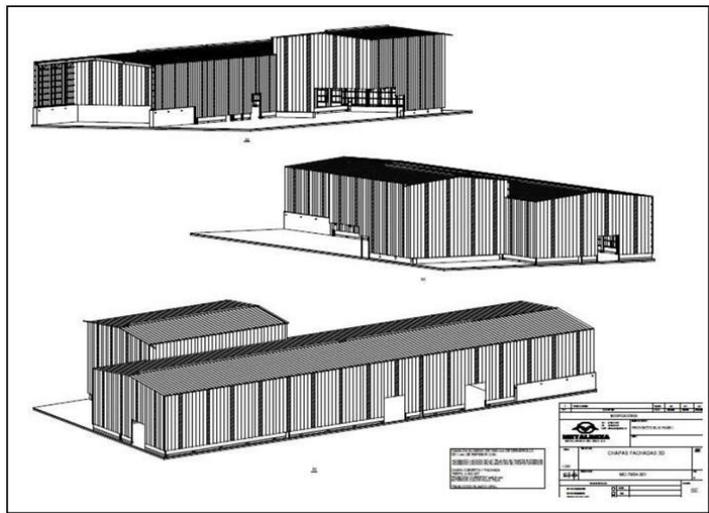


Figura 3 Vistas del aspecto de la Planta E-LIX

3.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La nueva instalación está diseñada para procesar un máximo de 40.000 toneladas (supone el 0,3 % de la capacidad actual de la Planta de beneficio del PRT) al año de concentrados de flotación procedentes del beneficio actual que se realiza en el PRT.

El concentrado de flotación del PRT se transportará por camión desde el stock de concentrados existente, hasta el stock de alimentación de la Planta. El concentrado será alimentado a través de un juego de tolva – alimentador y cintas transportadoras, los cuales regularán el tonelaje horario que se alimentará a la planta (máximo 6 t/h de concentrado). Estas cintas alimentarán los tanques de

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 11/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

lixiviación, donde se disolverán los metales de zinc y/o cobre, extraídos a través de un licor rico en metales valiosos (PLS). A partir de este punto, la Planta tiene flexibilidad para producir metales en forma de precipitado o hidróxido de Zn y Cu (a través del área de precipitación) o, producir cátodos de metal de alta calidad en el área de electrolisis (a través del área de electrodeposición, también denominada EW).

La pulpa resultante, o estéril de Planta, se enviará al área de separación sólido – líquido, donde, a través de filtros - prensa horizontales, la humedad se reducirá al 10% w/w, para posteriormente formar una torta que volverá a procesarse (insumo) en la planta de flotación del PRT, para recuperar los posibles metales valiosos que todavía pudiese contener el mismo (en algunos casos, en el proceso E-LIX, el estéril de lixiviación puede tener mayor valor que la cabeza de Planta, por ejemplo en la configuración de lavado de zinc del concentrado, mediante la cual se genera un estéril de lixiviación con mayor ley de cobre que la cabeza y que por tanto supone un mayor valor como concentrado de cobre). Al ser una cantidad muy pequeña comparada con el tonelaje procesado en el PRT, este estéril se irá dosificando, en distintos puntos del proceso, en función de su mineralogía. Por otro lado, puede darse el caso de que el estéril de lixiviación que se generara en el Proyecto no tenga valor suficiente para ser introducido en el circuito de flotación del PRT, en cuyo caso se dosificaría al área de desbaste, suponiendo aproximadamente un 0,1% de esta corriente (2 toneladas/hora del proceso de lixiviación frente a alrededor de 2.000 toneladas/hora del proceso de flotación del PRT).

4 DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES DE RESTAURACIÓN PROPUESTAS

Las labores de restauración descritas en los siguientes apartados cumplen con lo establecido en el plan de restauración de julio 2014, aprobado mediante Resolución de 23 de enero de 2015.

4.1 PARTE II: MEDIDAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO POR LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES

Hay que indicar que todas las instalaciones de proceso del proyecto se consideran protegidas por la legislación regional de protección del patrimonio histórico (Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía y sus modificaciones).

Esto es así porque la Consejería de Cultura, en noviembre de 2011, a través de la Dirección General de Bienes Culturales incoó el procedimiento para inscribir en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (como Bien de Interés Cultural (BIC) con la tipología de Zona Patrimonial) la cuenca minera de Riotinto-Nerva, localizada en los términos de Minas de Riotinto, Nerva y El Campillo. Esta decisión fue tomada por tratarse de un conjunto patrimonial "único y excepcional" integrado por bienes diacrónicos y sincrónicos representativos de la evolución humana, y que son "reflejo de las diversas culturas y sociedades que han ocupado este territorio minero, uno de los más relevantes a escala mundial" Entre los elementos singulares que justifican la inscripción del bien, se encuentran "todas las instalaciones modernas de la empresa minera".

VERIFICACIÓN		18/08/2023 11:25	PÁGINA 12/26
		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Debido a esta especial protección de las instalaciones, cuando se presente el proyecto de abandono definitivo de labores de aprovechamiento (artículo 15 del Real Decreto 975/2009, de 25 de junio), el desmantelamiento de estas estará sujeto a la autorización previa de la consejería competente en materia de patrimonio histórico en los términos establecidos en el artículo 33.3 de la mencionada Ley 14/2007. El objetivo de esta autorización será establecer si existe alguna instalación singular que deba ser conservada y determinar las condiciones en las que tal conservación deba realizarse.

En cualquier caso, el siguiente apartado está enfocado a la descripción básica de las medidas previstas para el desmantelamiento de las estructuras asociadas al Proyecto E-LIX. Dentro de los trabajos de desmantelamiento, se incluirá tanto la retirada de la capa de hormigón como la investigación de suelos potencialmente contaminados, donde proceda, conforme establece la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Una vez ejecutado el desmantelamiento de las instalaciones, se realizará el estudio de los suelos en los que se haya desarrollado la actividad industrial conforme establece la Ley 7/2007, de 9 de julio.

La secuencia de trabajos tras la ejecución de los desmantelamientos aprobados es la siguiente:

- Reestructuración topográfica de la zona, encaminada a la integración paisajística y a la correcta gestión de las aguas que circulen por las zonas restauradas.
- Aporte de pizarras donde sea necesario y/o realización de enmiendas.
- Revegetación de las superficies afectadas, según proceda.

Sobre los costes asociados a los trabajos de rehabilitación del espacio afectado, referidos anteriormente, hay que aclarar, que estos ya están incluidos en el Plan de Restauración vigente y, por tanto, forman parte de las garantías de restauración ya habilitadas.

Se incluye a continuación las áreas consideraras en el Plan de Restauración vigente, así como la garantía establecida para tal zona.

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 13/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

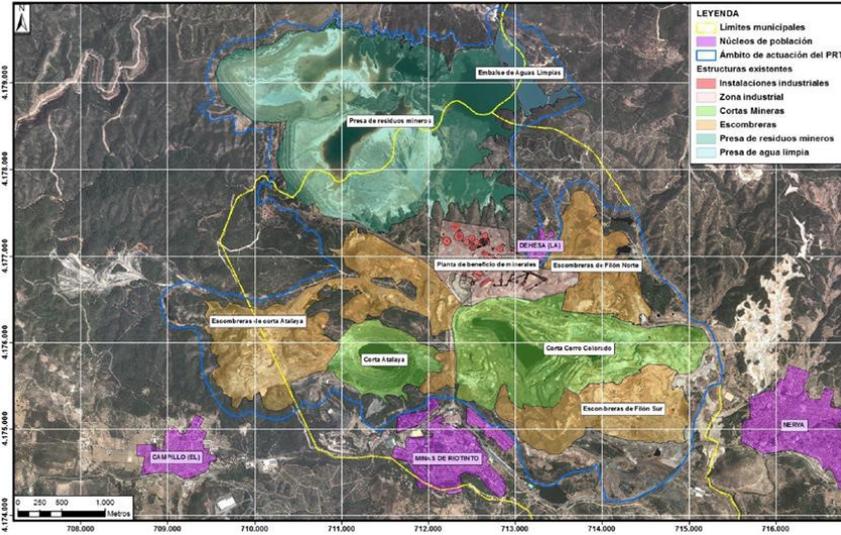


Figura 4 Zonificación Plan de Restauración vigente

5. ÁREA 5: PLANTA DE TRATAMIENTO DE MINERALES.

La superficie afectada por todas las instalaciones es de 73 Ha., el coste de restauración incluido el desmantelamiento es de 5.520.733 €.

Figura 5 Garantía establecida para el área especificada

4.2 PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES

Como se ha comentado en el apartado anterior, las instalaciones industriales del complejo minero son uno de los elementos singularizados que forman parte de la Zona Patrimonial de la Cuenca Minera de Riotinto- Nerva.

Estas instalaciones se encuentran por tanto protegidas en aplicación de la legislación de Protección del Patrimonio Histórico, por lo que es el organismo competente en materia de Patrimonio Histórico el que deberá determinar qué elementos significativos deben ser mantenidos y consolidados para que dichas instalaciones formen parte del legado industrial del propio proceso minero de Minas de Riotinto como ejemplo del importante proceso de extracción llevado a cabo en estas instalaciones.

En este sentido, a continuación, se realizará una descripción básica de los trabajos de desmantelamiento y una identificación de los trabajos previstos para la rehabilitación del espacio ocupado por estas instalaciones.

Al final de la vida útil de las instalaciones objeto de desmantelamiento, se presentará para su aprobación por la autoridad competente un Proyecto Técnico de Desmantelamiento de las Estructuras dando cumplimiento a la normativa

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 14/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

vigente. Este proyecto garantizará por un lado una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de desmantelamiento, y por otro contemplará la realización de todos los trabajos necesarios para garantizar que el emplazamiento queda en las condiciones adecuadas para la rehabilitación final del mismo acorde con el Plan de Restauración.

4.2.1 METODOLOGÍA DE DESMANTELAMIENTO Y DECONSTRUCCIÓN

Se deberá realizar un Plan de Desmontaje o Demolición que debe incluir como mínimo los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva siguiendo la secuencia de los trabajos a realizar para llevar a cabo el desmontaje o la demolición del elemento correspondiente.
- Plan de seguridad que incluya una evaluación de los riesgos que puedan generarse y las medidas preventivas a tomar en cada uno de los casos para asegurar la protección de las personas, bienes y el entorno que puedan verse afectados durante la realización de los trabajos.

Este Plan de Desmontaje o Demolición será realizado por la empresa encargada del desmontaje o la demolición.

4.2.1.1 Planificación del proceso de desmantelamiento

Antes de iniciar el desmantelamiento, se realizará una preparación de una planificación detallada del proceso, en la que se establecerá el listado de elementos a recuperar, el orden de actuación y los medios a utilizar (propios o contratados). Esta planificación incluirá una serie de medidas de carácter medioambiental necesarias para conseguir la adecuada manipulación y gestión de residuos y evitar la dispersión de sustancias peligrosas.

A continuación, se indican una serie de actuaciones previas necesarias para planificar el proceso de desmantelamiento para su correcta ejecución:

- Identificación de estructuras y actividades adyacentes si las hubiera.
- Identificación previa a la demolición de cualquier tipo de daño en el emplazamiento.
- Identificación de servicios, equipos e infraestructuras en el emplazamiento.
- Determinación de existencia de materiales peligrosos o contaminación existente.
- Evaluación de los posibles efectos o impactos negativos de la demolición en el medio cercano.
- Materiales y residuos presentes.
- Determinación de la condición general de las estructuras.
- Identificación de cualquier aspecto que pudiera suponer retraso en los trabajos.
- Identificación de potenciales costes extraordinarios.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 15/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Además, en esta fase se deben identificar y seleccionar los posibles métodos de demolición aplicables al proyecto a través de los siguientes criterios de elección:

- Seguridad y Salud.
- Ambientales.
- Plazos.
- Disponibilidad de Tecnología.
- Riesgo económico.
- Evaluación de riesgos preliminar.

A la hora de realizar esta planificación, se valorará el orden adecuado de puesta fuera de servicio de las diferentes unidades e instalaciones, para aprovechar al máximo los servicios necesarios.

Los servicios (electricidad, agua, elementos de manutención) se mantendrán operativos al menos hasta el fin de las actividades de descontaminación.

Dado que una de las principales afecciones derivadas del desmantelamiento será la generación de residuos de distintos tipos, en la planificación se incluirá un inventario residuos potenciales estimados, indicando tipos y cantidades aproximadas, y gestión prevista.

4.2.1.2 Actuaciones generales para el desmantelamiento

Trabajos previos de preparación, cuyo objetivo es establecer medidas genéricas de seguridad previas a la ejecución del derribo:

- Comunicación a los organismos que puedan resultar afectados, como compañías de servicios, servicios municipales, etc.
- Anulación de los servicios de suministro existentes y vaciado de depósitos.
- Apuntalamiento previo.
- Disposición de andamios.
- Previsión de medios de protección colectiva y personal.

Ejecución material de la demolición. El orden para seguir en el proceso de deconstrucción es el siguiente:

- Desmantelamiento de equipos.
- Desmontaje de materiales de revestimiento y acabado.
- Desmantelamiento de instalaciones eléctricas, fontanería, etc.
- Desmontaje de cubiertas.
- Demolición de tabiques y paredes interiores.
- Demolición de paredes de fachadas.
- Demolición de elementos de la estructura.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 16/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El desarrollo ordenado de la demolición selectiva en distintas etapas hace posible que el aprovechamiento de los materiales y de los elementos constructivos sea compatible con la imprescindible seguridad del proceso.

4.2.1.3 Técnicas de desmantelamiento y demolición

4.2.1.3.1 Desmantelamiento

De manera general, los equipos que puedan tener cierta utilidad y no sean considerados como residuos, serán desmontados y vendidos directamente o reducidos a chatarra para su recogida posterior por un gestor de residuos en el caso de que tuvieran tal condición.

Los equipos que estén en contacto con sustancias peligrosas tendrán la consideración de residuos peligrosos, tal como establece la normativa vigente en la materia.

Se vaciarán los depósitos, extraerá el aceite de aquellos equipos que lo contengan, desgasificarán los almacenamientos de gasoil, retirarán posibles productos químicos residuales, etc.

En el proceso de desmantelamiento de los equipos no reutilizables se podrán emplear las mismas técnicas que las empleadas en la demolición.

El desmantelamiento de equipos y elementos metálicos se realizará usando las siguientes técnicas y maquinarias:

- Equipos de elevación y transporte.
- Cizallas hidráulicas.
- Cizallas mecánicas.
- Técnicas de oxicorte.

4.2.1.3.2 Demolición

Como los edificios e instalaciones presentan diferentes tipologías y combinaciones de elementos estructurales, es difícil establecer la idoneidad de un método de demolición único y específico.

Se empleará el procedimiento mecánico más adecuado de los expuestos a continuación:

- Manual: Desde un andamio previamente instalado en el exterior, independientemente del muro, estando la plataforma de trabajo un máximo de 0,25 m por encima o 1,50 m por debajo del nivel superior del muro.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, cortando el paramento en paños de ancho no superior a 1,50 m y efectuando una roza en la parte inferior del elemento. La tracción debe realizarse desde una

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 17/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

distancia mínima a una vez y media la altura del muro, después de haber alejado al personal de la zona de acción.

- Por empuje: Cuando la altura del edificio o parte a demoler sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre suelo con suficiente consistencia. Cuando la altura del edificio sea superior a la alcanzable por la maquinaria, éste se debe demoler por procedimiento manual, hasta un nivel que facilite el acceso y maniobra de esta.

Independientemente de la técnica de demolición a utilizar, será necesaria una preparación previa de los elementos a demoler que comprenden operaciones de corte, perforaciones y técnicas de desamiantado, etc.

Una vez efectuada la demolición, la evacuación de los escombros podrá realizarse de las siguientes formas:

- Apertura de huecos en el forjado.
- Mediante grúa.
- Mediante canales.
- Lanzamiento libre del escombros.
- Desescombros mecanizado.

Todos los residuos de la construcción y demolición (RCD's) serán puestos, en principio, en manos de gestores autorizados. Deberá tenerse en cuenta lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en lo referente a la excepción que realiza sobre el ámbito de aplicación del mismo sobre las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

4.2.1.3.3 Condiciones generales de ejecución

Las condiciones de ejecución de las tareas de desmantelamiento y demolición serán efectuadas según las características propias de cada actuación. A continuación, se describe de forma independiente cada una de ellas.

4.2.1.3.3.1 Desmantelamiento

En un primer paso, se desmantelarán las pasarelas, tuberías, accesorios de equipos y depósitos de subproductos para facilitar las maniobras de la maquinaria que será utilizada en los trabajos posteriores. La estructura principal de estos elementos quedará libre facilitando los trabajos de cizallamiento y oxicorte, y se eliminarán los elementos que puedan desprenderse y caer tras el corte.

Las tuberías y conductos se ventilarán de forma previa al corte por si contienen sustancias o gases nocivos.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 18/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para el desmantelamiento de equipos de altura elevada (depósitos de subproductos, torres de refrigeración, etc.) se utilizará el oxicorte hasta la altura en que los equipos de cizallamiento puedan actuar.

Los equipos serán desmantelados desde arriba hacia abajo, mediante el corte sucesivo de piezas. Si presentan algún tipo de revestimiento o de elemento no metálico, deberá eliminarse mecánicamente previamente al inicio del oxicorte.

Cuando el desmantelamiento interior esté avanzado, se podrá demoler una zona puntual en el cerramiento de la nave respetando los elementos estructurales de la misma, de forma que permita introducir maquinaria para trasladar el material desmantelado a la zona exterior de acopios y proceder a su achatarramiento.

4.2.1.3.3.2 Demolición

A continuación, se presentan las acciones a llevar a cabo en la demolición según tres etapas: antes, durante y después de la demolición.

- Antes de la demolición. Antes del inicio de las operaciones de demolición, se realizarán las de desamiantado, sobre todo de las naves y edificaciones que contengan placas de fibrocemento, con objeto de que no se partan o fragmenten durante la demolición.
- Las edificaciones se rodearán de una valla de protección de al menos 2 m de altura y a una distancia no menor de 1,5 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán luces rojas, a una distancia no mayor de 10 m y en las esquinas.
- Se protegerán los elementos de Servicios Generales, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, etc.
- En fachadas se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que sobresaldrá de la fachada al menos 2 m para recoger los escombros o herramientas que puedan caer.
- Se dispondrá en obra de elementos de seguridad para los operarios que pudieran accidentarse.
- No se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, se taponará el alcantarillado y se comprobará que no haya materiales combustibles o peligrosos almacenados, habiéndose vaciado todos los depósitos y tuberías.
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego con objeto de evitar la formación de polvo durante los trabajos.
- En la instalación de grúas o maquinarias a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Durante la demolición

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 19/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- La demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo, sobre elementos del mismo nivel y evitando que haya personas situadas en la misma vertical y en la proximidad de elementos que abatan o vuelquen.
- Se retirará progresivamente la capa de hormigón presente en el suelo de algunas zonas de las instalaciones.
- Siempre que el riesgo de caída en altura del operario sea superior a 3 m, se utilizarán cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.
- Se mantendrán dos accesos independientes, uno para vehículos y otro para personal.
- En elementos metálicos en tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo, antes de aligerar sus contrapesos.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios o aparatos sanitarios.
- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos desplazables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas.
- Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.
- Se arrancarán los clavos o doblarán las puntas en los elementos de madera.
- Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.
- No se desprenderán las cargas bajo el solo control del freno.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados, ni tampoco elementos contra vallas, muros y soportes mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre los andamios.
- Al finalizar la jornada, no deben quedar elementos de los edificios en estado inestable, de manera que el viento, las condiciones atmosféricas y otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas de plásticos las zonas o elementos de los edificios que puedan resultar afectados por esta.

Después de la demolición

- Alcanzada la cota cero, se comprobará si las construcciones y edificaciones vecinas han sufrido lesiones.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 20/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

4.2.1.3.4 Unidades o elementos que vayan a ser reutilizados o vendidos.

Una vez que el elemento se encuentra en condiciones seguras se procederá a su desmontaje, carga y transporte hasta su nuevo destino o a la zona de almacenaje temporal prevista en las instalaciones.

Todos los elementos, así como sus piezas auxiliares que pertenezcan a estos, deberán ser etiquetados para que puedan ser fácilmente localizables en las zonas de acopio.

En el caso de que se traten de elementos no etiquetables estos deberán estar bien ubicados en el área para su almacenamiento temporal para evitar mezclas, como ocurre en el caso de aceros, maderas o plásticos.

Los aceites o lubricantes contenidos en equipos se almacenarán en los bidones correctamente etiquetados preparados para su posterior gestión.

4.2.1.3.5 Gestión de residuos

Durante el proceso de desmantelamiento se llevarán a cabo un conjunto de medidas, relacionadas principalmente con la gestión de residuos, con el objetivo de reducir o eliminar los efectos ambientales producidos por la actuación.

Las medidas empleadas son:

- Segregación de residuos.
- Inventario y clasificación de residuos.
- Almacenamiento y etiquetado.
- Gestión.

4.2.1.3.6 Segregación de residuos

La segregación de residuos permite optimizar el transporte por parte del gestor autorizado, abaratando los costes de gestión.

Es importante realizar una buena segregación de los residuos en origen, manteniendo el principio de jerarquía establecido en la legislación. Para ello es necesario que previamente al desmantelamiento se realice una inspección detallada de los elementos, identificando a priori los distintos materiales que se generarán, así como valorar el grado de contaminación de estos.

La determinación de los residuos que han de considerarse como residuos peligrosos y no peligrosos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000.

Se realizará un proceso de demolición selectivo permitiendo desde el inicio separar los residuos en estos 2 grandes grupos en función de sus características:

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 21/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
		 	

Dentro de cada grupo, se clasificarán los residuos según su naturaleza, almacenándose y gestionándose de forma independiente, para lo cual se habilitarán dos zonas de acopio diferenciadas.

La zona habilitada para los residuos peligrosos deberá estar diseñada para evitar la contaminación del suelo, situarse próxima a las obras, pero protegida de las mismas, y ser de fácil acceso.

Se podrá realizar un acopio temporal de residuos por el tiempo máximo que marca la normativa vigente, con objeto de optimizar su gestión.

El inventario y codificación de los residuos se realizará de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

De forma genérica los residuos se clasificarán en:

- Inertes/No peligrosos:
 - o Hormigón, ladrillos, materiales cerámicos.
 - o Madera, vidrio y plástico.
 - o Metales y aleaciones.
 - o Suelos no contaminados.
 - o Residuos mezclados de las tipologías anteriores.
- Peligrosos:
 - o Cualquiera de los materiales anteriores contaminados por alguna sustancia peligrosa.
 - o Aceites usados.
 - o Absorbentes y trapos contaminados.

4.2.1.3.7 Almacenamiento y etiquetado

En las zonas habilitadas para el almacenamiento temporal de los residuos, se señalarán distintos sectores para la reagrupación de los residuos de igual naturaleza, identificándose claramente mediante una ficha que contendrá como mínimo los siguientes datos: nombre, Código LER, productor, fecha de inicio del almacenamiento.

4.2.1.3.8 Gestión

La gestión de los residuos se realizará a través de gestor autorizado. Se solicitará, registrará y conservará archivo de las evidencias de transporte y gestión, con el objeto de asegurar su correcto tratamiento.

Además, se velará por:

- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Clasificar los residuos correctamente.

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 22/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Evitar la mezcla de residuos.
- Respetar las zonas designadas de almacenamiento.
- No eliminar los residuos por combustión directa e incontrolada de los mismos.

De todo el proceso se mantendrá un adecuado seguimiento y registro, tanto de la tipología de los residuos generados, como de la cantidad de los mismos, los gestores y su destino final.

5 PARTE IV: PLAN GESTIÓN RESIDUOS MINEROS

No aplica

6 PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO

La ejecución del desmantelamiento se realizará una vez finalizada la vida útil de la instalación en cuestión que se encuentra ligada a la vida útil de la mina.

A continuación, se observa el coste estimado asociado al desmantelamiento. Para la elaboración del presupuesto, se han empleado como base los precios unitarios y las actuaciones definidas en la Guía *"Metodología para el cálculo de Garantías Financieras para la restauración del espacio afectado por Actividades Mineras"* elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en noviembre 2021.

Tabla 1 Presupuesto

Capítulo	Unidades	Resumen	Precio (€)	Medición	Total
rmE		Demoliciones			
rmE01A01	m3	Demolición obras hormigón en masa o mampostería con medios mecánicos	19,23	1.252,4	24.084 €
rmE01B01	m3	Demolición losa o solera de hormigón hasta 30 cm de espesor con medios mecánicos	11,74	2.789,7	32.751 €
rmE01A14	m3	Demolición de nave diáfana aislada con medios mecánicos	4,69	1.620,2	7.599 €
Total capítulo					64.434 €
rmG		Gestión de Residuos No Mineros			
mG01C	m3	Retirada a vertedero residuos RCD mezclados	33,82	4.042,1	136.704 €
Total capítulo					136.704 €
Seguridad y Salud (1,3%)					2.615 €
TOTAL					203.753 €

Asciende el presupuesto a la cantidad de **DOSCIENTOS TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES euros**. Es necesario indicar que no se contabiliza la valorización del acero ni el posible valor residual de los equipos.

6.1 PROPUESTA DE GARANTÍA FINANCIERA

En el presente apartado se pretende dar respuesta a lo dispuesto en el artículo 4 del RD 975/2009, de 12 de junio, donde en su apartado 3.c), se indica:

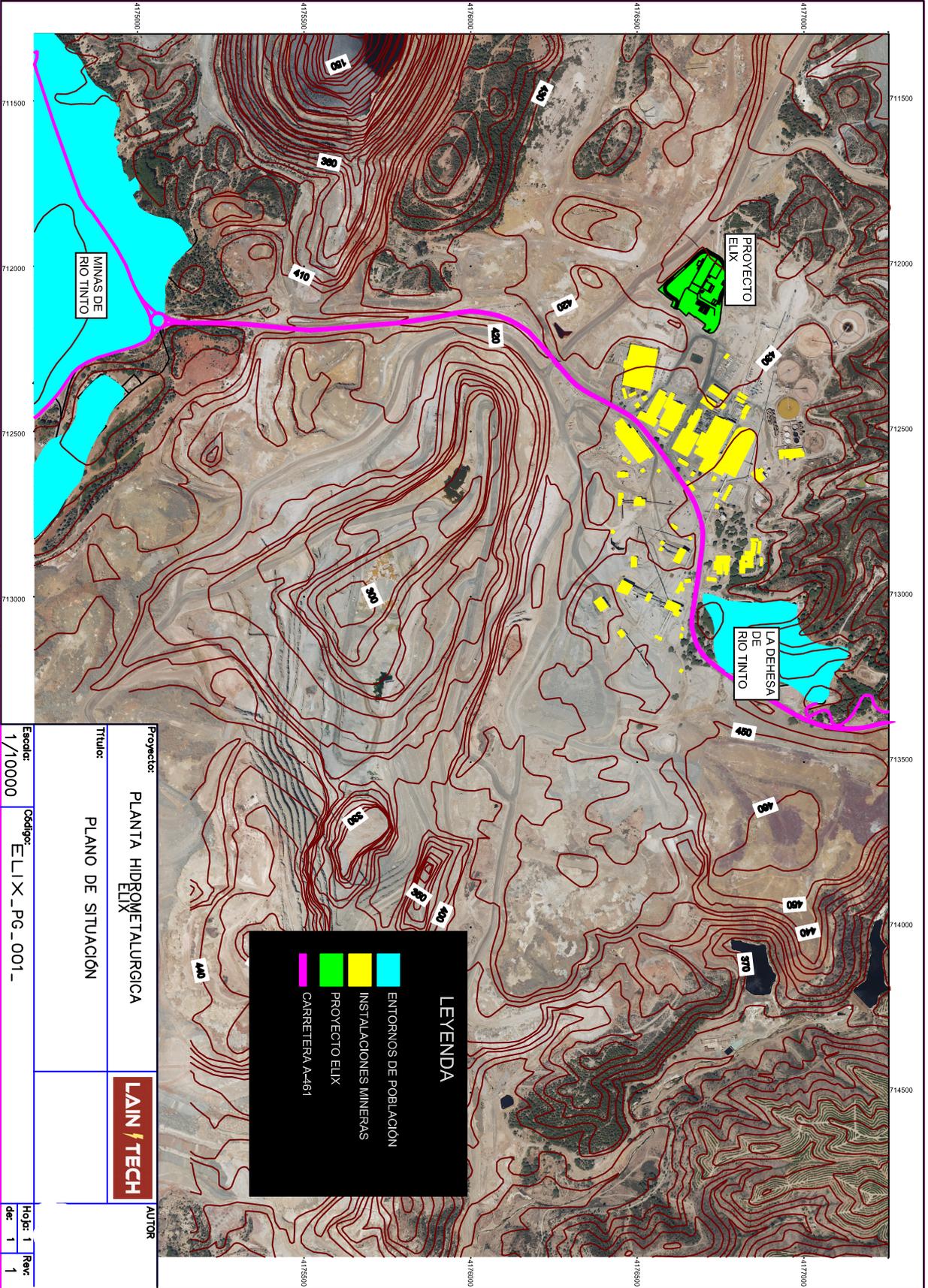
"3. La solicitud de autorización del plan de restauración contendrá, al menos la siguiente información, e indicará, claramente la propuesta de categoría de las instalaciones de residuos, si procede (...)

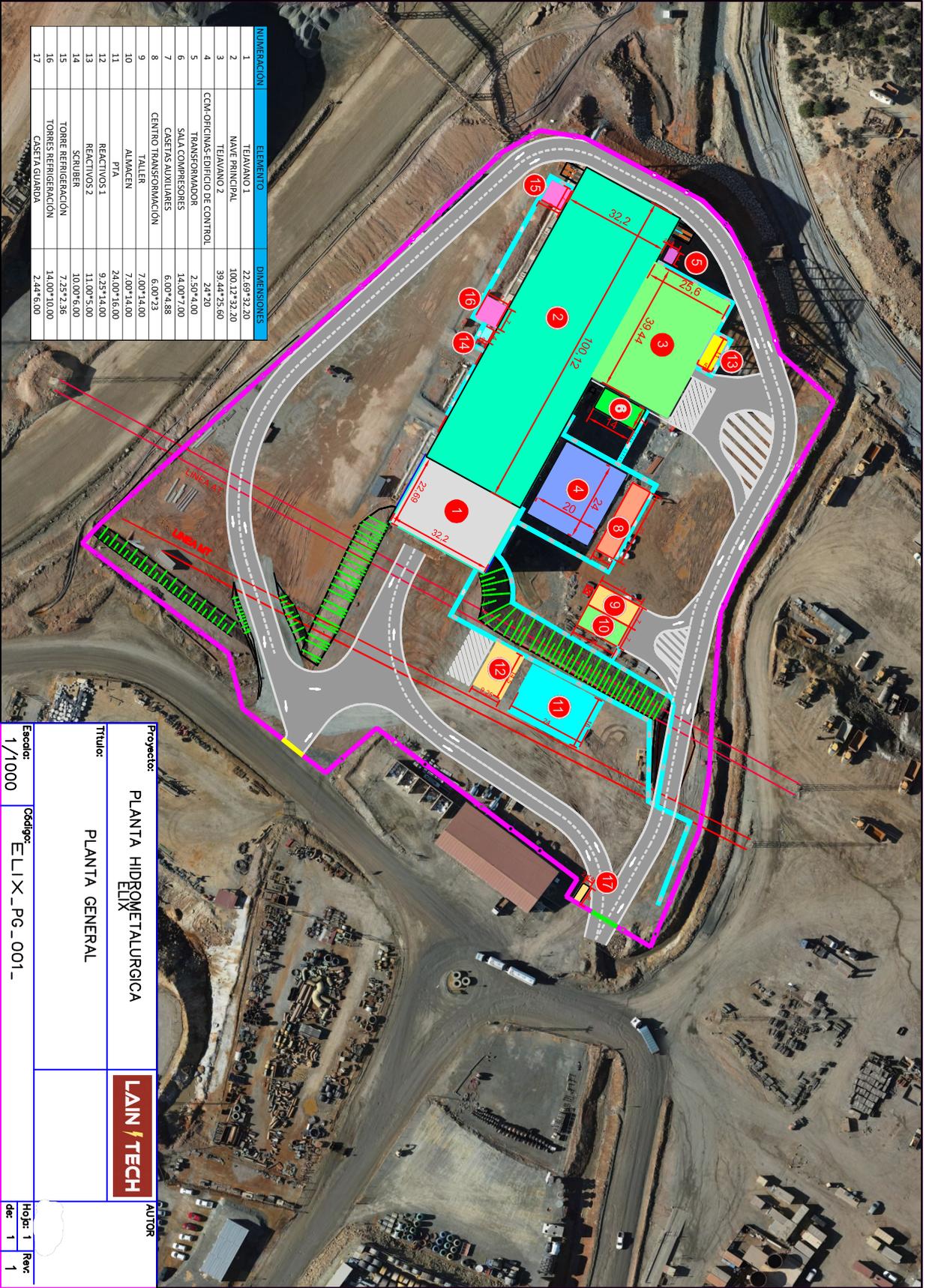
c) Proposición de garantía financiera o equivalente que corresponda, según los artículos 41,42 y 43.”

Atendiendo a lo anterior, se propone como garantía financiera el importe de **203.753 euros (DOSCIENTOS TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES euros)**, correspondiéndose con el 100% del presupuesto destinado a la restauración de los trabajos definidos en los apartados anteriores.

Nº Reg. Entrada: 2023999010631776. Fecha/Hora: 18/08/2023 11:25:51

		18/08/2023 11:25	PÁGINA 24/26
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			





Proyecto:	PLANTA HIDROMETALURGICA	AUTOR
Título:	PLANTA GENERAL	
Escala:	1/1000	
Código:	ELIX_PG_001	
LAIN / TECH		
Hoja:	1	Rev:
de:	1	1