



RESUMEN EJECUTIVO

CUARTA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (CATEGORÍA II) PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINA JUSTA

Marzo, 2014

Número de Proyecto: 023-09-001

Preparado para:

**Marcobre S.A.C.
Calle Dean Valdivia 148
Edificio Platinum Plaza, Torre 1, Piso 3
San Isidro, Lima, Perú**

**CUARTA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL SEMIDETALLADO (CATEGORÍA II)
PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINA JUSTA**

RESUMEN EJECUTIVO

TABLA DE CONTENIDO

1.0	Introducción.....	RE-1
1.1	Antecedentes.....	RE-1
1.2	Permisos y autorizaciones.....	RE-6
1.3	Avances de cierre	RE-7
1.4	Supervisiones ambientales al Proyecto de Exploración Mina Justa	RE-7
2.0	Participación ciudadana.....	RE-8
3.0	Descripción del área del Proyecto	RE-9
3.1	Aspectos generales	RE-9
3.1.1	Ubicación y accesos	RE-9
3.1.2	Pasivos ambientales	RE-10
3.1.3	Arqueología	RE-10
3.2	Aspectos físicos	RE-11
3.2.1	Topografía, fisiografía y geomorfología	RE-11
3.2.2	Clima y meteorología	RE-12
3.2.3	Calidad del aire	RE-13
3.2.4	Niveles de ruido.....	RE-14
3.2.5	Geología	RE-15
3.2.6	Sismicidad	RE-15
3.2.7	Geodinámica externa.....	RE-15
3.2.8	Suelos.....	RE-15
3.2.9	Hidrografía	RE-17
3.2.10	Calidad de agua superficial	RE-18
3.2.11	Hidrogeología	RE-18
3.2.12	Calidad del agua subterránea.....	RE-19
3.3	Ambiente biológico	RE-19

3.3.1	Ecorregiones y zonas de vida	RE-19
3.3.2	Flora y vegetación	RE-19
3.3.3	Fauna terrestre	RE-21
3.4	Ambiente socioeconómico	RE-23
3.4.1	Área de estudio y fuentes de información	RE-23
3.4.2	Características socioeconómicas del AEG	RE-24
3.4.3	Características socioeconómicas del AEE	RE-26
4.0	Descripción del Proyecto	RE-29
4.1	Área efectiva de exploración	RE-29
4.2	Componentes del proyecto	RE-29
4.2.1	Actividades de exploración subterránea	RE-30
4.2.2	Actividades de exploración desde superficie	RE-32
4.2.3	Actividades complementarias a la exploración	RE-33
4.3	Áreas a disturbar	RE-35
4.4	Volumen de movimiento de tierras	RE-35
4.5	Número de trabajadores	RE-35
4.6	Equipos, maquinaria e insumos	RE-36
4.6.1	Equipos y maquinarias	RE-36
4.6.2	Insumos	RE-37
4.6.3	Combustible	RE-37
4.6.4	Consumo de agua	RE-37
4.6.5	Servicios higiénicos	RE-38
4.6.6	Efluentes líquidos	RE-38
4.6.7	Residuos sólidos	RE-39
4.6.8	Abastecimiento de energía	RE-40
4.7	Cronograma de actividades	RE-40
5.0	Análisis de impactos ambientales y sociales	RE-41
5.1	Metodología	RE-41
5.1.1	Identificación de impactos	RE-42
5.2	Resultados del análisis de impactos residuales	RE-43
5.2.1	Impactos sobre el componente físico	RE-43
5.2.2	Impactos sobre el componente biológico	RE-45
5.2.3	Impactos sobre el componente de interés humano	RE-45

5.2.4	Impactos sobre el componente socioeconómico.....	RE-46
5.3	Delimitación de Áreas de Influencia	RE-47
5.3.1	Áreas de Influencia Ambiental.....	RE-47
5.3.2	Áreas de Influencia Social	RE-47
6.0	Plan de manejo ambiental y gestión social	RE-49
6.1	Programa de Prevención y Mitigación	RE-49
6.1.1	Mitigación de impactos al componente físico	RE-49
6.1.2	Mitigación de impactos al componente biológico	RE-52
6.1.3	Mitigación de impactos al componente de interés humano	RE-53
6.1.4	Mitigación de impactos al ambiente socioeconómico	RE-54
6.2	Manejo de residuos sólidos	RE-54
6.3	Plan de Monitoreo Ambiental	RE-55
6.3.1	Monitoreo de calidad del aire	RE-55
6.3.2	Monitoreo de niveles de ruido	RE-55
6.3.3	Monitoreo de efluentes.....	RE-55
6.3.4	Monitoreo geotécnico	RE-55
6.3.5	Monitoreo de contenido metálico en la capa superficial del suelo ...	RE-56
6.3.6	Monitoreo del nivel freático	RE-56
6.4	Equipos de protección personal	RE-56
6.5	Protocolo de Manejo de Hallazgos (PMH)	RE-56
6.6	Plan de Respuestas a Contingencias	RE-57
6.7	Plan de Gestión Social	RE-57
7.0	Medidas de cierre y post-cierre.....	RE-58
7.1	Objetivos de las medidas de cierre y post-cierre.....	RE-58
7.2	Descripción de las actividades de cierre	RE-58
7.2.1	Actividades durante el cierre temporal	RE-59
7.2.2	Actividades durante el cierre progresivo	RE-61
7.2.3	Actividades durante el cierre final	RE-63
7.2.4	Actividades de monitoreo post-cierre	RE-64
7.3	Monitoreo y mantenimiento post-cierre	RE-64
7.3.1	Actividades de mantenimiento post-cierre	RE-64
7.4	Garantías y cronograma	RE-65

CUARTA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (CATEGORÍA II) PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINA JUSTA

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El presente documento consiste en la Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd) del Proyecto de Exploración Mina Justa (en adelante la presente Modificación), perteneciente a Marcobre S.A.C. (en adelante Marcobre). Las actividades que forman parte de la presente Modificación, tienen por objetivo la generación de mayor información sobre la geología de la zona, específicamente sobre las características de los cuerpos mineralizados presentes, de forma que se genere el suficiente sustento técnico-económico para la toma de decisiones relacionadas con la inversión destinada al Proyecto Mina Justa y las características de su explotación.

La presente Modificación ha sido elaborada en el marco del Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera (D.S. N° 020-2008-EM), cumpliendo con los requerimientos estipulados en el Anexo II de la R.M. N° 167-2008-MEM/DM, así como conforme a lo estipulado en el D.S. N° 028-2008-EM, Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, y en la R.M. N° 304-2008-MEM/DM.

Asimismo, la presente Modificación, esta representa un diseño actualizado y optimizado de los instrumentos de gestión ambiental vigentes para las exploraciones del Proyecto, es decir, cambios en los componentes aprobados en la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa¹ y en el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa². Asimismo, cabe recordar que la Tercera Modificación del EIASd representó un proyecto integral, ya que agrupó a todos los componentes del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa³ y sus Modificaciones (i.e. Primera⁴ y Segunda⁵ Modificación) con los propios de dicha Modificación.

¹ Aprobada el 03 de septiembre de 2013, mediante la R.D. N° 325-2013-MEM/AAM. Asimismo, sobre esta resolución se realizaron precisiones mediante la R.D. N° 392-2013-MEM/AAM, aprobada el 22 de octubre de 2013.

² Aprobado el 02 de diciembre de 2013, mediante la R.D. N° 458-2013-MEM/AAM.

³ Aprobado el 23 de abril de 2010, mediante la R.D. N° 135-2010-MEM/AAM.

⁴ Aprobada el 27 de julio de 2011, mediante la R.D. N° 235-2011-MEM/AAM.

⁵ Aprobada el 25 de septiembre de 2012, mediante la R.D. N° 316-2012-MEM/AAM.

Los cambios y/o componentes adicionales propuestos en la presente Modificación en contraste con lo aprobado en dichos instrumentos de gestión ambiental vigentes son:

- La incorporación de 556 plataformas de exploración desde superficie, con 578 perforaciones (i.e. sondajes), es decir, algunas plataformas tendrán más de un sondaje.
- La incorporación de 65 calicatas de exploración.
- La reconfiguración de las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea:
 - La incorporación de un tanque de combustible de 10 000 gal y un tanque de combustible de 38 000 gal dentro del área de abastecimiento de combustible.
 - La incorporación de un polvorín (“polvorín N° 2”) en superficie adicional.
 - La incorporación de un tanque de agua para abastecer a las labores subterráneas y un tanque de agua contra incendios, ambos de 150 m³ de capacidad y ubicados en la superficie.
 - La incorporación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percolador) en la plataforma de soporte A (mantenimiento).
 - La habilitación de la plataforma de soporte D (ventilación) y un equipo de ventilación adicional.
- Se habilitarán cinco (05) polvorines subterráneos auxiliares, uno en cada galería subterránea.
- La reconfiguración de las instalaciones auxiliares existentes.
- La reconfiguración de los accesos proyectados principales en las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea y la adición de 6,4 km de nuevos accesos.
- La incorporación de dos (02) áreas para la extracción de material de préstamo.

Adicionalmente, la presente Modificación considera un cambio en el Programa de Monitoreo Ambiental de calidad del aire propuesto en la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina, ya que se propone realizar dicho muestreo de manera trimestral (1 ciclo de 24 horas) en vez de que sea semestral (3 ciclos de 24 horas) como se en la Tercera Modificación del EIASd.

Al respecto, con el fin de poder identificar de manera ágil y concisa la secuencia y las principales características del desarrollo del Proyecto de Exploración Mina Justa, a través de sus diferentes instrumentos de gestión ambiental aprobados y/o propuestos, se presenta el Cuadro 1.

Cuadro 1

Resumen de los instrumentos de gestión ambiental aprobados y propuestos del Proyecto de Exploración Mina Justa

Instrumento de gestión ambiental	Concepto	Componentes principales planteados ⁽¹⁾	Componentes auxiliares planteados
Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd) (Aprobado en abril de 2010)	- Desarrollar las actividades de exploración y las instalaciones auxiliares pertinentes.	- 358 plataformas (358 sondajes) desde superficie.	- Habilitación del área de instalaciones auxiliares: taller de corte de testigos, área de preparación de muestras, almacén de muestras y área de logueo, oficinas y servicios higiénicos, área de servicios higiénicos y vestuario, reservorio de agua, tanque de agua, caseta de generadores, caseta de tableros, oficinas para el contratista de exploración, área de almacenamiento de combustibles, almacén de equipos y herramientas, Almacén Central de Residuos Sólidos, tópico y comedor.
Primera Modificación del EIASd (Aprobada en julio de 2011)	- Ampliar el cronograma de ejecución del EIASd en 12 meses.	- Ninguno.	- Ninguno.
Segunda Modificación del EIASd (Aprobada en septiembre de 2012)	- Ampliar el cronograma de ejecución de la Primera Modificación del EIASd en 12 meses.	- Ninguno.	- Ninguno.
Tercera Modificación del EIASd (Aprobada en septiembre de 2013) + ITS de Cambios Menores (Aprobado en diciembre de 2013)	- Incrementar las actividades de exploración desde superficie.. - Desarrollar actividades de exploración desde labores subterráneas. - Incluir nueva infraestructura auxiliar y optimizar la infraestructura auxiliar existente.	- 230 plataformas (285 sondajes) desde superficie adicionales y eliminación de 05 plataformas (05 sondajes) previas sin ejecutar. - 01 rampa de exploración y 01 rampa de ventilación (incluyen reservorios de agua temporales). - 05 niveles de galerías subterráneas con 06 chimeneas. - 02 depósitos de roca de desmonte (PGA ⁽²⁾ y No-PGA ⁽³⁾). - 400 plataformas (400 sondajes) desde galerías subterráneas. - 31 calicatas de exploración desde superficie.	- Habilitación del Campamento San Juan (incluye una PTAP ⁽⁴⁾ con un tanque de agua fresca y otro tanque de agua potable, así como una PTARD ⁽⁵⁾ con un tanque de agua residual doméstica y otro tanque de agua residual tratada; los cuatro tanques con capacidad de 100 m ³), áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea (plataformas de soporte, plataforma de oficinas, área de abastecimiento de combustible, polvorín (polvorín N° 1), instalación para la preparación de agregados y concreto, y tanque elevado de agua), polvorín subterráneo principal (a 200 m luego de iniciada la rampa de exploración) y de accesos principales. - Ampliación y/o habilitación de los siguientes componentes para el área de instalaciones auxiliares existente: taller de corte de testigos, área de preparación de muestras, oficinas para el contratista de exploración, área de almacenamiento de combustibles, Almacén Central de Residuos Sólidos, almacén de muestras, área de contenedores, almacén de topografía, antena de radio, almacén para el contratista de exploración y garita de ingreso.

Notas: (1) A partir de la Primera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa, los componentes principales planteados representan a componentes adicionales propuestos en el respectivo instrumento de gestión ambiental. (2) PGA: material de roca de desmonte con potencial de generación de acidez. (3) No-PGA: material de roca de desmonte sin potencial de generación de acidez. (4) PTAP: planta de tratamiento de agua potable. (5) PTARD: planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (6) En adelante al polvorín en superficie aprobado en la Tercera Modificación del EIASd y reubicado en el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa se le denominará "polvorín N° 1", mientras que al polvorín adicionado en la presente Modificación se le denominará "polvorín N° 2".

Fuente: EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2010); Primera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2011); Segunda Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2012); Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (INSIDEO, 2013) e Informe Técnico Sustentatorio de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa (INSIDEO, 2013).

Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 1 (Continuación)

Resumen de los instrumentos de gestión ambiental aprobados y propuestos del Proyecto de Exploración Mina Justa

Instrumento de gestión ambiental	Concepto	Componentes principales planteados	Componentes auxiliares planteados
<p>Cuarta Modificación del EIASd (Presentada en diciembre de 2013)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizar y optimizar el proyecto de exploración. - Incrementar las actividades de exploración desde superficie. - Incluir nuevos componentes y optimizar la infraestructura auxiliar existente. 	<ul style="list-style-type: none"> - 556 plataformas (578 sondajes) desde superficie adicionales. - 65 calicatas de exploración desde superficie adicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconfiguración de las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea (Ampliación del área de abastecimiento de combustible y habilitación de un tanque de combustible de 10 000 gal y un tanque de combustible de 38 000 gal adicionales. Habilitación de un polvorín en superficie (polvorín N° 2), de la plataforma de soporte D y de 02 tanques de agua (150 m³), todos estos adicionales; así como servicios higiénicos fijos y 01 sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas –pozo séptico y pozos percoladores– para la plataforma de soporte A) y de accesos principales. - Se habilitarán 05 polvorines subterráneos auxiliares, uno en cada galería subterránea. - Aprovechamiento de 02 áreas para la extracción de material de préstamo.. - Ampliación y/o habilitación de los siguientes componentes para el área de instalaciones auxiliares existente: taller de corte de testigos, área de contenedores del almacén de muestras, área de almacenamiento de muestras metalúrgicas y rechazos, comedor, oficinas para el contratista de exploración, laboratorio de geología, oficinas de geología, servicios higiénicos y vestidores, tópicos y sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozo percolador).
<p>Proyecto de Exploración Integral</p>	<p>Considera la integración de lo aprobado en el EIASd y los cambios y adiciones planteadas en la Primera, Segunda, Tercera y Cuarta Modificación del EIASd, así como en el ITS de Cambios Menores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1 094 plataformas (1 171 sondajes) desde superficie. - 01 rampa de exploración y 01 rampa de ventilación (incluyen reservorios de agua temporales). - 05 niveles de galerías con 06 chimeneas. - 400 plataformas (400 sondajes) desde galerías. - 02 depósitos de roca de desmonte (PGA⁽³⁾ y No-PGA⁽⁴⁾). - 96 calicatas de exploración desde superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilitación del Campamento San Juan, áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea (04 plataformas de soporte, plataforma de oficinas, plataforma del portal, área de abastecimiento de combustible con 02 tanques de 10 000 gal cada uno y 01 tanque de 38 000 gal, 02 polvorines en superficie (N° 1 y N° 2)⁽⁶⁾, instalación para la preparación de agregados y concreto, 03 tanques de agua, baños portátiles, servicios higiénicos fijos y 01 sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas para la plataforma de soporte A), 01 polvorín subterráneo principal, 05 polvorines subterráneos auxiliares, accesos principales y 02 áreas para la extracción de material de préstamo. - Habilitación del área de instalaciones auxiliares: taller de corte de testigos, área de preparación de muestras, almacén de muestras y área de logeo, oficinas y servicios higiénicos, área de servicios higiénicos y vestuario, reservorio de agua, tanque de agua, caseta de generadores, caseta de tableros, oficinas para el contratista de exploración, área de almacenamiento de combustibles con 01 tanque de 10 000 gal, almacén de equipos y herramientas, Almacén Central de Residuos Sólidos, tópicos, comedor, almacén de muestras, área de contenedores del almacén de muestras, almacén de topografía, antena de radio, almacén para el contratista de exploración, garita de ingreso, sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percoladores), oficinas de geología, servicios higiénicos y vestidores, laboratorio de geología y área de almacenamiento de muestras metalúrgicas y rechazos.

Notas: (1) A partir de la Primera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa, los componentes principales planteados representan a componentes adicionales propuestos en el respectivo instrumento de gestión ambiental. (2) PGA: material de roca de desmonte con potencial de generación de acidez. (3) No-PGA: material de roca de desmonte sin potencial de generación de acidez. (4) PTAP: planta de tratamiento de agua potable. (5) PTARD: planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (6) En adelante al polvorín en superficie aprobado en la Tercera Modificación del EIASd y reubicado en el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa se le denominará “polvorín N° 1”, mientras que al polvorín adicionado en la presente Modificación se le denominará “polvorín N° 2”.

Fuente: EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2010); Primera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2011); Segunda Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2012); Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (INSIDEO, 2013) e Informe Técnico Sustentatorio de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa (INSIDEO, 2013).

Elaborado por: INSIDEO.

Marcobre, a efectos de adquirir la titularidad de dichos terrenos eriazos, se encuentra gestionando la adjudicación por venta directa ante la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) del Lote AA-CB-1. Asimismo, cabe resaltar que actualmente la adjudicación por venta directa del Lote AA-CB-1 está en evaluación por la SBN, encontrándose en la última etapa del procedimiento, por lo que Marcobre espera formalizar la adquisición de la propiedad del referido lote próximamente. En tanto, Marcobre ha iniciado un procedimiento paralelo para adquirir la titularidad de los terrenos eriazos adicionales (i.e. parte de la Parcela 1) sobre los que se emplazarán los componentes de la presente Modificación ubicados fuera del Lote AA-CB-1.

Además, en paralelo Marcobre ha obtenido, al amparo de lo dispuesto por el D.S. N° 054-2013-PCM, la entrega provisional de los terrenos eriazos del Estado en el procedimiento administrativo de constitución de derecho de servidumbre definitiva conforme se desprende de las Actas de Entrega-Recepción de fecha 16 de julio de 2013 suscritas por Marcobre y la SBN; obteniendo así la posesión y custodia de los referidos lotes.

Los componentes que corresponden al Proyecto de Exploración Mina Justa de manera integral (i.e. el Proyecto de Exploración Integral), y por ende también a la presente Modificación, se ubicarán en terrenos eriazos que pertenecen al Estado Peruano, denominados Parcela 1 y Lote AA-CB-1. Cabe resaltar que actualmente la adjudicación por venta directa del Lote AA-CB-1 está en evaluación por la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), encontrándose en la última etapa del procedimiento, por lo que Marcobre espera formalizar la adquisición de la propiedad del referido lote próximamente. Asimismo, es necesario indicar que Marcobre ha obtenido, al amparo de lo dispuesto por el D.S. N° 054-2013-PCM, la entrega provisional de los terrenos eriazos del Estado en el procedimiento administrativo de constitución de derecho de servidumbre definitiva conforme se desprende de las Actas de Entrega-Recepción de fecha 16 de julio de 2013 suscritas por Marcobre y la SBN.

Cabe señalar que los componentes de la presente Modificación se desarrollarán en su totalidad dentro de las siguientes concesiones mineras de propiedad de Marcobre: Target Área 1, Río 2, Río 3, Río 4, Miramar 15, Miramar 16, Retozo-7, Retozo-8, Retozo-10 y Retozo-11.

Finalmente, se estima que las actividades que forman parte del Proyecto de Exploración Integral, y por ende también las de la presente Modificación, tendrán una duración aproximada de 90 meses desde la aprobación del documento e inicio de la exploración, incluyendo las actividades de cierre, durando estas últimas aproximadamente 6 meses, así como la etapa de post-cierre (36 meses o hasta que se cumplan con los objetivos del cierre).

1.2 Permisos y autorizaciones

Marcobre S.A.C. (Marcobre) cuenta con los siguientes permisos y autorizaciones relevantes para el Proyecto de Exploración Mina Justa, los mismos que se presentan a manera de antecedentes:

- Aprobación del Estudio de Aprovechamiento Hídrico denominado “Estudio Hidrogeológico Acuífero de Jahuay”; para la ejecución de obras de captación de agua y uso del agua, mediante la R.A. N° 028-2011-ANA-ALA.CHA (07 de abril de 2011⁶).
- Ampliación del plazo de vigencia del Estudio Hidrogeológico del Acuífero de Jahuay, por un plazo adicional de dos (02) años, los cuales deberán entenderse efectivos desde el 07 de abril de 2013 hasta el 07 de abril de 2015, mediante la R.D. N° 581-2013-ANA-AAA-CH.CH. (20 de agosto de 2013). Luego, el 05 de diciembre de 2013, la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Chaparra-Chincha emitió la R.D. N° 775-2013-ANA-AAA-CH.CH., a fin de precisar algunos puntos materia de lo aprobado en la R.D.N° 581-2013-ANA-AAA-CH.CH.
- Aprobación del Informe Final del Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) con excavaciones del área de la concesión minera TA-1 del Proyecto Mina Justa, mediante la R.D. N° 156-2012-DGPC-VMPCIC/MC (23 de marzo de 2012).
- Obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) N° 2012-448-MC, correspondiente al área identificada y evaluada en el referido PEA (23 de noviembre de 2012).
- Aprobación del Informe Final del PEA Con Excavaciones de la Línea de Transmisión 220 KV, Línea Primaria 22,9 KV, Línea de Agua, Accesos y Alternativas, mediante la R.D. N° 130-DGPC-VMPCIC/MC (22 de marzo de 2012).
- Obtención del CIRA N° 2012-375/MC, correspondiente a la Línea de Transmisión 220 KV, Línea Primaria 22,9 KV, Línea de Agua, Accesos y Alternativas (24 de septiembre del 2012).
- Aprobación del “Plan de Monitoreo Arqueológico del Proyecto Mina Justa” mediante la R.D. N° 323-2013-DGPC-VMPCIC/MC, el mismo que tiene una vigencia de 12 meses, con posibilidad de renovar su extensión (13 de mayo de 2013).
- Obtención de la posesión y custodia del Lote AA-CB-1 y los lotes denominados Ab y Ca que forman parte de la Parcela 1, según consta en el Acta de Entrega-Recepción, y de conformidad con el Informe N° 398-2013-MEM-DGM/DTM, Informe N° 399-2013-MEM-DGM/DTM e Informe N° 401-2013-MEM-DGM/DTM (16 de julio de 2013).

⁶ Aprobación obtenida por Marcobre en el contexto de las actividades de explotación presentadas en el EIA del Proyecto Mina Justa (Vector Perú, 2009), aprobado el 08 de septiembre de 2010, mediante la R.D. N° 281-2010-MEM/AAM.

1.3 Avances de cierre

Como parte de las actividades del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa, se proyectó la realización de 358 plataformas de perforación, cuyo cronograma posteriormente fue extendido mediante la Primera y Segunda Modificación de dicho EIASd. La Tercera Modificación del EIASd consideró el desarrollo de las plataformas pendientes y la incorporación de nuevas plataformas, además de otras instalaciones.

Con respecto al desarrollo de las perforaciones, se verificó que se han ejecutado 45 de las 358 plataformas de perforación aprobadas a través del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa, su Primera y Segunda Modificación.

1.4 Supervisiones ambientales al Proyecto de Exploración Mina Justa

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), en cumplimiento de sus funciones y de manera independiente han desarrollado supervisiones a las actividades del Proyecto de Exploración Mina Justa, aprobadas en sus respectivos instrumentos de gestión ambiental, en marzo de 2013 y febrero de 2014, respectivamente. En el Anexo D del estudio se adjuntan el Acta de Supervisión Directa e Informe de Levantamiento de Hallazgos, en el caso de la primera supervisión; y el Acta de Supervisión y Acta de Recomendaciones con su respectivo informe de cumplimiento, para la segunda supervisión.

2.0 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El proceso de información y participación ciudadana tiene por objetivo fomentar la participación activa, organizada y eficaz de los ciudadanos en todas las etapas del Proyecto. De este modo, los procesos de información y participación ciudadana que han sido implementados como parte de la Cuarta Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa se han establecido en el marco de lo estipulado en el D.S. N° 028-2008-EM, Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, y la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, que regula y establece los criterios y mecanismos para el proceso de participación ciudadana en este sector.

De esta manera, en conformidad con el Art. 11° de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, el titular de la presente Modificación realizó un taller participativo en la etapa previa a su presentación y evaluación correspondiente, por parte del MINEM.

El taller participativo de la Cuarta Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa convocado por la empresa minera Marcobre en coordinación con la Dirección Regional de Energía y Minas de la Región Ica (DREM-Ica), se llevó a cabo el 27 de agosto de 2013 a las 18:40 horas en las instalaciones del local Comunal del Pueblo Joven Túpac Amaru, ubicado en el distrito de San Juan de Marcona, Provincia de Nazca, Región Ica. El taller estuvo dirigido a la población de los Distritos de Marcona, Vista Alegre y Nazca; y a sus diferentes grupos de interés, así como a cualquier público interesado en informarse y participar en el desarrollo del mismo. Se contó con la participación de un total de 111 personas, entre los cuales se encontraron: el Director de la DREM-Ica, los representantes de organizaciones locales, de Marcobre, de INSIDEO y pobladores en general.

3.0 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

La información empleada para realizar la descripción del área del Proyecto, la cual incluye la evaluación de los aspectos generales y los ambientes físico, biológico y socioeconómico, comprende principalmente la salida de campo realizado por INSIDEO en noviembre de 2012, información extraída del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Grupo GyA, 2010) y del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina Justa (Vector Perú, 2009; ahora Ausenco). Adicionalmente, en particular para el aspecto biológico se consideró también la información de campo complementaria generada por Ausenco en junio de 2011 y en abril de 2013.

El área de estudio ambiental de la presente Modificación se definió en base a criterios hidrográficos para su delimitación, es decir, en base a la extensión de las quebradas secas y zonas de mayor altitud; a pesar de no existir cuerpos de agua superficial en dicha área de estudio (Ver Figura 3.1.1 del estudio). En tanto, en relación al componente socioeconómico, el área de estudio se definió en base a criterios geopolíticos y considerando la experiencia del equipo evaluador para estimar de manera preliminar que áreas son relevantes para la presente Modificación (dado su tipo y magnitud) y donde podrían presentarse sus efectos, delimitándose finalmente el área de estudio específico (AEE) social al Distrito de Marcona, y el área de estudio general (AEG) social a los Distritos de Marcona, Nazca y Vista Alegre (Ver Figura 3.4.1 del estudio).

Asimismo, es importante señalar que la información de línea base se ha desarrollado a partir de la caracterización ambiental y social presentada y aprobada para la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (i.e. representan la misma área y componentes socioambientales), aprobada el 03 de septiembre de 2013 mediante la R.D. N° 325-2013-MEM/AAM; por lo que de acuerdo con el inciso 7 del Art. 7° del D.S. N° 060-2013-PCM, se considera que dicha información es apropiada para la presente Modificación. Sin embargo, adicionalmente se consideró la actualización de algunos subcomponentes en base a la nueva información disponible (p. ej. clima y meteorológica, monitoreos de calidad de aire y ruido, entre otros).

3.1 Aspectos generales

3.1.1 Ubicación y accesos

Las actividades de exploración y los componentes de la presente Modificación se desarrollarán en el Distrito de Marcona, Provincia de Nazca, Región Ica. Asimismo, el proyecto se encuentra emplazado en una zona desértica ubicada a 400 km al sureste de Lima, a 45 km al suroeste de la Provincia de Nazca, y 30 km al noreste del Distrito de Marcona (distancias en línea recta); a una altitud promedio de cerca de 708 m (Ver Figura 1.1.1 del estudio).

En cuanto a los accesos hacia el Proyecto, existen dos alternativas de acceso. La primera es por vía terrestre, partiendo de Lima, a través la Carretera Panamericana

Sur (PE-1S) hasta el desvío a Marcona y luego por la vía PE-30 para luego girar a la derecha hacia el área del Proyecto a través de una vía afirmada de aproximadamente 3,1 km. La segunda es por vía aérea, a través del aeropuerto de San Juan de Marcona (propiedad de la Marina de Guerra del Perú) y/o por medio del aeródromo María Reiche, ubicado en Nazca, y de ahí por vía terrestre siguiendo la Carretera Panamericana Sur (PE-1S) y luego la vía PE-30, de manera similar a lo indicado líneas arriba..

Por otro lado, en el Cuadro 2 se presentan las distancias entre el punto medio del área efectiva de exploración de la presente Modificación y los centros poblados cercanos.

Cuadro 2
Distancia aproximada del área efectiva de exploración de la presente Modificación a los diferentes centros poblados

Centro poblado	Distancia al proyecto de exploración (km) ⁽¹⁾
San Juan de Marcona (Distrito de Marcona) ⁽²⁾	26,4
Centro poblado San Nicolás (Distrito de Marcona) ⁽³⁾	22,5
Nazca (Ciudad) ⁽²⁾	37,2
Centro poblado Poroma (Distrito de Nazca) ⁽³⁾	20,3
Vista Alegre (Distrito de Vista Alegre) ⁽²⁾	35,6

Nota: (1) Distancias en línea recta. (2) Centros poblados principales. (3) Centros poblados secundarios.
Elaborado por: INSIDEO.

3.1.2 Pasivos ambientales

Dentro del área de estudio ambiental de la Cuarta Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa no se ha identificado la presencia de pasivos ambientales mineros.

3.1.3 Arqueología

3.1.3.1 Evaluación arqueológica

La totalidad del área efectiva de exploración de la presente Modificación ha sido fue evaluada por tres estudios arqueológicos realizados para el Proyecto Mina Justa.

En la primera área evaluada se desarrollaron trabajos de reconocimiento arqueológico con excavaciones en la concesión minera Target Área 1, registrándose nueve monumentos arqueológicos, de los cuales cinco se ubican dentro del área efectiva de exploración de la presente Modificación. A consecuencia de dicho trabajo se obtuvo el CIRA N° 2012-448-MC para el área del Proyecto Mina Justa. En tanto, en la segunda área evaluada, denominada Clavelinas, contigua y al este de la primera, se realizó una caracterización para identificar los monumentos arqueológicos ubicados en esta, encontrándose seis sitios arqueológicos. Además, dentro del marco del CIRA N° 2012-375-MC se registraron dos sitios arqueológicos.

En conclusión, la totalidad del área efectiva de exploración de la presente Modificación ha sido motivo de una caracterización arqueológica.

3.2 Aspectos físicos

3.2.1 Topografía, fisiografía y geomorfología

3.2.1.1 Unidades fisiográficas

En el área de estudio ambiental de la presente Modificación (Fotografía 1), a nivel local se pueden distinguir las siguientes unidades fisiográficas principales:

Fotografía 1

Vista del área de la presente Modificación



Fuente: INSIDEO, 2012.

Llanuras disectadas, aluviales, onduladas

Esta unidad se encuentra dominada por suelos moderadamente profundos a profundos, con presencia de capas duras de carbonatos y alta salinidad. En grandes sectores, los suelos se encuentran conformados por arenas eólicas con capas variables de 60 cm a más, hasta 1 m de espesor.

Colina

Esta unidad está conformada por laderas de colinas y montañas con pendiente fuertemente inclinada. Está dominada por suelos superficiales a muy superficiales, alternados con roca y desarrollados, y pueden estar cubiertos por arenas eólicas con capas variables de 60 cm a más de 1 m de espesor.

Vertiente montañosa empinada escarpada

Esta unidad se encuentra conformada por laderas de colinas de vertiente montañosa compuesta por cimas, y en menor proporción laderas de colinas con influencia eólica. Esta unidad está dominada por suelos superficiales a moderadamente profundos.

3.2.2 Clima y meteorología

Para la caracterización climática de la zona del Proyecto se consideró principalmente la información de los registros de la estación meteorológica Marcona, perteneciente a Marcobre. Dicha estación se encuentra ubicada dentro del área efectiva de exploración de la presente Modificación, a 100 m al sureste del área de instalaciones auxiliares existentes. Asimismo, para el análisis de precipitación y evaporación se utilizó información de las estaciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI): San Juan de Marcona, Majoro, Copara y Acarí.

3.2.2.1 Temperatura del aire

La temperatura mensual media varía entre los 12,5 °C y 21,1 °C, con una temperatura promedio anual de 16,8 °C. La temperatura máxima promedio diaria es de 23,1 °C. En el caso de la temperatura mínima se observa un promedio diario de 13,0 °C. Los meses más fríos se encuentran en el periodo de junio a septiembre, mientras que en los meses de octubre a mayo se encuentran las temperaturas más altas.

3.2.2.2 Humedad relativa

La humedad relativa varía entre 70% y 78% como valores promedios durante el periodo de meses más cálidos (octubre a mayo), y entre 78% y 84% como valores promedios durante la durante el periodo de meses más fríos (junio a septiembre). El valor de humedad promedio a lo largo del periodo de registro es de 76%.

3.2.2.3 Evaporación

Se registró una evaporación total anual de 2 245,3 mm. Asimismo, respecto a la distribución mensual de la evaporación, se tiene que los mayores niveles se presentan en los meses de noviembre, enero y marzo; con valores superiores a 220 mm. Por otro lado, los meses con los menores niveles de evaporación son junio y julio, con registros menores a 155 mm.

3.2.2.4 Precipitación

El promedio anual de precipitación en la estación San Juan de Marcona es de 5,6 mm aproximadamente, mientras el mínimo y máximo anual se registraron en 0,1 y 15,8 mm, respectivamente. Durante los meses cálidos, la precipitación promedio mensual se estimó en 0,5 mm, mientras durante los meses más fríos esta se estimó en 1,0 mm.

3.2.2.5 Velocidad y dirección del viento

La estación Marcona registró un promedio anual para la velocidad del viento de 4,9 m/s, siendo el periodo comprendido entre julio y septiembre el que presenta los niveles más altos de velocidad del viento y el comprendido entre abril y mayo, el periodo con el nivel más bajo. Por otro lado, la dirección predominante del viento es sureste (SE).

3.2.2.6 Radiación solar

De acuerdo con la información proveniente de la estación Marcona, se registraron niveles de radiación promedio de 644,0 Wh/m². El nivel más alto para radiación solar se registró en el mes de octubre, mientras que el más bajo se presentó en el mes de junio.

3.2.2.7 El Niño Southern Oscillation (ENSO)

El ENSO podría tener influencia sobre las precipitaciones en la zona, con una tendencia a incrementarlas, pero bajo condiciones de eventos tipificados como muy fuertes tales como los ENSO de los años 1982 – 1983 y 1997 – 1998. Fuera de estas condiciones, la influencia del ENSO no es apreciable en la zona continental donde se ubica el proyecto.

3.2.3 Calidad del aire

Para la presente Modificación se contó con información proveniente de los muestreos realizados en junio de 2006, febrero de 2007, enero de 2008, junio de 2011, enero, febrero y mayo de 2013. Los muestreos, según correspondió, se llevaron a cabo en 04 estaciones de monitoreo: PMA-2, PMA-04, PMA-02 y PMA-03; y se realizaron mediciones durante un periodo de entre 24 y 72 horas para los siguientes parámetros: material particulado respirable de diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) y su contenido metálico (As y Pb), material particulado respirable de diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Los resultados de acuerdo a los parámetros medidos fueron los siguientes:

Material particulado (PM₁₀)

Durante las campañas de muestreo se obtuvieron algunos registros de concentración de material particulado que sobrepasaron el estándar nacional de calidad ambiental de aire para el promedio anual de PM₁₀ (50 µg/m³)⁷, dándose éstos en junio del 2006 en las estaciones PMA-2 (71 µg/m³) y PMA-4 (56 µg/m³), en de enero del 2008 para la estación PMA-4 (359 µg/m³) y en febrero de 2013 para la estación PMA-2 (80,3 µg/m³).

En ese sentido, se estima que tales excedencias se deberían a las condiciones climáticas y/o meteorológicas propias del área del estudio ambiental, las cuales, en conjunto con la prácticamente nula cubierta vegetal, pueden crear condiciones que generen elevadas concentraciones de material particulado, en relación al estándar de calidad correspondiente, de manera periódica y natural (p. ej. acción del viento sobre el suelo desnudo).

⁷ Debido a que solo se cuenta con datos puntuales de una campaña de muestreo anual para la mayoría de los periodos mencionados, estos valores fueron considerados como el promedio anual de los diferentes años.

Contenido metálico de material particulado (PM₁₀)

Las concentraciones de plomo se encuentran muy por debajo del estándar para 24 horas y estándar anual, mientras que para el arsénico, las concentraciones se encontraron muy por debajo del Nivel Máximo Permisible (NMP) referencial⁸.

Material particulado (PM_{2.5})

Todos los registros de PM_{2.5} estuvieron por debajo del ECA de aire de PM_{2.5} para 24 horas (50 µg/m³), siendo el máximo valor registrado en la estación PMA-4 (26,1 µg/m³) y el mínimo en la estación PMA-03 (2 µg/m³).

Gases

En cuanto al monóxido de carbono (CO) el mayor promedio de 8 horas (948,9 µg/m³) se registró en la estación PMA-4 en febrero de 2013. Por otro lado, los valores de concentración de NO₂ presentaron la mayor concentración horaria (17,5 µg/m³) en febrero de 2007 en la estación PMA-4. En el caso del SO₂, la mayor concentración (21,4 µg/m³) se registró en la estación PMA-2 en febrero de 2013. De este modo, los valores registrados para CO, NO₂ y SO₂ cumplieron con los estándares establecidos por el D.S. N°074-2001-PCM y el D.S N° 003-2008-MINAM.

Finalmente, se concluye que el entorno de las estaciones de monitoreo de calidad del aire, y en general el área de estudio ambiental, presenta condiciones de calidad media, debido a que considera que la calidad del aire se ve influenciada principalmente por factores edáficos, climáticos y/o meteorológicos de manera periódica y natural.

3.2.4 Niveles de ruido

El monitoreo de ruido se realizó durante periodos diurnos y nocturnos de manera conjunta a las campañas descritas para calidad del aire, considerando estaciones con las mismas ubicaciones (i.e. PMR-2, PMR-4, PMR-02 y PMR-03).

En el periodo diurno, todos los registros se encontraron por debajo del estándar aplicable a la categoría de zona industrial (80 dB(A)), siendo el máximo registro el obtenido en la estación PMR-2 en enero del 2008 (74 dB(A)). Durante el periodo nocturno, la totalidad de registros se encontraron por debajo del estándar aplicable para zonas catalogadas como industriales (70 dB(A)), siendo el máximo registro el obtenido en la estación PMR-2 (68,9 dB(A)) en enero del 2008. En ese sentido, se concluye que el área de estudio ambiental es de relativa buena calidad ambiental en cuanto a niveles de ruido.

⁸ Nivel Máximo Permisible de arsénico en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero-metalúrgicas (6 µg/m³), establecido mediante la R.M. N° 315-96-MEM.

3.2.5 Geología

3.2.5.1 Geología regional

La geología del área de estudio se caracteriza por la presencia de abundante diseminación de magnetita, andesitas, y areniscas de la formación Cerritos; así como sedimentos marinos no consolidado de arena de la formación Cuaternario Aluvial. Además, se observan rocas sedimentarias del Terciario procedentes de la formación Pisco, rocas intrusivas de la formación Andesita tunga, y finalmente areniscas y areniscas bioclásticas de las Terrazas marinas.

3.2.5.2 Geología local

La geología local se caracteriza por los depósitos de cobre denominados Mina Justa y Manto Magnetita. El objetivo de la presente Modificación, desde la perspectiva geológica, es proporcionar mayor detalle sobre la ubicación y distribución espacial de los cuerpos de minerales oxidados, transicionales y sulfurados de cobre, mineral que se pretende explotar en caso se confirme la existencia de los recursos y que estos puedan ser aprovechados de manera económica, operacional y ambientalmente viable.

3.2.5.3 Geología estructural

Desde una perspectiva estructural, entre los acontecimientos más importantes que han afectado la geología de la región estudiada pueden mencionarse a: el Domo Marcona, el plegamiento del macizo andino y el fallamiento.

3.2.6 Sismicidad

Dentro del territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas que presentan diferentes características de acuerdo con la mayor o menor ocurrencia de sismos. Según el Mapa de Zonificación Sísmica, propuesto por la Nueva Norma de Diseño Sismorresistente E.030 y el Reglamento Nacional de Construcciones (1997); el área de estudio ambiental se encuentra comprendida en la Zona 3, correspondiente a una sismicidad alta.

3.2.7 Geodinámica externa

Considerando que la precipitación pluvial en el área de estudio ambiental es casi nula y su relieve es plano ondulado, conformado por material altamente salino con afloramientos rocosos dispersos, por lo que no hay material que pudiera desprenderse fácilmente por el viento, no se ha identificado el riesgo de ocurrencia de procesos erosivos en la zona. Sin embargo, la presencia de los vientos Paracas durante los meses de agosto a septiembre, pueden llegar a depositar material en la zona del Proyecto, debido a las velocidades que pueden alcanzar 50 o 60 km/h (i.e. 13,9 ó 16,7 m/s).

3.2.8 Suelos

Para la clasificación taxonómica se ha empleado la última versión del *Soil Taxonomy* (USDA, 2010), el cual clasifica a los suelos en seis categorías o niveles de abstracción. Para el presente estudio se ha considerado al subgrupo como unidad taxonómica. La

interpretación y procesamiento de la información edáfica se realizó de acuerdo con las normas y lineamientos establecidos en el *Soil Survey Manual* (USDA, 1993). Asimismo, se ha seguido el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013-2010-AG).

3.2.8.1 Caracterización y clasificación natural de los suelos

La caracterización edafológica de los suelos se realizó en 13 estaciones de muestreo.

Clasificación de suelos según su pendiente

Por medio del estudio realizado, se han determinado dos rangos de pendiente en el área de la presente Modificación: una pendiente plana a casi a nivel (0 – 2%) y otra ligeramente inclinada (2 – 4%), presentándose un microrelieve plano y ondulado suave, sin embargo, en algunas ubicaciones puntuales se pueden encontrar áreas con pendientes mayores.

Unidades de suelos identificados en el área de exploración

Se han identificado 3 consociaciones (dos unidades edáficas y un área miscelánea) que han sido agrupadas taxonómicamente y descritas en 2 subgrupos (*Soil Taxonomy*; USDA, 2010) y en un área miscelánea de estratos rocosos; a las que por razones prácticas y de fácil identificación se les ha asignado un nombre local (Cuadro 3).

Cuadro 3
Clasificación natural de los suelos identificados

<i>Soil Taxonomy</i> (2010)				
Orden	Sub orden	Gran grupo	Sub grupo	Nombre
Entisols	Psamments	Torripsamments	Typic Torripsamments	Marcona
Aridisols	Cambids	Haplocambids	Typic Haplocambids	Pampa
Unidad no edáfica				Misceláneo

Fuente: EIA del Proyecto Mina Justa (Vector Perú, 2009).

Elaborado por: INSIDEO.

Clasificación de tierras según su capacidad de uso mayor

Se utilizó como guía de referencia el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. N° 017-2009-AG); el cual considera tres categorías, siendo éstas: grupos de capacidad de uso mayor, clases de capacidad de uso mayor (calidad agrológica) y subclases de capacidad de uso mayor (factores limitantes y condiciones especiales).

Consociación – Tierras de protección (X)

Agrupar las tierras que no presentan las condiciones edáficas, topográficas y climáticas mínimas necesarias para la explotación agropecuaria y/o forestal, quedando relegadas para otros propósitos que impliquen beneficio colectivo o interés social, sin deterioro del ambiente; tales como explotación minera, áreas recreacionales, zonas de protección de vida silvestre, entre otros.

Asociación X-P3s

Comprende las zonas denominadas “lomas” del área de estudio, las cuales son indicadores de la presencia de un microclima estacional (durante la época húmeda) que permite las condiciones adecuadas para el aprovechamiento de pastizales temporales. La asociación está constituida por 2 formas, alrededor del 80% está representado por tierras de protección por sus severas deficiencias vinculadas a los factores topográficos y edáficos (suelos muy superficiales y baja fertilidad) y 20% de tierras para pastizales temporales, de calidad agrológica baja, que exigen la aplicación de prácticas muy intensas para la producción de pasturas.

3.2.8.2 Uso actual de los suelos

De acuerdo con la clasificación del uso actual de la tierra de la Unión Geográfica Internacional (UGI), se han identificado en el área de estudio: (1) Áreas Urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas (Instalaciones privadas (IP)) y (2) Áreas sin uso y/o improductivas (vegetación escasa (Ve) y sin vegetación (SV)).

3.2.8.3 Elementos potencialmente tóxicos (EPTs)

En general se observa que las concentraciones de elementos EPTs en el suelo resultan estar muy por debajo de sus ECA de suelos aplicables, correspondientes a la categoría de suelos de uso industrial, e incluso por debajo de los límites de detección de las metodologías empleadas, atribuyéndose esta condición esencialmente a la propia mineralogía de los suelos del área de estudio ambiental de la presente Modificación, más aun si se considera que es una zona con potencial minero.

3.2.8.4 Caracterización granulométrica del suelo

La capa superficial del suelo del área de estudio ambiental se caracteriza por tener un contenido de arena de aproximadamente 61%, seguido por un 27% de limos y arcilla y 12% de grava, por lo que en general bajo la clasificación SUCS son del tipo “arena limosa” y “arena limosa con grava”. Asimismo, los sedimentos depositados sobre el suelo se caracterizan por tener un contenido de arena de aproximadamente 67%, seguido por un 10% de grava y 23% de limos y arcilla; por lo que en general bajo la clasificación SUCS son del tipo “arena limosa” y “arena limosa con grava”. Asimismo, la mayoría de muestras no reportó contenido de humedad.

3.2.9 Hidrografía

El área de estudio ambiental de la presente Modificación tiene un clima sumamente árido y no existen cuerpos de agua superficial (continental) dentro de un radio de aproximadamente 40 km de la misma. Dicha área se ubica geográficamente dentro de una cuenca compuesta principalmente por quebradas secas, denominada Cuenca Grande; y su vez se encuentra rodeada en sus extremos oeste y sur por intercuenas. Asimismo, debido a la muy escasa precipitación y elevada radiación y evaporación, la precipitación efectiva en el área de estudio ambiental es casi nula, teniendo así como

ríos más cercanos al río Grande (NO) y Acarí (SE), ubicados a 45,1 y 54,4 km del área de estudio ambiental, respectivamente.

Cuadro 4
Precipitaciones máximas en 24 horas

Periodo de retorno	Precipitación máxima probable en 24 horas (P) en mm
10 (P ₁₀)	6
20 (P ₂₀)	8
100 (P ₁₀₀)	11
200 (P ₂₀₀)	12
PMP ⁽¹⁾	33

Nota: (1) PMP: precipitación máxima probable.

Fuente: Diseño de ingeniería y cierre de los depósitos de roca de desmonte (SNC-Lavalin Perú, 2013).

Elaborado por: INSIDEO.

En el Cuadro 4 se observa que el área del Proyecto tiene una P₁₀₀ de 11 mm y una PMP de 33 mm, lo que implicaría que la mayor precipitación que se podría esperar en el área de estudio ambiental sería equivalente a una lámina de agua de aproximadamente 3 cm de altura. En caso se presentará este volumen de agua en el área de estudio ambiental, al ser muy reducido y dadas las características granulométricas del suelos y de los sedimentos depositados sobre este (aproximadamente 60% de contenido de arena), el agua se infiltraría en la primera capa del suelo para luego evaporarse en un periodo relativamente corto, considerando que el área de estudio ambiental presenta una evaporación total anual de alrededor de 2 245,3 mm.

Finalmente, del análisis de la información climática e hidrológica se concluye que la escorrentía superficial (en base a una tormenta de 100 años que produjo 11 mm de precipitación) y a la infiltración neta (i.e. la percolación debajo de la superficie de evaporación) sería cero. Esto sustentado además en la determinación de otros parámetros como la precipitación promedio anual (5,6 mm), la PMP (33 mm), el déficit de escurrimiento (D) (51,6 mm) y la evaporación total anual (2 245,3 mm).

3.2.10 Calidad de agua superficial

Debido a que en el área de estudio ambiental de la presente Modificación no existen cuerpos de agua superficial, no se ha considerado la caracterización de este subcomponente; y a su vez no se espera ningún tipo de afectación sobre este.

3.2.11 Hidrogeología

En el área de estudio ambiental de la presente Modificación, debido a su ubicación geográfica, precipitación escasa, ausencia de cuerpos de agua superficial y a la permeabilidad de sus materiales, se ha identificado que la carga de sistemas subterráneos por infiltración de aguas es casi nula. En ese sentido, se tiene como referencia que en las áreas de exploración de campañas previas, mediante los trabajos

de perforación se determinó que no existe agua subterránea por lo menos a 470 m de profundidad aproximadamente; aunque, cabe precisar que esto no significa que a esa profundidad se encuentra el nivel freático, sino que aún a esa profundidad no se ha encontrado agua.

3.2.12 Calidad del agua subterránea

No se han identificado cuerpos de agua subterránea en el área de estudio ambiental de la presente Modificación, en concordancia con sus características espaciales, geológicas y climatológicas.

3.3 Ambiente biológico

La evaluación de línea base biológica del presente estudio comprende el análisis de la información de flora y vegetación, y fauna terrestre (i.e. aves, mamíferos y reptiles) del área de estudio ambiental de la Cuarta Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa, recopilada por INSIDEO durante noviembre de 2012. Asimismo, se tomó como referencia la información obtenida durante las evaluaciones realizadas por Vector Perú (2009) (ahora Ausenco) como parte del EIA del Proyecto Mina Justa, así como la información complementaria recopilada por la misma consultora durante junio de 2011 y abril de 2013. Durante las diferentes evaluaciones biológicas realizadas en el periodo 2006 – 2013, cada estudio tuvo distintas metodologías y esfuerzos de muestreo (i.e. número de transectos), por lo que se considera de manera general que han generado información que se complementa entre sí.

3.3.1 Ecorregiones y zonas de vida

El área de estudio ambiental se encuentra ubicada dentro de la ecorregión Desierto Costero del Pacífico, de acuerdo con la clasificación realizada por Antonio Brack (Brack y Mendiola, 2000). Asimismo, abarca las zonas de vida⁹ de Desierto Desecado Subtropical (dd-S) y Desierto Perárido Templado Cálido (dp-TC).

3.3.2 Flora y vegetación

3.3.2.1 Formaciones vegetales y coberturas del suelo

Se identificaron las siguientes formaciones vegetales y coberturas del suelo dentro del área de estudio durante la presente Modificación (Cuadro 5 y Gráfico 1):

3.3.2.2 Especies registradas

Se registraron un total de 32 especies de plantas durante las distintas evaluaciones realizadas en el área de estudio ambiental¹⁰, de las cuales dos se encuentran categorizadas como en Peligro Crítico (CR) por la legislación nacional (D.S. N° 043-

⁹ La delimitación de las zonas de vida se basa en la relación de factores climáticos y bióticos (vegetación), obteniendo como resultado el uso potencial máximo de las tierras que configuran un medio geográfico, en relación a las manifestaciones culturales, sociales y económicas del hombre en dicho lugar (INRENA, 1995).

¹⁰ Se incluyen las evaluaciones realizadas por Vector Perú (2009) como parte del EIA del Proyecto Mina Justa, las evaluaciones biológicas complementarias realizadas por la misma consultora, correspondientes a junio de 2011 y abril de 2013, y la evaluación de campo realizada por INSIDEO en noviembre de 2012.

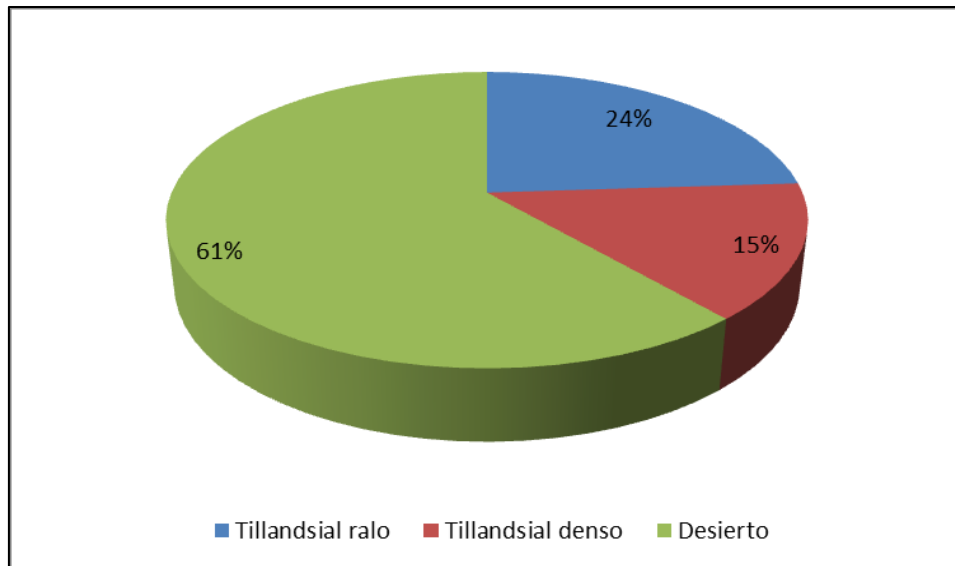
2006-AG): *Cleistocactus clavispinus* y *Haageocereus pacalaensis* subsp. *repens* (esta última se encuentra bajo la misma categoría según la lista roja de la UICN). Asimismo la cactácea *Corryocactus brachypetalus* se encuentra clasificada como En Peligro (EN) por la UICN. Estas especies, junto con las especies *Spergularia congestifolia*, *Nolana tomentella* y *Nolana gayana* poseen una distribución restringida al Perú (especies endémicas), tal como se observa en el Cuadro 6.

Cuadro 5
Formaciones vegetales y coberturas del territorio del área de estudio ambiental

Tillandsial ralo	Tillandsial denso	Desierto
		






Elaborado por: INSIDEO.

Gráfico 1
Extensión de las formaciones vegetales y coberturas dentro del área de estudio ambiental



Elaborado por: INSIDEO.

Cuadro 6
Especies de flora endémica y/o bajo algún estatus de conservación

Nombre científico	Estatus / Endemismo	Imagen
<i>Cleistocactus clavispinus</i>	CR; endémica	
<i>Corryocactus brachypetalus</i>	EN, endémica	
<i>Haageocereus pacalaensis</i> subsp. <i>repens</i>	CR, endémica	
<i>Spergularia congestifolia</i>	Endémica	
<i>Nolana gayana</i>	Endémica	
<i>Nolana tomentella</i> ⁽¹⁾	Endémica	--

Nota: (1) Sin registro fotográfico.

Elaborado por: INSIDEO.

3.3.3 Fauna terrestre

Durante las distintas evaluaciones realizadas en el área de estudio¹¹ se registraron un total de nueve especies de aves, cinco especies de mamíferos y seis especies de reptiles.

3.3.3.1 Avifauna

Del total de especies de aves registradas, la especie *Pelecanoides garnotti* “potoyunco” (registrada cualitativamente) es la única amenazada, siendo considerada como en Peligro Crítico (CR) por la legislación nacional, y como En Peligro (EN) por la UICN. Con respecto al “potoyunco”, es importante resaltar que el área de estudio ambiental no corresponde al hábitat natural de éste. Asimismo, el “pañño acollarado” (*Oceanodroma hornbyi*) y la “golondrina de mar” (*Oceanites gracilis*) se encuentran

¹¹ Se incluyen las evaluaciones realizadas por Vector Perú (2009) como parte del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina Justa, la evaluación biológica complementaria realizada por la misma consultora correspondiente a junio de 2011 y abril de 2013, y la evaluación de campo realizada por INSIDEO en noviembre de 2012.

categorizadas como Data Deficiente (DD) según la UICN¹², lo cual implica que se requiere mayor información para poder asignarles una categoría de conservación a las mismas. Por otro lado, el “minero peruano” (*Geositta peruviana*, Fotografía 2) posee una distribución restringida al Perú (especie endémica).

Fotografía 2
Minero peruano

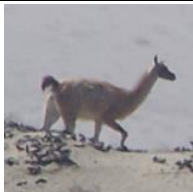



Fuente: INSIDEO, 2012.

3.3.3.2 Mamíferos

De las especies de mamíferos registradas tanto directa (avistamientos) como indirectamente (huellas, heces, etc.), cuatro corresponden a mamíferos mayores y dos a mamíferos menores (roedores). De estas especies, el “guanaco” (*Lama guanicoe*) se encuentra categorizada por la legislación nacional como En Peligro (EN), mientras que el “ratón orejón amigo” (*Phyllotis cf. amicus*) posee una distribución restringida al Perú (especie endémica) (Cuadro 7).

Cuadro 7
“Guanaco” y “ratón orejón amigo”

Mamífero	Nombre científico	Imagen
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	
Ratón orejón amigo	<i>Phyllotis cf. amicus</i>	




Elaborado por: INSIDEO.

¹² Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza.

3.3.3.3 Reptiles

De las seis especies de reptiles registradas en el área de estudio ambiental durante las distintas evaluaciones, tres poseen algún estatus de conservación y/o grado de endemismo: “lagartija cabezona” (*Ctenoblepharys adspersa*), “geco nocturno” (*Phyllodactylus microphyllus*) y la “lagartija de lomas” (*Microlophus tigris*) (Cuadro 8).

Cuadro 8
Especies de reptiles endémicas y/o bajo algún estatus de conservación

Reptil	Nombre científico	Categoría de conservación		Endemismo	Imagen
		UICN	Legislación nacional		
Lagartija cabezona	<i>Ctenoblepharys adspersa</i>	NT	VU	X	
Geco nocturno	<i>Phyllodactylus microphyllus</i>	--	--	X	
Lagartija de lomas	<i>Microlophus tigris</i>	--	NT	X	

Elaborado por: INSIDEO.

3.3.3.4 Vida acuática

En el área de estudio ambiental de la presente Modificación no se han identificado cuerpos de agua, motivo por el cual no se consideró la evaluación de este subcomponente, y por consiguiente, no se espera la ocurrencia de ningún tipo de afectación sobre este.

3.4 Ambiente socioeconómico

3.4.1 Área de estudio y fuentes de información

El presente estudio considera un Área de Estudio Específico (AEE) social conformada por el Distrito de Marcona, dado que su capital, San Juan de Marcona, es el núcleo poblacional más cercano al área del Proyecto; y un Área de Estudio General (AEG) conformada por los Distritos de Marcona, Nazca y Vista Alegre. A continuación se presenta la caracterización de los aspectos socioeconómicos, la cual ha sido elaborada de acuerdo con lo indicado en la R.M. N° 167-2008-MEM/DM.

Para la caracterización del AEG y AEE social se empleó información primaria obtenida durante los trabajos de campo desarrollados por Ausenco Vector S.A.C en los años 2008 y 2011, siendo las fuentes de información primaria las siguientes:

- Encuestas a hogares: Se aplicó un cuestionario de preguntas a 422 personas mayores de 18 años residentes en la ciudad de San Juan de Marcona, 354 residentes de Nazca y 158 de Vista Alegre; el cual incluyó preguntas sobre demografía y migración, estructura social y unidades familiares, empleo, actividades económicas y comerciales, niveles de ingreso familiar y estructura del gasto, y activos de la unidad doméstica.
- Encuestas de conocimiento y percepción: Se realizaron encuestas de conocimiento y percepción a 385¹³ personas mayores de 18 años y residentes de la ciudad de San Juan de Marcona.
- Entrevistas: Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a 19 informantes clave del AEE con la finalidad de identificar sus percepciones sobre el Proyecto (posición) y sus principales demandas y expectativas (interés).

Asimismo, para el AEG y AEE social se utilizó la información secundaria del XI Censo Nacional de Población y VI Vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2007, las estadísticas de la calidad educativa de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación (MINEDU), el Portal de Transparencia del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), entre otras, en cumplimiento con lo señalado en R.M. N° 167-2008-MEM/DM).

3.4.2 Características socioeconómicas del AEG

Esta sección contiene el análisis de los aspectos políticos, económicos y sociales correspondientes al AEG de la Línea Base Social, los cuales se describen brevemente a continuación:

- Población: Según los datos del XI Censo Nacional (INEI, 2007), los Distritos de Nazca y Vista Alegre presentan poblaciones de 26 062 y 13 711 habitantes, respectivamente, con espacios eminentemente urbanos, con un aproximado de 9% y 13% de su población, respectivamente, asentada en el área rural. El grupo etario con mayor porcentaje de población es el de 10 a 14 años (11% aproximadamente en ambos distritos).
- Vivienda: En ambos distritos se encuentra que las viviendas, en su mayoría están ubicadas en zonas urbanas (aproximadamente 84% y 77%, respectivamente). El 88% de las casas del Distrito de Nazca y el 93% del de Distrito de Vista Alegre son casas independientes, y un porcentaje mucho más bajo se tiene chozas o cabañas, y menos del 1% son departamentos, vivienda en quintas, casa en vecindades. El 59% y 58% de las viviendas del Distrito de

¹³ Pobladores que residen permanentemente en la ciudad de San Juan de Marcona, tomando como criterio un mínimo de 3 meses de residencia.

Nazca y Vista Alegre respectivamente, ha utilizado ladrillos y cemento para las paredes.

- **Servicios básicos:** El 52% y 63% de hogares del Distrito de Nazca y Vista Alegre respectivamente, se abastece de agua de la red pública dentro de las viviendas. Asimismo, el 32% de las viviendas del Distrito de Nazca utiliza un pozo, mientras que el 19% de las viviendas del Distrito de Vista Alegre se abastece de agua a través de cisternas. Respecto a los servicios higiénicos, la mayor parte de las viviendas del AEG cuenta con sistema de desagüe en el interior de la vivienda (71% en el Distrito de Nazca y 63% para el Distrito de Vista Alegre). Por otro lado, el 83% y 68% de las viviendas de los Distritos de Nazca y Vista Alegre respectivamente, cuentan con alumbrado eléctrico.
- **Economía:** Según los datos del XI Censo Nacional (INEI, 2007), el 46% y 42% de los Distritos de Nazca y Vista Alegre respectivamente, califica como población económicamente activa ocupada (PEA Ocupada), mientras que el 53% y 56% de los pobladores del Distrito de Nazca y Vista Alegre, respectivamente, es No PEA.
- **Actividades económicas principales:** Las principales actividades económicas son el comercio al por menor (19% en el Distrito de Nazca y 15% en el Distrito de Vista Alegre), seguido por la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (15% en el Distrito de Nazca y 20% en el Distrito de Vista Alegre). Según el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012), los principales productos cultivados en el Distrito de Nazca son los frutales, mientras que en el Distrito de Vista Alegre son los cultivos industriales.
- **Uso de los suelos:** Según el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012), se ha determinado que la mayor extensión de las unidades agropecuarias (UA) identificadas están dedicadas efectivamente al desarrollo de cultivos en los Distritos de Nazca y Vista Alegre.
- **Educación:** La mayoría de la población del AEG ha alcanzado un nivel de educación secundaria (aproximadamente 46% en el Distrito de Nazca y 49% en el Distrito de Vista Alegre), asimismo el segundo porcentaje más alto para ambos distritos es para el nivel primario. Según el XI Censo Nacional de Población y VI Vivienda (INEI, 2007), en los Distritos de Nazca y Vista Alegre, la población mayor de 15 años que no sabía leer ni escribir alcanzaba el 3,9% y 5,1% respectivamente. Los Distritos de Nazca y Vista Alegre cuentan con 80 y 40 instituciones educativas respectivamente, entre públicas y privadas.
- **Salud:** En el Distrito de Nazca se cuenta con el Hospital de Apoyo de Nazca, y tres puestos de salud, contando con un total de 170 trabajadores, mientras que en el Distrito de Vista Alegre, se cuenta con tres puestos de salud, con un total de 33 trabajadores. Las estadísticas del Ministerio de Salud (MINSA) hasta el año 2011 registraron 564 y 261 nacimientos en los Distritos de Nazca y Vista Alegre, siendo las tasas de natalidad de 27,2% y 1,97%, respectivamente; mientras que la tasa bruta de mortalidad fue de 4 y 3,9 defunciones por cada mil habitantes, respectivamente. Las principales

enfermedades en ambos distritos son las infecciones respiratorias agudas (IRAs) y enfermedades diarreicas agudas (EDAs), entre otras.

- **Desarrollo social:** Según el Informe sobre el Desarrollo Humano Perú 2009, los Distritos de Nazca y Vista Alegre presentan valores de IDH de 0,6526 y 0,6467, respectivamente, siendo de categoría medianos medios según lo señalado por el INEI. El tipo de NBI en ambos casos está referido con las características de la vivienda, ya sea porque carecen de sistema de desagüe (Distritos de Vista Alegre y Nazca: 22,1% y 13,7%, respectivamente) o que presentan características físicas inadecuadas (Distritos de Vista Alegre y Nazca: 13,3% y 8,6%, respectivamente).
- **Aspectos culturales:** Las principales festividades son el Aniversario de Nazca, el Aniversario de Vista Alegre, la Fiesta de las Cruces y la Fiesta de la Virgen de Guadalupe.
- **Mapa de actores sociales:** Los principales actores políticos son el alcalde provincial de Nazca y el alcalde distrital de Vista Alegre.

3.4.3 Características socioeconómicas del AEE

Esta sección contiene el análisis de los aspectos políticos, económicos y sociales correspondientes del AEE de la Línea Base Social, los cuales se describen brevemente a continuación:

- **Población:** Según los datos del XI Censo Nacional (INEI, 2007), el Distrito de Marcona cuenta con una población de 12 876 habitantes y continúa siendo un espacio eminentemente urbano, con un máximo de 0,7% de población asentada en el área rural. Los grupos etarios con mayor porcentaje de población son los de 10 a 14 años y 25 a 29 años de edad (aproximadamente 10% para ambos casos).
- **Vivienda:** El 99% de las viviendas se encuentra en área urbana. Alrededor del 85% de las viviendas son independientes, mientras que el 2% es departamento en edificio. En cuanto al material de las paredes, el 82% de las viviendas está hecha de ladrillo y bloque de cemento, mientras que el 67% tiene piso de cemento.

Servicios básicos: El 79% de las viviendas tiene acceso a la red pública de agua dentro de la misma, mientras que el 9% lo tiene fuera. El 75% de los hogares tiene un sistema de red pública de desagüe dentro de la vivienda, y el 8%, fuera de ella; sin embargo, el 13% de las viviendas no tiene ningún tipo de servicio higiénico. El agua para consumo poblacional procede de los pozos que la empresa minera Shougang Hierro Perú (SHP) maneja en el acuífero Jahuay, manejada directamente por esta empresa o a través de la municipalidad distrital. Por otro lado, el 86% de las viviendas del Distrito de Marcona cuenta con alumbrado eléctrico. Los residuos sólidos en el Centro poblado San Juan de Marcona y sus alrededores son manejados por la Municipalidad Distrital de

Marcona y/o por la empresa Shougang Hierro Perú, los cuales son dispuestos en una instalación de disposición final manejada por dicha empresa.

- Economía: El 49% de la población califica como población económicamente activa ocupada (PEA Ocupada), mientras que otro 49% de la población es No PEA.
- Actividades económicas principales: La población económicamente activa ocupada (PEA Ocupada) se dedica principalmente a la explotación de minas y canteras (24%), comercio al por mayor (13%), construcción (11%), actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (7%), entre otras. La industria (i.e. agroindustria, textilera, industria de harina de pescado y metalúrgica) a pesar de no tener una presencia significativa en el distrito es mayor a la agricultura, cuya presencia es casi inexistente.
- Uso de los suelos: Según el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2012), se han identificado muy escasas áreas dedicadas a cultivos (0,2 UA).
- Transporte: el flujo principal de transporte es por la vía terrestre a través de la carretera PE-30 que va desde San Juan de Marcona hasta la Panamericana Sur (a la altura del 448 km) que tiene una longitud de 38 km. El tránsito se compone básicamente de camionetas y buses de transporte público que comunican a San Juan de Marcona con otras ciudades, sobre todo con Nazca.
- Educación: La mayoría de la población ha alcanzado el nivel secundario (46%), seguido por la población que alcanzó el nivel de educación primario. Según el XI Censo Nacional de Población y VI Vivienda (INEI, 2007), la población mayor de 15 años que no sabe leer y escribir constituía el 1,9% de la población total. El Distrito de Marcona cuenta con un total de 27 instituciones educativas, de las cuales 21 son instituciones estatales y el resto privadas.
- Salud: El Distrito de Marcona cuenta con dos establecimientos de salud, en los cuales se tiene un total de 20 trabajadores, entre especialistas y enfermeros. Según las estadísticas del MINSA hasta el año 2011 se reportan un total de 193 nacimientos, significando una tasa bruta de natalidad de 15,1%; mientras que la bruta de mortalidad fue de 2,5 defunciones por cada mil habitantes. Los casos de infecciones respiratorias agudas (IRAs) no neumonías y enfermedades diarreicas agudas (EDAs) prevalecen en los indicadores de morbilidad y epidemiología.
- Desarrollo social: Según el Informe sobre el Desarrollo Humano Perú 2009, el Distrito de Marcona presenta un valor de IDH de 0,6758 siendo clasificado como mediano medio según lo señalado por el INEI. El 20% de los hogares puede ser clasificado como pobre y el 8,5% como pobre extremo, pues no tiene cubiertas dos o más necesidades consideradas como básicas. En cuanto al tipo de NBI, éstas se refieren principalmente a las características de la vivienda, ya sea porque carecen de sistema de desagüe (12,7%) o que presentan características físicas inadecuadas (10,8%).
- Percepciones sobre situación económica: La mayor parte de las personas y autoridades o líderes locales entrevistados en el 2011, percibe que la situación

del Distrito de Marcona ha mejorado debido al incremento del comercio y la oferta de trabajo, esperan que mejore debido a la potencial inversión privada asociada a proyectos mineros, construcción de carreteras, y otros.

- Aspectos culturales: Las principales festividades son la Semana de Marcona, la Semana Turística de Marcona, la Fiesta de las Cruces y la Fiesta de la Virgen de Guadalupe.
- Mapa de actores sociales: los principales actores sociales son la población y las autoridades municipales del Distrito de Marcona. En el Distrito de Marcona, así como en los Distritos de Nazca y Vista Alegre, la población se encuentra organizada de tal manera que forman parte de las instituciones públicas, así como de las organizaciones sociales (i.e. sindicatos en su mayoría) y del sector privado.
- Percepciones sobre el Proyecto Mina Justa: En el 2011, la mayoría de la población manifestó que el Proyecto Mina Justa beneficiará al Distrito de Marcona, debido a la inversión en servicios e infraestructura en el distrito, así como la oferta laboral. Asimismo, existen preocupaciones como los efectos que pueda generar el proyecto en el ambiente, el incremento de la delincuencia, la inmigración hacia el distrito por la oferta de trabajo, entre otros.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Área efectiva de exploración

El área efectiva de exploración se encuentra delimitada por una poligonal cerrada definida por 66 vértices, en donde se ubicarán los componentes de la presente Modificación. Esta área comprende un total de 3 047,2 ha (Ver Figura 4.2.1b del estudio).

4.2 Componentes del proyecto

La presente Modificación representa un diseño actualizado y optimizado del instrumento de gestión ambiental vigente para los componentes y actividades de exploración, es decir, cambios en la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa; la cual representó un proyecto integral, ya que agrupó a todos los componentes del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa y sus modificaciones (i.e. Primera y Segunda Modificación) con los propios de dicha modificación. Los cambios y/o componentes adicionales propuestos en la presente Modificación en contraste con la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa son:

- La incorporación de 556 plataformas de exploración desde superficie, con 578 perforaciones (i.e. sondajes), es decir, algunas plataformas tendrán más de un sondaje.
- La incorporación de 65 calicatas de exploración.
- La reconfiguración de las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea:
 - La incorporación de un tanque de combustible de 10 000 gal y un tanque de combustible de 38 000 gal dentro del área de abastecimiento de combustible.
 - La incorporación de un polvorín (“polvorín N° 2”) en superficie adicional.
 - La incorporación de un tanque de agua para abastecer a las labores subterráneas y un tanque de agua contra incendios, ambos de 150 m³ de capacidad y ubicados en la superficie.
 - La incorporación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percolador) en la plataforma de soporte A (mantenimiento).
 - La habilitación de la plataforma de soporte D (ventilación) y un equipo de ventilación adicional.
- Se habilitarán cinco (05) polvorines subterráneos auxiliares, uno en cada galería subterránea.
- La reconfiguración de las instalaciones auxiliares existentes.
- La reconfiguración de los accesos proyectados principales en las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea y la adición de 6,4 km de nuevos accesos.
- La incorporación de dos (02) áreas para la extracción de material de préstamo.

En este sentido, considerando en conjunto la Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa con los cambios referidos, correspondientes a la Cuarta Modificación del EIASd, es decir, el Proyecto de Exploración Integral, se ha previsto a la fecha el desarrollo de una rampa de exploración (incluidas labores de servicios) de aproximadamente 4,3 km, asociada con alrededor de 13,7 km de galerías subterráneas, una rampa de ventilación de aproximadamente 3,8 km (incluidas labores de servicios) y un sistema de ventilación complementario (i.e. chimeneas), además de dos depósitos de roca de desmonte con capacidad de 1,12 Mt cada uno. Desde las galerías se prepararán 400 plataformas de perforación diamantina, con una perforación en cada plataforma, alcanzando 70 330 m lineales aproximadamente. De forma similar, se realizarán 1 094 plataformas de perforación diamantinas desde superficie, desde donde se ejecutarán 1 171 perforaciones (i.e. en algunas plataformas se realizarán más de una perforación), alcanzando 359 988 m lineales (Ver Anexo K del estudio).

Asimismo, el Proyecto de Exploración Integral incluye la habilitación de áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea, del Campamento San Juan y aproximadamente 14,1 km de accesos, además de la habilitación y ampliación del área de instalaciones auxiliares existentes (Ver Anexo K del estudio).

A continuación se describen solo los cambios y adiciones propuestas en la presente Modificación, en relación a los componentes aprobados para los referidos instrumentos de gestión ambiental vigentes. Cabe señalar que el Proyecto de Exploración Integral se describe a detalle en el Anexo K del presente estudio.

4.2.1 Actividades de exploración subterránea

4.2.1.1 Áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea

Área de abastecimiento de combustible

Se ha previsto la ampliación del área de abastecimiento de combustible, de forma que permita la habilitación de un tanque de combustible de 10 000 gal y un tanque de combustible de 38 000 gal adicionales. Esta nueva área se habilitará de manera contigua al área de abastecimiento de combustible (ubicada a 270 m al norte de la plataforma del portal), aprobada de manera conjunta en la Tercera Modificación del EIASd y en el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa. En ese contexto, se ampliará la capacidad de almacenamiento del área de abastecimiento de combustible mediante la inclusión de un nuevo tanque de 10 000 gal y otro tanque de 38 000 gal, u otro sistema similar; considerando los requerimientos de la autoridad competente. De este modo, esta área tendrá una capacidad de almacenamiento y abastecimiento conjunta de 58 000 gal.

Cabe precisar que ambos tanques tendrán sistemas de contención equivalentes al 110% de su capacidad de almacenamiento, y se contará con señalización de seguridad y extintores industriales.

Polvorines

Adicionalmente al polvorín N° 1, la presente Modificación considera la habilitación del polvorín N° 2 para el almacenamiento temporal de explosivos, accesorios y agentes de voladura. La habilitación del polvorín N° 2, al incrementar la capacidad de almacenamiento de dichos materiales, representa una mejora en las condiciones de seguridad dado que permitirá reducir la frecuencia de viajes en el transporte de estos hacia el Proyecto; además de garantizar la continuidad en el desarrollo de las labores subterráneas, de forma que estas se realicen en el menor tiempo posible.

Adicionalmente, se ha previsto la implementación de cinco polvorines subterráneos auxiliares, para satisfacer las demandas del desarrollo de las labores subterráneas, según su avance diario.

Tanques de agua

Adicionalmente al tanque de agua de 75 m³, la presente Modificación considera la habilitación de dos tanque de agua de 150 m³ cada uno en un área de aproximadamente 0,2 ha a 250 m al suroeste de la plataforma del portal, en un área con una cota mayor a esta, para lo cual se requerirá habilitar un acceso de aproximadamente 250 m. Los tanques podrán ser de acero o de polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés), dependiendo de su disponibilidad en el mercado nacional.

Estos tanques de agua serán llenados por medio de camiones cisterna según se requiera. Se considera que uno de los tanques (150 m³), abastecerá por gravedad mediante tuberías a las labores subterráneas, o también por medio del uso de camiones cisternas, según el avance de las labores subterráneas, de forma que puedan abastecer a los reservorios de agua que se habilitarán en las cámaras de acumulación de roca de desmonte en desuso. Asimismo, el otro tanque adicional se utilizará como tanque de agua contra incendios (150 m³).

Plataforma de soporte A (mantenimiento)

La presente Modificación considera la habilitación de servicios higiénicos fijos (i.e. lavamanos e inodoros) en la plataforma de soporte A. Los efluentes de estos servicios higiénicos serán almacenados en un tanque colector ubicado en la misma plataforma, desde donde serán transferidos por medio de una tubería enterrada de PVC de 4" de diámetro, hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percoladores).

Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas

La presente Modificación considera la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas compuesto por un pozo séptico y tres pozos percoladores (Ver Figura 4.2.6 del estudio), como parte de las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea, ubicado a aproximadamente 350 m al noroeste de la plataforma del portal.

4.2.2 Actividades de exploración desde superficie

4.2.2.1 Perforaciones exploratorias desde superficie

Las actividades de exploración asociadas a la presente Modificación comprenden la implementación de 556 nuevas plataformas de perforación desde superficie, desde las cuales se realizarán en conjunto 578 perforaciones (sondajes), bajo un avance diario por sondaje de alrededor de 45 m, totalizando aproximadamente 150 420 m lineales de perforaciones, mediante equipos de perforación diamantina.

Dicho tipo de perforación utiliza un cabezal o broca diamantada, la cual rota en el extremo. La abertura en el extremo de la broca corta un testigo sólido de roca, el cual se desplaza hacia arriba por la tubería de perforación y luego en la superficie se recupera. El cabezal diamantado (broca) gira mientras se lubrica con agua para evitar el sobrecalentamiento.

Cada plataforma de perforación alcanzaría un área aproximada de hasta 18 m de largo por 15 m de ancho, la cual no incluye el emplazamiento de las pozas de manejo de fluidos de perforación, que se colocarán en la ubicación más conveniente, próxima a la plataforma.

4.2.2.2 Pozas de manejo de fluidos de perforación

Cada una de las plataformas de perforación contará con dos pozas de manejo de fluidos de perforación, para captar la mayor cantidad de sólidos presentes en dichos fluidos, evitando que discurran de forma libre hacia el entorno. El manejo de estos fluidos propiamente dicho se realizará en la primera poza, en tanto en la segunda se realizará la recuperación del agua clarificada. Este manejo permitirá que el agua con una menor carga de sólidos, pueda ser recirculada a la máquina de perforación para su reutilización en las operaciones.

Las dimensiones de cada poza serán aproximadamente de 5 m de ancho por 5 m de largo y 1,5 m de profundidad (desde el nivel del terreno), permitiendo una capacidad de almacenamiento para fluidos de perforación equivalente a 37,5 m³. Además, cada poza estará preparada y conformada de tal manera que cuente con una base de muy baja permeabilidad producto de la instalación de un polímero aislante (p. ej. geomembrana, flexilona, entre otros), que limitará de manera significativa la infiltración del agua y permitirá retener los sedimentos contenidos en los fluidos de perforación generados.

4.2.2.3 Calicatas de exploración

La presente Modificación se ha considerado el desarrollo de 65 nuevas calicatas de exploración desde superficie, cuyo desarrollo permitirá ampliar el entendimiento de la geología local a nivel superficial, además de permitir establecer las principales características de la capa superficial del terreno como parte de la información a generarse con fines de investigación geotécnica. Las calicatas de exploración alcanzarán una profundidad de alrededor de entre 2,5 m y 5 m, tendrán una longitud de 5 m y un ancho de 5 m. Estas calicatas serán abiertas con maquinaria, de forma que el proceso sea más eficiente y seguro.

4.2.3 Actividades complementarias a la exploración

4.2.3.1 Área de instalaciones auxiliares existentes

La presente Modificación involucra la implementación de nuevas instalaciones y la ampliación del área de instalaciones auxiliares existentes, la misma que se ha utilizado en campañas de exploración previas, y que ha sido aprobada como parte de la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa. Cabe precisar que los trabajadores asociados a la presente Modificación no pernoctarán en el área de instalaciones auxiliares existentes, y que las instalaciones de esta área ya habilitadas se mantendrán en uso también durante la presente Modificación.

En ese sentido, se considera la habilitación/ampliación de las siguientes instalaciones auxiliares existentes: taller de corte de testigos, área de contenedores del almacén de muestras, área de almacenamiento de muestras metalúrgicas y rechazos, comedor, oficinas para el contratista de exploración, laboratorio de geología, oficinas de geología, servicios higiénicos y vestidores, tópicos y sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percoladores).

4.2.3.2 Accesos

Actualmente existen vías de acceso en el área de la presente Modificación, producto del desarrollo de campañas de exploración previas, sin embargo, será necesaria la actualización del diseño de algunos de los accesos proyectos principales, aprobados en la Tercera Modificación del EIASd y en el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa, así como la adición de algunos otros accesos principales.

En general, el área de estudio ambiental de la presente Modificación tiene un relieve bastante plano, sin embargo para el caso de los accesos proyectados principales aprobados en los referidos instrumentos de gestión ambiental, así como los propuestos en la presente Modificación, se requerirán labores de movimiento de tierras (i.e. corte y relleno) y el uso de materiales de préstamo provenientes del área del Proyecto. En ese sentido, para el traslado de personal, maquinaria e insumos correspondientes a la presente Modificación considera actualizar el diseño de los accesos proyectados principales que comunican a las labores subterráneas con los depósitos de roca de desmonte, plataformas de soporte A (mantenimiento) y C

(abastecimiento de energía), polvorines (oeste y este) y área de abastecimiento de combustible; de modo que estos tengan un ancho de 9,6 m (i.e. se incrementará en 2,6 m su ancho original de 7 m). Asimismo, en caso se requiera por motivos de seguridad, estos accesos podrían tener bermas de seguridad a cada lado.

Adicionalmente, se realizarán accesos temporales (i.e. ramales) hacia las plataformas de perforación desde superficie.

Por último, cabe mencionar que debido a la inexistencia de cuerpos de agua superficiales y a la muy escasa precipitación que presenta el área de estudio ambiental del Proyecto no será necesaria la implementación de cunetas.

4.2.3.3 Áreas de extracción de material de préstamo

La presente Modificación considera el aprovechamiento parcial de dos áreas de extracción de material de préstamo en la zona del Proyecto con una potencia estimada de 0,42 Mm³ de material de relleno común y 0,38 Mm³ de finos, para obtener material de préstamo para la habilitación de los accesos proyectados principales, además de requerirse, se podría utilizar parte de estos recursos como agregados para la preparación de *shotcrete* y/o concreto reforzado, y para la habilitación de las plataformas de soporte.

Dada la cohesión de ambas áreas de extracción de material de préstamo, el aprovechamiento de estas se realizará directamente con equipos mecánicos, considerando los siguientes criterios:

- Tipo de banco: único o múltiples ascendentes.
 - Diseño geométrico.
 - Taludes de banquetas con una inclinación aproximada de 2H:1V.
 - Factor de seguridad estática a largo plazo igual o superior a 1,4.
 - Factor de seguridad pseudoestático a largo plazo igual a 1,0 como mínimo.
 - Coeficiente sísmico para condiciones pseudoestáticas de 0,18 g.
- Sistema de secuencia y arranque.

El arranque del aprovechamiento de las áreas de extracción de material de préstamo se hará directamente con una retroexcavadora de 215 HP, la cual será acorde con la altura del banco diseñado, realizando el desprendimiento del material y luego realizará el carguío con su pala en cantidades de aproximadamente 4 m³ por vez. Asimismo, cabe precisar que el arranque se iniciará desde el banco inferior para facilitar el carguío del material y la maniobrabilidad de la retroexcavadora durante el proceso de descarga del material en el camión de carga que se utilizará para el transporte del mismo.

Como se indicó en los párrafos precedentes, el método de aprovechamiento de las áreas de extracción de material de préstamo será a través de la construcción de banquetas, las cuales tendrán taludes de 2H:1V, debido a que son áreas de material suelto sin cohesión, con una altura máxima de banqueta de 5 m y un ancho de banqueta local 12 m. Cabe precisar que este tipo de configuración representa un esquema de desarrollo que representa condiciones de estabilidad física adecuadas para el aprovechamiento seguro de las áreas de extracción de material de préstamo, así como para mantener condiciones seguras en el largo plazo.

4.3 Áreas a disturbar

El área a disturbar corresponde a la zona de emplazamiento de los componentes específicos para las actividades de exploración será de aproximadamente 35,6 ha.

4.4 Volumen de movimiento de tierras

El desarrollo de las actividades de exploración desde superficie y demás actividades complementarias correspondientes a la presente Modificación implicarían la remoción de un volumen total de aproximadamente 0,4 Mm³. Cabe precisar, que esta cantidad de movimiento de tierras representa los volúmenes de corte estimados, los mismos que serán utilizados en el relleno de las áreas consideradas para las actividades de exploración desde superficie y demás actividades complementarias asociadas. En caso, existiera un excedente de material, este sería dispuesto de manera contigua y temporal a las instalaciones para ser utilizado durante las labores de rehabilitación y cierre, sin embargo, se estima que esta posible cantidad de material sería menor.

4.5 Número de trabajadores

El personal que se desempeñará en el desarrollo de las actividades propias de la presente Modificación, será el mismo previsto para la Tercera Modificación del EIAS del Proyecto de Exploración Mina Justa, es decir, se alcanzaría gradualmente los 195 trabajadores en promedio durante los primeros 37 meses –entre personal calificado y no calificado– para el desarrollo de las actividades de exploración. Asimismo, durante la etapa de cierre el requerimiento de personal presentaría una significativa disminución, necesitándose aproximadamente 22 personas para desarrollar las actividades de esta etapa, mientras que para el post-cierre se requerirá de una persona para cumplir con las actividades correspondientes a tal etapa.

Adicionalmente, cabe precisar que se estima en base a los registros de personal que actualmente laboran como parte del Proyecto de Exploración Mina Justa, que el grado de especialización del personal asociado a Proyecto de Exploración Integral será aproximadamente en la proporción: mano de obra no calificada (40%) y mano de obra calificada (60%). Asimismo, de acuerdo con el Programa de Empleo Local del Plan de Gestión Social se priorizará que la mano de obra no calificada requerida para el desarrollo de las actividades del proyecto provenga del Distrito de Marcona, y seguidamente de los Distritos de Nazca y Vista Alegre.

4.6 Equipos, maquinaria e insumos

4.6.1 Equipos y maquinarias

Para realizar las diferentes labores de exploración de la presente Modificación, se han considerado solo 08 equipos y/o maquinarias adicionales a las aprobadas en la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa (Cuadro 9).

Cuadro 9
Equipos y maquinarias a utilizar en el Proyecto

Actividad asociada al uso del equipo	Descripción	Cantidad	
		Cuarta Modificación del EIASd	Proyecto de Exploración Integral
Actividades de exploración subterránea	Equipo de barrenación Jumbo tipo 282	--	05
	Scooptrans (pala de bajo perfil) de 11 yardas cúbicas	--	03
	Camiones volquete de 35 t	--	05
	Perforadora ascendente (<i>raiseboring</i>)	--	01
	Camión cisterna de 3 000 gal	--	01
	Retroexcavadora	--	02
	Perforadora diamantina	--	07
	Bombas de fluidos	--	07
	Equipo de ventilación de 100 000 cfm	--	02
	Equipo de ventilación de 50 000 cfm	--	02
	Equipo de ventilación de 160 m ³ /s	01	01
	Equipo compresor de aire de 250 kW	--	01
Subestaciones eléctricas	--	03	
Actividades de exploración desde superficie	Excavadora	--	01
	Tractor	--	01
	Bombas de fluidos	01	05
	Camión cisterna de 1 050 gal (DB2)	--	01
	Camión cisterna de 4 500 gal (agua)	--	03
	Grúa	--	01
	Perforadora diamantina	01	06
Actividades complementarias a la exploración	Camionetas	--	10
	Buses	--	02
	Grupos electrógenos	--	08
	Tanques de combustible	02	03
	Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)	--	01
	Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD)	--	01
	Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percoladores)	02	02
	Retroexcavadora	01	01

Fuente: Marcobre.

Elaborado por: INSIDEO.

4.6.2 Insumos

A continuación se listan los insumos requeridos para las actividades de exploración desde superficie, considerando un avance promedio de 45 m/día en las perforaciones diamantinas por cada plataforma desde superficie; y que hasta alrededor de 06 perforadoras trabajarían de manera simultánea en los diferentes frentes de exploración, completándose el trabajo de perforación en aproximadamente 48 meses.

- Perforación diamantina: Bentonita, Poly Plus, Penetrol, pH Control, Rod coat, N-seal, Quick-Trol Gold y Ez Mud.
- Actividades complementarias: Aceite de motor, aceite hidráulico y grasa.

4.6.3 Combustible

El volumen de combustible que se podría llegar a utilizar durante los 48 meses considerados para el desarrollo de las actividades de exploración de la presente Modificación es de hasta alrededor de 470 411 gal, lo que representa un 6% del volumen total requerido y aprobado en la Tercera Modificación del EIASd del Proyecto de Exploración Mina Justa.

4.6.4 Consumo de agua

Las actividades de exploración asociadas a la presente Modificación tendrán un requerimiento de agua diario bajo las siguientes consideraciones:

- Las actividades de exploración subterráneas, incluidas las actividades para el desarrollo de las labores subterráneas, tendrán una demanda máxima de hasta aproximadamente 68 312 gal/día (258,6 m³/día).
- Las actividades de exploración desde superficie tendrán una demanda máxima de hasta aproximadamente 54 000 gal/día (204,4 m³/día).
- Las actividades de control ambiental (i.e. riego de vías principales) tendrán una demanda aproximada de 38 046 gal/día (144,0 m³/día).
- El agua para consumo doméstico (i.e. limpieza, aseo personal, labores auxiliares) y consumo directo tendrá una demanda aproximada de 7 706 gal/día (21,6 m³/día).

Dicha demanda será cubierta, tal como se indicó en los instrumentos de gestión ambiental vigentes para exploración (i.e. la Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa), con agua proveniente de la zona Poroma, en Nazca y/o de la zona de Jahuay, por medio de camiones cisternas.

Adicionalmente, cabe precisar que tanto el agua de la zona de Poroma como de Jahuay corresponden a fuentes de agua subterránea, cuyo uso en ambos casos no representará un impacto significativo en sus recursos hídricos, ya que el requerimiento diario adicional será menos del 3% del volumen aprobado en conjunto para la Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa. Esto de acuerdo al análisis de impactos presentado en la

Sección 5.2.3.1 (Resultados del análisis de impactos residuales), donde se concluye que las cantidades de agua que se requerirían de ambas fuentes son inferiores a las capacidades de aprovechamiento consideradas como ambientalmente viables para éstas en dichos instrumentos de gestión ambiental vigentes y en el EIA del Proyecto Mina Justa¹⁴. Este esquema de abastecimiento ha sido validado por la opinión favorable emitida por la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) a través del Informe Técnico N° 022-2013-ANA-DGCRH/MSS, el mismo que fue remitido oportunamente a la DGAAM del MINEM. Asimismo, ha sido validado también para la presente Modificación por la DGCRH de la ANA a través de la opinión favorable otorgada en el Oficio N° 134-2014-ANA/DGCRH, de conformidad con lo expresado en el Informe Técnico N° 107-2014-ANA-DGCRH/IGA, el cual que fue remitido oportunamente a la DGAAM del MINEM (Ver Anexo D del estudio).

Por último, cabe resaltar que la demanda de agua indicada en la presente sección considera el requerimiento máximo producto principalmente de las actividades de exploración contempladas en la presente Modificación, por lo que en general se espera que esta demanda sea menor durante la mayor parte del desarrollo de la misma.

4.6.5 Servicios higiénicos

En las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea (plataforma de soporte A y plataforma de oficinas), área de instalaciones auxiliares existentes y Campamento San Juan se habilitarán servicios higiénicos fijos, cuyos efluentes serán conducidos a sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozos sépticos y pozos percoladores) o a la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), según corresponda, para su adecuado tratamiento.

Además, en las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea, área de instalaciones auxiliares existentes, plataformas de perforación y/o frentes de trabajo según los requerimientos de la presente Modificación, se podrán ubicar también baños portátiles. Estos serán manejados mediante una EPS-RS debidamente autorizada por la DIGESA, considerando la limpieza de los baños por esta empresa con una frecuencia de alrededor de dos veces por semana.

4.6.6 Efluentes líquidos

El diseño del Proyecto ha sido realizado considerando un esquema de manejo que minimice la generación de efluentes, y en caso su generación no pueda ser evitada, que cumplan con un nivel de calidad tal que su descarga adecuada al ambiente no genere ningún impacto de alto significancia; para lo cual se han previsto las siguientes medidas:

¹⁴ Aprobado el 08 de septiembre de 2010, mediante la R.D. N° 281-2010-MEM/AAM.

- En los diferentes frentes de trabajo y en las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea se habilitarán baños portátiles que se ubicarán conforme a los requerimientos del personal. Los desechos serán manejados por un EPS-RS debidamente autorizada por la DIGESA.
- En la plataforma de soporte A (mantenimiento) y en el área de instalaciones auxiliares existentes, además de la habilitación de baños portátiles, se habilitarán servicios higiénicos fijos, para los cuales se implementarán sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas compuestos cada uno por un pozo séptico y tres pozos percoladores.
- En el campamento se implementará una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD).
- Para el manejo de los fluidos de perforación, de perforaciones subterráneas y desde superficie, se utilizarán las cámaras de sedimentación de los reservorios de agua habilitados en las cámaras de acumulación de roca de desmonte en desuso y las pozas de manejo de fluidos de perforación, respectivamente (Ver Anexo K).
- Para el lavado de la maquinaria de exploración subterránea, se habilitará un área específica dentro de las labores subterráneas que contará con un sistema que permita que el agua sea reutilizada en las operaciones, el mismo que contará con una cámara de sedimentación, además de una zona para almacenar las grasas y aceites colectados. Asimismo, en la plataforma de soporte A se habilitará un sistema de lavado de maquinaria con trampas de grasa (Ver Anexo K).

4.6.7 Residuos sólidos

En general, en las diferentes áreas de exploración se generará una cantidad relativamente reducida de residuos domésticos (denominados residuos domésticos asimilables a urbanos según el D.S. N° 057-2004-PCM) por parte del personal que laborará en el Proyecto de Exploración Integral. Estos residuos serán almacenados en contenedores, debidamente rotulados de acuerdo con el Anexo N° 11 del D.S. N° 055-2010-EM, para proceder posteriormente a su traslado al Almacén Central de Residuos Sólidos o al área de almacenamiento temporal de residuos sólidos del Campamento San Juan, según corresponda.

Es importante resaltar que, dadas las características y magnitud de la presente Modificación, el incremento en la generación de residuos sólidos producto de las actividades exploratorias y asociadas, con respecto a lo indicado y aprobado en los instrumentos de gestión ambiental vigentes, resulta marginal.

El volumen de generación (pico) mensual estimado de residuos se detalla a continuación:

- Residuos domésticos no peligrosos (orgánicos): 35,7 m³, con una generación diaria de 238 kg.

- Residuos domésticos e industriales no peligrosos (inorgánicos): 12,3 m³, con una generación diaria de 328,9 kg.
- Residuos domésticos peligrosos: 0,2 m³, con una generación diaria de 22,5 kg.
- Residuos industriales peligrosos: 24,8 m³, con una generación diaria de 908,7 kg.

Los residuos sólidos almacenados de manera temporal en el área de almacenamiento de residuos sólidos del Campamento San Juan, en función del volumen de residuos almacenados en determinado momento, podrán ser transferidos al Almacén Central de Residuos Sólidos o mantenidos en el mismo almacén del campamento, desde donde luego serán retirados por una EPS-RS y/o empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS), debidamente registradas ante la DIGESA, para su disposición final en un relleno sanitario y/o de seguridad (o de otros sistemas debidamente aprobados) autorizado por esta entidad o para su comercialización, dando así cumplimiento a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Finalmente, cabe precisar que la presente Modificación no representa cambio alguno en el esquema de manejo de residuos sólidos aprobado para la Tercera Modificación del EIASd y del ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa.

4.6.8 Abastecimiento de energía

Cabe precisar que la presente Modificación no representa cambio alguno en el esquema de abastecimiento de energía aprobado en la Tercera Modificación del EIASd y en el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina; para el cual se ha considerado el uso de grupos electrógenos en las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea (i.e. plataforma de soporte C, abastecimiento de energía), área de instalaciones auxiliares existentes y Campamento San Juan. El detalle de dichos grupos electrógenos se presenta en el Anexo K del estudio.

4.7 Cronograma de actividades

La presente Modificación, y a su vez el Proyecto de Exploración Integral (Ver Anexo K del estudio), tendrá una duración aproximada de 90 meses, correspondiendo 48 meses para los trabajos de preparación de las áreas superficiales y subterráneas y de exploración propiamente dicha (considerando que ambas actividades ocurrirán en simultáneo), en los que progresivamente se irán cerrando las plataformas que no se utilicen y demás componentes de la exploración (i.e. cierre progresivo), y 06 meses adicionales de cierre y rehabilitación para asegurar que se tengan condiciones estables, seguras y compatibles con el entorno (i.e. cierre final). Adicionalmente, se ha considerado una etapa de post-cierre con una duración de 36 meses (03 años) o hasta que se cumplan con los objetivos del cierre.

5.0 ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

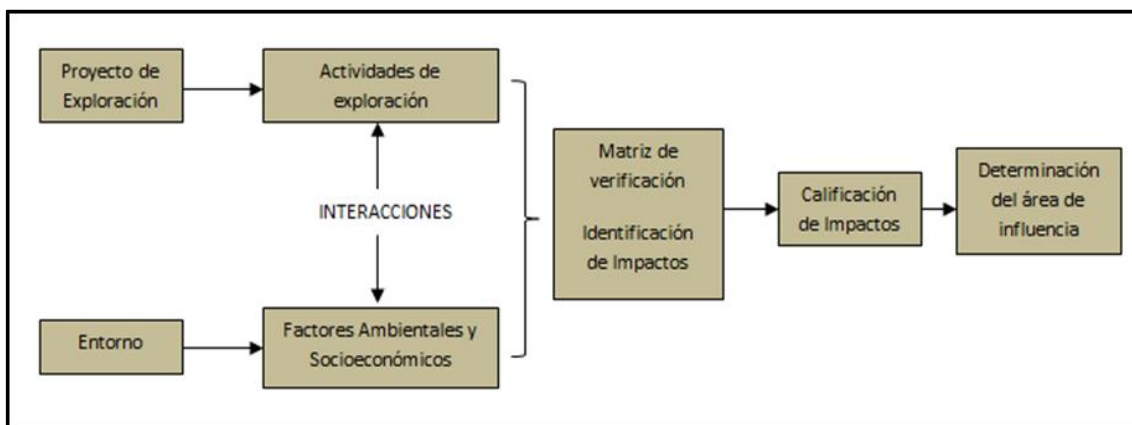
Esta sección identifica, evalúa y califica los impactos residuales¹⁵ de las actividades propuestas en la presente Modificación, sobre los componentes: físico, biológico, de interés humano y socioeconómico.

Cabe precisar que en el Capítulo 5 del estudio se presenta, adicionalmente a lo descrito en esta sección del Resumen Ejecutivo, un análisis cualitativo de los efectos y/o impactos de la implementación conjunta de la Tercera Modificación del EIASd (incluye el EIASd original, la Primera y Segunda Modificación) y del ITS de Cambios Menores al del Proyecto de Exploración Mina Justa, con la presente Modificación.

5.1 Metodología

La metodología empleada para el análisis de impactos de la presente Modificación sigue una secuencia lógica y ordenada, y presenta las relaciones entre las actividades a desarrollar por parte del Proyecto y los componentes socioambientales, a través de una matriz de verificación de impactos. Una vez identificados los impactos, éstos se calificaron a través de factores que permitieron otorgarles atributos medibles (i.e. valores numéricos) al efecto. El Gráfico 2 presenta la metodología utilizada para la evaluación de impactos en la presente Modificación.

Gráfico 2
Diagrama conceptual general de la evaluación de impactos



Fuente: INSIDEO.

Elaborado por: INSIDEO.

Cabe precisar que la presente Modificación consideró, con el objetivo de entender las implicancias del Proyecto de Exploración Integral, el desarrollo del análisis cualitativo de los efectos y/o impactos de la implementación conjunta de la Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa con la presente Modificación.

¹⁵ Aquellos impactos que se prevén después de la implementación de las medidas de gestión consideradas por Marcobre.

5.1.1 Identificación de impactos

El objetivo de esta etapa es identificar si existe o no alguna relación potencial entre las actividades a realizar por la presente Modificación y los subcomponentes ambientales y sociales considerados en el análisis. Las instalaciones asociadas a la presente Modificación y las actividades a realizar en estas se muestran en el Cuadro 10.

Cuadro 10
Actividades de la presente Modificación

Etapa	Área o instalación	Acción
Habilitación /Preliminar	Perforaciones (plataformas) exploratorias desde superficie	Nivelación del terreno
	Polvorines subterráneos	Desarrollo de labores subterráneas
		Carga de material de roca de desmonte
	Accesos	Movimiento de material
		Nivelación del terreno
	Áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea y área de instalaciones auxiliares existentes	Nivelación del terreno
Obras civiles		
Instalación de sistemas estructurales, mecánicos, de tuberías, eléctricos y de instrumentación (SMPE&I)		
Área de abastecimiento de combustible	Emplazamiento	
Exploración	Perforaciones (plataformas) exploratorias desde superficie	Perforación
		Manejo de sustancias especiales
		Uso de agua
		Generación de energía
	Calicatas de exploración	Movimiento de material
	Áreas de extracción de material de préstamo	Movimiento de material
	Polvorines subterráneos	Manejo de sustancias especiales
	Accesos	Tránsito de vehículos
	Áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea, área de instalaciones auxiliares existentes y Campamento San Juan	Uso de agua
		Disposición de residuos
		Manejo de efluentes
		Generación de energía
	Áreas de abastecimiento de combustible	Manejo de sustancias especiales
		Disposición de residuos
Área general	Tránsito de vehículos	
	Generación de residuos	
	Uso de agua	
Vía principal de acceso	Tránsito de vehículos	

Elaborado por: INSIDEO.

Posteriormente, se identificaron los subcomponentes ambientales y sociales sobre los que se podrían apreciar los efectos de las actividades (receptores finales), para lo cual

es necesario definir los mecanismos de afectación que se manifiestan a partir de dichas actividades. En ese sentido, los subcomponentes físicos, biológicos, de interés humano y socioeconómicos que presentan relevancia ambiental son los que se muestran en el Cuadro 11.

Cuadro 11

Subcomponentes ambientales y sociales del entorno de la presente Modificación

Componente	Subcomponente
Físico	Topografía, fisiografía y geomorfología
	Suelos
	Calidad del aire
	Niveles de ruido
	Agua superficial ⁽¹⁾
	Agua subterránea ⁽¹⁾
Biológico	Flora y vegetación
	Fauna terrestre
	Vida acuática
De interés humano	Tráfico vial
	Restos arqueológicos
Socioeconómico	Niveles de empleo
	Grado de desarrollo local
	Expectativas y percepciones

Nota: (1) Como se indicó en la Sección 5.2.1 del Análisis de Impactos Ambientales y Sociales (Capítulo 5), no se han identificado potenciales efectos sobre estos subcomponentes, ya que, como bien se indicó en el Capítulo 3, Descripción del Área del Proyecto, en el área de estudio ambiental de la presente Modificación no se han identificado cuerpos de agua superficial ni sistemas de agua subterránea.

Fuente: INSIDEO.

5.2 Resultados del análisis de impactos residuales

A continuación se presenta la calificación de los impactos evaluados para cada componente en función de los subcomponentes correspondientes, producto del desarrollo de la presente Modificación.

5.2.1 Impactos sobre el componente físico

5.2.1.1 Topografía, fisiografía y geomorfología

El relieve, conformado por el subcomponente de topografía, fisiografía y geomorfología, no se verá afectado significativamente por las diversas actividades a desarrollarse, ya que éstas no generarán importantes alteraciones en el área efectiva de exploración. Se consideró que el impacto residual puede ser catalogado como negativo de significancia muy baja, ya que los cambios al relieve se darían solo de manera puntual sobre el área de ocupación de las áreas de extracción de material de préstamo. Es importante resaltar que luego de las medidas de rehabilitación, el balance final, en términos de la alteración al relieve, será cuasi neutro.

5.2.1.2 Suelos

Este subcomponente no se verá afectado significativamente por las diversas actividades a desarrollarse como parte de la presente Modificación, ya que estas no generarán importantes alteraciones en el área (35,6 ha). Asimismo, considerando que los suelos presentan serias limitaciones para sostener actividades agropecuarias y al ecosistema en sí mismo, que se verán alterados temporalmente y tomando en cuenta que se realizarán medidas adecuadas para minimizar las áreas a intervenir, se calificó el impacto residual como negativo de significancia muy baja.

5.2.1.3 Aire

La calidad del aire no se verá afectada significativamente, ya que no se generarán emisiones significativas como parte de las actividades de la presente Modificación. Se considera que los efectos se presentarán de manera local sobre el entorno, debido al trabajo en distintos frentes de exploración y a la magnitud de las tareas de exploración. Asimismo, se considera que estos efectos no se presentarán durante un tiempo prolongado y el efecto es reversible, es decir, una vez finalizada la actividad, el entorno tiene la capacidad de volver a su condición inicial. Además, se consideró que el ambiente tiene una capacidad media de amortiguamiento, ya que algunos de los registros de línea base se encuentran sobre los estándares aplicables. En base a estas consideraciones, se calificó el impacto residual como negativo de significancia baja.

5.2.1.4 Ruido

Las actividades asociadas a la presente Modificación, se desarrollarán en espacios abiertos (i.e. desde superficie) y en espacios cerrados (i.e. labores subterráneas), en ambos casos localizados dentro del área efectiva de exploración, y se darían de manera paulatina durante el desarrollo de la misma. Asimismo, considerando que el entorno presenta buena capacidad de amortiguamiento, es decir, que los niveles de ruido se encuentran por debajo de los estándares aplicables, se prevé que el impacto sobre el nivel de ruido sea menor. En base a lo anterior, se tiene que el impacto residual fue catalogado como negativo de significancia baja.

5.2.1.5 Agua subterránea

Tal como se indicó anteriormente, el área de estudio ambiental de la presente Modificación, debido a su ubicación geográfica, precipitación escasa, ausencia de cuerpos de agua superficial y a la permeabilidad de sus materiales, no presenta agua subterránea, encontrándose el nivel freático a más de 470 m de profundidad. Considerando esta situación, no se estima la ocurrencia de impactos sobre este subcomponente.

En el caso de las fuentes de abastecimiento de agua (i.e. Zona de Poroma y Zona de Jahuay), este subcomponente no se verá afectado significativamente por las diversas actividades de la presente Modificación, ya que el volumen diario de agua requerido para esta es menos del 3% del volumen aprobado en conjunto para la Tercera

Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa. Considerando lo anterior, se tiene que el impacto residual fue catalogado como negativo de significancia baja.

5.2.2 Impactos sobre el componente biológico

5.2.2.1 Flora y vegetación

La evaluación de los efectos que se producirían sobre este subcomponente ambiental (i.e. la pérdida de cobertura vegetal y afectación de especímenes de flora) consideró la extensión de las áreas a intervenir, siendo estas de extensión muy limitada en comparación con el área de estudio; así como la limitada diversidad y abundancia de flora en las formaciones y coberturas vegetales identificadas (i.e. coberturas caracterizadas por la prácticamente nula y muy escasa vegetación presente). En ese sentido, debido principalmente a la recuperabilidad del receptor, a la extensión puntual de las áreas a intervenir y al relativamente poco tiempo que se vería afectado el receptor se calificó finalmente el impacto residual como de significancia baja.

5.2.2.2 Fauna terrestre

Dentro de este subcomponente ambiental se estiman dos impactos potenciales, (1) la afectación de hábitats, y (2) el ahuyentamiento de fauna.

En cuanto a la afectación de hábitats, se han tomado las consideraciones necesarias para que solo sean intervenidas las áreas requeridas para el desarrollo de las actividades propuestas. Considerando además la baja diversidad y abundancia de las especies de fauna, así como una duración temporal para las actividades de la presente Modificación, y que la extensión de las áreas a intervenir es bastante menor que el área de estudio, se calificó finalmente el impacto como negativo de significancia baja.

En relación al ahuyentamiento de fauna, se consideró que el efecto será mínimo y muy pequeño, ya que no se estima un incremento significativo de los niveles de ruido. Asimismo, se trabajará en distintas zonas y durante tiempos no prolongados por lo que no se espera que este efecto sea significativo. Tomando en consideración lo mencionado, se calificó finalmente el impacto residual como negativo de significancia baja.

5.2.3 Impactos sobre el componente de interés humano

5.2.3.1 Tráfico vial

El tráfico vial no se verá afectado significativamente por el desarrollo de las diversas actividades, ya que se prevé que el efecto a producirse sobre este subcomponente se mantendrá equivalente a la situación actual, en la cual no se espera la ocurrencia de situaciones de tráfico intenso que den lugar a congestiones vehiculares, de acuerdo con lo aprobado de manera conjunta para la Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa. Por lo tanto se ha considerado calificar al impacto como negativo de baja significancia. Además, la

presencia del Campamento San Juan, aprobado en el referido ITS, se considera que el flujo debido al transporte de personal entre el área efectiva de exploración y área externas se verá reducido.

5.2.4 Impactos sobre el componente socioeconómico

5.2.4.1 Niveles de empleo

La evaluación del impacto correspondiente a este subcomponente socioeconómico considera solo aquellos puestos de trabajo que sean generados directamente por el desarrollo de la presente Modificación. Considerando que los niveles de empleo en todos los receptores son mediamente altos, que el requerimiento de mano de obra no calificada será ligeramente moderado, que no se ha previsto un requerimiento de personal adicional al aprobado para los instrumentos de gestión ambiental vigentes, la duración temporal de las actividades y la implementación de medidas de gestión social, se calificó que el impacto sería positivo de significancia muy baja en el Distrito de Marcona.

5.2.4.2 Grado de desarrollo local

De acuerdo con el Programa de Compras Locales y el Programa de Inversión Social del Plan de Gestión Social se tiene como objetivo contribuir a generar capacidades locales –bajo una lógica de sostenibilidad y de largo plazo– que permitan a los distritos que conforman el área de influencia social de la presente Modificación autogestionar su propio desarrollo. Considerando que se generarían efectos positivos sobre el grado desarrollo local, aunque no de magnitud mayor por efectos de la presente Modificación, se estimó que el impacto residual sería positivo, de significancia muy baja en el Distrito de Marcona.

5.2.4.3 Expectativas y percepciones

Se identificaron las siguientes percepciones y expectativas por el desarrollo de la presente Modificación: (1) generación de percepciones sobre el uso del agua, y (2) generación de expectativas de empleo.

En el primer caso, se espera que la probabilidad de que se presenten percepciones sobre el uso de agua sea mayor en la medida que el receptor analizado se encuentre más cerca al área efectiva de exploración. Sin embargo, considerando que las actividades de exploración no tienen una duración prolongada y tomando en cuenta la comunicación entre la empresa y la comunidad, se calificó finalmente al impacto residual como negativo de baja significancia.

En relación a las expectativas de empleo, se esperaría que éstas sean mayores en receptores sensibles cercanos al área efectiva de exploración. Por otro lado, se considera que la duración de este impacto sería temporal, debido a la duración no prolongada de las actividades de exploración. Tomando esto en cuenta, y la comunicación entre la empresa y los grupos de interés, se calificó finalmente al

impacto como negativo de significancia baja para el Distrito de Marcona, y negativo de significancia muy baja para los Distritos de Nazca y Vista Alegre.

5.3 Delimitación de Áreas de Influencia

Las áreas de influencia, tanto ambiental como social, son definidas en base a los resultados de la identificación y calificación de impactos. A continuación se define el criterio general para el Área de Influencia Directa (AID) y para el Área de Influencia Indirecta (AII).

- Área de Influencia Directa (AID). El AID es definida como el área en la cual se espera la ocurrencia de impactos significativos, ya sean negativos o positivos y en el área en donde se emplace directamente la infraestructura asociada a la presente Modificación.
- Área de Influencia Indirecta (AII). El AII es definida como el área en la cual se espera la ocurrencia de impactos de menor significancia, es decir, en esta área no se esperan impactos relevantes en los receptores finales.

5.3.1 Áreas de Influencia Ambiental

De acuerdo con las características del Proyecto de Exploración Integral, y por ende de la presente Modificación, se considera apropiado delimitar un AID y un AII ambiental que sea representativa de los subcomponentes analizados. El AID ambiental fue definida, de manera conservadora, como el área efectiva de exploración, la cual circunscribe la zona donde se espera se presenten los efectos ambientales identificados. De manera similar, se delimitó el AII ambiental como el área de estudio ambiental; esta delimitación es extremadamente conservadora, ya que en general se espera que los impactos se presenten de manera bastante local. Asimismo, se ha considerado a la Zona de Poroma y a la Zona de Jahuay como de influencia ambiental indirecta, considerando la captación de agua para uso en las actividades asociadas a la presente Modificación.

5.3.2 Áreas de Influencia Social

En el caso de las áreas de influencia social, dado que en los subcomponentes socioeconómicos analizados, los receptores finales analizados para cada uno fueron coincidentes entre sí, la delimitación de un AID y AII social es aplicable. En tal sentido, se espera la ocurrencia de impactos positivos y negativos de muy baja y baja significancia para el Distrito de Marcona, el cual coincide con el AEE; y de significancia muy baja para los Distritos de Nazca y Vista Alegre, los cuales coinciden con el AEG. Dado que se espera que los efectos sean de relativa mayor significancia en el primero de estos receptores finales, el AID social fue definida como el Distrito de Marcona y el AII social fue definida como los Distritos de Marcona, Nazca y Vista Alegre.

El hecho de que el Distrito de Marcona conforme tanto el AID social como parte del AII social de la presente Modificación se debe a los requerimientos de información o restricciones del Sistema de Evaluación Ambiental en Línea (SEAL) de la DGAAM del MINEM, los cuales están referidos a que el sistema no permite ingresar un AID social que esté fuera del ámbito espacial delimitado para el AII social, por lo que se debe de considerar que el AID social definido (i.e. el Distrito de Marcona) forme parte también del AII social. Por lo tanto, a pesar de que en estricto –de acuerdo con los criterios propuestos para la delimitación de las áreas de influencia– a dicho distrito solo le correspondería ser el AID social, se tiene que considerar que forma el AID social y parte del AII social.

6.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y GESTIÓN SOCIAL

El Plan de Manejo Ambiental y Gestión Social (PMAGS) constituye una herramienta dinámica para lograr que las actividades de la presente Modificación, incluidas como parte del Proyecto de Exploración Integral, presenten un buen desempeño en el campo ambiental y social. En otros términos, los compromisos ambientales y sociales incluidos como parte del PMAGS han sido diseñados para mejorar la gestión ambiental y social del Proyecto de Exploración Integral, de este modo, los compromisos ambientales y sociales asociados a los instrumentos de gestión ambiental vigentes (i.e. Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa) han sido replanteados en el presente PGMAS – según corresponda y sea aplicable– resultando en un proceso de mejora de las medidas previamente consideradas.

El presente plan incluye los siguientes programas, los cuales serán detallados en los párrafos posteriores:

- Programa de Prevención y Mitigación.
- Manejo de residuos sólidos.
- Programa de Monitoreo Ambiental.
- Equipos de protección personal.
- Protocolo de Manejo de Hallazgos (PMH).
- Plan de Respuestas a Contingencias.
- Plan de Gestión Social (PGS).

6.1 Programa de Prevención y Mitigación

6.1.1 Mitigación de impactos al componente físico

6.1.1.1 Topografía, fisiografía y geomorfología

- Con el fin de minimizar la extensión de áreas disturbadas y la modificación del relieve por el emplazamiento de los depósitos de roca de desmonte y las áreas de extracción de material de préstamo, se ha optimizado el uso de los espacios durante el diseño final detallado de estos componentes.
- Como parte del propio diseño de los depósitos de roca de desmonte, así como producto de las actividades del plan de cierre, éstos tendrán un talud que asegure su estabilidad física y sea afín con el relieve del entorno, siempre y cuando esto sea posible.

6.1.1.2 Suelos

- Se optimizará el uso de los espacios con el fin de minimizar la extensión de áreas disturbadas por el emplazamiento/habilitación de los componentes asociados al Proyecto de Exploración Integral.
- Los accesos han sido diseñados considerando las menores distancias, evitando además la habilitación de accesos en zonas que presenten pendientes más pronunciadas.

- El material removido a partir del desarrollo de las pozas –en caso se requiera– será utilizado para conformar una berma de seguridad, y el resto será apilado para luego ser utilizado en las actividades de rehabilitación y cierre.

Cabe resaltar que en el área del Proyecto no se ha identificado la presencia de *topsoil*, por lo que no se prevén medidas de manejo asociadas. Asimismo, dada la mínima cobertura vegetal existente en dicha área, no se prevé el desarrollo de actividades de revegetación; salvo las medidas consideradas en el “Plan de Rescate y Relocalización de Tillandsiales”.

- Los trabajos de mantenimiento menor de los equipos y/o maquinarias serán llevados a cabo en el taller mecánico – eléctrico de la plataforma de soporte A, y el mantenimiento mayor se realizará en ciudades cercanas al área del Proyecto.
- Se utilizarán pozas de manejo de fluidos de perforación para las plataformas de perforación desde superficie, y tendrán una base aislante de baja permeabilidad (p. ej. geomembrana, flexilona, etc.).
- Para el manejo de los fluidos de perforación en las perforaciones exploratorias y del agua excedente de la barrenación para el desarrollo de las labores subterráneas, se utilizarán las cámaras de sedimentación de los reservorios de agua habilitados en las cámaras de acumulación de roca de desmonte en desuso. Asimismo, los fluidos de perforación (i.e. fracción sólida) generados por las perforaciones desde los cruceros de exploración serán utilizados para el acondicionamiento, consolidación y mantenimiento de la base de las labores subterráneas.
- El área de instalaciones auxiliares existentes y la plataforma de soporte A contarán cada una con un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas (pozo séptico y pozos percoladores) asociado.
- El Campamento San Juan contará con una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), el agua residual tratada podrá ser utilizada para el control de polvo (i.e. riego de vías) y riego de áreas verdes, dado que cumplirán con la Categoría 3 del D.S. N° 002-2008-MINAM y con los lineamientos contemplados en los LMPs del D.S. N° 010-2010-MINAM, según corresponda. Cabe precisar que se ha considerado el monitoreo del efluente de la PTARD y que se gestionarán los permisos, según corresponda y sea aplicable, para el reuso de las aguas tratadas.

6.1.1.3 Calidad de aire

- Se humedecerán los accesos principales que se usen de manera regular mediante el riego con camiones cisterna, especialmente durante la temporada seca, también se evaluará la posibilidad de aplicar productos que contribuyan a controlar la generación de polvo.
- Se hará extensivo el sistema de tránsito ordenado que se lleva a cabo actualmente en el Proyecto, teniendo como límite de velocidad entre 35 km/h y

40 km/h dentro del área del Proyecto de Exploración Integral según corresponda (Ver Cuadro 6.3.2 del estudio).

- Las empresas contratistas serán responsables de cumplir con las normas de seguridad y protección ambiental del sistema de tránsito ordenado.
- Se harán extensivas las actividades que se llevan actualmente en el Proyecto en relación al mantenimiento preventivo de los equipos que se emplearán en el programa de exploración, con el fin de procurar que operen en las mejores condiciones.

6.1.1.4 Niveles de ruido y vibraciones

- Se harán extensivas las actividades que se llevan actualmente en el Proyecto en relación al mantenimiento preventivo de los equipos que se emplearán en el programa de exploración, con el fin de procurar que operen en las mejores condiciones y evitar la generación excesiva de ruidos.
- Se hará extensiva, tal cual como se realiza actualmente en el Proyecto, la restricción del uso de las bocinas de vehículos, las cuales deberán ser utilizadas estrictamente por medidas de seguridad o prevención.
- En la medida de lo posible, y si fuera necesario, los equipos será provistos de accesorios para reducir el ruido.
- Se hará extensivo el sistema de tránsito ordenado que se lleva a cabo actualmente en el Proyecto, teniendo como límite de velocidad entre 35 km/h y 40 km/h dentro del área del Proyecto de Exploración Integral según corresponda (Ver Cuadro 6.3.2 del estudio).
- Se definirán las vías permitidas para el tránsito de vehículos; de este modo, se evitará generar ruido que, innecesariamente, pueda afectar a la fauna presente en el área del Proyecto de Exploración Integral..

6.1.1.5 Agua superficial

Como se indica en la Sección 5.2.1 del Análisis de Impactos Ambientales y Sociales (Capítulo 5), no se han identificado potenciales efectos sobre este subcomponente, ya que, como bien se indica en el Capítulo 3, Descripción del Área del Proyecto, en el área de estudio ambiental del Proyecto de Exploración Integral, y por ende también de la presente Modificación, no se han identificado cuerpos de agua superficial. Por tal motivo, no se han previsto medidas de manejo para este subcomponente.

6.1.1.6 Agua subterránea

Como se indica en la Sección 5.2.1 del Análisis de Impactos Ambientales y Sociales (Capítulo 5), no se han identificado potenciales efectos sobre este subcomponente, ya que, como bien se indica en el Capítulo 3, Descripción del Área del Proyecto, en el área de estudio ambiental del Proyecto de Exploración Integral, y por ende también de la presente Modificación, no se han identificado sistemas de agua subterránea. Por tal motivo, no se han previsto medidas de manejo para este subcomponente.

Asimismo, en las posibles áreas de abastecimiento de agua, dado que se ha estimado la ocurrencia de impactos de baja significancia para este subcomponente, no se consideran medidas de mitigación específicas, solamente el uso responsable del recurso hídrico.

6.1.2 Mitigación de impactos al componente biológico

6.1.2.1 Medidas de manejo generales

- Las actividades de emplazamiento y habilitación se ejecutarán limitando las áreas determinadas para evitar impactos a la flora y vegetación, suelos y hábitat de especies de fauna.
- Control de polvo en los accesos principales con el fin de disminuir la cantidad de polvo (i.e. material particulado) que pueda afectar a la vegetación ubicada en las cercanías de las vías (p. ej. *Nolana* sp.).
- Se hará extensiva, tal cual se desarrolla actualmente en el Proyecto, la prohibición total de labores de caza, extracción y en general de cualquier acción que pueda afectar a la fauna o sus hábitats para todo el personal involucrado en la ejecución del Proyecto de Exploración Integral. Esta medida se hará extensiva también a todos los trabajadores de empresas especializadas o contratistas.
- Se harán extensivas las actividades que se llevan actualmente en el Proyecto en relación al mantenimiento preventivo de los equipos que se emplearán en el programa de exploración, con el fin de procurar que operen en las mejores condiciones y evitar la generación excesiva de ruidos y emisión de material particulado.
- Se hará extensivo el sistema de tránsito ordenado que se lleva a cabo actualmente en el Proyecto, teniendo como límite de velocidad entre 35 km/h y 40 km/h dentro del área del Proyecto de Exploración Integral según corresponda (Ver Cuadro 6.3.2 del estudio).

6.1.2.2 Medidas de manejo específicas – Fauna

- Durante las charlas de inducción se capacitará al personal sobre las prácticas que permitan reducir el posible impacto sobre la fauna de baja movilidad y zonas de anidamiento.
- Se implementarán medidas preventivas para controlar la generación de ruido a fin de no afectar los ciclos reproductivos de la avifauna.
- Se implementará el “Plan de Comunicación y Educación Ambiental sobre el Guanaco”, dirigido al personal clave involucrado en la ejecución del Proyecto de Exploración Integral.
- Como parte del programa de inducción y charlas ambientales, se desarrollarán aspectos relacionados con la protección del Guanaco y otras especies de fauna con algún estatus de conservación y/o endémicas.

6.1.2.3 Medidas de manejo específicas – Flora

A pesar del hecho de que la afectación de la cobertura vegetal será sumamente puntual y localizada, la probabilidad de remoción de un tillandsial y/o en particular de individuos de especies amenazadas como consecuencia del emplazamiento de los componentes del Proyecto de Exploración Integral, y por ende también de la presente Modificación, es sumamente baja; se ha previsto la implementación del “Plan de Rescate y Relocalización de Tillandsiales”, el cual se hará extensivo a especies de flora amenazada y/o endémica en el tillandsial a remover (*Corryocactus brachypetalus*, *Cleistocactus clavispinus*, *Haageocereus pacalaensis* subsp. *Repens*, *Spergularia congestifolia*, *Nolana gayana* y/o *Nolana tomentella*), según corresponda.

6.1.3 Mitigación de impactos al componente de interés humano

6.1.3.1 Restos arqueológicos

No se estimaron impactos sobre el subcomponente de restos arqueológicos, dado que se identificó a la ocupación directa de los componentes del Proyecto de Exploración Integral tan solo como un riesgo (Capítulo 5 – Análisis de Impactos Ambientales y Sociales). Esto es debido a que se han llevado a cabo evaluaciones arqueológicas en el área de estudio ambiental, y los componentes del Proyecto de Exploración Integral no se ubicarán sobre la huella de los restos arqueológicos identificados. Dado que la afectación a los restos arqueológicos se considera un riesgo, se prevén medidas de contingencia ante el posible hallazgo de restos arqueológicos durante las actividades de exploración, las cuales se detallan en la Sección 6.5 y 6.7.

6.1.3.2 Tráfico vial

- El tráfico de vehículos será planificado (p. ej. señalización, uso de rutas autorizadas, etc.), disminuyendo la posibilidad de ocurrencia de situaciones de congestión en las vías.

Cabe señalar que en general la presencia del Campamento San Juan en el área efectiva de exploración del Proyecto de Exploración Integral representa ventajas operativas y económicas, al igual que ventajas ambientales, sociales y en seguridad, ya que permitirá disminuir la frecuencia de viajes del personal en carretera y hacia los frentes de exploración, y por ende los riesgos de transporte, además de reducir la generación de material particulado, gases y ruido.

Adicionalmente, cabe precisar que el diseño de los accesos en las áreas de instalaciones de soporte consideró disminuir la interacción entre vehículos ligeros y vehículos pesados; así como entre ambos tipos de vehículos y los peatones (i.e. personal del Proyecto).

- Se hará extensivo el sistema de tránsito ordenado que se lleva a cabo actualmente en el Proyecto, teniendo como límite de velocidad entre 35 km/h y

40 km/h dentro del área del Proyecto de Exploración Integral según corresponda (Ver Cuadro 6.3.2 del estudio).

- Se señalarán las principales vías y accesos en el área del Proyecto de Exploración Integral. Asimismo, de ser necesario durante las labores de desarrollo de las infraestructuras principales se hará uso de personas con señales distintivas para el control del flujo vehicular.

6.1.4 Mitigación de impactos al ambiente socioeconómico

6.1.4.1 Niveles de empleo

- Se implementarán los Programas de Empleo Local e Inversión Social, como parte del Plan de Gestión Social, para maximizar las oportunidades de empleo local para la población; así como también, promover programas de inversión, generando así capacidades locales para gestionar el propio desarrollo de la población beneficiada.

6.1.4.2 Grado de desarrollo local

- Se implementarán los Programas de Empleo Local, Compras Locales e Inversión Social, como parte del Plan de Gestión Social, con la finalidad de maximizar las oportunidades de empleo local para la población; así como también, promover programas de inversión, generando así capacidades locales para gestionar el propio desarrollo de la población beneficiada.

6.1.4.3 Expectativas y percepciones

- Se implementará el Programa de Comunicación y Consulta, y la Oficina de Información Permanente (OIP), como parte del Plan de Gestión Social, a través del desarrollo de acciones de relacionamiento y comunicación con grupos de interés que permitan controlar la generación de expectativas relacionadas con la contratación de servicios locales y mano de obra; dar soporte a las actividades del área de Responsabilidad Social de Marcobre, así como también manejar posibles preocupaciones sobre los efectos socio-ambientales de las labores de exploración contempladas en el Proyecto de Exploración Integral.
- Se implementará el Programa de Empleo Local y el Programa de Compras Locales, como parte del Plan de Gestión Social, con la finalidad de realizar una distribución equitativa de los puestos de trabajo que se generen y la adquisición de bienes y servicios, fomentando las relaciones positivas con los grupos de interés.

6.2 Manejo de residuos sólidos

Los lineamientos propuestos en el plan de manejo de residuos sólidos tienen el fin de asegurar el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las áreas de instalaciones de soporte para las actividades de exploración subterránea, el Campamento San Juan, el área de instalaciones auxiliares existentes, así como de los frentes de trabajo y/o exploración en general; evitando así la afectación del entorno.

Para esto, todos los residuos se dispondrán en zonas de almacenamiento temporal y se clasificarán de acuerdo a su tipo y naturaleza para su tratamiento y/o disposición final.

Los residuos sólidos serán almacenados según su tipo y en función de lo establecido en el D.S. N° 055-2010-EM. Luego, los residuos serán transportados y dispuestos finalmente por una EPS-RS o EC-RS, la cual estará debidamente registrada ante la DIGESA.

6.3 Plan de Monitoreo Ambiental

Los objetivos del Programa de Monitoreo Ambiental son realizar un seguimiento metodológico de los parámetros ambientales representativos de las condiciones del entorno, verificar la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y control propuestas, y vigilar la calidad ambiental del entorno.

6.3.1 Monitoreo de calidad del aire

Para el monitoreo del subcomponente de calidad de aire se utilizarán dos estaciones. Los parámetros a monitorear serán el material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$) y el contenido metálico del PM_{10} , así como el CO, SO_2 y NO_2 . Las concentraciones a ser registradas en las estaciones de monitoreo serán comparadas con el D.S. N° 074-2001-PCM, el D.S. N° 069-2003-PCM y el D.S. N° 003-2008-MINAM, para el caso del material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$), plomo (Pb) y gases; y de manera referencial con la R.M. N° 315-96-EM/VMM para el caso del arsénico (As). Por último, los monitoreos se realizarán de manera trimestral.

6.3.2 Monitoreo de niveles de ruido

Para el monitoreo del subcomponente de niveles de ruido se utilizarán las mismas estaciones previstas para el monitoreo de calidad del aire. El parámetro a ser monitoreado será el nivel de presión sonora equivalente (NPS_{eq}) expresado en dB(A). Los monitoreos se realizarán bajo una frecuencia semestral, monitoreando durante periodo diurno y nocturno en cada estación de monitoreo.

6.3.3 Monitoreo de efluentes

Se monitoreará un punto a la salida de la PTARD del Campamento San Juan hacia el tanque de almacenamiento de agua residual tratada que se ubica de manera contigua. Se evaluarán los parámetros considerados en la Categoría 3 del D.S. N° 002-2008-MINAM y en los LMPs del D.S. N° 010-2010-MINAM, según corresponda. Los monitoreos serán con una frecuencia semestral.

6.3.4 Monitoreo geotécnico

Este monitoreo consiste, de manera general, en inspecciones visuales de la estabilidad de los taludes de los depósitos de roca de desmonte, áreas de extracción de material de préstamo y en las labores subterráneas, así como en cualquier otra área en la que se haya realizado cortes en el terreno; labor que estará a cargo del supervisor de la

exploración o de quien éste designe para dicha tarea (p. ej. ingeniero geotécnico o afín). La frecuencia de las inspecciones será trimestral para los depósitos de roca de desmonte y áreas de extracción de material de préstamo durante las actividades de exploración y luego bajo una frecuencia semestral durante la etapa de cierre y anual en el post-cierre. En el caso de las labores subterráneas, la frecuencia será mensual durante el desarrollo de las mismas, así como durante la ejecución de las actividades de perforaciones exploratorias subterráneas. En estos casos también se realizará una inspección visual luego de ocurrido algún evento sísmico de magnitud considerable.

6.3.5 Monitoreo de contenido metálico en la capa superficial del suelo

Se monitoreará las concentraciones de metales totales (mercurio, arsénico, bario, cadmio y plomo) en la capa superficial del suelo en las estaciones S-10, SUM-01, SUM-05, SUM-10 y SUM-11; cuyos resultados se compararán con la categoría de suelo industrial del Estándar de Calidad Ambiental para Suelo (ECA-Suelo) aprobado mediante el D.S. N° 002-2013-MINAM. Los monitoreos se realizarán bajo una frecuencia anual.

6.3.6 Monitoreo del nivel freático

Se realizará el monitoreo del nivel freático en la zona de Poroma y de Jahuay bajo una frecuencia mensual, sin embargo, a la fecha no se tienen definidas las ubicaciones exactas de los puntos de monitoreo. Estos puntos considerarán la construcción de un pozo o piezómetro en la zona de Poroma, así como alternativamente la construcción de un pozo o piezómetro o habilitación de un piezómetro existente en la zona de Jahuay, lo cual será definido luego de obtenidas las autorizaciones correspondientes.

6.4 Equipos de protección personal

El personal que se desempeñe en las actividades de exploración o que se encuentre en las áreas circundantes de trabajo asociadas al Proyecto de Exploración Integral, contará con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para la labor que vaya a desempeñar.

6.5 Protocolo de Manejo de Hallazgos (PMH)

Debido a que el área de estudio ambiental de la presente Modificación, la cual se hace extensiva al Proyecto de Exploración Integral, tiene un relieve relativamente plano, los requerimientos de movimiento de tierras serán menores, y por ello se minimizará la afectación o potencial impacto negativo hacia cualquier evidencia arqueológica encontrada. Asimismo, en caso de encontrarse hallazgos arqueológicos, el personal de campo deberá aplicar los procedimientos indicados en el Protocolo de Manejo de Hallazgos (PMH). Asimismo, el PMH será complementario al “Plan de Monitoreo Arqueológico del Proyecto Mina Justa”.

6.6 Plan de Respuestas a Contingencias

El Plan de Respuestas a Contingencias tiene la finalidad de promover la protección y seguridad de todo el personal, las instalaciones y el entorno ambiental asociado a las actividades del Proyecto de Exploración Integral. Para ello, este plan considera medidas y protocolos que el personal de Marcobre seguirá en casos de contingencias que pudieran presentarse durante las actividades de exploración.

Dada la magnitud del Proyecto de Exploración Integral, no se prevé la ocurrencia de eventos contingentes al medio ambiente; sin embargo, para los fines de este plan se considerarán todos aquellos eventos con potencial de ocurrencia, aunque sea mínimo. Por lo tanto, se han esquematizado las acciones a implementarse en caso de contingencias que no puedan ser manejadas por simples medidas de mitigación y que pudieran afectar el normal desarrollo del mismo.

6.7 Plan de Gestión Social

El Plan de Gestión Social (PGS) forma parte esencial del Plan de Manejo Ambiental y Gestión Social (PMAGS) de la presente Modificación, en ese sentido, es importante señalar que el alcance propuesto en el PMAGS para la presente Modificación se hará extensivo al Proyecto de Exploración Integral. En otros términos, los compromisos ambientales y sociales incluidos como parte del PMAGS han sido diseñados para mejorar la gestión ambiental y social del Proyecto de Exploración Integral, de este modo, los compromisos ambientales y sociales asociados a los instrumentos de gestión ambiental vigentes (i.e. Tercera Modificación del EIASd y el ITS de Cambios Menores al Proyecto de Exploración Mina Justa) han sido replanteados en el presente PGMAS –según corresponda y sea aplicable– resultando en un proceso de mejora de las medidas previamente consideradas.

De este modo Marcobre implementará los siguientes programas de gestión social:

- Programa de Comunicación y Consulta.
- Oficina de Información Permanente (OIP).
- Programa de Empleo Local.
- Programa de Compras Locales.
- Programa de Inversión Social.

7.0 MEDIDAS DE CIERRE Y POST-CIERRE

7.1 Objetivos de las medidas de cierre y post-cierre

Las medidas de cierre y post-cierre tienen por objetivo otorgar a los componentes remanentes producto de desarrollo del Proyecto de Exploración Integral, una vez alcancen su situación final, una condición estable, segura y compatible con el entorno.

7.2 Descripción de las actividades de cierre

Para el desarrollo del cierre del Proyecto de Exploración Mina Justa, en el marco del Proyecto de Exploración Integral, se consideran tres escenarios, el cierre temporal, progresivo y final.

El cierre temporal es aplicable en un contexto de suspensión no permanente de las actividades del Proyecto de Exploración Mina Justa (escenario de cierre temporal), ya sea por decisión de Marcobre o la paralización de las actividades por alguna coyuntura específica. Una vez concluido el período de suspensión, se esperaría que las actividades de exploración vuelvan a desarrollarse a la brevedad posible.

El cierre progresivo es aplicable durante todo el periodo de ejecución del Proyecto de Exploración Mina Justa, ya que puede ocurrir en situaciones en las cuales algunos componentes considerados en el Proyecto de Exploración Integral dejan de utilizarse dentro del periodo de los 48 meses estimados para el desarrollo de las actividades de exploración propiamente dicha. En este sentido, las medidas para asegurar las condiciones de estabilidad y compatibilidad con el entorno de estos componentes se pueden desarrollar antes de finalizar el periodo de exploración.

El cierre final es aplicable una vez se completen las actividades de exploración, es decir luego de transcurridos los 48 meses estimados para esta tarea. El cierre final será ejecutado sobre los componentes del Proyecto de Exploración Integral que no hayan sido objeto de cierre progresivo, este cierre final será completado en aproximadamente 6 meses para dar paso al post-cierre, durante el cual se ejecutarán actividades de monitoreo y mantenimiento si fuera necesario, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos del cierre en el largo plazo.

Asimismo, es necesario indicar que, de acuerdo con el Art. 42° del Reglamento ambiental para las actividades de exploración minera (D.S. N° 020-2008-EM), el titular minero que prevea el desarrollo de la etapa de explotación luego de culminada la etapa exploratoria, podrá diferir el plazo de ejecución de las medidas de cierre final y post-cierre de la exploración por un período no mayor a tres años, etapa denominada “tránsito hacia la explotación”. El reglamento también indica que durante dicha etapa, el titular deberá ejecutar las medidas necesarias para cumplir con los objetivos de cierre durante estos tres años, las cuales serían equivalentes a las medidas consideradas en un escenario de cierre temporal (Ver Anexo R).

En ese sentido, es preciso indicar que el escenario de cierre final será ejecutado de ocurrir alguno de los siguientes casos:

- (1) Transcurrido los 48 meses de exploración proyectados en el Proyecto de Exploración Integral, el Proyecto Mina Justa decida no pasar a la etapa de explotación ni continuar con la etapa de exploración.
- (2) Transcurridos tres años desde el término de las actividades de exploración, no se inicie la etapa de explotación y el Proyecto Mina Justa no obtenga la aprobación a una nueva solicitud de modificación del instrumento de gestión ambiental correspondiente al proyecto de exploración.

Finalmente es necesario indicar que el Anexo R del estudio presenta el cronograma de ejecución de las medidas de cierre y post-cierre, así como el cálculo de las garantías necesarias para asegurar la implementación de estas.

De acuerdo con los lineamientos y el cronograma de actividades de la presente Modificación, a continuación se describen las medidas que deberían ser implementadas durante los distintos escenarios de cierre actividades de exploración asociadas al Proyecto de Exploración Integral.

7.2.1 Actividades durante el cierre temporal

A continuación se presenta de manera detallada las medidas de cierre que se aplicarán en la etapa de cierre temporal.

7.2.1.1 Desmantelamiento

Con la finalidad de asegurar las buenas condiciones de la maquinaria y los equipos se propone realizar la reubicación de estos en zonas que aseguren su protección.

En este sentido, se ha considerado la limpieza y manejo de residuos que se generen producto del desmantelamiento menor antes indicado. Esta actividad se desarrollará de la siguiente manera:

- Se realizará el manejo de los aceites, combustibles y explosivos remanentes de acuerdo con las normativas nacionales aplicables; tanto para su comercialización, disposición final y/o destrucción.
- Los residuos sólidos y los residuos industriales serán manejados conforme a la legislación vigente, según estos sean peligrosos o no peligrosos; pudiendo ser transportados y dispuestos por una EPS-RS y/o EC-RS, debidamente autorizadas por la DIGESA o manejados internamente.

7.2.1.2 Estabilización física

A pesar de la relativamente corta duración de un escenario de cierre temporal y los criterios considerados en el diseño de las instalaciones, se implementarán algunas

medidas para garantizar la seguridad de las personas que accedan, de manera autorizada o no, al área de exploraciones asociada al Proyecto de Exploración Integral.

Rampa de exploración y rampa de ventilación

- Se bloqueará el acceso a las rampas de exploración y de ventilación mediante la instalación de parrillas de acero con un tratamiento anticorrosivo (p. ej. galvanizado), una en cada portal, de 1" de diámetro con separación entre barras de 20 cm como máximo.
- La parte exterior del enrejado se señalará con un cartel sobre la identificación de la salida de la rampa y se advertirá el peligro asociado al ingreso.

Considerando el cierre de las rampas, no serán necesarias medidas específicas adicionales para el cierre de las galerías subterráneas y demás componente subterráneos (i.e. cámaras de exploración, cámaras de acumulación de roca de desmonte, refugios de personas). Asimismo, es importante tener en cuenta que tal como todas las evaluaciones climáticas e hidrológicas indican, no se estima que se genere escorrentía en el área del Proyecto, es decir flujos, incluso en situaciones de precipitación extrema (i.e. tormenta con un periodo de retorno 100 años). Por lo tanto, dada la prácticamente inexistente precipitación y la no existencia de flujos, no se requiere infraestructura de manejo de agua como tapones, ya que por ese motivo tampoco existirán efluentes hacia o desde las labores subterráneas asociadas al Proyecto de Exploración Integral.

Chimeneas de ventilación

Se instalará una parrilla de protección de 20 cm por 20 cm de acero de construcción de 1" sobre el muro perimetral de las dos chimeneas que alcancen la superficie. Asimismo, se colocarán señales de advertencia para prevenir el acercamiento no autorizado de personas.

Depósitos de roca de desmonte

Durante la ocurrencia de una eventual etapa de cierre temporal, los depósitos de roca de desmonte serán mantenidos en el estado de desarrollo en el que se encuentren cuando se presente dicha etapa. Se considera que estos serán físicamente estables, dados los criterios de diseño empleados.

Áreas de extracción de material de préstamo

El método de aprovechamiento de las áreas de extracción de material de préstamo durante su explotación representa un esquema de desarrollo con condiciones de estabilidad física adecuadas, así como para mantener condiciones seguras en el largo plazo (Ver Anexo L del estudio). Por lo tanto, no se requerirá aplicar medidas adicionales para garantizar la estabilidad física de dichas áreas durante esta etapa de cierre.

7.2.1.3 Estabilización geoquímica

Considerando las características climáticas y geoquímicas en general, no se espera que se genere drenaje ácido de roca producto de las actividades de exploración dentro del marco del Proyecto de Exploración Integral, por lo que no se requerirían medidas de cierre específicas sobre este aspecto.

7.2.1.4 Programas sociales

Los programas sociales durante el cierre temporal enfatizan las actividades para mitigar los riesgos asociados a la salud y seguridad. Adicionalmente se tiene previsto ejecutar las siguientes medidas:

- Mantener los programas sociales y/o de apoyo que se encuentren en ejecución, según sea aplicable de acuerdo con la duración de la etapa de cierre temporal.
- Mantener una comunicación honesta y transparente con la población y los trabajadores sobre los motivos de la suspensión temporal de las actividades de exploración a fin de evitar procesos de desinformación y especulación al respecto.

7.2.2 Actividades durante el cierre progresivo

El escenario de cierre progresivo solo se considera aplicable para las perforaciones desde superficie y pozas de manejo de fluidos de perforación asociadas, así como para las calicatas de exploración. Para dichas instalaciones el cierre progresivo se desarrollará de manera simultánea durante el desarrollo de las actividades de exploración, cuando un componente o una parte de este deje de ser utilizado o estar activo. Adicionalmente, se considera el cierre progresivo de las áreas de extracción de material de préstamo.

Cabe precisar que debido a que el área del Proyecto presenta un relieve bastante plano, no se requerirá la habilitación de nuevos accesos hacia las plataformas de perforación, y por ende tampoco se requerirán medidas específicas para su cierre.

7.2.2.1 Estabilización física

La estabilización física durante el cierre progresivo estará centrada en la prevención de riesgos asociados a los componentes o parte de estos que permanezcan en el área.

Perforaciones exploratorias desde superficie

En cuanto a la obturación de los taladros presentes, se considera que no se requiere obturación ni sellado con cemento en la totalidad del sondaje perforado. Sin embargo, el sondaje deberá cubrirse de manera segura para prevenir algún tipo de riesgo para las personas o la fauna.

Pozas de manejo de fluidos de perforación

Una vez terminada la tarea de perforación o perforaciones en una plataforma, los fluidos de perforación captados en las pozas de manejo serán expuestos a un proceso de sedimentación. Posteriormente, se procederá con el llenado de las pozas con el material removido durante la construcción de la misma. En la medida de lo posible se retirará el polímero aislante (p. ej. geomembrana, flexilona, entre otros) para su reutilización, en caso contrario, se colocará el resto del polímero expuesto al interior de la poza y se procederá con su llenado; quedando la fracción sólida de los fluidos de perforación, retenidos durante el proceso de clarificación, contenidos en la poza cerrada.

Calicatas de exploración

Una vez terminadas las actividades en la calicata de exploración, como parte del proceso de rehabilitación se procederá a su cierre mediante la colocación del material inicialmente removido para su conformación por medio de maquinaria, de forma que al área removida quede en condiciones compatibles con el entorno. Asimismo, de acuerdo con el referido Anexo IV, estas calicatas se cerrarán dentro del plazo de una semana luego de haber sido excavadas, y en los casos en que estas vayan a permanecer abiertas durante más de un día se colocará un cerco perimetral temporal, delimitado también con una cinta reflectiva, para evitar la caída accidental de personas y/o animales.

Áreas de extracción de material de préstamo

El diseño de las áreas de extracción de material de préstamo ha contemplado una configuración que representa un esquema de desarrollo con condiciones de estabilidad física adecuadas para el aprovechamiento seguro de las áreas de extracción de material de préstamo, así como para mantener condiciones seguras en el largo plazo. Sin embargo, para el caso del cierre progresivo se ha considerado realizar la reconfiguración del talud de operación (i.e. de 2H:1V) a uno de 1H:1V, a fin de garantizar la estabilidad física de dichas instalaciones a largo plazo.

7.2.2.2 Establecimiento de la forma del terreno

Cabe señalar que las medidas de cierre progresivo descritas como parte la estabilización física de las plataformas de perforación desde superficie y de las pozas de manejo de fluidos de perforación asociadas a éstas, así como aquellas propuestas para las calicatas de exploración y áreas de extracción de material de préstamo, consideran el establecimiento de la forma del terreno.

Finalmente, es importante resaltar que debido a que el relieve del terreno en el área de exploraciones desde superficie es bastante plano, cubierto generalmente de arena eólica, no se prevén mayores actividades de movimiento de tierras para la conformación de las plataformas, aunque, en algunos casos podría ser necesaria una ligera nivelación del terreno. Asimismo, dado que no se realizará la habilitación de

accesos hacia las plataformas de perforación, no se prevén medidas de cierre para cierre de este tipo de accesos.

7.2.3 Actividades durante el cierre final

Las actividades de cierre final consideradas, según resulten aplicables a los distintos componentes, corresponden al desmantelamiento de las instalaciones; estabilización física; estabilización geoquímica; establecimiento de la forma del terreno y programas sociales. Se estima que el cierre final se ejecutará en 6 meses.

7.2.3.1 Desmantelamiento

Como parte de esta medida se considera, además del desmantelamiento en sí, la limpieza y el manejo de residuos provenientes de las instalaciones que serán objeto de esta medida. Se consideran las mismas medidas aplicables para el cierre temporal en relación al manejo de aceites, combustibles y explosivos remanentes.

7.2.3.2 Estabilización física

Rampa de exploración y rampa de ventilación

Al igual que lo descrito para la etapa de cierre temporal, el cierre final considera el bloqueo de los ingresos al área de actividades de exploración subterránea (i.e. rampa de exploración, rampa de ventilación, galerías subterráneas y cruceros subterráneas) con una parrilla de acero con un tratamiento anticorrosivo (p. ej. galvanizado) de 1" de diámetro con separación entre barras de 20 cm como máximo. Adicionalmente, se considerará la construcción de bermas de seguridad y la señalización correspondiente.

Chimeneas de ventilación

Se instalará una parrilla de protección de 20 cm por 20 cm de acero con un tratamiento anticorrosivo (p. ej. galvanizado) de 1" sobre el muro perimetral de las dos chimeneas que alcancen la superficie. Asimismo, se colocarán señales de advertencia para prevenir el acercamiento no autorizado de personas.

Depósitos de roca de desmonte

El cierre final de estas instalaciones considera la reconfiguración de sus taludes y, para el caso del depósito de roca de desmonte N°1, la implementación de una capa de material estéril de 0,6 m de espesor sobre su superficie con material proveniente del depósito de roca de desmonte N° 2 (roca estéril, No-PGA), lo que a su vez minimizará la cantidad de material que pudiera ser dispersado por el viento.

El depósito de roca de desmonte N° 2 estará conformado por un material de roca de desmonte No-PGA (sin potencial de generar acidez), del cual se estima que un 70% presenta un diámetro medio mayor a 10 cm, por lo cual no será necesario colocar alguna capa de material adicional en este depósito, dado que este material grueso (> 10 cm) conforma su capa superficial, lo que a su vez minimizará la cantidad de material que pudiera ser dispersado por el viento.

7.2.3.3 Estabilización geoquímica

El clima extremadamente seco del área del Proyecto reduce drásticamente el potencial de impacto de la roca estéril al ambiente, por lo tanto, no se espera que se genere drenaje ácido de roca (DAR) desde los depósitos de roca de desmonte producto de las actividades de exploración del Proyecto de Exploración Integral.

Por otro lado, en caso se presenten condiciones que favorezcan la erosión eólica, la capa de material estéril –proveniente del depósito de roca de desmonte N° 2– colocada sobre el depósito de roca de desmonte N° 1 permitirá controlar la emisión de material de características PGA.

7.2.3.4 Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats

Según las características naturales de la zona y las características de las tareas de exploración a realizar, las actividades de rehabilitación se enfocarán principalmente en la reconfiguración del terreno, en donde sea necesario.

7.2.3.5 Programas sociales

En un escenario de cierre final, los programas sociales estarán enfocados a proporcionar herramientas que mitiguen los impactos sociales que puedan ser originados por el cierre definitivo de las actividades de exploración, entre ellos, la pérdida de empleo y la disminución de ingresos. Asimismo, se comunicará a la población las medidas de cuidado ambiental a ser implementadas por la empresa en este escenario. En el Cuadro 5.3.2 del Anexo R del estudio se presenta el resumen de los programas sociales que se aplicarán para el cierre progresivo y cierre final, los mismos que se implementarán como parte del Plan de Gestión Social (PGS).

7.2.4 Actividades de monitoreo post-cierre

El monitoreo post-cierre podrá estar orientado a verificar la estabilidad física de los dos depósitos de roca de desmonte y de la capa de material estéril colocado sobre el depósito de roca de desmonte N° 1 (PGA); así como de las áreas de extracción de material de préstamo.

7.3 Monitoreo y mantenimiento post-cierre

Las actividades de mantenimiento y monitoreo se llevarán a cabo seguidamente a la ejecución del plan de cierre final y serán ejecutadas por un período no menor de 03 años, de acuerdo con la normativa nacional vigente.

7.3.1 Actividades de mantenimiento post-cierre

El mantenimiento comprenderá, cuando sea necesario, las siguientes actividades:

- Mantenimiento de los taludes de los dos depósitos de roca de desmonte y de la capa de material estéril colocada sobre el depósito de roca de desmonte N° 1 (PGA), a fin de garantizar situaciones estables en el largo plazo.

- Mantenimiento de las bermas de seguridad y diques, así como de la señalización de advertencia de peligro.
- Mantenimiento de los accesos necesarios para la ejecución del post-cierre.
- Mantenimiento de las parrillas de acero colocadas al ingreso de la rampa de exploración, la rampa de ventilación y en las chimeneas.

7.4 Garantías y cronograma

Considerando las actividades programadas tanto para el cierre final como para el post-cierre, se ha estimado los costos y las garantías asociadas a estas, las cuales se presentan en el Anexo R del estudio.

Finalmente, en el Cuadro 12, se presenta el cronograma de cierre final y post-cierre, en el cual se presenta un periodo de seis meses para el desarrollo del cierre final y de tres años para el caso del post-cierre.

Cuadro 12
Cronograma para el cierre final

Descripción de Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
CIERRE DE EXPLORACIÓN SUPERFICIAL ⁽¹⁾						
Movilización y desmovilización ⁽²⁾						
Desmantelamiento						
Retiro y disposición final de residuos sólidos						
CIERRE DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA						
Movilización y desmovilización ⁽²⁾						
Desmantelamiento						
Estabilidad física – rampas ⁽³⁾						
Estabilidad física – depósitos de roca de desmonte						
Cierre de accesos a depósitos de roca de desmonte						
Retiro y disposición final de residuos sólidos						
INSTALACIONES AUXILIARES						
Áreas de extracción de material de préstamo ⁽⁴⁾						
Accesos del proyecto						
PROGRAMAS SOCIALES						

Notas: (1) El cierre de exploración superficial implica el desmantelamiento de instalaciones remanentes producto de las actividades de exploración superficial, además de oficinas, almacenes y instalaciones de soporte para las actividades de exploración en general. (2) La movilización y desmovilización está relacionada con el traslado de personal y equipo que sean necesarios para la ejecución de las medidas de cierre planteadas. (3) La estabilidad física de las rampas implica la inspección de la estabilidad en las instalaciones subterráneas previa al cierre. Asimismo, está relacionada con la implementación de medidas de seguridad, como es el caso de la colocación de una parrilla de acero en el ingreso a las rampas y la habilitación de bermas de seguridad. (4) Las áreas de extracción de material de préstamo han sido incluidas en este cuadro de manera referencial, ya que serán cerradas como parte del cierre progresivo del proyecto.

Elaborado por: INSIDEO.