



INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

ETAPA DE EXPLOTACIÓN PROYECTO CALANDRIAS

DEPARTAMENTO DESEADO, SANTA CRUZ.

MINERA DON NICOLÁS S.A.



V. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

SENSEI AMBIENTAL

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Índice

1. MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Y REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN DEL MEDIO ALTERADO, SEGÚN CORRESPONDIERE	2
1.1. PLAN DE MANEJO Y CONTROL.....	2
1.1.1 MEDIDAS RELATIVAS A GEOMORFOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE SUELO	2
1.1.2 MEDIDAS RELATIVAS AL AGUA.....	3
1.1.3 MEDIDAS RELATIVAS A LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA	4
1.1.4 MEDIDAS RELATIVAS AL SUELO	5
1.1.5 MEDIDAS RELATIVAS A LA BIODIVERSIDAD	6
1.1.6 MEDIDAS RELATIVAS AL ÁMBITO PERCEPTUAL	7
1.1.7 MEDIDAS RELATIVAS AL ÁMBITO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	7
1.1.8 MEDIDAS RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS.....	9
1.2. PLAN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES	10
1.2.1 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	10
1.2.2 MEDIDAS REFERENTES A LOS EFLUENTES DE CAMPAMENTO Y OFICINAS.....	13
1.3. SEGURO AMBIENTAL.....	14
1.4. PLAN DE MONITOREO	14
1.4.1 OBJETIVO	14
1.4.2 ESTRUCTURA GENERAL.....	14
1.4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MONITOREO	15
1.4.4 MONITOREO DE SUELO	16
1.4.5 MONITOREO DE BIODIVERSIDAD	17
1.5. CESE Y ABANDONO DE LA EXPLOTACIÓN	18
1.6. MONITOREO POST CIERRE	19

Índice de tablas

Tabla 1: Ubicación de las EM propiedad de MDN. Coordenadas Gauss Krüger, Faja 2. Datum Campo Inchauspe.....	15
Tabla 2: Niveles guía de calidad del aire.....	15
Tabla 3. Nivel guía de calidad de agua para protección de vida acuática en agua dulce superficial. Fuente Ley N°24.585	16
Tabla 4. Ubicación de pozos de monitoreo de agua subterránea en la zona del futuro PAD de lixiviación. Sistema de referencia: Gauss Krüger, Faja 2. Datum Campo Inchauspe.....	16
Tabla 5: Niveles guía de calidad de suelo. Fuente Ley 24.585.	17
Tabla 6: Parámetros de monitoreo de biodiversidad para componentes biológicos.	18

Índice de imágenes

Imagen 1. Detalle de recipientes para segregación primaria. Fuente: MDN S.A.	12
Imagen 2. Modelo de cartelería de identificación para los recipientes.	12
Imagen 3. Plano tipo para el recinto de acopio de residuos. Fuente: MDN S.A.	13

V. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

SENSEI AMBIENTAL S.A. ha sido contratada por Minera Don Nicolás S.A. (MDN S.A.) para el desarrollo del Informe de Impacto Ambiental para la etapa de “Explotación del Proyecto Calandrias”, ubicado en el departamento Deseado, Santa Cruz, Argentina.

Sobre la base de la caracterización y la valoración de los impactos ambientales identificados previamente, se establecieron medidas ambientales tendientes a la prevención, la mitigación, el control o la compensación de los principales impactos. Las mismas deberán ser conocidas, cumplidas y respetadas por empleados propios, contratistas y subcontratistas garantizando la preservación del ambiente y la prevención de contaminación ambiental.

El análisis para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) fue realizado con la información de línea de base existente y las propuestas preliminares de construcción y operación de instalaciones. Los estudios vinculados a la línea de base ambiental que aún se encuentran en fase de elaboración y la ingeniería de detalle pendiente, deberán ser incorporados al presente informe, para poder establecer las medidas de prevención, mitigación, rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, si correspondiere.

1. MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Y REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN DEL MEDIO ALTERADO, SEGÚN CORRESPONDIERE

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) tiene como objetivo prevenir la generación de los impactos ambientales adversos, fomentar y sostener los impactos positivos, y proponer las acciones de prevención y mitigación de los impactos, a ser ejecutadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción de las instalaciones, operación y cierre del Proyecto. En este sentido, se enuncian estrategias de gestión ambiental con el fin de ajustarse a lo dispuesto por la legislación minera de la Provincia de Santa Cruz. El PMA se divide en los siguientes planes:

- Manejo y Control.
- Monitoreo.
- Cese y abandono de la explotación.

MDN, implementará estos planes mediante la elaboración de procedimientos documentados y formatos de registro, de acuerdo con los procedimientos internos que defina. Una vez definidos los mismos, se deberá continuar con las medidas particulares para cada unidad que compone el proyecto.

1.1. PLAN DE MANEJO Y CONTROL

1.1.1 MEDIDAS RELATIVAS A GEOMORFOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE SUELO

Controlar la topografía evitando la desestabilización de pendientes. En las áreas intervenidas, se

reconformará el perfil topográfico original, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan.

Evitar la construcción de nuevos caminos. Se habilitarán los caminos de circulación existentes y se remediarán los caminos o huellas preexistentes vinculados a la circulación hacia el proyecto.

Las medidas de control de erosión hídrica se planifican desde el inicio de la construcción, procurando que se ejecuten durante la época seca para disminuir los efectos de la erosión.

Durante las operaciones se considerará la habilitación de espacios de maniobra/descarga/almacenamiento/estacionamiento de vehículos y materiales para evitar la perturbación innecesaria del suelo y las medidas adecuadas que aseguren el control de erosión y sedimentos.

Establecer un programa de evaluación a fin de predecir la desestabilización de taludes en el PIT; determinar sus causas y tomar medidas correctoras en forma proactiva (modificación de la geometría, colocación de refuerzos, adecuación de los drenajes superficiales y/o profundos).

Todos los sitios de disposición de top soil serán localizados en sectores estables y alejados de cursos de agua, contemplando la implementación de sistemas de control de erosión y de generación de sedimentos. Además, su localización no interferirá el drenaje natural de las aguas.

Para la construcción del botadero, la cobertura y revegetación de la pila se realizará en forma simultánea con su conformación.

Controlar/mantener la operatividad de bermas y canales de protección del botadero.

Los taludes del botadero serán suavizados, de modo de disminuir la erosión por escurrimiento y viento.

1.1.2 MEDIDAS RELATIVAS AL AGUA

Evitar la alteración de áreas no estrictamente necesarias para la explotación a modo de evitar aumentar la vulnerabilidad ante la erosión hídrica del suelo.

Cada uno de los pozos de monitoreo de agua subterránea de la zona del PAD contarán con la debida autorización de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos.

Canalizar adecuadamente el agua de lluvia a efectos de que no crucen por los trabajos mineros, y de esta manera proteger los cursos de agua de la deposición de sedimentos.

Monitorear el curso de agua superficial, de carácter temporario, ubicado en la planicie aluvial al oeste del PAD de lixiviación.

En el PIT, se asegurará en todo momento la excavación seca a fin de evitar la posible generación de Drenaje Ácido de Rocas (DAR).

Se establecerán obras de control de agua superficial alrededor y dentro de los trabajos en la mina a cielo abierto, para reducir el volumen de las filtraciones de agua de lluvia y las filtraciones en las paredes del PIT.

En la zona del botadero, se realizará la construcción de un sistema de canalización de agua en sentido norte-sur que asegurará que no exista interrupción de la escorrentía natural y que, además, no haya contacto del agua con la roca estéril y así evitar potenciales lixiviaciones aguas abajo. Se realizará el retiro o limpieza de materiales sedimentados para mejorar el manejo de los recursos hídricos.

Se verificará el correcto funcionamiento de la planta de tratamiento de efluentes cloacales, a través de variables que aseguren los parámetros de calidad del efluente (Temperatura, Sólidos Sedimentables, Sustancias Solubles en Éter Etilico, Sulfuros, Plomo, Arsénico, Cianuros, Hidrocarburos totales, DBO, DQO, Sustancias fenólicas, Coliformes fecales, Cloro libre residual, Hierro, Manganeseo, Nitrógeno total, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno orgánico).

El diseño del PAD de lixiviación contará con un sistema de recolección y recuperación de filtraciones (SRRF) por debajo de la superficie impermeable, con el objetivo de coleccionar y transportar posibles filtraciones de solución por fugas en la geomembrana.

El sistema SRRF estará ubicado en los sectores del PAD de mayor sentido de flujo de circulación y en el área de colección y conducción fuera del PAD. Se deben considerar los análisis de topografía del lugar.

Se considerarán las medidas extras de seguridad en el punto bajo del PAD con la inclusión de tuberías corrugadas y ranuradas de HDPE de 100 mm, para evitar la acumulación del flujo coleccionado dentro del SRRF.

Se realizará un control periódico sobre el caudal transportado por los drenes del SRRF hacia la pileta (PLS).

La solución que percola de la lixiviación será tratada en el circuito de CIC, para ser reacondicionada y así ser reutilizada en el circuito de riego del PAD.

En el perímetro del PAD se construirán caminos de circulación, con acceso hacia los apilamientos para el acarreo de material, y un sistema de canales perimetrales con el objetivo de conducir el agua superficial, aportada por las cuencas que rodean al PAD, fuera del área de lixiviación.

La construcción de alcantarillas de cruces tendrá en cuenta los caudales de escorrentía, los materiales y las disposiciones particulares de cada sitio, las características temporales y las cuencas de influencia.

En el interior del PAD, se dispondrán alcantarillas internas que prevendrán la formación de embalsamiento de flujos de escorrentía y permitirán la libre circulación en el camino temporal de ingreso de camiones dentro del PAD de lixiviación.

1.1.3 MEDIDAS RELATIVAS A LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en los caminos principales, caminos internos y en los asociados a áreas pobladas. Para esto, se ha establecido una velocidad máxima de 40 km/h para caminos generales, mientras que, para caminos asociados a áreas pobladas, se han

establecido velocidades máximas de 20 km/h y de 5 km/h para las zonas en que haya tránsito de personas a pie.

Se comunicarán los límites de velocidad a los choferes encargados del transporte y mediante colocación de señales viales de advertencia.

Se prohibirá el tránsito fuera de los caminos habilitados.

Se programarán y coordinarán las actividades de manera tal que no se genere circulación innecesaria de vehículos y superposición innecesaria de tareas.

Se prohibirá la práctica de mantener los vehículos en marcha (en espera) en forma innecesaria.

Todas las empresas contratistas de transporte serán responsables de cumplir con las normas de tránsito, lo cual será estipulado en sus contratos y las infracciones serán penalizadas por MDN.

Los vehículos propios y de terceros que ingresen y egresen en el área de emplazamiento del proyecto, contarán con la revisión técnica obligatoria y se implementará un plan de mantenimiento preventivo que incluya las verificaciones y controles necesarios para asegurar que los equipos y vehículos estén operando de manera eficaz en relación con los niveles de emisión permitidos por la legislación ambiental aplicable.

El tránsito se realizará con lona tapa carga o soporte baranda.

Se implementarán capacitaciones sobre los estándares y condiciones para el tránsito dentro del proyecto minero para todo el personal que ingrese a MDN (empleados, contratistas y proveedores).

Se realizarán actividades de riego y humectación en las zonas de operación, principalmente en zonas con alto tránsito vehicular. Se contemplará el riego en áreas de acopio de material de construcción cuando se presenten vientos moderados o fuertes.

Se contemplará el riego en áreas de top soil cuando se presentes vientos moderados o fuertes.

1.1.4 MEDIDAS RELATIVAS AL SUELO

El área de afectación del suelo deberá ser acotada exclusivamente a la zona de actividad tanto en la apertura de caminos como en la construcción de instalaciones.

El suelo superficial removido en las áreas afectadas será separado, almacenado y mantenido temporalmente en pilas separadas para ser utilizado en las tareas de recomposición del terreno, con el objetivo de rehabilitar las condiciones edáficas superficiales.

Se realizará la implementación y seguimiento de procedimiento de manejo de sustancias químicas, que incluyan su recepción, almacenamiento y manipulación.

Se realizará el control y seguimiento sobre el sistema de recolección y recirculación de filtraciones (SRRF) del PAD.

Se minimizará la eliminación de cobertura vegetal a lo estrictamente necesario, de manera de conservar la calidad química y aptitud del suelo como fuente de nutrientes esencial para la

vegetación y los organismos.

La circulación de vehículos se realizará por caminos habilitados para no afectar la capacidad de infiltración debido al aumento en la compactación del suelo.

El lavado de vehículos, maquinarias y otros equipos se realizará en sitios habilitados para tal fin.

La carga de combustible o el mantenimiento se realizará solo en los sitios habilitados en instalaciones existentes de MDN S.A.

En caso de derrames de combustible, se deberá tener un área para almacenamiento de material absorbente que serán utilizados para controlar este tipo de situaciones.

Se establecerán controles permanentes sobre las unidades de suelo restringidas para el desarrollo de la actividad.

Se tendrá una actualización de la información sobre la vulnerabilidad del ambiente en función de los nuevos usos previstos.

1.1.5 MEDIDAS RELATIVAS A LA BIODIVERSIDAD

1.1.5.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL SOBRE FLORA Y FAUNA

El top soil retirado durante la preparación del sitio de las instalaciones será acopiado a sotavento en sitio a definir por la operadora.

Se respetarán las velocidades máximas de circulación vehicular dentro del Proyecto a fin de minimizar la probabilidad de accidentes y la mortandad de animales por atropellamiento.

Se señalarán las zonas de cruce o paso de ganado y fauna silvestre en el camino de acceso al proyecto fin de minimizar los riesgos de accidentes.

Quedará prohibida la incorporación de especies animales y/o vegetales exóticos a la zona del Proyecto y adyacencias.

Quedarán prohibidas las actividades de caza, captura, persecución, cosecha, tala y en general ningún tipo de actividad innecesaria que implique intrusión o interacción con la flora y fauna existente en la zona del proyecto.

Quedará prohibida la alimentación de forma voluntaria e involuntaria de la fauna.

Las zonas de patio de residuos, como así también toda aquella zona que se estime conveniente, tendrá que mantener el cierre perimetral en buenas condiciones para evitar el ingreso de fauna silvestre

Se realizará la habilitación de espacios de maniobra, descarga, estacionamiento de vehículos y materiales, etc. para evitar la perturbación innecesaria del resto del Proyecto. Una vez determinadas las áreas de operación y los caminos internos del Proyecto, quedará totalmente prohibida la circulación fuera de las mismas.

Se controlarán las estructuras/instalaciones para detectar caídas accidentales de avifauna. Si se

observa este tipo de contingencia, se implementará un sistema de ahuyentamiento y protección de avifauna para evitar la ocurrencia de incidentes similares.

En las piletas de procesos se implementarán medidas para minimizar el riesgo de aterrizaje, mediante el uso de ahuyentadores de aves.

Tanto el área del CIC como las piletas de procesos estarán cercados con alambre galvanizado.

No se permitirá el uso de fuego. Quedará prohibida la extracción de vegetación para su uso como combustible.

1.1.5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS

Se capacitará a todo el personal sobre la importancia del cuidado de la fauna y flora silvestre.

Se dispondrá de cartelería de manera de hacer más fácil el reconocimiento de las especies por parte del personal.

Ante la presencia de animales encontrados muertos en el área del proyecto y sus accesos, deberán ser reportados a MDN S.A.

1.1.6 MEDIDAS RELATIVAS AL ÁMBITO PERCEPTUAL

Se priorizará el acondicionamiento de los caminos existentes, antes de generar la apertura de nuevos.

Los colores para la infraestructura del Proyecto serán escogidos en función de la compatibilidad con los colores naturales de la zona.

Se evitará el uso de superficies metálicas brillantes para las construcciones e instalaciones de infraestructuras que se ubiquen en el exterior.

Se procurará instalar el cableado eléctrico y de comunicaciones en forma subterránea, a fin de minimizar el impacto visual de los tendidos aéreos.

Se pondrán en práctica medidas para la eliminación de polvo de los caminos, con el fin de mitigar el impacto del material particulado sobre la visibilidad.

1.1.7 MEDIDAS RELATIVAS AL ÁMBITO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.

El área de Relaciones Comunitarias de Minera Don Nicolás realiza acciones con impacto en cultura, educación, deportes, turismo, empleo y salud; como parte de su compromiso con el crecimiento material y cultural de las personas de Jaramillo y Fitz Roy, y también en base a los resultados de la medición y monitoreo de los intereses de los habitantes de estas localidades.

Desde los inicios de MDN S.A. la compañía trabaja en tres ejes de gestión:

- MDN Social, que abarca: Cultura, Educación, Deportes y Turismo.
- MDN Desarrollo que incluye empleo y proveedores.
- MDN Salud que apunta a acompañar proyectos/iniciativas que puedan cubrir las

necesidades sanitarias de la población de Jaramillo y Fitz Roy.

1.1.7.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS CULTURALES, ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS.

- ARQUEOLOGÍA

A partir de las conclusiones expuestas en el Capítulo II, se recomiendan las siguientes medidas tanto de alcance general como particular. La correcta aplicación de estas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

MEDIDAS GENERALES

1. Reunión informativa con los encargados del personal involucrado. La recomendación tiene como objetivo generar una fluida comunicación -entendida esto como un espacio abierto de discusión- con el equipo de arqueología ante dudas e inquietudes que puedan surgir previo y durante el desarrollo del plan de obras.
2. Incorporar la información resultante del presente informe en la logística general del Proyecto. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y arqueológica relacionada.
3. Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.
4. Restringir la circulación -a pie o motorizada- sobre los sectores de hallazgos mencionados.
5. Restringir la circulación vehicular a las huellas y/o caminos habilitados, evitando la circulación vehicular por caminos no habilitados, campo traviesa o "fuera de ruta".
6. Incorporación de señalética permanente de carácter preventivo. Se deberá considerar la posibilidad de incorporar cartelera permanente durante la etapa de funcionamiento, con leyendas particulares y/o generales, relacionadas a la protección del patrimonio y a la existencia de áreas de valor de cultural. Tales leyendas, así como la ubicación de las mismas, deberían ser acordadas previamente con la Autoridad de Aplicación (DPC).
7. La realización de adendas al Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) en el caso de proyectar labores complementarias, o modificaciones que puedan generarse sobre los alcances del Proyecto, los cuales excedan a aquellas labores y/o sectores declarados en el presente informe.
8. Mantener actualizados los contenidos referidos al patrimonio cultural en general incluidos dentro de los cursos de inducción de ingreso elaborados y dictados por la operadora.
9. Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo, siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión -sea simbólica, religiosa, domestica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del "lugar" (por ej. ermitas, cenotafios, etc.).
10. Se sugiere dar observancia a las previsiones establecidas en la Ley Nacional de Asuntos Indígenas N°23.302

MEDIDAS PARTICULARES

1. De manera preventiva, se deberá establecer un perímetro de cautela no menor a los 100 m de diámetro alrededor de los hallazgos, siendo que el mismo podría ser modificado posteriormente según disponga de la Autoridad de Aplicación (DPC).
2. Ante un eventual aprobación y avance de las labores proyectadas, se deberá contemplar la posibilidad de aplicar medidas preventivas sobre los hallazgos ArqEsc-1 ArqLC-26 y ArqLC-27 y ArqLC-40. Estas, podrían corresponder a tareas de rescate arqueológico, las cuales deberán ser previamente acordadas y autorizadas por la Autoridad de Aplicación (DPC).
3. Incorporación de señalética provisora de carácter preventivo. Durante la etapa de construcción/obra se deberá incorporar un tipo de demarcación física (por ej. Vallado con cadena plástica fluorescente) y cartelería de índole restrictiva (por ej. no circular, no acceder, no ingresar, etc.) sobre los sectores inmediatos externos de los hallazgos relacionados. Ambos elementos deberán ser removidos de manera inmediata al finalizar labores de obra proyectadas.
4. Establecer un programa de monitoreos durante el desarrollo de labores proyectadas. Tal procedimiento, tiene como objetivo prevenir y/o mitigar posibles impactos; o bien corregir posibles errores de muestreo que puedan haberse suscitado, como resultado de la metodología aplicada.
5. Dictados de cursos de capacitación dirigidos al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo. El mismo, debería ser actualizado periódicamente en función al ingreso de personal y/o contratistas nuevos.

- **PALEONTOLOGÍA**

De ocurrir el hallazgo de materiales fósiles durante las labores del proyecto, se recomienda proceder de la siguiente manera:

1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
2. Comunicación al Encargado de Obra.
3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
4. Señalización del sitio de hallazgo de fósiles a efectos de evitar daños accidentales.
5. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (coordenadas geográficas, fotografías con escala y características) a ser presentada a la Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia de Santa Cruz. Ramón y Cajal N°51, Río Gallegos (9400). (02966) 426548 422213 421910 e-mail: impactoambiental_dpatrimonio@hotmail.com

1.1.8 MEDIDAS RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS

El área de almacenamiento de los reactivos estará ubicada cercana a la planta CIC. Las características constructivas y dimensionamiento no están definidas. Las mismas serán evaluadas y presentadas a la autoridad de aplicación en un informe posterior.

Se verificará la disponibilidad de las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas transportadas y almacenadas.

El cianuro de sodio utilizado para la lixiviación es un producto sólido, seco y no volátil. Será transportado en su envase original por empresa autorizada, a definir.

Los empaques de los reactivos de cianuro de sodio serán clasificados como residuos peligrosos y se almacenarán en los contenedores hasta su transferencia al recinto de acopio de residuos, hasta su transporte hacia su disposición final a través de empresas habilitadas, las que se rigen por la legislación vigente tanto provincial como nacional.

Se verificará el cumplimiento de las Prácticas de Transporte del Cianuro establecidas en el Código Internacional para el Manejo del Cianuro. Algunas de estas medidas son: planificar las rutas de transporte y protocolos para minimizar riesgos, prácticas de manipulación segura, doble protección para contenedores e instalaciones donde se procesa el oro, mecanismos para proteger la biodiversidad, programa de monitoreo ambiental y sistema de respuesta ante emergencias.

El carbón activado será transportado y manipulado en big bags de 500 kg. Una vez cargado con metal el carbón será transportado a planta Martinetas y tratado para extraer el metal retenido en su interior.

El anti incrustante será transportado y manipulado en cubos de 1 m³. Este producto será dosificado en puntos estratégicos, para evitar las incrustaciones que se producen en los materiales y mangueras que tienen contacto con la solución de lixiviación.

El peróxido de hidrógeno como agente oxidante será utilizado en la destrucción del cianuro, ante eventuales derrames que pudieran suceder. Este producto será transportado y manipulado en cubos de 1 m³. La concentración del reactivo dependerá de su envejecimiento y es por eso por lo que, de no ser utilizado, el mismo se repondrá una vez al año (20 a 60% de concentración). La dosificación sobre las soluciones de lixiviación se realizará a demanda, dependiendo de la concentración inicial de cianuro.

1.2. PLAN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES

1.2.1 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- OBJETIVO

Establecer las prácticas adecuadas para el control y manejo de los residuos que se generen en ámbito del Proyecto y el campamento.

Evitar impactos potenciales al ambiente y a la salud humana por los residuos a generarse.

Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental pertinente a la generación, transporte y disposición final de residuos.

- MEDIDAS

Los residuos serán gestionados de acuerdo con lo establecido en el procedimiento operativo interno MDN-SSMA-PR-021 de la Minera.

Se realizarán capacitaciones específicas a todo el personal de MDN, sobre la importancia de la gestión de residuos.

La Gestión Integral de Residuos en el yacimiento, comprenderá las siguientes etapas:

Generación: Las actividades efectuadas dentro del yacimiento, ocasionarán residuos: asimilables a urbanos, industriales y peligrosos, los cuales se gestionarán diferenciadamente en función de sus características.

Se dispondrán en recipientes estancos, diferenciados por color, en los distintos puntos de generación:

- *Puntos primarios de generación:*

Los puntos primarios corresponden a los sectores donde generen los residuos como consecuencia de las actividades realizadas. Cada sector dispondrá de los recipientes correspondientes para lograr una separación. Se clasificarán en:

ORGÁNICOS: residuos que pueden descomponerse por medios biológicos: frutas, verduras, restos de alimentos, sacos de té, poso de café, yerba y servilletas de papel).

INORGÁNICOS: desechos de origen no biológico, de origen industrial o de algún proceso no natural, tales como desechos de envoltorios, paquetes, plásticos, indumentaria en desuso no contaminada.

PELIGROSOS: aquellos residuos o combinación de residuos que presentan un determinado peligro, ya sea actual o potencial, para la salud humana o para otros organismos vivos, debido a alguno de los cuatro motivos genéricos siguientes:

- No degradabilidad y persistencia en el lugar de vertido.
- Posibilidad de efectos nocivos por acumulación.
- Posibilidad de producir transformaciones biológicas, que aumenten sus efectos perjudiciales.
- Contenido elevado en componentes tóxicos.

RECICLABLES: residuos con posibilidad de destinarse a reciclaje: cartón, papeles, botellas PET, tapitas de botellas.

- *Segregación primaria:*

En los sectores de trabajo (materos, oficinas, talleres, módulos habitacionales, comedor y sectores de trabajo), deberán estar presentes la cantidad adecuada de recipientes de un volumen adecuado con tapa y acompañado de una cartelería identificatoria del tipo de residuo a disponer.



Imagen 1. Detalle de recipientes para segregación primaria. Fuente: MDN S.A.

<p>RESIDUO SOLIDO URBANO ORGANICO</p> <p><small>RESTOS DE COMIDA / YERBA / TE / CAFÉ / VERDURAS / FRUTAS / SERVILLETAS DE PAPEL / DESECHOS DE PODA.</small></p>	<p>RESIDUO SOLIDO URBANO INORGANICO</p> <p><small>ENVOLTORIOS / PAQUETES / TEXTILES NO CONTAMINADOS / UTENSILLOS DESCARTABLES / PLASTICOS.</small></p>	<p>BOTELLAS PLASTICAS</p> <p><small>BOTELLAS PLASTICAS DE BEBIDAS (SIN TAPA).</small></p>
<p>RESIDUO PELIGROSO Y (código según tabla)</p> <p><small>DESCRIPCION DEL TIPO DE RESIDUO PELIGROSO.</small></p>	<p>RESIDUO PELIGROSO Y (código según tabla)</p> <p><small>DESCRIPCION DEL TIPO DE RESIDUO PELIGROSO.</small></p>	<p>RESIDUO SOLIDO INDUSTRIAL</p> <p><small>• METALES / MADERAS / MEMBRANAS PLASTICAS / ESCOMBROS / CABLES / NAYLON / NEUMATICOS / VIDRIO.</small></p>

Imagen 2. Modelo de cartelera de identificación para los recipientes.

- *Disposición transitoria:*

Para el mantenimiento del orden y limpieza en los diversos sectores, cada supervisor de área efectuará el traslado de los residuos a los puntos de disposición transitoria.

Los residuos ORGÁNICOS E INORGÁNICOS serán dispuestos diferenciadamente en volquetes de 5 m³ de capacidad cada uno, con la cartelera identificatoria descrita anteriormente. Estarán ubicados a cercanías del comedor debido a la mayor frecuencia de generación de estos residuos.

Estos estarán dentro de un área delimitada mediante cerco perimetral con alambrado romboidal y de acceso restringido, esto permitirá verificar el correcto acopio de los residuos en cada volquete de disposición transitoria.

La disposición transitoria de los residuos PELIGROSOS E INDUSTRIALES NO PELIGROSOS se realizará en un patio de residuos en el que serán dispuestos en sectores diferenciados. La ubicación y características constructivas no se encuentra definida. Una vez diseñado, será evaluado y presentado a la autoridad de aplicación. A continuación, se presenta una descripción preliminar.

El recinto de acopio de residuos tendrá una superficie de 50 x 50 metros (2500 m²). Consistirá en una playa impermeabilizada con hormigón armado, con una pendiente del -10% para el escurrimiento de los potenciales derrames que se puedan generar. El diseño de la playa para disposición de residuos prevé la recolección de estos fluidos mediante una canaleta ubicada en la parte posterior, la cual derivará cualquier tipo de derrame hasta un sumidero para su posterior extracción.

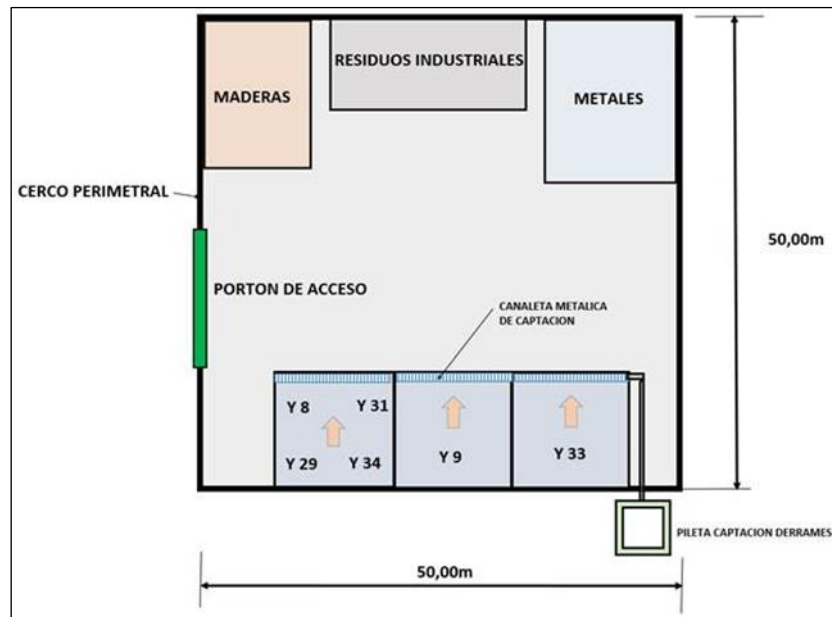


Imagen 3. Plano tipo para el recinto de acopio de residuos. Fuente: MDN S.A.

Los residuos peligrosos se dispondrán en plateas de hormigón, con cartelera identificadora de cada corriente que detalla la Resolución 177/E/2017.

Los metálicos serán dispuestos dentro de tambores metálicos sobre pallets para facilitar el traslado, los residuos serán separados en férricos, no férricos y cables.

1.2.2 MEDIDAS REFERENTES A LOS EFLUENTES DE CAMPAMENTO Y OFICINAS

Los efluentes domiciliarios que se generarán en el proyecto serán los provenientes del uso sanitario. Dichos puntos de generación serán: campamento, cocina, oficinas de producción.

La generación total prevista para este efluente es de aproximadamente 7-8 m³/día (se calculan 77 personas con una generación *per capita* 90/lit/día). Se llevará un registro del volumen generado.

El 40% será utilizado para riego forestal y el 60% restante para supresión de polvo.

Se realizará la instalación cloacal con tubería de PVC de diámetro 110 / 63 mm según corresponda y espesor 3,2 mm, cada uno de los bloques dispone con acceso lateral (110). La tubería tendrá una pendiente de evacuación comprendida entre un 2,5% y un 5%, según corresponda, conectando a ramal con derivación a Planta de efluentes.

La instalación incluirá la colocación de Cámaras de Inspección (CI) de 60 x 60 centímetros (para derivación, inspección y limpieza). En cada una se colocará tubería de venteo vertical de 110 milímetros que supere un mínimo de 1,50 metros la altura de los módulos habitacionales, agregando un sombrerete en su extremo superior, fijado a la estructura o módulos con grampas tipo omega.

El efluente será tratado mediante una planta modular cuyo tratamiento biológico es conocido como "barros activados". La planta modular a instalar tendrá una capacidad máxima para un campamento de hasta 100 personas, previendo la futura ampliación para la etapa de producción.

Periódicamente se efectuará inspección visual que permitan detectar la ocurrencia de problemas de operación, como fisuras, roturas o fugas.

No se utilizarán productos limpiadores cáusticos o clorados en la Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales.

1.3. SEGURO AMBIENTAL

MDN S.A. cuenta con un seguro de caución por daño ambiental de incidencia colectiva, según Póliza N°177817, vigente desde el 05/12/2021 al 05/12/2022.

la misma garantiza al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la ejecución de las tareas de recomposición de daño ambiental de incidencia colectiva de acuerdo con la normativa ambiental aplicable de acuerdo con el Art. 22 de la Ley General del Ambiente 25.675, para el Establecimiento sito en RN3, Km 2067-2100, departamento Deseado, provincia de Santa Cruz.

1.4. PLAN DE MONITOREO

1.4.1 OBJETIVO

- Analizar el estado de los principales factores ambientales afectados.
- Detección de desvíos, generando estados de alerta temprana y eficientes, que lleven a la toma de medidas correctivas inmediatas, tanto en las actividades como en los factores ambientales afectados.

1.4.2 ESTRUCTURA GENERAL

El monitoreo ambiental se formula a partir de las medidas de manejo ambiental definidas para el Proyecto Calandrias. Es un procedimiento válido para verificar la eficacia de la ejecución de dichas medidas. Los datos obtenidos en el monitoreo permitirán reevaluar acciones con el fin de corregir, minimizar o mitigar las posibles afectaciones.

En términos generales el Plan de Monitoreo se estructura de la siguiente forma:

Sitios de Muestreo: Se seleccionarán los sitios de muestreo, en función de características del componente ambiental a ser monitoreado para obtener información acerca de las eventuales alteraciones ambientales asociadas a las actividades del Proyecto, así como de los niveles de afectación del medio.

Parámetros de Medición: La selección de estos parámetros se determinará por la correcta caracterización de los Aspectos Ambientales propios de las actividades proyectadas, así como de la legislación ambiental.

Frecuencia de Muestreo: Se relaciona estrictamente con los aspectos ambientales de las actividades definidas del proyecto, las características del ambiente y determinada, según el caso, por el régimen climático y la variación estacional.

Tipos de Muestras: Los muestreos serán estandarizados y representativos de las condiciones del recurso monitoreado.

Registro e Informe de Resultados: Los resultados de las mediciones o monitoreos serán reportados en informes con la correspondiente interpretación. Este registro se lleva, de acuerdo con la frecuencia establecida para las mediciones y, será reportada, en períodos de tiempo acordados con la Autoridad de Aplicación.

1.4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MONITOREO

El programa de monitoreo ambiental estará compuesto por los siguientes planes, con el objeto de cumplimentar las recomendaciones formuladas, la legislación ambiental vigente aplicable al Proyecto y la legislación minera específica:

1.4.3.1 MONITOREO METEOROLÓGICO

Las estaciones meteorológicas (EM) pertenecientes a MDN S.A., se utilizarán como soporte para el Proyecto Calandrias, en cuanto a la sistematización en el registro de datos y compilación a fin de estar disponible como base para otros estudios o disciplinas y diseños de instalaciones. Las coordenadas de las EM se presentan en la siguiente tabla:

UBICACIÓN	NOMBRE	X	Y	ALTITUD (msnm)
Sector Martinetas (MDN)	Martinetas	2.619.237	4.692.616	147
Sector Martinetas (MDN)	El Cóndor	2.623.487	4.697.047	143
Sector La Paloma (MDN)	La Paloma	2.592.810	4.719.877	136

Tabla 1: Ubicación de las EM propiedad de MDN. Coordenadas Gauss Krüger, Faja 2. Datum Campo Inchauspe.

Los parámetros relevados por las estaciones son: temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, precipitación y radiación solar, medidos en intervalos de 30 minutos.

- MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Se realizará un monitoreo semestral de calidad de aire con el objetivo de determinar los niveles fisicoquímicos y de material particulado del área. La siguiente tabla describe los parámetros que se monitorearán, la frecuencia y los niveles de calidad guía según el Anexo IV, tabla 8, de la ley nacional 24.585.

CONTAMINANTE	NIVEL GUÍA DE CALIDAD DE AIRE ANEXO IV, TABLA 8, LEY 24.585	UNIDAD
CO	40	µg/m ³
	10	µg/m ³
SO ₂	850	µg/m ³
	400	µg/m ³
	80	µg/m ³
NO ₂	400	µg/m ³
	180	µg/m ³
	100	µg/m ³
Plomo	1,5	µg/m ³
Material Particulado	150	µg/m ³
	50	µg/m ³
Ozono (Oxidantes Fotoquímicos)	235	µg/m ³
	120	µg/m ³
SH ₂	8	µg/m ³

Tabla 2: Niveles guía de calidad del aire.

1.4.3.2 MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

- MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

El objetivo será evaluar la calidad del agua superficial dentro del área de influencia de la operación con la finalidad del cumplimiento de los límites establecidos por la legislación vigente e identificar cualquier impacto generado por el Proyecto.

Se tomarán parámetros fisicoquímicos e iónicos, controlando los indicadores de conductividad eléctrica, turbidez, color, alcalinidad y dureza total, como también las concentraciones de Flúor, Arsénico y metales pesados.

Los resultados de calidad de agua obtenidos se compararán con los niveles guía de agua dulce superficial presentes en el anexo IV de Ley de Protección Ambiental para la Actividad Minera N°24.585

CONSTITUYENTES	UNIDAD	NIVEL
pH	-	6.5 – 9.0
Sólidos Totales Disueltos	µg/l	1 x 10 ⁶
Oxígeno Disuelto	µg/l O ₂	5000
Antimonio (Total)	µg/l	16
Arsénico (Total)	µg/l	50
Boro (Total)	µg/l	750
Cadmio (Total)	µg/l	0.2
Cianuro (Total)	µg/l	5
Cinc (Total)	µg/l	30
Cobre (Total)	µg/l	2
Cromo (Total)	µg/l	2
Manganeso (Total)	µg/l	100
Mercurio (Total)	µg/l	0.1
Níquel (Total)	µg/l	25
Plata (Total)	µg/l	0.1
Plomo (Total)	µg/l	1
Uranio (Total)	µg/l	20
Vanadio (Total)	µg/l	100

Tabla 3. Nivel guía de calidad de agua para protección de vida acuática en agua dulce superficial. Fuente Ley N°24.585

1.4.3.1 MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA

Con el objetivo de evaluar la calidad del agua subterránea y de la operación del PAD de lixiviación, se realizarán monitoreos del agua subterránea. Para ello se construirán cuatro (4) pozos en la zona del futuro PAD de lixiviación. La ingeniería de detalle no está diseñada. Una vez definida será presentada ante la autoridad de aplicación. La ubicación estimada se detalla en la siguiente tabla.

La frecuencia del monitoreo se realizará de manera semestral.

POZO	X	Y
Punto de monitoreo 1	2.612.416,9	4.724.417,1
Punto de monitoreo 2	2.612.737,5	4.724.415,4
Punto de monitoreo 3	2.612.441,6	4.724.832,3
Punto de monitoreo 4	2.613.095,8	4.724.499,5

Tabla 4. Ubicación de pozos de monitoreo de agua subterránea en la zona del futuro PAD de lixiviación. Sistema de referencia: Gauss Krüger, Faja 2. Datum Campo Inchauspe.

1.4.4 MONITOREO DE SUELO

Se realizarán controles visuales periódicos en las áreas de campamento, sitios de almacenamiento relacionados al mantenimiento de máquinas, equipos y vehículos para controlar posibles derrames de hidrocarburo. En caso de detectarse vertidos de hidrocarburos o sustancias consideradas como

peligrosas de acuerdo con la legislación, dicho evento deberá ser reportado y se procederá al saneamiento del área afectada.

Se registrarán los movimientos de suelos y balances de movimiento de materiales. En cuanto a las pilas de acopio de descarte (escombreras), se realizarán inspecciones visuales con el fin de evaluar evidencias de erosión eólica e hídrica sobre la superficie de recubrimiento.

En el PIT y botadero, se realizarán mantenimientos de manera regular suavizando las pendientes de los taludes para disminuir la erosión por escurrimiento y viento.

En el área del Proyecto se realizarán muestreos de parámetros fisicoquímicos de los suelos considerando los siguientes parámetros:

- Antimonio, Arsénico, Bario, Benceno, Berilio, Boro, Cadmio, Cianuro Libre, Cianuro Total, Zinc, Cobalto, Cobre Total, Compuestos Fenólicos No Clorados, Cromo, Cromo Hexavalente, Estaño, Fluoruro Soluble en Medio Acuoso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Selenio, Sulfuro Total, Talio, Vanadio y Humedad.
- Análisis de HAP en superficie y a 20 cm de profundidad, al menos 1 punto de muestreo por cada 50 m² en las áreas más expuestas. El muestreo del suelo será en los puntos más expuestos a derrames de hidrocarburos.

Los resultados de calidad obtenidos serán comparados con los niveles guía de agua dulce superficial presentes en el anexo IV, Tabla 7: Niveles de calidad de suelos para uso industrial, de Ley de Protección Ambiental para la Actividad Minera N°24.585.

CONSTITUYENTES	NIVEL GUÍA DE CALIDAD DE AIRE ANEXO IV, TABLA 7, LEY 24.585	UNIDAD
Antimonio (Total)	40	µg/g
Arsénico (Total)	50	µg/g
Bario (Total)	2000	µg/g
Benceno	5	µg/g
Berilio (Total)	8	µg/g
Cadmio (Total)	20	µg/g
Cianuro (Libre)	100	µg/g
Cianuro (Total)	500	µg/g
Cinc (Total)	1500	µg/g
Cobalto	300	µg/g
Cobre (Total)	500	µg/g
Compuestos fenólicos no Clorados	10	µg/g
Cromo (Total)	800	µg/g
Estaño	300	µg/g
Fluoruro (Total)	2000	µg/g
Mercurio (Total)	20	µg/g
Molibdeno	40	µg/g
Níquel (Total)	500	µg/g
Plata (Total)	40	µg/g
Plomo (Total)	1000	µg/g
Selenio (Total)	10	µg/g

Tabla 5: Niveles guía de calidad de suelo. Fuente Ley 24.585.

1.4.5 MONITOREO DE BIODIVERSIDAD

Se realizará un monitoreo de biodiversidad que consistirá en el relevamiento de Flora y Fauna.

Estos monitoreos permitirán establecer, a largo plazo, los posibles cambios en las poblaciones de las comunidades silvestres y determinar si estas variaciones tienen relación con las actividades desarrolladas en el área del proyecto y/o si están relacionadas con factores ambientales intrínsecos del área.

Los muestreos de flora tendrán como objetivo:

- Describir y analizar las comunidades vegetales.
- Confeccionar una lista sistémica de la Flora Nativa de la zona monitoreada.
- Analizar la Diversidad Botánica de las diferentes unidades de vegetación.
- Identificar y cartografiar en terreno los sectores más vulnerables.
- Identificar y cartografiar en terreno los sectores con problemáticas ambientales, tales como sobrepastoreo, pisoteo, etc.

Los muestreos de fauna tendrán como objetivo:

- Describir la Herpetofauna (Anfibios y Reptiles) asociada al Área de Influencia del Proyecto.
- Realizar censo general de aves.
- Identificar sitios de nidificación, alimentación, fenología migratoria y status de residencia.
- Obtener índices ecológicos.
- Describir la fauna y realizar el censo de grandes mamíferos, estimar el tamaño poblacional y distribución espacial.
- Realizar estudio de distribución espacial y áreas de ocupación de micromamíferos.

Las características de los monitoreos a realizar se indican a continuación:

COMPONENTE BIOLÓGICO	PARÁMETROS
Flora	Inventario de especies
	Estado de vegetación en el ciclo fenológico y productividad
	Número de especies con registros
	Número de especies no registradas previamente
	Riqueza específica
	Abundancia numérica
Fauna	Diversidad
	Inventario de especies
	Riqueza específica
	Abundancia numérica
	Diversidad
	Número de especies con registro
Número de especies no registradas previamente	

Tabla 6: Parámetros de monitoreo de biodiversidad para componentes biológicos.

1.5. CESE Y ABANDONO DE LA EXPLOTACIÓN

Se dará inicio al expediente del Plan de Cierre de mina según lo establecido en la Ley Provincial N°3751 aprobada mediante el Decreto Reglamentario N°894 con el objeto de ejecutar conjunto de

medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que deriven del desarrollo de la industria minera, en los lugares en que esta se realice, de forma de asegurar la estabilidad biológica, física y geoquímica de los mismos, de conformidad con la normativa ambiental aplicable.

El titular o responsable de la Concesión Minera está obligado a cumplir de manera eficaz y oportuna con las medidas de cierre progresivo establecidas en el plan de cierre de minas aprobado, durante la vida útil de su operación minera, debiendo ejecutarlas en forma inmediata cuando estas cesen en las áreas afectadas o en las instalaciones que corresponda, conforme al cronograma aprobado por la autoridad competente. Sólo podrán ser objeto de cierre final las labores, áreas e instalaciones que por razones operativas no hayan podido cerrarse durante la etapa productiva o comercial.

El cierre incluye el diseño e implementación de medidas tales como:

- Restablecimiento de la forma del terreno, estabilización física, geoquímica, hidrológica y rehabilitación de hábitats.
- Desmontaje, desarme y demolición de instalaciones y construcciones existentes.
- Programas sociales dirigidos a los trabajadores de la mina, contratistas y a la población circundante.

1.6. MONITOREO POST CIERRE

Una vez concluida la ejecución del plan de cierre y de la obtención del certificado final, se llevarán a cabo actividades de monitoreo y mantenimiento en un plazo no menor de diez (10) años de acuerdo con la categoría asignada para la actividad según el Código de Minería (Art 3, Ley 1919), o hasta que se demuestre que se cumple con los objetivos de cierre sin necesidad de actividades de mantenimiento.

Las actividades de cuidado y mantenimiento tienen como finalidad asegurar en el tiempo el cumplimiento de los objetivos planteados en el plan de cierre. Las tareas estarán a cargo de la empresa responsable del proyecto y se deberá realizar la entrega de informes a la Autoridad de Aplicación con los resultados obtenidos.

Las principales actividades deberán incluir la realización de monitoreo de los medios físicos (estabilidad de taludes, seguimiento de escombreras y pilas de lixiviación), químicos (principalmente relacionado al control sobre la generación de drenaje ácido en aguas superficiales y subterráneas), biológicos (asociado a la restauración de especies de fauna y flora) y sociales (seguimiento sobre las capacidades para generar cadenas de valor y desarrollar otras industrias independientes de la minería) para garantizar que los objetivos alcanzados y aprobados durante el cierre se mantengan en el tiempo. Se recomienda que estas actividades figuren en el plan de cierre inicial presentado a la autoridad, aunque puede estar sujeto a actualizaciones a medida que transcurre el proyecto.