

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTO MINA LA JUSTA***

***RESUMEN EJECUTIVO***

***Preparado para:***

***MARCOBRE S.A.C.  
Av. Benavides 1180  
Miraflores, Lima 18, Perú  
+51-1-617-1313***

***Preparado por:***

***VECTOR***  
***PERU S.A.C.***  
An Ausenco group company

***Calle Esquilache 371, Piso 6  
San Isidro, Lima 27, Perú  
+51-1-203-4600***

***J04.82.12.02  
Noviembre 2009***

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>1.0</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>MARCO LEGAL.....</b>	<b>2</b>
<b>3.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Ubicación.....	7
3.2	Tipo de Recurso.....	8
3.3	Tiempo de Ejecución del Proyecto.....	11
<b>4.0</b>	<b>ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	<b>11</b>
4.1	Áreas de Influencia Ambiental .....	12
4.2	Áreas de Influencia Social.....	12
<b>5.0</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS.....</b>	<b>13</b>
5.1	Componente Físico.....	13
5.1.1	Clima y Meteorología .....	13
5.1.1.1	Temperatura .....	13
5.1.1.2	Precipitación .....	14
5.1.1.3	Humedad Relativa .....	14
5.1.1.4	Velocidad y Dirección del Viento.....	14
5.1.2	Clasificación Climática .....	14
5.1.3	Calidad de Aire.....	14
5.1.4	Ruido.....	16
5.1.5	Fisiografía .....	16
5.1.6	Geología Regional.....	16
5.1.6.1	Geología del Distrito .....	17
5.1.7	Suelos.....	17
5.1.7.1	Uso Actual de la Tierra.....	18
5.1.8	Hidrología .....	19
5.1.9	Hidrogeología .....	20
5.1.10	Oceanografía .....	21
5.1.10.1	Estudio oceanográfico Bahía de Paracas .....	21
5.1.10.2	Estudio oceanográfico Bahía de San Juan.....	21
5.2	Componente Biológico.....	22
5.2.1	Flora y Afines .....	23
5.2.1.1	Especies Registradas .....	23
5.2.1.2	Especies Sensibles y Zonas de Evaluación .....	23
5.2.2	Fauna.....	24
5.2.2.1	Especies Registradas .....	24
5.2.2.2	Especies Sensibles y Zonas de Evaluación .....	24
5.3	Componente Sociocultural.....	24
5.3.1	Aspectos Demográficos.....	24
5.3.2	Acceso a Vivienda y Servicios Básicos.....	26
5.3.3	Educación .....	27
5.3.4	Salud.....	28

5.3.4.1	Morbilidad.....	28
5.3.4.2	Mortalidad.....	28
5.3.4.3	Desnutrición.....	28
5.3.4.4	Infraestructura de Salud.....	29
5.3.5	Economía.....	29
5.3.5.1	Población en edad de trabajar y población económicamente activa.....	29
5.3.5.2	Principales Actividades.....	30
5.3.5.3	Ingreso Familiar.....	32
5.3.5.4	Actividades Económicas.....	33
5.3.5.4.1	Minería.....	33
5.3.6	Evaluación Arqueológica.....	35
<b>6.0</b>	<b>COMPONENTES DEL PROYECTO.....</b>	<b>35</b>
6.1.1	Explotación.....	35
6.1.2	Procesos.....	37
6.1.3	Insumos y Tratamiento de Desechos.....	39
6.1.3.1	Suministro de Agua.....	39
6.1.4	Provisión de Energía Eléctrica.....	40
6.1.5	Insumos Industriales.....	40
6.1.6	Botadero de Ripios y Desmontes.....	41
6.1.7	Presa de Relaves.....	42
6.1.8	Manejo de Residuos Sólidos.....	43
6.1.9	Manejo de Efluentes Líquidos.....	44
6.1.10	Campamento.....	45
6.1.11	Carretera de Acceso y Caminos Internos.....	46
6.1.12	Personal.....	46
6.1.13	Uso de Instalaciones Portuarias de Terceros.....	47
6.1.14	Cronograma.....	47
<b>7.0</b>	<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>48</b>
7.1	Etapa de Construcción.....	49
7.2	Etapa de Operación.....	51
7.3	Etapa de Cierre.....	53
<b>8.0</b>	<b>MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>65</b>
<b>9.0</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS.....</b>	<b>78</b>
<b>10.0</b>	<b>RESUMEN DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....</b>	<b>79</b>
<b>11.0</b>	<b>PLAN DE CIERRE.....</b>	<b>80</b>
11.1	Tajos Abiertos.....	81
11.2	Instalaciones de Proceso.....	81
11.3	Depósito de Relaves.....	81
11.4	Botaderos de Desmonte, Ripios, Manto Magnetita y Pila de Mineral de Baja Ley.....	81
11.5	Instalaciones de Manejo de Agua.....	82
11.6	Infraestructura e Instalaciones Auxiliares.....	82

<b>12.0</b>	<b>POSTCIERRE</b> .....	<b>82</b>
12.1	Monitoreo Geotécnico .....	82
12.2	Monitoreo Geoquímico.....	82
12.3	Monitoreo de Agua Subterránea .....	83
12.4	Monitoreo Social .....	83
<b>13.0</b>	<b>OFICINA DE INFORMACIÓN PERMANENTE:</b> .....	<b>83</b>

### **LISTA DE TABLAS**

Tabla 3.1	Coordenadas de la Concesion TA1.....	7
Tabla 3.3	Programa De Producción De Mineral.....	10
Tabla 5.1	Ubicación de Estaciones y Fechas de Monitoreo.....	15
Tabla 6.1	Cronograma de las etapas del proyecto.....	48
Tabla 7.1	Superficie Afectada por el Proyecto .....	48
Tabla 7.2	Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Construcción.....	56
Tabla 7.3	Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Operación.....	59
Tabla 7.4	Evaluación de Impactos Ambientales - Etapa de Cierre .....	62
Tabla 8.1	Medidas de Prevención, Control y Mitigación - Etapa de Construcción.....	66
Tabla 8.2	Medidas de Prevención, Control y Mitigación - Etapa de Operación....	71
Tabla 8.3	Medidas de Prevención, Control y Mitigación - Etapa de Cierre .....	76

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 3.1	Concesiones de Marcobre en el Distrito de Marcona .....	8
------------	---	---

### **LISTA DE PLANOS**

Plano RE.01	Áreas de Influencia Ambiental
Plano RE-02	Áreas de Influencia Social
Plano RE-03	Arreglo General

## **1.0 INTRODUCCION**

El presente documento presenta el resumen de los temas que están comprendidos dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de Cobre Mina Justa, propiedad de Marcobre, empresa peruana de capitales canadienses y coreanos. Chariot Resources Limited es propietario del 70% de las acciones, Korea Resources Corporation del 15% de las acciones y LS-Nikko Copper Inc. del 15% restante.

Para la realización del EIA se han considerado las especificaciones del Reglamento de Protección Ambiental en la Actividad Minero-Metalúrgica, así como los lineamientos de la Guía para Elaborar Estudios de Impacto Ambiental-Subsector Minería, preparada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) del Perú.

El presente EIA cubre aspectos ambientales, sociales y económicos y tiene por finalidad desarrollar los siguientes objetivos:

- ◆ Elaborar la línea de base ambiental y socioeconómica del área de influencia de las actividades del proyecto;
- ◆ Evaluar las actividades del proyecto para determinar los impactos potenciales que puedan suscitarse;
- ◆ Identificar los principales grupos de interés, sus inquietudes y sus interacciones, tanto con la empresa como entre ellos;
- ◆ Recomendar medidas de mitigación, prevención y control para equilibrar los efectos negativos más relevantes que puedan predecirse en el presente estudio;
- ◆ Desarrollar el programa de monitoreo para evaluar las medidas de mitigación y verificar las predicciones acerca de los impactos;
- ◆ Elaborar el plan de manejo ambiental en consonancia con los efectos que el proyecto generará sobre los recursos y atributos ambientales;
- ◆ Desarrollar el enfoque conceptual del plan de cierre para el proyecto;
- ◆ Desarrollar el análisis costo-beneficio del proyecto; y
- ◆ Llevar a cabo actividades de participación ciudadana con las poblaciones involucradas para presentar información relevante sobre el proyecto, recibir las opiniones e inquietudes de la comunidad e informarles de la normatividad aplicable.

Este estudio sirve como un instrumento de gestión, que mejorará la interrelación de las actividades de este proyecto con el entorno ambiental y social.

El EIA presenta 7 capítulos, el Plan de Participación Ciudadana y el Resumen Ejecutivo, cada uno con sus respectivos anexos y planos:

- ◆ Resumen Ejecutivo y Plan de Participación Ciudadana. De acuerdo a lo señalado en el artículo 16, de la Resolución Ministerial 304-2008-MEM/DM;
- ◆ Capítulo 1- Introducción. Comprende una revisión de los antecedentes así como la información resumida del proyecto y el marco legal y normativo.
- ◆ Capítulo 2- Descripción del Área del Proyecto. Comprende la delimitación de las áreas de influencia ambiental y social, directa e indirecta. Así como el resumen del estudio de la línea de base realizado en el ámbito ambiental y social.
- ◆ Capítulo 3 – Descripción del Proyecto. Comprende la descripción detallada de los componentes del proyecto.
- ◆ Capítulo 4 – Evaluación de Impactos. Comprende la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales potenciales que pueden presentarse durante las diversas etapas del proyecto.
- ◆ Capítulo 5 – Plan de Manejo Ambiental. Comprende las principales medidas de control y mitigación que se implementaran para prevenir, reducir y mitigar los potenciales impactos identificados, y promover los impactos positivos.
- ◆ Capítulo 6 – Plan de Cierre Conceptual. Comprende las principales actividades a realizarse una vez que se ha finalizado el proyecto, con el objetivo de restaurar el ambiente.
- ◆ Capítulo 7 – Análisis Costo Beneficio. Comprende el análisis económico de los beneficios y desventajas del proyecto a nivel económico.

## **2.0 MARCO LEGAL**

El Ministerio de Energía y Minas es la autoridad competente para aplicar las normas relacionadas con las actividades minero-energéticas dentro del país. En tal sentido regula y deberá supervisar las actividades relacionadas con el desarrollo del Proyecto Mina Justa. El marco legal aplicable al EIA del Proyecto Mina Justa comprende las normas legales que se detallan a continuación:

- ◆ Ley General del Ambiente (Ley 28611);

- ◆ Ley del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental (Ley 27446) y su reglamento (D.S. 019-2009-MINAM);
- ◆ Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero-Metalúrgica (D.S. 016-93-EM);
- ◆ Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero (D.S. 028-2008-EM);
- ◆ Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero (R.M. 304-2008-MEM/DM);
- ◆ Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245) y su reglamento (D.S. 008-2005-PCM);
- ◆ Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley 28296) y su reglamento (D.S. 011-2006-ED);
- ◆ Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (R.S. 004-2000-ED);
- ◆ Ley de Recursos Hídricos (Ley 29338);
- ◆ Reglamento del Proceso de Aprobación de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECAs) y Límites Máximos Permisibles (LMPs);
- ◆ ECAs de Agua (D.S. 002-2008-MINAM);
- ◆ ECAs de Aire (D.S. 074-2001-PCM y 003-2008-MINAM);
- ◆ LMP para Emisiones de Gas (R.M. 315- 96-EM/VMM);
- ◆ ECAs de Ruido (D.S. 085-2003-PCM);
- ◆ Reglamento de Seguridad e Higiene Minera (D.S. 046-2001-EM);
- ◆ Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero-Metalúrgicos (R.M. 011-96-EM/VMM);
- ◆ Ley General de Salud (Ley 26842);
- ◆ Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (D.S. 014-92-EM);
- ◆ Texto Único Ordenado de la Ley de Hidrocarburos (D.S. 042-2005-EM) y sus reglamentos;
- ◆ Decreto Ley 25707, Declara en Emergencia la Utilización de Explosivos de Uso Civil y Conexos y su reglamento (D.S. 086-92-PCM);
- ◆ Ley de Control de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados (Ley 28305) y su reglamento (D.S. 053-2005-PCM);
- ◆ Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley 25844) y su reglamento (D.S. 009-93-EM);
- ◆ Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314) y su reglamento (D.S. 057-2004-PCM);
- ◆ Ley que Regula el Cierre de Minas (Ley 28090) y su reglamento (D.S. 033-2005-EM);
- ◆ Plan de Prevención y Atención de Desastres del Sector Energía y Minas (R.S. 047-2004-EM);

- ◆ Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. 021-2008-MTC); y
- ◆ Resoluciones Jefaturales N° 0201-2009-ANA, 0546-2009-ANA y 0291-2009-ANA, modificada por la Resolución Jefatural 0351-2009-ANA.

En relación al Proceso de Evaluación y aprobación del EIA; una vez concluida la elaboración del EIA de acuerdo con lo señalado en el Artículo 17 de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, Marcobre debe presentar el EIA (incluyendo el Plan de Participación Ciudadana (PPC) y el Resumen Ejecutivo (RE)) a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del MINEM, agencia gubernamental responsable del proceso de evaluación y aprobación.

La DGAAM evaluará los mecanismos propuestos para la participación ciudadana que han sido referidos en el PPC y la información del RE. La DGAAM tiene un plazo de 7 días hábiles para evaluar el PPC y el RE y aprobar dichos documentos o emitir observaciones; si la DGAAM emite observaciones, Marcobre deberá absolverlas en un plazo de 10 días hábiles. Una vez que la DGAAM haya recibido las respuestas de las observaciones, tendrá 7 días hábiles para aprobar ambos documentos.

Una vez aprobado el PPC y el RE, Marcobre remitirá una copia del EIA (en versión impresa y digital) y no menos de 20 copias del RE a cada una de las siguientes entidades: Gobiernos Locales de Marcona y Nazca, Gobierno Regional de Ica, y Dirección Regional de Energía y Minas de Ica (DREM Ica). Dentro del periodo de 5 días calendario después de aprobados el PPC y el RE, el MINEM deberá publicar el RE en su página Web, la fecha en que esta información fue publicada en dicha página Web, la fecha en que el EIA fue presentado, y la fecha límite para que la autoridad recepcione comentarios y observaciones de los interesados.



De acuerdo al Artículo 20 de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, Marcobre deberá publicar un aviso, de acuerdo al formato proporcionado por el MINEM, que describa los mecanismos de participación que fueron detallados en el PPC aprobado. El aviso debe ser publicado en el diario oficial El Peruano y en el diario regional donde se publican los avisos judiciales de la región donde se desarrolla el proyecto, En el caso de Ica, el diario donde se publican dichos avisos es la edición regional del diario El Correo. El anuncio debe especificar la fecha de la audiencia o audiencias públicas, que de acuerdo al Artículo 24 de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM deben realizarse dentro de un plazo no menor de 40 días calendario de publicado el aviso en el diario oficial El Peruano.

Una o más audiencias públicas serán requeridas para la aprobación del EIA. El número y ubicación de las audiencias públicas han sido determinadas en el PPC aprobado por la DGAAM. Marcobre estima que se requerirá de una audiencia pública, la misma que se llevará a cabo en San Juan de Marcona.

Adicionalmente a los avisos publicados en los diarios, Marcobre deberá contratar no menos de 5 anuncios diarios en una estación que tenga cobertura en la localidad o localidades ubicadas en el área de influencia del Proyecto. Los anuncios explicando los mecanismos de participación aprobados en el PPC, deberán difundirse durante 10 días calendario contados a partir del quinto día calendario de la fecha de publicación del aviso en El Peruano, Asimismo, durante el periodo de 5 días calendario de la fecha de publicación del aviso en El Peruano, Marcobre deberá colocar carteles con información sobre los mecanismos de participación detallados en el PPC aprobado en los siguientes lugares del área de influencia del proyecto: la oficina principal del Gobierno Regional de Ica, la DREM Ica, las municipalidades distritales y provinciales, otros locales de mayor afluencia pública y en locales comunales u otros centros similares.

Dentro de los 10 días calendario siguientes a la publicación del aviso en El Peruano, Marcobre deberá remitir a la DGAMM evidencia que el EIA y el RE han sido remitidos a los gobiernos locales de Marcona y de Nazca, al Gobierno Regional de Ica, y a la DREM Ica. Ello incluye la remisión de una copia de las páginas enteras de los avisos en los diarios, así como evidencias de que los anuncios radiales han sido contratados.

Durante el periodo de comentarios públicos, que se inicia desde el día siguiente a la publicación del aviso en El Peruano y termina luego de 30 días calendario contados a partir de la realización de la audiencia pública (o la última audiencia pública, según sea aplicable), los ciudadanos pueden presentar comentarios, observaciones, y/o expresar sus inquietudes ante el MINEM. Las agencias gubernamentales que estarán involucradas en la revisión del EIA tendrán que presentar sus observaciones y/o comentarios a la DGAMM dentro de este periodo. El MINEM no tiene la obligación de pronunciarse respecto de los comentarios recibidos después de terminado el periodo de comentarios públicos.

Después del periodo de comentarios públicos, la DGAMM emitirá sus observaciones al EIA. De acuerdo al Decreto Supremo 053-99-EM, la DGAAM emitirá sus observaciones dentro de los 90 días calendario después de la presentación del EIA. Estas observaciones incluirán las remitidas por el público y por las agencias gubernamentales. Marcobre luego de recibir las observaciones tendrá un periodo de 90 días calendario para proporcionar sus respuestas. Si la DGAAM determina que las observaciones no han sido respondidas de manera satisfactoria, una siguiente ronda de observaciones y respuestas se presentarán dentro de un periodo de 30 días calendario.

El Texto Único de Procedimientos Administrativos del MINEM (TUPA MINEM), que aun no ha sido actualizado para reflejar la normativa de participación ciudadana recientemente publicada, establece un periodo de 120 días hábiles para la aprobación del EIA.

### **3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1 Ubicación**

El proyecto Mina Justa se encuentra en la Región Ica, a una altura aproximada de 800 m.s.n.m., en una zona desértica ubicada aproximadamente a 489 km al sudeste de Lima, a 35 km suroeste de la capital de provincia, Nazca y a 25 km al noreste del pueblo de San Juan de Marcona.

El proyecto se desarrolla principalmente dentro de la concesión minera denominada “Target Area 1” (TA1) (que cuenta con una extensión de 3,969 ha) cuyo titular es Marcobre. Esta concesión está registrada en el Asiento 2 Partida 11668149 del Libro de Derechos Mineros de los Registros Públicos. La ubicación de la concesión TA1 está definida por las siguientes coordenadas:

**TABLA 3.1  
COORDENADAS DE LA CONCESION TA1**

<b>VERTICE</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
1	490,000.00	8,237,000.00
2	490,000.00	8,332,000.00
3	490,923.38	8,332,000.00
4	496,119.54	8,323,000.00
5	488,000.00	8,323,000.00
6	488,000.00	8,327,000.00
Área Total		3,969.00 ha

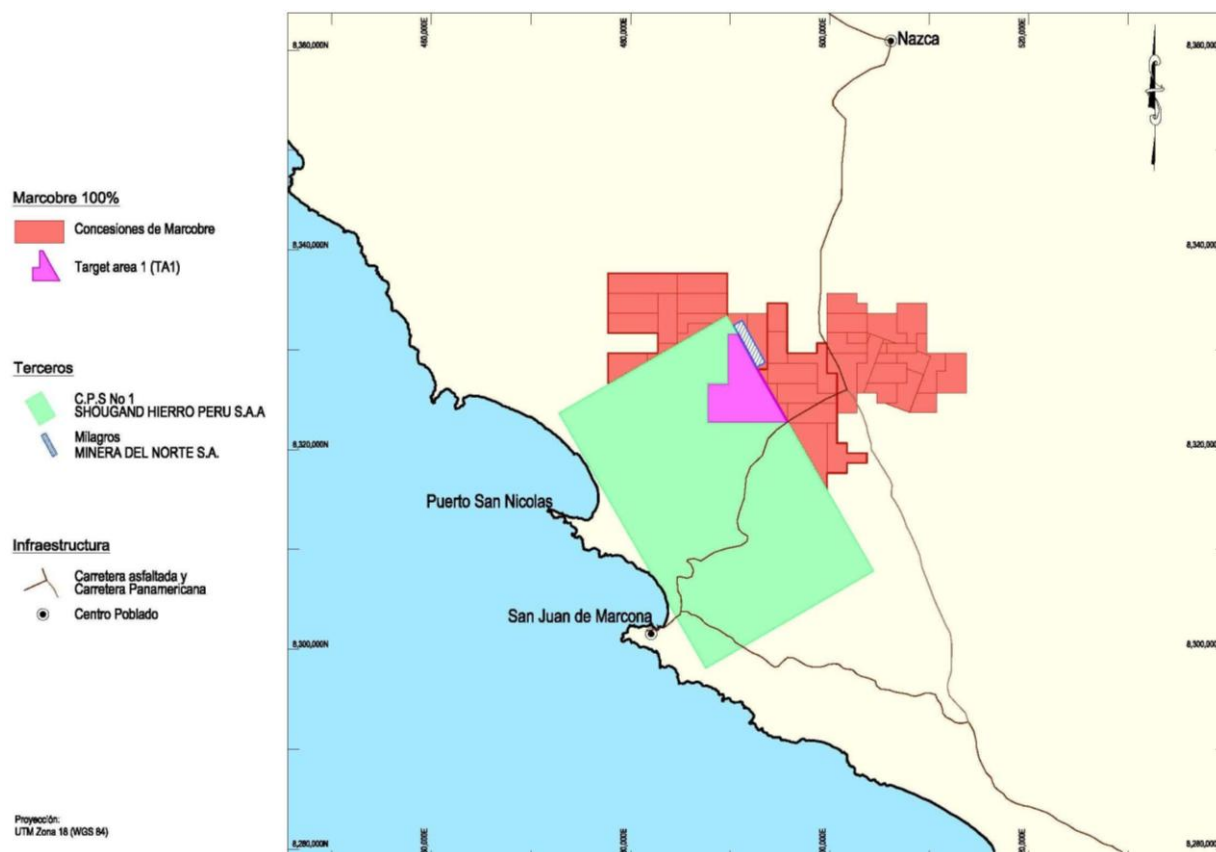
\* Las coordenadas han sido establecidas de acuerdo al sistema WGS84. En la zona 18  
Fuente: Marcobre

Los distintos componentes del proyecto se ubican sobre terrenos eriazos que pertenecen al Estado Peruano.

En relación a las áreas donde se encontrarán ubicadas la infraestructura hidráulica y de energía, Marcobre realizará los trámites correspondientes para contar con los derechos superficiales requeridos.

Adicionalmente, Marcobre tiene 44 concesiones mineras alrededor de TA1 por un total de 28,930 ha. (Ver Figura 3.2)

**FIGURA 3.1**  
**CONCESIONES DE MARCOBRE EN EL DISTRITO DE MARCONA**



### 3.2 Tipo de Recurso

Las concesiones mineras del proyecto Mina Justa comprenden depósitos de óxido de cobre (oro y plata). Éstos son parte del gran sistema hidrotérmico de óxidos de hierro asociados con los depósitos de hierro de Marcona localizados al sur y oeste del proyecto.

La mineralización que se explotará comprende 2 depósitos: Mina Justa y Manto Magnetita. La explotación de los dos depósitos mineralizados será a tajo abierto;

además, los estudios finales consideran óptimo explotar el depósito Mina Justa mediante un tajo principal y 2 satelitales.

El proyecto cuprífero Mina Justa inicialmente se enfocará en la extracción de concentrado de óxido de cobre utilizado en la producción de cátodos de cobre que serán vendidos en el mercado mundial. A partir del segundo año de operaciones, la producción se centrará en la extracción de sulfato de cobre. Con tal propósito se construirá una planta concentradora que producirá concentrados cupríferos, que contendrán en menor medida oro y plata.

Marcobre estima que durante los 12 años de vida operativa, se producirán 1,102,969 toneladas de concentrado de cobre (óxido de cobre y sulfato de cobre). Como subproductos se obtendrán plata (17 725 000 oz) y oro (36 978 oz).

A partir del reporte bancable realizado para las etapas de explotación del tajo y de los estudios de los perfiles de producción de cátodos de cobre en función a los ratios de explotación de mineral, se determinó que dicho ratio de explotación óptimo sería de 60 Mt/año.

La siguiente tabla resume el plan de minado propuesto para las operaciones de óxidos y sulfuros del proyecto.

**TABLA 3.2**  
**PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE MINERAL**

Periodo	Mineral oxidado			Mineral sulfuroso				Total Mineral	Desmonte	Total Extracción
	Cu (%)	CuSS (%)	(Kt)	Cu (%)	Au (gr/t)	Ag (gr/t)	(Kt)	(Kt)	(Kt)	(Kt)
PP	0.44%	0.37%	4,640	---	---	---	---	4,640	27,942	32,582
Año 1	0.47%	0.40%	14,791	---	---	---	---	14,791	44,972	59,763
Año 2	0.54%	0.42%	20,568	1.17%	0.016	8.8	2,380	22,948	37,251	60,199
Año 3	0.57%	0.44%	8,977	1.43%	0.016	12.2	5,055	14,032	46,446	60,478
Año 4	0.57%	0.46%	8,866	1.33%	0.02	11.8	5,059	13,925	46,550	60,475
Año 5	0.58%	0.47%	14,836	2.79%	0.037	32	4,670	19,506	40,724	60,231
Año 6	0.54%	0.39%	12,811	1.19%	0.026	12.9	5,301	18,112	42,330	60,442
Año 7	0.71%	0.58%	8,158	1.04%	0.022	10.7	5,043	13,201	47,157	60,358
Año 8	0.60%	0.51%	10,059	1.01%	0.021	11.7	5,005	15,064	45,038	60,102
Año 9	0.69%	0.62%	8,762	1.07%	0.033	10.8	5,014	13,776	14,442	28,219
Año 10	0.47%	0.36%	2,134	1.09%	0.044	9.6	5,081	7,216	7,544	14,760
Año 11	0.00%	0.00%	---	1.53%	0.048	18.2	6,183	6,183	1,968	8,151
Año 12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Total	0.56%	0.46%	114,602	1.37%	0.029	14.1	48,794	163,396	402,363	565,759

Kt: Kilo tonelada

El proyecto requerirá de la construcción y operación de la siguiente infraestructura:

- ◆ Carretera de acceso que permitirá unir la Ruta Nacional PE-30 con el campamento minero;
- ◆ Sistema interno de caminos y accesos entre los principales componentes del campamento minero;
- ◆ Edificios, oficinas, almacenes, subestaciones, estaciones de seguridad, sistema de bombeo de agua y cuartos de cambio;
- ◆ Sistema de alcantarillado y de tratamiento de aguas en el campamento, oficinas administrativas, planta y talleres de trabajo
- ◆ Instalaciones para el procesamiento de sulfuros y de óxidos.
- ◆ Sistema de suministro de agua, que incluirá la infraestructura necesaria (entre ellas una línea de 22.9 kV) para bombear el agua del acuífero de Jahuay y transferir ésta hasta el estanque en el campamento minero; y
- ◆ Línea de transmisión eléctrica de 220 kV que unirá la Subestación Marcona con el área del Proyecto.

### **3.3 *Tiempo de Ejecución del Proyecto***

Se estima que el proyecto durara 18 años. Los 3 primeros años han sido destinados a la obtención de permisos y licencias ambientales requeridas por la legislación peruana y a la construcción de la infraestructura necesaria para la operatividad total del proyecto. La vida operativa del proyecto será de 12 años y las actividades de cierre y rehabilitación durarán 3 años adicionales.

La vida útil del proyecto se ha estimado en 12 años. Se espera operar en la producción de cátodos a partir del año 4 y en la producción de concentrados a partir del año 6.

### **4.0 *ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO AMBIENTAL Y SOCIAL***

Las áreas de influencia se identificaron de acuerdo a las características ambientales y sociales del entorno, teniendo en cuenta la naturaleza del ambiente a nivel local y regional así como las características del proyecto y la potencial interacción entre ambos.

#### **4.1 Áreas de Influencia Ambiental**

De acuerdo a los criterios ambientales se tuvieron los siguientes objetivos para la delimitación de las áreas de influencia:

- ◆ Evaluar e identificar las áreas que pueden ser impactadas directa o indirectamente por las actividades del proyecto;
- ◆ Prever potenciales efectos ambientales que pueden generarse como resultado de las actividades de construcción, operación y cierre del proyecto; y
- ◆ Evaluar el alcance de la normatividad local o internacional, o de las buenas prácticas para este tipo de proyecto, que la empresa está obligada a cumplir

Sobre la base de estos objetivos se han determinado las siguientes áreas de influencia ambiental:

- ◆ El área de influencia directa (AID) corresponde a la zona donde se localizan las instalaciones del proyecto (componentes mineros e infraestructura hidráulica y de energía) , y que en conjunto abarca un total de 3,844.72 Ha; y
- ◆ El área de influencia indirecta (AII) corresponde a la zona donde se manifiestan los impactos no producidos directamente por las construcciones en el emplazamiento o las operaciones del proyecto, sino que se generan indirectamente como consecuencia de la operación y de la gestión realizada. En total esta área abarca 12,547.51 Ha.

En el Plano RE - 01 se encuentra las áreas de influencia ambiental del proyecto.

#### **4.2 Áreas de Influencia Social**

Se determinó tomando en consideración los agentes e instancias sociales, individuales y/o colectivas, públicas y/o privadas, que detentan derechos o prerrogativas sobre el espacio o los recursos respecto de los cuales el proyecto incide o tiene necesidad.

Respecto a la evaluación de los impactos sociales se tuvieron los siguientes objetivos:

- ◆ Las actividades propias del proyecto, tales como el transporte de concentrados de minerales, por ejemplo;



- ◆ Los efectos biofísicos de estas actividades, como el polvo que emana de las voladuras; y
- ◆ La respuesta humana a situaciones relacionadas al desarrollo del proyecto, ya sea que tengan asidero en la realidad (por ejemplo, incremento de oportunidades laborales) o sean percepciones que no tienen un correlato real (percepción de impactos en la calidad del aire).

Las áreas de influencia social son definidos de la siguiente manera:

- ◆ El Área de Influencia Directa (AID) comprende el distrito de Marcona, que aloja a la mayoría de componentes del proyecto, y cuya capital distrital, San Juan de Marcona, es el núcleo urbano más próximo al mismo y el único de importancia a nivel del distrito; y
- ◆ El Área de Influencia indirecta (AII) está constituida por los distritos de Nazca y Vista Alegre tanto por su cercanía geográfica como por las relaciones económicas que se establecen con el distrito de Marcona, además del corredor de transporte entre el sitio del Proyecto y los puertos de San Martín y Matarani en tanto estos sean utilizados. El corredor de transporte entre el sitio del Proyecto y el futuro puerto de San Juan de Marcona reside en el distrito de Marcona.

En el Plano RE - 02 se encuentra las áreas de influencia social del proyecto.

## **5.0 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS**

### **5.1 Componente Físico**

#### **5.1.1 Clima y Meteorología**

##### **5.1.1.1 Temperatura**

En la zona de interés se presenta una temperatura promedio anual es de 16.3°C, con una temperatura máxima promedio anual de 24.4°C y una temperatura mínima de 11.8°C

La temperatura corresponde a un clima semicálido, registrándose los valores de temperatura altos entre los meses de enero y marzo con un promedio de 20.4°C, con una temperatura máxima promedio de 26.9°C y una temperatura mínima promedio de 15.6°C. Los valores de temperatura baja se registran entre los meses de julio y setiembre con un promedio de 12.9°C con una temperatura máxima promedio de 22.6°C y una temperatura mínima promedio de 8.9°C

### 5.1.1.2 Precipitación

Para el ámbito de influencia del Proyecto Mina Justa, ubicado a un altitud media de 489 msnm, le corresponde una precipitación total anual de 4.5 mm.

### 5.1.1.3 Humedad Relativa

En la zona de interés se presenta una humedad relativa promedio anual de 73.1%, con una humedad máxima de 89.0% y una humedad mínima de 39.9%. La humedad relativa presenta valores altos entre julio y septiembre (77.0%), y valores bajos entre octubre y abril, razón por la que persiste una neblina proveniente del mar que ingresa de la faja de la costa entre los meses más fríos.

### 5.1.1.4 Velocidad y Dirección del Viento

Los vientos presentan velocidades promedio de 17.1 km/h, observándose mayor velocidad promedio en el mes de Julio (17.7 km/h) y menor velocidad promedio en los meses de noviembre y diciembre (13.2 km/h). Según la clasificación de Beaufort, los vientos pertenecen a la escala 3 y se tipifican como brisa moderada y que levantan en algunos casos areniscas. La dirección predominante es la proveniente del SE.

## **5.1.2 Clasificación Climática**

El área del proyecto presenta una clasificación climática: E(d) B'1 H3, caracterizado por:

- ◆ Precipitación efectiva: Árido;
- ◆ Distribución de la precipitación: Deficiencia de lluvias en todas las estaciones;
- ◆ Eficiencia de temperatura: Semicálido;
- ◆ Humedad atmosférica: Húmedo.

## **5.1.3 Calidad de Aire**

El monitoreo de calidad ambiental de aire fue realizado por AWS Consulting S.A.C. Se realizaron 3 monitoreos: en junio 2006 (invierno), febrero 2007 y un monitoreo complementario en enero 2008 (verano).

**TABLA 5.1**  
**UBICACIÓN DE ESTACIONES Y FECHAS DE MONITOREO**

DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES	Coordenadas UTM <sup>1</sup>		Altitud	FECHA Y HORAS DE MONITOREO	
	Este	Norte	Msnm		
A1 Muelle Acarí	483,651	8,303,105	12	18 Jun 06 12 Feb 07 28 Ene 08	24 horas
A2 Barlovento	493,944	8,21,865	789	15 Jun 06 09 Feb 07 25 Ene 08	24 horas
A3 La Apreciada	508,704	8',28,795	1,001	17 Jun 06 11 Feb 07 27 Ene 08	24 horas
A4 Sotavento	490,793	8'328,600	913	16 Jun 06 10 Feb 07 26 Ene 08	24 horas

Coordenadas en el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM) Datum WGS84.

La elección de los compuestos y periodos de monitoreo se basaron en lo establecido en los niveles guía de calidad del aire establecidos en el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire, D.S. 074-2001-PCM y D.S. 003-2008-MINAM.

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos:

- ◆ Las concentraciones de partículas PM<sub>10</sub>, medidas en los periodos de monitoreo, junio 2006, febrero 2007 y enero 2008 están por debajo del ECA diario de 150 µg/m<sup>3</sup> con excepción de la estación A4 Sotavento la cual presentó una concentración de 359 µg/m<sup>3</sup> en el mes de enero 2008;
- ◆ Las concentraciones promedio de PM<sub>10</sub> en el primer periodo (invierno) estuvieron en el rango de 28 µg/m<sup>3</sup> a 71 µg/m<sup>3</sup>. La máxima concentración de 71 µg/m<sup>3</sup>, se registró en la estación A2, influenciada por los fuertes vientos con dirección predominante SE que permite la dispersión de material particulado;
- ◆ En cuanto a los resultados correspondientes a los monitoreos realizados durante el verano: en el segundo periodo las concentraciones de PM<sub>10</sub> estuvieron en el rango de 19 µg/m<sup>3</sup> a 30 µg/m<sup>3</sup>; mientras que, en el monitoreo complementario variaron entre 34 µg/m<sup>3</sup> y 359 µg/m<sup>3</sup>; este último valor se explicaría debido a la presencia de vientos moderados y fuertes durante el suceso de un evento conocido como “Paracas”;

- ◆ Las concentraciones ambientales de PTS determinadas en condiciones de exploración y en las condiciones atmosféricas promedio se encuentran por debajo de los niveles indicados en la legislación aplicable con excepción de los puntos de monitoreo A3 y A4, medidos en enero 2008, que registraron concentraciones de PTS de 1,597  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 784  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente;
- ◆ Los contenidos registrados de plomo y arsénico, en la mayoría de los casos, menores a los límites detectables para el caso del plomo mientras que, para el arsénico, se reportan valores medibles, pero siempre menores a los valores permisibles;
- ◆ Respecto a las concentraciones de gases traza y de invernadero, todos se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles; y
- ◆ Para las estaciones ubicadas en el Muelle Acari y la Apreciada, los valores de gases máximos registrados se deben principalmente a la combustión incompleta de los vehículos de transporte de carga pesada y ligera.

#### **5.1.4 Ruido**

Se registraron los niveles de control sonora continuo equivalente con ponderación tipo A (LAeqT), las estaciones de monitoreo de ruido coinciden con las estaciones de monitoreo de calidad de aire. Los niveles de LAeqT cumplen con los límites de ruido establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido en zonas industriales, Decreto Supremo 085-2003-PCM, tanto para horario diurno como nocturno. Los valores máximos registrados se deben al tránsito esporádico y a las actividades de exploración presentes en la zona de mina Justa.

#### **5.1.5 Fisiografía**

El área en su mayor parte se encuentra cubierta por depósitos eólicos cuaternarios, con afloramientos rocosos dispersos y marcados en zonas de quebradas. En general el relieve es plano ondulado con algunas quebradas secas donde no discurren flujos de agua.

#### **5.1.6 Geología Regional**

La geología del área se puede visualizar bien en las fallas y valle de falla linear que muestran el origen del sistema, como movimiento de bloques independientes de falla. El área mineralizada está limitada por el sur con el Batolito de

granodiorita de San Nicolás, de posible edad cretácica. El norte de esta intrusión está en contacto por una gruesa secuencia de rocas metasedimentarias y meta volcánicas con buzamiento al norte pertenecientes al paleozoico y mesozoico, algunos de cuyos miembros han favorecido la mineralización.

#### 5.1.6.1 Geología del Distrito

La zona pertenece a la llamada Cordillera de la Costa formada en su núcleo por el batolito de granodiorita de San Nicolás que intruyó principalmente a metamórficos precámbricos, meta-sedimentos marinos Paleozoicos del período Carbonífero inferior, además encontramos meta-sedimentos terrestres y meta-volcánicos mesozoicos de edad Jurásica y tufos con sedimentos del Cretácico inferior y superior, ocurren también sedimentos Terciarios poco consolidados.

Toda la secuencia de las formaciones que van desde el Pre-Cámbrico hasta el Cuaternario no forman una continuidad geológica, sino que existen ausencias o hiatos que han determinado disconformidades y discordancias entre ellas.

Como parte de la estratigrafía tenemos: el complejo Lomas, la formación Marcona, la formación Cerritos, la formación Copara, la formación Pisco, sedimentos marinos del un cuaternario Aluvial y rocas intrusivas.

#### **5.1.7 Suelos**

El ambiente climático que rodea los suelos tiene una temperatura media anual de 18.3 °C y una precipitación pluvial total, promedio anual de 1 mm, esto se debe a que el proyecto se ubica en una de las regiones más áridas del mundo. El régimen de temperatura que pertenece el proyecto es término, y el régimen de humedad es arídico y/o tórrico. Los resultados de los análisis de caracterización de suelos en la zona de proyecto demuestran lo siguiente:

- ◆ Los materiales originales de los suelos en las muestras analizadas presentan diferentes rangos texturales, los cuales se clasifican en:

- > Textura gruesa (arenoso y arena franca); suelos ligeros, debido a su escasa plasticidad y su baja dureza; y
- > Textura moderadamente gruesa (franco): suelos moderadamente ligeros, debido a su escasa plasticidad y su baja dureza.
- ◆ En todas las calicatas se observaron problemas de salinidad en las muestras de suelos analizadas, los rangos de salinidad son de ligera a fuertemente salinos;
- ◆ Se observó presencia de carbonatos en la mayoría de calicatas analizadas por lo que la estructuración del suelo se ve favorecida;
- ◆ Los valores de pH encontrados en la mayoría de calicatas presentan valores neutro a moderadamente alcalino (> 6.5), estos valores producen una alteración leve en los minerales que conforma el suelo y hace que la estructura de estos sea por lo general estable;
- ◆ La materia orgánica de los suelos evaluados está clasificado como baja; y
- ◆ La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) que es la capacidad que tiene el suelo de retener e intercambiar cationes presenta rangos de determinación, en la mayoría de calicatas los valores encontrados son inferiores a 10 cmol(c)/kg los cuales no van retener cationes y el lavado de bases procedentes de la alteración será muy alto.

En la zona del proyecto se han identificado 2 unidades edáficas y 1 unidad no edáfica o miscelánea. En la clasificación USDA, las unidades edáficas en el nivel de subgrupo son las siguientes: Typic Torripsamments y Typic Haplocambids; La unidad no edáfica se ha denominado: Misceláneo (M).

En la clasificación de uso mayor se determinaron unidades de tierras de protección. La degradación de los suelos en esta zona se caracteriza por presentar problemas de erosión eólica; esto se debe a que el movimiento de viento en la zona es fuerte, el cual moviliza las partículas del suelo; el poco contenido de materia orgánica ocasiona que la presencia de vegetación sea escasa.

#### 5.1.7.1 Uso Actual de la Tierra

La mayor parte del uso de la tierra en la zona del proyecto pertenece a la clasificación de terrenos sin uso o improductivos que se caracteriza por presentar vegetación de lomas, tilansiales, roquedales y desierto. Estas tierras por las

condiciones climáticas desfavorables y la falta de agua no son utilizadas para ninguna actividad agrícola.

### **5.1.8 Hidrología**

El estudio de la hidrología superficial fue realizado en el espacio correspondiente a 2 unidades geográficas básicas: Cuenca de la Quebrada Jahuay e Intercuenca Jahuay - Río Grande, entre las cuales se ubica el ámbito de influencia del proyecto.

Una de las principales características climatológicas del ámbito del Proyecto Mina Justa es la escasa precipitación y elevada insolación, y por consiguiente alta evapotranspiración, lo cual contribuye a que la precipitación efectiva (de generación de escorrentía) sea prácticamente nula.

Otra de las características resaltantes del ámbito del Proyecto, desde el punto de vista de probabilidad de escorrentía superficial propia, es la ausencia de cauces que definen una cuenca tributaria que se extienda sobre los 1,200 msnm, límite altitudinal, sobre el cual existe la posibilidad de que se presente precipitaciones efectivas, tal como es el caso de las quebradas secas evaluadas en campo denominadas Clavelina, Piedra Gorda y Caracoles.

Entre las principales conclusiones tenemos:

- ◆ Desde el punto de vista hidrológico, la cuenca de la quebrada Jahuay tiene mayor importancia por la posibilidad de un aporte hídrico al acuífero del mismo nombre, y como fuente de abastecimiento de agua para el Proyecto Mina Justa;
- ◆ Las quebradas circundantes y próximas al área de influencia del Proyecto Mina Justa, se caracterizan por la ausencia de continuidad de cauce, padrón hidrográfico errático, predominando su dirección hacia el sistema de drenaje de la cuenca Río Grande, por lo que no se ha evidenciado “huellas” de escorrentía superficial, inclusive bajo condiciones de precipitaciones máximas extraordinarias; contribuyendo además a este hecho las condiciones climatológicas del lugar, característico de una zona árida con precipitación efectiva nula, es decir, déficit de escorrentía mayor que precipitación total media anual;

- ◆ El ámbito de estudio hidrológico posee una red de estaciones pluviométricas de aceptable densidad espacial, aspecto que contribuye a tener confianza en la caracterización pluviométrica realizada de la zona; y
- ◆ Desde el punto de vista hidrológico, la estación meteorológica de mayor importancia es Pampa Galeras, cuyos registros muestran la no factibilidad de una significativa influencia del Fenómeno del Niño, según la comparación realizada respecto al Índice de Oscilación del Sur (IOS) y la Temperatura Superficial del Mar (TSM).

### 5.1.9 Hidrogeología

Los estudios de exploración hidrogeológicos fueron desarrollados por Vector entre diciembre del 2005 y enero del 2006, a su vez se realizaron trabajo de campo complementarios entre marzo y abril 2008 por GWI / MWH. Estos estudios fueron desarrollados para evaluar la hidrogeología de los acuíferos de Jahuay y de Lomas-Sacaco.

Las investigaciones de campo han determinado, de acuerdo a las pruebas realizadas, que se presentan rendimientos seguros conservadores estimados en un rango de 5 a 34 L/s respectivamente.

Se realizó una modelación numérica, para simular la extracción de agua para las operaciones de Marcobre en forma conjunta con la extracción actual de Marcona/Shougang. La modelación concluye que ambos acuíferos de Jahuay y Lomas presentan un buen potencial para suministro de agua por sus capacidades de almacenamiento alto.

La parte superior del acuífero de Jahuay por estar más cerca a la zona de operaciones de la Mina Justa que el acuífero de Lomas y por presentar buenos resultados, fue el área recomendada para el desarrollo de esta zona, ya que en base a los análisis realizados puede suministrar toda el agua que necesita el proyecto de Marcobre.



## **5.1.10 Oceanografía**

### **5.1.10.1 Estudio oceanográfico Bahía de Paracas**

La evaluación se realizó durante los días el 04 al 05 de julio de 2008. El trabajo de evaluación oceanográfica en la bahía de Paracas, tiene como finalidad determinar la circulación marina dentro de esta área de interés, se caracteriza porque dicha evaluación es representativa solamente para las fechas de muestreo y para situaciones de variables diversas (condiciones de viento y marea, principalmente).

Las corrientes marinas en la bahía de Paracas nos indican que esta bahía no es muy abierta al océano, es de una dinámica lenta y débil al interior; y que estaría facilitando un buen proceso de las actividades portuarias pero en la renovación de sus aguas es muy lenta y ante una eventualidad de dispersión de contaminantes se requiere un tratamiento rápido y eficaz.

### **5.1.10.2 Estudio oceanográfico Bahía de San Juan**

Esta zona de estudio está comprendida desde los 4.25 km de la Playa San Juanito en el extremo norte de la Bahía, a 2.7 km de Punta San Juan en el Sur y al interior de la Bahía.

Las condiciones oceanográficas fueron evaluadas durante los periodos del 16 al 18 de julio del 2006 (estación húmeda), y del 18 al 20 de enero de 2007 (estación seca) con el fin de determinar una posible zona marina de embarque de diversos productos.

La evaluación oceanográfica en la bahía de San Juan, tiene como finalidad determinar la circulación marina. Se caracteriza porque dicha evaluación es representativa solamente para las fechas de muestreo y para situaciones de variables diversas (condiciones de viento y marea, principalmente).

Las corrientes marinas en la bahía de San Juan de Marcona presentan una dinámica muy compleja, con marcado flujos de corrientes que ingresan desde el oeste y norte hacia el interior de la bahía, manteniendo un marcado patrón de circulación de las corrientes, con flujos dominantes en las tres capas superficial, subsuperficial y de fondo con dirección sureste y que determinan que los procesos que se desarrollan en el extremo norte de la bahía pueden llegar hasta la zona de puerto.

En esta zona circundante al puerto la dinámica tiende a ser lenta haciendo que los procesos de renovación de sus aguas sean también muy lentas, pero actúan facilitando las actividades de desarrollo de las operaciones de embarque y desembarque en puerto.

## **5.2 Componente Biológico**

Los estudios de línea base del proyecto incluyeron la inspección de 12 zonas de evaluación durante los trabajos de campo. El equipo de biólogos estuvo conformado por botánicos y zoólogos (herpetólogos, ornitólogos y mastozoólogos).

Para el desarrollo del EIA, se seleccionaron 6 zonas de evaluación realizadas en el estudio de línea de base. Las 6 zonas consideradas dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto son:

- ◆ Zona 1. Mina Justa;
- ◆ Zona 2. Achupallas;
- ◆ Zona 3. Clavelinas;
- ◆ Zona 4. Línea de Impulsión de Agua;
- ◆ Zona 5. Jahuay; y
- ◆ Zona 6. Corredor Línea de Transmisión Kv 220.

El área de influencia del Proyecto Mina Justa encuentra en la ecorregión del Desierto Costanero del Pacífico Peruano.

El área de influencia del proyecto abarca 4 zonas de vida, siendo las siguientes:

- ◆ Desierto Perárido Templado Cálido (dp-Tc);
- ◆ Matorral Desértico Templado Cálido (md-Tc);
- ◆ Desierto Desechado Subtropical (dd-S); y
- ◆ Desierto Superárido Templado Cálido (ds-Tc).

El área de influencia directa del proyecto se encuentra ubicada mayormente en la zona de vida de Desierto Perárido Templado Cálido

## 5.2.1 Flora y Afines

### 5.2.1.1 Especies Registradas

En el área de estudio se registraron 107 especies de flora y afines, las cuales estuvieron conformadas por 1 alga, 46 líquenes y 60 plantas.

### 5.2.1.2 Especies Sensibles y Zonas de Evaluación

De las 107 especies de flora y afines registradas, se consideran 14 especies como sensibles (13%), por presentar estatus de conservación, ser endémicas o servir para monitorear la calidad del aire. Las especies corresponden a 5 líquenes y 9 plantas.

Las plantas con estatus de conservación según el Decreto Supremo N° 043-2006-AG son: *Tiquilia ferreyrae* en peligro (EN); *Neoporteria islayensis* y *Prosopis pallida* en situación vulnerable (VU), y *Acacia macracantha* en casi amenazado (NT). Las especies listadas en el Apéndice II de CITES incluyen el cactus *Corryocactus* cf. *aureus* y la orquídea *Aa* sp. 01. Entre las plantas endémicas nuevamente esta citada *C.* cf. *aureus* y los arbustos del género *Nolana*; y entre los líquenes para monitorear la calidad del aire se pueden usar los del género *Acarospora*.

La mayor cantidad de especies sensibles por zonas estuvo presente en la zona Mina Justa y Achupallas. Las zonas con menor cantidad de especies sensibles fue Jahuay, Corredor Línea de impulsión de Agua y Clavelinas.

## **5.2.2 Fauna**

### **5.2.2.1 Especies Registradas**

En el área de estudio se registraron 27 especies para la fauna en 19 familias, correspondientes a 6 especies de reptiles (4 familias), 14 especies de aves (11 familias) y 7 especies de mamíferos (4 familias).

### **5.2.2.2 Especies Sensibles y Zonas de Evaluación**

En esta área de estudio se consideraron 15 especies sensibles de fauna, pertenecientes a 4 reptiles, 7 aves y 4 mamíferos; debido a que presentan estatus de conservación, endemismo o son indicadoras de hábitats perturbados.

Entre los animales con estatus de conservación según Decreto Supremo N° 034-2004-AG están el potoyunco peruano (*Pelecanoides garnotii*) en peligro crítico (CR); la víbora (*Bothrops cf. roedingeri*) y el guanaco (*Lama guanicoe*) en peligro; (EN); la lagartija de las lomas (*Microlophus cf. tigris*) en casi amenazado (NT); y la lagartija cabezona (*Ctenoblepharys adspersa*) en situación vulnerable (VU).

La zona donde se presentó la mayor cantidad de especies sensibles fue la zona Jahuay, mientras la zona con menor cantidad de especies fue la zona Clavelinas.

## **5.3 Componente Sociocultural**

### **5.3.1 Aspectos Demográficos**

De acuerdo a los datos del último censo realizado por el INEI el año 2007, el distrito de Marcona contaba con una población de 12,876 habitantes. Para conocer la evolución de la dinámica poblacional, se ha empleado información de los censos del INEI desde 1981 hasta el 2007. La población en el distrito de Marcona ha tenido un descenso a nivel poblacional a los largo de 26 años de -

29.72%. Este descenso poblacional estaría relacionado con la planificación familiar o con fenómenos migratorios. A diferencia de la población distrital, la provincial ha tenido un crecimiento de alrededor de 14.30% y la departamental en 64.08% a lo largo de 26 años.

El distrito de Nazca ha mantenido una tendencia poblacional creciente, pasando de tener 23,466 habitantes en 1993 a 25,125 habitantes en el 2005 y 26,052 habitantes en el 2007. Ocurre lo mismo en Vista Alegre, distrito que ha tenido el mayor crecimiento poblacional entre los periodos censales: 32.47% entre los años 1993 y 2005, si se le compara con el departamento de Ica (17.66%), la provincia de Nazca (5.38%) y el distrito de Nazca (7.08%).

Según el censo 2007, el distrito de Marcona posee una población joven, más del 50% se concentra entre las edades de 0 a 29 años; sin embargo, la población del distrito de Marcona se encuentra en un proceso de envejecimiento, así para el censo del año 1993, la concentración de más del 50% se encontraba en las edades de 0 a 24 años, mientras en el censo de 1981 esta concentración se hallaba en las edades de 0 a 19 años. Este hecho se confirma de acuerdo a cifras proporcionadas por la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE), en las últimas elecciones regionales y municipales se registraron 7,058 votantes en Marcona, lo que significa que los mayores de 18 años representaron al menos 61.0% de la población.

Para culminar con la parte demográfica, cabe precisar que el distrito de Marcona cuenta con 1,955.3 km<sup>2</sup> y la densidad demográfica que es la relación que existe entre la población y el área geográfica donde se asientan, para el año 2007 fue de 6.58 habitantes por km<sup>2</sup>.

Por su parte, la provincia de Nazca tiene 5,234.24 km<sup>2</sup>, y teniendo en cuenta la población total, la densidad poblacional para el 2007 volvió es de 10.9 habitantes por km<sup>2</sup>. A nivel distrital en el caso de Nazca, con una extensión de 1252.25 km<sup>2</sup>

cuenta con una densidad poblacional de 20.8 habitantes por km<sup>2</sup> y Vista Alegre, con un territorio que alcanza sólo 527.3 km<sup>2</sup>, la densidad poblacional fue de 26.0 habitantes por km<sup>2</sup>.

### **5.3.2 Acceso a Vivienda y Servicios Básicos**

El total de viviendas censadas en el año 2007 fue de 4,938. De estas, los mayores porcentajes correspondían a los tipos de vivienda casa independiente (84.64%) y vivienda improvisada (7.37%). Las primeras estarían ubicadas, en su mayoría, en la zona del campamento y el poblado y las segundas en las zonas urbanas marginales y asentamientos humanos de San Juan de Marcona.

Conforme a los datos del CPV 2007, tanto a nivel provincial como distrital, el mayor porcentaje de las viviendas corresponde a la categoría de propia totalmente pagada seguido de vivienda propia pagando a plazos. Cabe resaltar que en el distrito de Vista Alegre más del 12% de las viviendas son propias por invasión a diferencia del distrito de Nazca donde dicho porcentaje no supera los 3 puntos.

La encuesta sobre temas familiares y de vivienda realizada por Vector Perú a una muestra de 422 personas en noviembre del 2006 da pistas sobre la configuración actual de las viviendas en el distrito. De los datos obtenidos, el 51.7% de las viviendas encuestadas son propias (42.9% son registradas y el 7.8% sin registrar), el 11.4% son alquiladas (8.8% registradas y 2.6% sin registrar), el 19.0% de las casas pertenecen a Shougang Hierro Perú (estos edificios son llamados comúnmente “las zonas” o el campamento), y el 4.0% de las viviendas pertenecen a la Marina, las cuales son asignadas al personal naval y sus familias.

De acuerdo a la encuesta ya mencionada, el 11.0% de los entrevistados cuenta con otra propiedad en Marcona, de las cuales se encuentran alquiladas el 10.9%. El 18.5% tiene alguna propiedad fuera del distrito, estando alquilada sólo el

7.7%. De otro lado, 19.0% declaró tener su propiedad vacía o un terreno sin construir.

### **5.3.3 Educación**

Uno de los aspectos claves para el desarrollo de un país y su población, es la educación. El desarrollo del recurso humano radica en la eficacia de las políticas, estrategias y programas que se desarrollen tanto desde el ámbito público, como desde el privado. Sin embargo, durante mucho tiempo la educación en el distrito de Marcona (distrito que surgió y floreció con la minería) fue una excepción. En este distrito, la empresa Marcona Mining Company, jugó por mucho tiempo un papel fundamental en la educación de la población. Esto en la medida en que buena parte de colegios de Marcona, estuvieron bajo la tutela de dicha empresa, ya que todos los hijos de los trabajadores de esa firma minera, tenía derecho a estudiar en los colegios tutelados por ella.

Actualmente, la educación en Marcona es manejada tanto por el sector público como por el sector privado.

En el censo del 2007 la mayor proporción de población de Marcona cuenta con educación primaria (20.52%), secundaria (39.70%), superior no universitaria completa (12.32%) y superior universitaria completa (8.94%). El porcentaje de población sin nivel de instrucción, representa el 5.27% del total, mientras que la población con nivel inicial constituye el 2.89%.

Otro de los aspectos importantes en el tema de educación está referido al docente, existen dos cuestiones fundamentales, la calidad y el número de docentes. Sobre el primer punto, son pocos los estudios detallados, aunque la percepción de la población sobre la calidad de los maestros no es buena. Sobre el segundo aspecto de acuerdo a la información obtenida del último reporte de estadísticas básicas del Ministerio de Educación del año 2007, la población total

de docentes de Marcona, es de 223<sup>1</sup>, siendo el nivel educativo que agrupa a la mayoría es la básica regular con 168. Además, el promedio de alumnos por profesor es de 18.3, en términos generales.

### **5.3.4 Salud**

#### **5.3.4.1 Morbilidad**

Según las estadísticas de los establecimientos de salud del distrito de Marcona (Hospital María Reiche, Centro de Salud José Paseta Bar y Puesto de Salud Túpac Amaru), las dolencias más recurrentes en el distrito son las enfermedades diarreicas agudas (EDAs) y las infecciones respiratorias agudas (IRAs).

Un mayor acercamiento a la morbilidad en los niños menores de cinco años es el que se muestra a continuación gracias a los datos del CS de Marcona, al parecer se sigue el patrón general del distrito, puesto que las primeras causas de enfermedad, son también las enfermedades diarreicas agudas (EDAs) y las infecciones respiratorias agudas (IRAs).

#### **5.3.4.2 Mortalidad**

Según las estadísticas oficiales del CS José Paseta Bar, en Marcona, el año 2006 murieron 20 personas. De ellas, 10 tenían más de 65 años de edad, uno tenía menos de un año de nacido y 2 se hallaban en el grupo etáreo de 30 a 34. Tres de las veinte muertes se debieron a una hemorragia intraencefálica no especificada y 2 a causa de tumores en el hígado.

#### **5.3.4.3 Desnutrición**

La tasa de desnutrición crónica en la población de 6 a 9 años de edad del distrito de Marcona es la más baja que la tasa nacional, la departamental (Ica), la provincial (Nazca) y todas las tasas distritales de Nazca, tanto para el año 1999 como para el 2005. Sin embargo, entre esos años dicha tasa ha disminuido a nivel nacional, departamental y provincial, así como en todos los distritos de

---

<sup>1</sup> Fuente: Ministerio de Educación del Perú. Estadística de la Calidad Educativa, ESCALE 2007.



Nazca, con la sola excepción de Marcona, donde la desnutrición se ha incrementado.

La desnutrición se combate a través del Programa de Alimentación y Nutrición a la Familia en Alto Riesgo (PANFAR), dirigido a mejorar el estado nutricional y de salud de las madres gestantes, los lactantes y los niños menores de 5 años en alto riesgo de sufrir desnutrición y/o muerte infantil. El programa de trabajo se desarrolla a través de campañas en colegios y consultorios.

#### 5.3.4.4 Infraestructura de Salud

En el distrito de Marcona hay tres establecimientos de salud: el hospital “María Reiche Neuman”, el Centro de Salud “José Paseta Bar” de San Juan de Marcona y el Puesto de Salud de Túpac Amaru.

### **5.3.5 Economía**

#### 5.3.5.1 Población en edad de trabajar y población económicamente activa

Según el censo de población del año 2005, la población en edad de trabajar - PET que está compuesta por el conjunto de personas de 15 años de edad a más, en el distrito de Marcona habían 8,441 personas, lo cual representaba el 72.96% de la población total del distrito (11,570 habitantes). Asimismo, se observa que en términos absolutos la PET se mantiene casi constante en los años 1993 y 2005. Sin embargo, con la disminución de la población total en términos absolutos, la PET ha cobrado mayor importancia relativa, pasando de 64.84% en el 1993 a 72.96% con respecto a la población distrital en el año 2005.

En la provincia de Nazca según el censo de población del año 2005, la población en edad de trabajar representaba el 70.64% de la población total de la provincia. Esta proporción es mayor a la del año 1993 (63.34%). Además, en el 2005 la PET de Nazca se concentró en el grupo etario comprendido entre los 14 y 29 años de edad (27.52%). De otro lado, la PET de la provincia se concentró mayormente en los distritos de Nazca (45.15%), en Vista Alegre (23.63%) y Marcona (21.41%) y

en menor medida en el distrito de El Ingenio (5.82%) y Changuillo (3.99%).

Con respecto al distrito de Nazca, en el año 2005, la PET ascendió a 17,805 personas, lo cual representaba el 70.87% de la población distrital; en tanto que en el distrito de Vista Alegre, la PET estuvo conformada por 9,316 personas, lo cual equivalía al 68,68% de la población total del distrito.

En lo referente a la población económicamente activa (PEA), en el departamento de Ica para el año 1993 la PEA fue del 46.6%, mientras que para el año 1981 esta tasa fue ligeramente mayor con un 47.7%. En el caso de los varones, la PEA cayó de 72.8% en 1981 a 68.8% en 1993. En contraste, de 1981 a 1993 la PEA femenina se incrementó de 22.9% a 25.4%. Esto muestra el aumento relativo de la participación femenina en el mercado laboral ocurrido en el departamento Ica.

De otro lado, la tasa de desocupación aumentó en el periodo 1993 - 1981. Las cifras obtenidas en 1981 arrojaron una tasa de desocupación de 7.4%; mientras que en 1993 la tasa se incrementó a 9.2%. Sin embargo, se puede observar que en ambos años censales la tasa de desocupación femenina fue mayor que la masculina, de 1981 a 1993 la tasa de desocupación masculina se incrementó de 5.7% a 9.1%, mientras que la tasa de desocupación femenina descendió de 12.6% a 9.6% en el mismo periodo.

#### 5.3.5.2 Principales Actividades

Para conocer la ocupación principal de la población nos valdremos de los datos del censo de 1993 del INEI, los resultados expresan que la mayoría estaba vinculada a la actividad minera. El 33.8% de la PEA ocupada en el distrito estaba integrada por trabajadores dependientes en el sector minero. Le siguen los trabajadores independientes dedicados al comercio y los pescadores con el 13.4% y el 8.38% de la PEA ocupada en el distrito, respectivamente.

Según la encuesta realizada por Vector Perú S.A.C<sup>2</sup>, en el distrito de Marcona, el 57.1% de las personas mayores de 18 años de edad se encontraban ocupadas realizando alguna actividad económica. Entre las ocupaciones que más destacaron, se encuentran: la venta y el comercio (21.6%), la construcción civil (12.9%), la pesca (11.2%), el mantenimiento de equipos, mecánica o electricidad (7.9%), y ser chofer o taxista (6.6%), así como realizar la limpieza o labores de hogar (4.6%), ser operario (3.7%), ser del magisterio (3.7%), laborar en la mina (3.7%), laborar en el sector salud (2.9%), ser perforador (2.5%) y laborar en Shougang (2.5%).

Si consideramos la variable sexo, entre los varones las cuatro ocupaciones de más del 50% fueron la construcción civil (18.3%), la pesca (14.6%), el mantenimiento de equipos, mecánica o electricidad (9.8%) y ser chofer o taxista (9.8%); en el caso de las mujeres resaltan las ventas o comercio (50.6%) y el servicio doméstico o limpieza (13.0%). Debe resaltarse que muchos de los oficios mencionados son el desglose de actividades relacionadas a la minería, tal como sucede con quienes se dedican a la construcción civil, el mantenimiento de equipos, el ser chofer, el ser operario, laborar en la mina, ser perforador y laborar en Shougang, por ejemplo.

El orden de los sectores que demandan mano de obra es totalmente diferente a nivel provincial y regional en relación al distrital. Así, en el año de 1993 el peso del sector minero en relación al distrito (33.8%) disminuye ostensiblemente a 16.05% para la provincia y a 2.3% para la región; mientras que el sector agrícola aumenta a nivel regional y provincial pues llega a ser el 21.1% y el 23.4%, respectivamente.

Los sectores de pesca alcanzan en el nivel provincial y regional un porcentaje de 2.3% y 2.7% respectivamente, sobre todo por la actividad en Pisco y Chincha, así como a la consistencia del estamento de los servidores públicos. En términos

---

<sup>2</sup> Encuesta realizada por VECTOR en Noviembre del año 2006 en el distrito de Marcona.

generales, el contraste entre Marcona y su contexto provincial y departamental es indicativo de la singularidad del distrito.

De acuerdo al Censo del año 1993, en la región Ica según género, la PEA ocupada masculina en los años 1993 y 2005 se concentraba en los sectores de la pesca, la agricultura y la minería. Sin embargo, la PEA ocupada femenina se concentraba en ocupaciones no especificadas (29.1%), en el sector servicios (15.9%), en los trabajos agrícolas (14.3%), en los trabajos de obreras u operadoras de minas (13%), y en labores de docencia o trabajo intelectual (11.8%).

Asimismo, cabe indicar que en el ámbito urbano la PEA ocupada se concentra en el sector servicios (33.8%), mientras que en el área rural lo hace en el sector agrícola (70.4%).

Por otro lado, los distritos cercanos a Marcona, como son Bella Unión, Lomas y Acari, presentan claras diferencias de acuerdo a la actividad económica de la población. Se observa que Lomas es un distrito pesquero, le sigue un fuerte componente de actividades no declaradas que podrían ser actividades informales y servicios muy atrás. Bella Unión es un distrito agrícola seguido de lejos por las actividades informales y comerciales muy de atrás; mientras que Acari es un distrito más heterogéneo en tanto la actividad agraria es seguida por la minería, el comercio y las actividades no declaradas.

### 5.3.5.3 Ingreso Familiar

De acuerdo a la encuesta realizada por Vector Perú en noviembre del año 2006, el promedio de ingresos de los hogares encuestados en Marcona es de S/. 9,000 anuales. Por otro lado, el mínimo ingreso registrado es de tan sólo S/. 2,400 anuales, en contraste con el máximo que asciende a S/. 73,000.

Finalmente, según el Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2006, el ingreso familiar per cápita en la Región Ica era de S/. 438.7 soles mensuales en el año

2006. En la Provincia de Ica y en la Provincia de Nazca este tipo de ingreso ascendía a S/. 445.8 y S/. 447.3, respectivamente. De acuerdo a la misma fuente, el ingreso familiar per cápita en el distrito de Nazca para el año 2006 fue de S/. 438.9 soles mensuales, mientras que el de Vista Alegre fue de S/. 403.0 soles.<sup>3</sup>

#### 5.3.5.4 Actividades Económicas

Las principales actividades económicas de este distrito de Marcona son de naturaleza extractiva e inciden tanto sobre los recursos renovables, como la pesca y la explotación del guano, cuanto sobre los recursos no renovables, como es el caso de la minería metálica y no metálica.

##### *5.3.5.4.1 Minería*

Existen dos tipos de minería en el distrito: la minería metálica cuyo mineral representativo es el hierro que es explotado por SHP; y la minería no metálica donde se explotan canteras de mármol y agregados calcáreos.

En cuanto a la minería metálica, en el distrito de Marcona existen un total de 110,914.14 ha de concesiones mineras otorgadas a un total de 29 titulares, los cuales han venido y vienen desarrollando programas de exploración que se hallan en distintas fases.

Los principales mercados del mineral los constituyen Japón, China, Corea, Argentina y Estados Unidos. En los últimos años, la producción de hierro ha ido en aumento. Según los boletines mensuales sobre minería metálica del MINEM, durante los años 2005 y 2006 la producción de hierro fue de 6'667,000 y 7'241,000 toneladas largas finas, respectivamente. Con respecto al año 2005, la producción creció en 8.6% en el 2006.

---

<sup>33</sup> Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima, 2006.

En lo concerniente a la distribución del Canon, la Municipalidad Distrital de Marcona ha obtenido en el 2008 (hasta los meses de enero y julio) S/.3'556,762.00 por concepto de transferencia de canon minero, el distrito de Vista Alegre S/. 2'079,517.00 y el Municipio Provincial de Nazca S/. 3'998,857.00 por el mismo concepto. Tal como se aprecia en la siguiente tabla.

En lo que va del año 2008, de enero hasta julio, el distrito de Marcona ha recibido el 33.6% del canon minero transferido a la provincia de Nazca.

De otro lado, en el ámbito de la provincial de Nazca, en el año 2007 el distrito de Marcona recibió el 33.2% de los recursos transferidos a la provincia por concepto de canon minero. De enero a julio del 2008, la provincia ha recibido el 41.2% de los recursos transferidos a la Región Ica por el mismo concepto.

Por su parte, Caraveli también es un sector minero, en el año 2007 destacaban los ingresos de Atico, Chaparra, Acari y Chala; mientras que en el año 2008 resaltan los ingresos de Bella Unión, Atico, Acari, Chaparra y Chala.

El segundo tipo de minería en el distrito es la no metálica. En el distrito de Marcona hay dos explotaciones; una perteneciente a la empresa AGNAV que extrae dolomita y la otra es la reserva guanera de Punta San Juan, que es explotada por la Compañía Minera Agregados Calcáreos, Unidad de Producción San Juan 1 y San Juan 2.

La industria (dentro de la cual se incluye la agroindustria, la textilería, la industria de harina de pescado y la metalúrgica) a pesar de no tener una presencia significativa en el distrito es mayor a la agricultura, cuya presencia en el distrito de Marcona es casi inexistente.

Por otro lado, un factor limitante al desarrollo social y económico del distrito es el acceso al agua potable y a la energía eléctrica. Los asentamientos urbanos de

Marcona sólo tienen acceso al agua por tres horas diarias, y su racionamiento, distribución y frecuencia diaria dependen de las decisiones que tomen los responsables de la empresa Shougang.

En el año 2007, los principales sectores de la economía regional iqueña fueron, en orden de importancia, el sector de otros servicios (20.37%), el comercio (19.85%), la industria (15.98%), la agricultura (15.05%), la pesca (8.02%) y la minería (7.37%).

En el ámbito regional, la mayor participación de las actividades económicas en el PBI se encuentran otro tipo de servicios con el 20.37% y el comercio, restaurantes y hotelería con el 19.85% de participación del PBI del año 2007. La minería participa con el 7.37% y la pesca con el 8.02%.

### **5.3.6 Evaluación Arqueológica**

La evaluación arqueológica corresponde a los componentes mineros y a las instalaciones auxiliares del Proyecto Mina Justa. Este Proyecto de Evaluación Arqueológica se realizó dentro del área de operación de Marcobre y tiene como finalidad la obtención del CIRA.

## **6.0 COMPONENTES DEL PROYECTO**

### **6.1.1 Explotación**

El proyecto consiste en la explotación a tajo abierto de los depósitos mineralizados de Mina Justa y Manto Magnetita que se encuentran a baja altitud en una zona árida de topografía moderada. No hay evidencias de existencia de acuíferos en la zona minera (profundidad de 470 m) y la precipitación promedio anual es muy baja. Estos factores sugieren que la explotación a tajo abierto será rutinaria y de bajo costo.

El único aspecto negativo es la calidad relativamente baja del mineral oxidado y la presencia de diques estériles que son penetrantes a la mineralización. Para

minimizar la dilución y pérdida de mineral; se hará la explotación selectiva de bancos de 10 m usando retroexcavadoras.

Se han desarrollado estudios a profundidad de las diversas alternativas para la instalación de la infraestructura requerida para el Proyecto, un mayor detalle de estas últimas se incorpora en el EIA.

Los estudios finales consideran óptimo explotar el depósito Mina Justa mediante un tajo principal y 2 satelitales (denominados Tajo Norte y Tajo Sur).

El grueso del minado se centra en el tajo principal el cual incluye mineralización de óxidos (que serán tratados en tinas de lixiviación) y sulfuros en las partes subyacentes (que serán tratados mediante un proceso de concentración por flotación). También serán explotados óxidos de mineral de alta ley procedentes de los 2 tajos satelitales próximos (Tajo Norte y Tajo Sur) y el Tajo Manto Magnetita

Inicialmente el esfuerzo de Marcobre se enfocará en la extracción de concentrado de los óxidos utilizados en la producción de cátodos de cobre que serán vendidos en el mercado mundial. A partir del segundo año de operaciones, la producción se complementará con la extracción de sulfuros de cobre. Con tal propósito se construirá una planta concentradora que producirá concentrados de cobre, que contendrán en menor medida oro y plata.

Durante la vida útil del proyecto, se estima que el mineral o material con valor será de 163.4 Millones de Toneladas (Mt).; también se estima que el material sin valor o roca de desmonte será de 402.4 Mt. El botadero principal estará localizado al noreste del tajo principal (con una capacidad de 383 Mt) y que también servirá como estructura de contención del botadero de ripios para su estabilización física. El botadero de ripios tendrá una capacidad máxima de 110 Mt. Un botadero independiente será construido para el desmonte proveniente del



tajo Manto Magnetita, parte del mismo será usado para la construcción de dique de la presa de relaves.

El material de desmonte generado por el proyecto se clasifica como No Potencial Generador de Acidez (Non-PAG, por sus siglas en Ingles), solo una pequeña proporción de este material se clasifica como Potencial Generador de Acidez (PAG); sin embargo, las medidas de diseño del botadero de desmonte especifica que el material PAG de la mina será encapsulado por material no-PAG en el botadero principal, separado de los ripios y de los taludes finales del botadero de desmonte.

### **6.1.2 Procesos**

Debido a los dos tipos de mineral, se usarán dos procesos productivos, uno orientado al procesamiento de minerales óxidos, y el otro para el procesamiento de minerales sulfuros.

Ambos tipos de procesos productivos se inician con la extracción del mineral de los tajos abiertos. La extracción incluye la perforación de los puntos para colocar las cargas y su posterior voladura. Se espera tener de 3 a 4 disparos por semana. Seguidamente, continúa el carguío del mineral con cargadores frontales de envergadura y, posteriormente, el acarreo con camiones de 228 t de capacidad hacia las chancadoras primarias. Después del chancado, el mineral será transportado a la respectiva planta de procesos (óxidos o sulfuros)

Los óxidos serán transportados a la chancadora y a la pila de mineral de baja ley. Los sulfuros serán transportados a otra chancadora destinada para el proceso de concentración. La mayor parte del desmonte de las minas será dispuesto en el botadero de desmonte principal y en menor proporción al botadero de desmonte de Manto Magnetita, y al dique de la presa de relaves.

El proceso productivo de los minerales de óxidos está diseñado para tratar 12 Mt/año de mineral de óxidos mediante molienda, lixiviado, extracción por solvente y electrodeposición para producir hasta 52,000 t/año de cátodos de cobre. Se utilizará ácido sulfúrico para lixiviar el cobre del mineral en tinajas de lixiviación. El cobre lixiviado será purificado y recuperado mediante extracción por solvente de modo que se provea un electrolito rico a la planta de electrodeposición para la obtención de cátodos de cobre.

El proceso productivo para los minerales sulfuros será mediante la planta concentradora de cobre que tendrá una capacidad anual promedio de 5 Mt/año. El proceso, incluirá un circuito de molienda seguido por un circuito de flotación y limpieza, un circuito de filtración y disposición de relaves en la relavera. La selección de minerales de cobre ocurre en el circuito de limpieza, donde el concentrado de calidad final es producido. Finalmente, 2 líneas de relaves son generadas durante el proceso de concentración: relaves “cleaner scavenger” (CST por sus siglas en inglés) y los relaves “rougher scavenger” (RST por sus siglas en inglés). Los relaves de tipo CST presentan un potencial de generación de acidez mientras que los del tipo RST no. La combinación de ambos tendrá un potencial de generación de acidez. Por lo que los relaves del tipo CST serán dispuestos separadamente de modo tal que la superficie del mismo se encuentre inundada lo máximo posible con la finalidad de mantener los relaves con un alto porcentaje de humedad limitando de este modo la oxidación de sulfuros. El depósito de relaves contará con una capacidad final de 49 Mt.

El transporte de los productos será en camiones de carga acondicionados para el transporte de los cátodos o de los concentrados de cobre hacia los puertos de San Martín y Matarani, respectivamente; esto hasta que el puerto propuesto en San Juan de Marcona (a 30 km al suroeste por carretera) esté disponible.

### **6.1.3 Insumos y Tratamiento de Desechos**

#### **6.1.3.1 Suministro de Agua**

El manejo de aguas será un factor importante dentro de las operaciones, pues permitirá el normal desarrollo de las operaciones en las plantas de procesos (óxidos y sulfuros), así como el mantenimiento de caminos y otros usos relacionados con el campamento e instalaciones auxiliares.

Para satisfacer los requerimientos de agua durante la vida del proyecto, se utilizará tanto agua dulce como agua reciclada. El agua dulce será recolectada y bombeada desde la zona de pozos en el acuífero Jahuay, localizado a 31 km sureste de Mina Justa. Este acuífero ha sido evaluado en perforación y bombeo, y demuestra ser adecuado para los propósitos del proyecto.

El agua proveniente de Jahuay será utilizada, como ha sido señalado, para usos poblacionales (del campamento) y mineros (mezcla de reactivos, para la purga de las plantas de procesos (óxidos y sulfuros), para la refrigeración de los sistemas de lubricación). El agua reciclada será recuperada principalmente para uso en la supresión de polvo y otros usos menores.

El requerimiento inicial de agua durante la operación del proceso de óxidos será 186 m<sup>3</sup>/h, se ha programado poner en operación 4 pozos (3 de uso permanente y uno de reserva), durante los 2 primeros años.

La “zona de pozos” en Jahuay será expandida en el segundo año de operaciones con la instalación de 5 pozos adicionales haciendo un total de 9 pozos (7 en permanente operación y 2 de reserva) y la ampliación de tuberías y la zona de almacenamiento con el objetivo de suministrar un promedio de 589 m<sup>3</sup>/h durante las 24 horas de operación y 350 días al año. Ese será el suministro requerido cuando la planta de óxidos y la de sulfuros operen.

Una vez que las operaciones en la Planta de óxidos cesen (año 11), La planta de sulfuros se mantendrá en operación por 2 años más. El acuífero de Jahuay proveerá los requerimientos totales de agua para este último periodo de operación, el cual será de 420 m<sup>3</sup>/h, utilizando 5 pozos permanentemente.

#### **6.1.4 Provisión de Energía Eléctrica**

En la etapa de operación, el proyecto demandará un promedio de 40,000 kW durante la primera etapa (procesamiento de óxidos) y de 70,000 kW durante la segunda etapa (procesamiento de óxidos y sulfuros). Se ha planificado construir una línea de transmisión y una subestación en Mina Justa para mantener un flujo continuo interconectado al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y de esta forma asegurar energía eléctrica en cantidad, calidad y confiabilidad suficientes. El proyecto será conectado con la subestación de Marcona a través de una línea de alta tensión de 14.7 km, de 220 kV, con una potencia máxima de 180,000 kW. Además, se construirá una línea de 22.9 kV de 26.4 km de longitud a la zona de Jahuay para la obtención de agua.

Desde la subestación Mina Justa, se alimentarán todas las distribuciones de la planta. La energía será suministrada por vía de conductos aéreos y subterráneos desde la subestación principal a las subestaciones locales.

#### **6.1.5 Insumos Industriales**

El agente de voladura será el nitrato de amonio junto con el aceite combustible (ANFO). Algunas emulsiones serán necesarias debido a la dureza de la roca, sin embargo, serán mínimas. Los detonadores moldeados de TNT (1-2 kg cada uno), las cápsulas detonantes y los retardadores no eléctricos (Nonel) se usarán para iniciar la voladura. Se espera que las relaciones de voladura promedien alrededor de 0.24 kg del agente de voladura por t de mineral y 0.20 kg del agente por t de roca de desmonte. El consumo promedio del agente de voladura estimado es alrededor de 12,700 t/año para los años 1 al 8; luego descenderá a 6,200, 3,240 y 1,880 durante los últimos 3 años.

Los reactivos que se usarán en la planta de óxidos son: ácido sulfúrico, floculante no iónico, extractante orgánico, diluyente shelsol 2046, guar y sulfato de cobalto. La planta de sulfuros usará: sulfuro de sodio, promotores ditio-fosfatos, colector xantato isopropílico de sodio (SIPX), espumante, floculante y cal viva.

### **6.1.6 Botadero de Ripios y Desmontes**

El proyecto contempla la construcción de 4 botaderos: 2 botaderos de desmonte de mina (botadero Principal y botadero Manto Magnetita), un botadero de ripios y una pila de mineral de baja ley. El mineral de este último será utilizado durante los últimos años de operación. El diseño y ubicación de todos estos botaderos ha tomando en cuenta la estabilidad física y geoquímica de las estructuras y el uso de estas tierras después del cierre.

De los 402.5 Mt estimados de roca de desmonte a ser generados, 383 Mt serán colocadas en el botadero de desmonte principal, 14 Mt en el botadero de desmonte Manto Magnetita y los restantes 5.5 Mt (material no PAG <sup>4</sup>) serán usados para la construcción de la presa de relaves. El botadero de ripios ha sido diseñado con una capacidad de 114 Mt, y la pila de mineral de baja ley tiene una capacidad de 20 Mt. La siguiente figura esquematiza la ubicación de las instalaciones de donde:

- ◆ El botadero de desmonte principal está ubicado al este del área de la concentradora a una elevación promedio de 710 msnm;
- ◆ El botadero de ripios está ubicado en el extremo norte, dentro del botadero de desmonte principal;
- ◆ El botadero de desmonte Manto Magnetita está ubicado en el sector sur del proyecto, 200 m al este del tajo abierto Manto Magnetita; y
- ◆ La pila de mineral de baja ley está ubicada a 300 m al norte del botadero de desmonte Manto Magnetita.

---

<sup>4</sup> PAG – Material con potencial de generación de acidez.

Como parte del diseño del botadero de desmonte principal, se realizaron análisis para evaluar el potencial de infiltración a través del botadero hacia la fundación. Los resultados indicaron que el potencial de infiltración para un evento de precipitación máxima probable (PMP), a través de los botaderos es mínimo y la posibilidad de que este flujo alcance el agua subterránea es extremadamente baja. Los análisis de infiltración muestran que solo hay un incremento del 5% aproximadamente en el grado de saturación de los primeros 10 m del botadero como consecuencia de un evento PMP.

Para el diseño, se ha considerado que el desmonte PAG será de aproximadamente 15 Mt. El diseño del botadero de desmonte especifica que el material PAG de la mina será encapsulado por material no-PAG en el botadero principal, separado de los ripios y de los taludes finales del botadero de desmonte. Al cierre, cualquier desmonte PAG será cubierto con una capa de material no-PAG de 1 m para evitar la potencial generación de polvo ácido y contacto dermal. Cuando la configuración final del botadero haya sido alcanzada, se construirá una berma de seguridad a unos 50 m del pie final del botadero de desmonte actuando como una barrera que delimitará una zona intangible.

Los ripios y la roca de desmonte serán dispuestos por los camiones de acarreo en sus áreas designadas. Los ripios serán secados hasta un contenido de humedad del 11% y serán transportados por una faja desde las tinas hasta un punto de transferencia dentro de los botaderos, y de ahí transportados por camiones hasta su disposición final. Al final de la operación, los ripios también serán cubiertos con una capa de material No-PAG de 1 m de altura para reducir el potencial de generación de polvo y contacto dermal.

#### **6.1.7 Presa de Relaves**

Los desechos provenientes del circuito de flotación o relaves serán contenidos en una presa construida por fases. Esta contará con una capacidad de 5 Mt para el primer año de operación y 49 Mt de relaves al final de la misma.

La presa de relaves está localizada en un zona llamada “Quebrada Justa” que yace al oeste de la planta y al noreste del tajo Manto Magnetita; cubre un área superficial de unas 372 Ha y está diseñada para una capacidad de 49 Mt de relaves secos por un periodo de 10 años junto con a un sistema de distribución de relaves.

Está diseñada para almacenar dos tipos de relaves procedentes del circuito de flotación; los relaves del proceso de limpieza y barrido (CST, por sus siglas en ingles) que son potencialmente generadores de acidez y los relaves del proceso de desbastado y barrido (RST, por sus siglas en ingles) que no son generadores de acidez.

Los relaves del tipo CST serán dispuestos separadamente de modo tal que la superficie del mismo se encuentre inundada lo máximo posible con la finalidad de mantener los relaves con un alto porcentaje de humedad limitando de este modo la oxidación de sulfuros.

El dique de la presa de relaves de 1.8 km de longitud y 27 m de altura (781 msnm) en su configuración final será construido de material de roca de desmonte No-PAG procedente de los tajos de Mina Justa y Manto Magnetita. Este dique será construido en tres etapas usando un método de construcción aguas abajo, y ha sido diseñado para mantener su estabilidad física durante la construcción, operación, y post-cierre.

### **6.1.8 Manejo de Residuos Sólidos**

Marcobre ha considerado la implementación de un complejo destinado al adecuado manejo de los residuos sólidos durante las distintas fases del proyecto. Además de los residuos domésticos se contará con el manejo de los residuos industriales.

Para el primer caso, los residuos domésticos comprometen todos los sistemas de recolección y disposición final en un relleno sanitario tipo trinchera pero sin excavación; además de otras instalaciones como un área para compostaje y otra área para el tratamiento de lixiviados. Al ocupar un sector de la quebrada, y con fines de seguridad, se ha previsto un canal de derivación que recorrerá todo el largo del relleno. Así mismo, con el fin de configurar el área de disposición, se levantará un dique de contención de tal manera que complete el espacio o área de disposición de residuos.

Muy cerca y en el entorno del relleno se destinarán espacios para acomodar el material de cubierta, impermeabilización, drenaje y otros. Para el caso de los materiales industriales serán dispuestos en un almacén dentro del sitio (por geomembranas, cemento, pinturas, madera, etc). Como parte de las instalaciones de los residuos domésticos se cuenta con las instalaciones de recolección y tratamiento de lixiviados.

Los residuos peligrosos asociados con el Proyecto Mina Justa en general serán recolectados y almacenados temporalmente en un punto de generación, antes de ser transferidos a la instalación de almacenamiento central. Todos estos residuos peligrosos serán comercializados o dispuestos en rellenos de seguridad autorizados por la autoridad competente mediante una EC-RS o EPS-RS. Los residuos serán almacenados en cilindros de 45 galones u otros contenedores similares sellados que serán apropiadamente etiquetados con el tipo de material que contienen y su destino (ejemplos: “Residuos: baterías húmedas usadas”, “Nuevo disolvente para pintar”, “Disolvente usado para reciclar”, etc.). El sistema de etiquetado será claramente explicado mediante carteles colocados en la entrada al área de almacén y será descrito en un manual de operaciones.

#### **6.1.9 Manejo de Efluentes Líquidos**

El proyecto generará efluentes líquidos desde los servicios sanitarios. Los residuos domésticos se clasificarán como grises o negros, según su fuente. El



agua gris es la proveniente de las duchas e instalaciones de lavado, la lavandería y la cocina. El agua negra deriva de los sanitarios.

Se construirán dos plantas de tratamiento de desagües y agua residual, todos los servicios higiénicos serán conectados por una red de desagüe a los 2 sistemas diseñados (uno para campamento y mina; y otro para la planta de óxidos, planta de sulfuros y servicios anexos).

Los desechos líquidos peligrosos serán tratados (sin incluir los relaves). Los lubricantes usados serán almacenados en tambores de 200 L en la cancha de retención temporal de residuos peligrosos, hasta que puedan ser enviados a través de una EPS RS o una EC RS de acuerdo a la legislación peruana.

Otros desechos líquidos peligrosos son los aceites resultantes del área de lavado de equipos; estos también serán reciclados. El agua procedente del lavado de los equipos de mina será recolectada y pasará por un separador que capture todos los aceites para luego almacenarlos temporalmente y disponerlos fuera del área del proyecto, mientras que las aguas irán a la planta de tratamiento de aguas localizada cerca de la planta de óxidos.

#### **6.1.10 Campamento**

Se habilitará un campamento de construcción en la mina, a unos 2.5 km al oeste de la planta. Estará diseñado para acomodar hasta 980 personas, la cual es la máxima fuerza laboral esperada para albergar en cualquier momento durante la construcción.

Este campamento considera una construcción permanente y otra de tipo modular (desplegable), de tal forma que la construcción permanente sea utilizada durante la etapa de operación del proyecto. Durante la operación, el campamento permanente podrá albergar a 300 personas.

### **6.1.11 Carretera de Acceso y Caminos Internos**

Un total de 3 rutas han sido consideradas dentro del proyecto para poder importar los insumos y exportar los productos. Durante los primeros años, Marcobre utilizará los Puertos de San Martín (Pisco-Ica) y Matarani (Islay-Arequipa) hasta que el Puerto de Marcona (Nazca-Ica) entre en operación aproximadamente el año 2015. Se solicitó información al Ministerio de Transportes y Comunicaciones para analizar las estadísticas de tráfico diario de la ruta de transporte entre Marcona y Pisco. Además, se realizó un levantamiento social de la ruta a seguir desde la zona del proyecto hasta el Puerto de Matarani.

El acceso principal a Mina Justa tendrá una longitud de 7.5 km, desde el desvío de la ruta nacional PE-30 hasta la garita de control del Proyecto. En el sector del empalme de la vía de acceso principal con la ruta nacional PE-30, se implementarán las medidas de seguridad pertinentes conforme a la normativa vigente.

Del mismo modo, se contempla la construcción de otras vías internas para proporcionar acceso desde las oficinas principales a la mina, botaderos de desmonte y rípios, pilas de almacenamiento de mineral, áreas de planta, chancado y otras, y a la presa de relaves. Algunas de estas vías llevarán tráfico pesado de manera temporal. Consecuentemente, las vías serán cubiertas con roca chancada y mantenidas por medio de riego (control de polvo), nivelación y un recubrimiento periódico. Las vías internas tendrán un sistema de iluminación.

### **6.1.12 Personal**

Se estima que el personal involucrado en la etapa de construcción constará aproximadamente de 1,400 personas, de las cuales un porcentaje significativo será personal proveniente de los centros urbanos cercanos (Marcona, Nazca y Vista Alegre).

Para la etapa de operación, el requerimiento total de mano de obra se basa en los requisitos del minado y el procesamiento en ambas plantas, así como en lo esperado por la organización administrativa. El número promedio estimado de personal involucrado en las operaciones será distinto a medida que se incorpore o termine uno de los 2 procesos. Se estima que 738 personas en promedio trabajarán para Marcobre cuando ambas plantas operen.

### **6.1.13 Uso de Instalaciones Portuarias de Terceros**

Marcobre usará instalaciones portuarias de terceros que cuenten con las autorizaciones respectivas para el almacenamiento, transporte y embarque de los insumos y productos del proyecto Mina Justa. Debido a esto, Marcobre ha considerado utilizar de manera programada los puertos de San Martín, Matarani y el futuro puerto de San Juan de Marcona, que entraría en operación el año 2015.

Se ha desarrollado un plan de contingencia en caso de no materializarse dichos supuestos. Si el puerto de San Juan de Marcona no está listo para el 2015, entonces los concentrados continuarán siendo enviados a través del puerto de Matarani hasta la culminación de la instalación en San Juan de Marcona. Si no hay instalaciones listas para manejar los cátodos y el ácido sulfúrico para el año 2017, entonces ellas puedan seguir siendo manejadas desde San Martín hasta que las instalaciones en San Juan de Marcona estén disponibles.

### **6.1.14 Cronograma**

A continuación, se presenta el cronograma general de las etapas que constituirán la vida del proyecto:

**TABLA 6.1  
 CRONOGRAMA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO**

ETAPA	INICIO	FINAL	DURACIÓN ESTIMADA
Permisos y Construcción	Año 1	Año 4	3 años
Operación Óxidos	Año 4	Año 14	10 años
Operación Sulfuros	Año 6	Año 15	9 años
Cierre	Año 15	Año 17	3 años
Postcierre	Año 18*	Año 22*	5 años

\*Fechas de inicio y final estimadas. Se refieren al monitoreo del último componente principal.

En el Plano RE - 03 se encuentra el arreglo general del proyecto.

## 7.0 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La siguiente tabla presenta un resumen de las áreas afectadas por los componentes del proyecto incluyendo la superficie considerada como área de impacto directo para los impactos ambientales.

**TABLA 7.1  
 SUPERFICIE AFECTADA POR EL PROYECTO**

COMPONENTES	SUPERFICIE OPERACIÓN	
	ha	Porcentaje
<b>Mina</b>		
Tajo Abierto Principal (Main pit)	117.56	3.06%
Tajo Abierto Norte (North pit)	28.89	0.75%
Tajo Abierto Sur (South pit)	11.25	0.29%
Tajo Abierto Manto Magnetita (Magnetita Pit)	14.35	0.37%
<b>Instalaciones de Procesamiento</b>		
Planta de procesos – óxidos	65.52	1.70%
Planta de procesos – sulfuros	22.43	0.58%
<b>Instalaciones de Manejo de Residuos</b>		
Depósito de Relaves	334.25	8.69%
Botadero de Ripios	106.38	2.77%
Botadero de Desmonte Principal	273.66	7.12%
Botadero Manto Magnetita	34.83	0.91%
Pila de mineral de baja ley (Ore Stockpile)	41.31	1.07%

COMPONENTES	SUPERFICIE OPERACIÓN	
	ha	Porcentaje
<b>Instalaciones de Manejo de Agua</b>		
Línea de Impulsión de Agua	30.03	0.78%
Ubicación de los pozos	3	0.08%
Estaciones de Bombeo	0.28	0.01%
Línea de transmisión de 22.9 kV (Media tensión)	107.04	2.78%
<b>Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto</b>		
Oficinas	0.47	0.01%
Línea de transmisión de 220 kV (Alta tensión)	45.19	1.18%
Subestación Mina Justa	0.31	0.01%
Accesos a la mina	31.8	0.83%
Relleno sanitario e instalaciones anexas	18.71	0.49%
Plantas de tratamiento de aguas servidas y anexos.	0.6	0.02%
<b>Vivienda y servicios para el trabajador</b>		
Campamento y su acceso	4.9	0.13%
<b>Total (*)</b>	<b>1292.76</b>	<b>33.62%</b>
<b>Área de Influencia Ambiental Directa</b>	<b>3,844.72</b>	<b>100.00%</b>

Nota:

Ya que algunas instalaciones se superponen, cubren un área total menor que la suma de las instalaciones individuales.

(\*) El área impactada por los componentes del proyecto es de 1292.76 ha, lo que equivale al 33.62% del área de influencia directa que se ve impactada durante la etapa de operación del proyecto.

El alcance de la evaluación se ha realizado en base al plan de trabajo del proyecto:

- ◆ Permisos y Construcción: 3 años;
- ◆ Operación de Óxidos: 10 años;
- ◆ Operación de Sulfuros: 9 años;
- ◆ Cierre: 2 años; y
- ◆ Post cierre: 5 años.

### 7.1 Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto se ha identificado impactos positivos y negativos, siendo negativos (en pequeña magnitud) los que afectan a los componentes ambientales físico-biológicos y positivos los que inciden sobre aspectos económicos locales, por la necesidad temporal de mano de obra.

Los impactos sobre la calidad del aire durante la etapa de construcción se califican como negativos y de intensidades entre bajas y medias. Los impactos de baja intensidad son los relacionados con el movimiento de tierras para la construcción de las instalaciones auxiliares, la planta de procesos y la infraestructura general. El riego constante disminuirá la generación de polvo.

Durante la etapa de construcción, el incremento de los niveles de presión sonora se producirá por el movimiento de maquinaria y equipo pesado, y por el eventual uso puntual de explosivos para la construcción o rehabilitación de secciones de camino.

Los impactos producidos a la fisiografía y a los suelos se deben principalmente a las obras de limpieza y desbroce para preparar las áreas de ubicación de los componentes mineros del proyecto.

No se ha observado flujo de agua superficial en el área del proyecto y el agua subterránea solo se ha reportado a 470 m de profundidad del depósito de Mina Justa.

La calidad estética del paisaje será impactada por todas las actividades de construcción que se realicen por el proyecto. Es necesario anotar que el entorno paisajístico de todo el proyecto es básicamente desértico, además hay que mencionar que las operaciones actuales de Shougang ya han generado un impacto en calidad visual del paisaje previamente.

Los impactos que pueden causar en la flora durante las actividades de construcción, son el deterioro de hábitats como tilansiales ralos, roquedales y cactáceas, los cuales brindan principalmente sustrato, refugio y alimento a la flora y fauna local.

Al afectar la flora, la fauna perturbada se verá obligada a migrar, disminuyendo el número de sus poblaciones, disminuyendo su diversidad, modificando la estructura de su comunidad o incluso desapareciendo totalmente de la zona. Asimismo, podría disminuir las tasas de natalidad de la fauna local (ej. destrucción de huevos de reptiles o aves).

La infraestructura existente en San Juan de Marcona, ha sido desarrollada para minería de gran escala en Marcona durante los últimos 50 años. Se va a generar un aumento moderado del empleo formal, expectativas laborales, ingresos familiares entre otros aspectos sociales, de mediano plazo, focalizado en el AID y con posible repercusión en el AII.

Durante el levantamiento de la información arqueológica se observó que la densidad de sitios arqueológicos es mínima, de todas maneras se incluyen dentro de los planes de manejo las actividades de protección a estos sitios arqueológicos ya que forman parte del patrimonio de la nación.

## **7.2 Etapa de Operación**

Relacionados con esta operación, se considera la explotación de la mina, la disposición del desmonte, ripios y relaves generados, los cuales están asociados al uso de agua y el tráfico de unidades para las operaciones, la fuerza laboral, así como a los bienes y servicios.

Los impactos a los componentes biológicos y físicos, producidos en la etapa de construcción, se mantendrán durante la vida útil del proyecto, según se indica a continuación.

Se estima que en esta etapa la calidad del aire se verá afectada por la generación de material particulado y gases de combustión.

Durante la etapa de operación, las principales fuentes generadoras de ruido serán las voladuras, el carguío de material por palas mecánicas y su transporte en camiones, el chancado y molienda del mineral, la operación general de maquinarias y equipos, y la circulación de otros vehículos.

Se modificará la topografía de la zona en forma paulatina durante la operación de la mina. La explotación de los tajos producirán una depresión de la fisiografía original, y la presa de relaves y el botadero de desmonte crecerán progresivamente.

Durante la fase de operación, el principal impacto sobre el suelo se producirá por efecto de la paulatina acumulación de relaves y de agua en la presa de relaves, y del consecuente crecimiento progresivo de dicha presa.

La napa freática se encuentra a más de 470 m de profundidad en la zona del proyecto Mina Justa y en algunos componentes auxiliares cercanos a la zona minera; los puntos de captación de agua en la zona Jahuay la profundidad de la napa freática es aproximadamente de 100 m; de acuerdo a los estudios hidrogeológicos no se ha observado presencia de aguas superficiales dentro del AID ambiental del Proyecto pero si se reporta presencia de agua subterránea de profundidades variables. No se espera que se genere un impacto alto en los recursos hídricos.

Para la calidad visual del paisaje se producirá un impacto moderado por la presencia de la explotación de los tajos abiertos, la disposición de los desmontes, y la operación de la planta de Beneficio en zonas previamente impactadas. Todos estos componentes no se encuentran visibles y se encuentran dentro de la zona de operaciones, la cual tiene limitado el acceso. Además de considerar que la zona es un desierto.



No se espera ningún impacto relevante sobre la escasa flora y fauna presente en la zona del proyecto, ni se prevé efectos ambientales mayores a los provocados durante la primera etapa de construcción.

Aumento moderado del empleo formal y los ingresos familiares, de mediano plazo, focalizado en el AID y con posible repercusión en el AII. La contratación de mano de obra, generara nuevos empleos para cubrir las necesidades de oficinas así como para las de operaciones y mantenimiento de la planta de beneficio así como una cantidad mayor de mano de obra indirecta.

La economía individual y local se afectará positivamente, ya que la gente con este ingreso adicional podrá acceder a mejores servicios de salud y será extendido en el tiempo. Los hábitos y costumbres de los pobladores podrían sufrir cambios y estos pueden deberse a las diferencias de sus ingresos, ya que las actividades del proyecto generan mayores expectativas locales con respecto a las poblaciones regionales del proyecto.

### **7.3 Etapa de Cierre**

Durante la etapa de abandono generalmente se presentan impactos positivos sobre los recursos naturales que dejan de ser utilizados y, a la vez, son recuperados. En contrapartida, se producen impactos negativos bajos a moderados en la actividad económica, debido a la desaparición de una fuente de trabajo, motor de economías locales.

Las actividades de la etapa de cierre no generarán emisiones significativas en comparación con las etapas anteriores. Durante la etapa activa de cierre final se espera la generación de polvo y ruido por efecto de reperfilamiento y la demolición y remoción de la infraestructura.

Las principales fuentes de ruidos molestos y polvo desaparecerán hacia el final de la etapa de cierre activo, por lo que se espera la restitución de los niveles

originales de presión sonora y material particulado en el aire. Es pues muy probable que la fauna también regrese a su hábitat natural, debido a la ausencia de ruidos molestos que perturben su normal desarrollo.

Se hará una restauración parcial del paisaje, en la que se realizarán actividades de reperfilamiento sobre el depósito de relaves y el botadero de desmonte y los caminos. No obstante, la modificación de la topografía será permanente en las áreas afectadas por los principales componentes de la mina.

En general, cuando cesen todas las actividades de la fase de operación, no habrá generación de efluentes líquidos domésticos/industriales/peligrosos que pudieran contaminar la calidad del suelo.

El monitoreo de la flora y fauna es fundamental, ya que permitirá apreciar los cambios y el restablecimiento de la plantas, tanto en especies, individuos y estructura de la comunidad; favoreciendo la cadena trófica. Además de la aparición de especies de fauna; en consecuencia, cuando termine la operación y se reduzcan el movimiento de maquinaria y la presencia humana, la vegetación nativa y la fauna puede reaparecer en forma natural.

En esta etapa se producirá una disminución considerable de los puestos de trabajo directos, de mano de obra calificada y no calificada. Del mismo modo, desaparecerán las fuentes de trabajo indirectas como contratistas, proveedores de insumos, etc. Esto repercute tanto en la disminución del empleo, como a los ingresos en la economía local y regional.

El cierre de las operaciones provocará una disminución en los ingresos tanto de la población en la zona, debido a la reducción del requerimiento de mano de obra; sin embargo, esto podría ser revertido si el gobierno regional sigue contribuyendo al desarrollo local y regional con otras actividades que no dependan de la minería, o que la experiencia de los trabajadores durante el tiempo de

operaciones les sirva para ser competitivos en el mercado laboral en el sector minero u otro sector.

**TABLA 7.2**  
**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA	
Ambiente Físico	Calidad del Aire	Emisión de polvo, gases de combustión y generación de olores.	Negativo (-)	Puntual (1)	Moderada (2)	Temporal (2)	Alta (1)	Baja (-6)
	Ruido	Incremento de ruido	Negativo (-)	Puntual (1)	Moderada (2)	Temporal (2)	Alta (1)	Baja (-6)
	Fisiografía	Perturbación del relieve	Negativo (-)	Puntual (1)	Baja (1)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-8)
	Suelo	Alteración de la calidad del suelo	Negativo (-)	Puntual (1)	Moderada (2)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-9)
		Alteración de Calidad del suelo por movimiento de maquinarias y equipos pesados.	Negativo (-)	Puntual (1)	Baja (1)	Temporal (2)	Baja (3)	Moderada (-7)
		Incrementos del riesgo de contaminación por derrames.	Negativo (-)	Puntual (1)	Moderada (2)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-9)

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
	Recursos Hídricos	Alteración del agua subterránea	Negativo (-)	Puntual (1)	Baja (1)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-8)
	Paisaje	Alteración de la Calidad escénica del paisaje	Negativo (-)	Puntual (1)	Baja (1)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-8)
Ambiente Biológico	Flora	Remoción de vegetación y disminución de la diversidad	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Corta (1)	Baja (3)	Moderada (-8)
	Fauna	Migración y reducción del hábitat (Reptiles, aves y mamíferos)	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Corta (1)	Baja (3)	Moderada (-8)
Ambiente Socioeconómico-cultural	Economía Individual y Empleo	Empleo Forma e Ingresos de los hogares	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Temporal (2)		Moderada (+6)
		Expectativas laborales	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Temporal (2)		Moderada (+6)
	Uso de Servicios Públicos	Venta de servicios y bienes locales	Positivo (+)	Local (2)	Alta (3)	Permanente (3)		Alta (+8)
		Uso de servicios públicos	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Temporal (2)	Alta (1)	Moderada (-7)

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
	Tráfico Vehicular	Tráfico vehicular.	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Temporal (2)	Moderada (2)	Moderada (-8)
	Estructura Demográfica	Estructura Demográfica	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
	Expectativas de Desarrollo	Apoyo y promoción del desarrollo local	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Temporal (2)		Moderada (+6)
	Riesgos	Riesgo de accidentes de terceros	Negativo (-)	Puntual (1)	Baja (1)	Permanente (3)	Moderada (2)	Moderada (-7)
	Restos Arqueológicos	Remoción de restos arqueológicos	Positivo (+)	Puntual (1)	Baja (1)	Corta (1)		Baja (+3)

**TABLA 7.3**  
**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE OPERACIÓN**

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA	
Ambiente Físico	Calidad del Aire	Emisión de polvo, gases de combustión y generación de olores	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
	Ruido	Incremento del nivel de ruido	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
	Fisiografía	Perturbación del relieve	Negativo (-)	Puntual (1)	Moderada (2)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-9)
	Suelo	Alteración en la calidad del suelo	Negativo (-)	Puntual (1)	Moderada (2)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-9)
	Recursos Hídricos	Alteración del recurso hídrico subterráneo	Negativo (-)	Local (2)	Baja (1)	Permanente (3)	Baja (3)	Alta (-9)

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
	Paisaje	Alteración de la Calidad escénica del paisaje	Negativo (-)	Local (2)	Baja (1)	Permanente (3)	Baja (3)	Moderada (-9)
Ambiente Biológico	Flora	Reducción de la flora en los alrededores (Líquenes y plantas)	Negativo (-)	Local (2)	Baja (1)	Corta (1)	Moderada (2)	Baja (-6)
	Fauna	Migración y reducción del hábitat (Reptiles, aves y mamíferos)	Negativo (-)	Local (2)	Baja (1)	Corta (1)	Moderada (2)	Baja (-6)
Ambiente Socioeconómico-cultural	Economía Individual y Empleo	Empleo formal e ingresos de los hogares.	Positivo (+)	Local (2)	Alta (3)	Permanente (3)		Alta (+8)
		Oportunidades laborales	Positivo (+)	Local (2)	Alta (3)	Permanente (3)		Alta (+8)
	Uso de Servicios Públicos	Bienes y servicios	Positivo (+)	Local (2)	Alta (3)	Permanente (3)		Alta (+8)
		Uso de servicios públicos	Negativo (-)	Regional (3)	Alta (3)	Permanente (3)	Alta (1)	Alta (-10)



COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
	<b>Tráfico Vehicular</b>	Tráfico vehicular.	Negativo (-)	Regional (3)	Alta (3)	Temporal (2)	Moderada (2)	Alta (-10)
	<b>Demografía</b>	Estructura demográfica	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
	<b>Expectativas de Desarrollo</b>	Apoyo y promoción del desarrollo local	Positivo (+)	Regional (3)	Alta (3)	Temporal (2)		Alta (+8)
	<b>Economía Regional</b>	Recaudación por canon minero y regalías mineras	Positivo (+)	Regional (3)	Alta (3)	Temporal (2)		Alta (+8)

**TABLA 7.4**  
**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - ETAPA DE CIERRE**

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
Ambiente Físico	Aire y Ruido	Generación de polvo y ruido	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)
	Fisiografía	Recuperación del Relieve.	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Moderada (2)	Moderada (-9)
	Suelo	Recuperación de la calidad del suelo	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)
	Recursos Hídricos	Calidad de los recursos hídricos	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)
	Paisaje	Recuperación de la Calidad escénica del paisaje	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
Ambiente Biológico	Flora	Recuperación de las especies de Flora	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)
	Fauna	Recuperación de las especies de Fauna	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)
Ambiente Socioeconómico-cultural	Economía Individual y Empleo	Empleo formal e ingresos de los hogares.	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
	Uso de Servicios Públicos	Venta de servicios y bienes locales	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
		Uso de servicios públicos	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)
	Estructura Demográfica	Estructura Demográfica	Positivo (+)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)		Moderada (+7)

COMPONENTE AMBIENTAL		IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE EFECTO	EXTENSIÓN	MAGNITUD	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SIGNIFICANCIA
	Expectativas de Desarrollo	Apoyo y promoción del desarrollo local	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)
	Economía Regional	Economía local y regional	Negativo (-)	Local (2)	Moderada (2)	Permanente (3)	Alta (1)	Moderada (-8)

## **8.0 MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

A continuación se presentan las tablas que resumen las medidas de mitigación para cada etapa del proyecto:

**TABLA 8.1**  
**MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Ambiente físico	Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Preparación del área de los componentes mineros (tajos, botaderos) y la construcción de la primera etapa de la presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción de las instalaciones auxiliares, planta de procesamiento e infraestructura general;</li> <li>◆ Minado de la cantera de préstamo Chauchilla;</li> <li>◆ Movimiento de maquinaria y equipo pesado;</li> <li>◆ Operación de maquinaria y vehículos;</li> <li>◆ Generación de electricidad; y</li> <li>◆ Disposición de residuos domésticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Emisión de polvo;</li> <li>◆ Emisión de gases de combustión; y</li> <li>◆ Generación de olores.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Manejo de aire y ruido;</li> <li>◆ Control de polvo por camiones de riego;</li> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales;</li> <li>◆ Plan de Seguridad e Higiene;</li> <li>◆ Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo Pesado;</li> <li>◆ Equipo de Protección Personal;</li> <li>◆ Capacitación con la elaboración de procedimientos escritos de trabajo (PET);</li> <li>◆ Monitoreo de aire; y</li> <li>◆ Plan de Contingencia en Caso de Incendios y Explosiones.</li> </ul>
	Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Movimiento de maquinaria y equipos;</li> <li>◆ Preparación de la planta de procesamiento;</li> <li>◆ Voladuras para la construcción de la vía de acceso y la preparación del área del tajo; Movimiento de maquinaria y equipo pesado;</li> <li>◆ Rehabilitación de vías de acceso; y</li> <li>◆ Construcción de instalaciones auxiliares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Incremento en el nivel de ruido</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Uso de protectores auditivos individuales;</li> <li>◆ Plan de Seguridad e Higiene; y</li> <li>◆ Programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL	AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Fisiografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Preparación del área de los componentes mineros (tajos, botaderos) y la construcción de la primera etapa de la presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción de las instalaciones auxiliares, planta de procesamiento e infraestructura general;</li> <li>◆ Construcción de la vía de acceso;</li> <li>◆ Disposición del suelo orgánico y el desmonte; y</li> <li>◆ Minado de la cantera de préstamo Chauchilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Perturbación del relieve</li> </ul>	<p>Componentes y actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Evitar realizar desbroces excesivos durante la ejecución de los componentes y actividades;</li> <li>◆ Rehabilitación (estabilidad física);</li> <li>◆ Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias especificadas en los diseños; y</li> <li>◆ Plan de Contingencia para Caso de Sismos.</li> </ul>
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción de las instalaciones auxiliares, planta de procesamiento e infraestructura general;</li> <li>◆ Preparación del área de los componentes mineros (tajos, botaderos) y la construcción de la primera etapa de la presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción de la vía de acceso;</li> <li>◆ Construcción de las líneas de transmisión de 220 kV y 22.9 kV;</li> <li>◆ Construcción de la zona de pozos Jahuay y la líneas de impulsión;</li> <li>◆ Minado de la cantera de préstamo Chauchilla; y</li> <li>◆ Disposición de desmonte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Alteración de la calidad del suelo;</li> <li>◆ Alteración de la Calidad de Suelo por el Movimiento de Maquinarias y Equipos Pesados</li> <li>◆ Incrementos del Riesgo de Contaminación por Derrames</li> </ul>	<p>Componentes y actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El material excedente y acarreado deberá ser dispuesto adecuadamente en las áreas asignadas para este fin;</li> <li>◆ Manejo de suelos;</li> <li>◆ Planes de contingencia en caso de derrames;</li> <li>◆ Manejo de combustibles y lubricantes;</li> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales;</li> <li>◆ Mantenimiento de maquinaria y equipo pesado; y</li> <li>◆ Capacitación con la elaboración de procedimientos escritos de trabajo (PET).</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
	<b>Recursos Hídricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intercepción del acuífero de Jahuay durante la preparación y construcción de la zona de pozos de agua; y</li> <li>◆ Requerimiento de agua para el trabajo de construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Alteración de la cantidad de agua subterránea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividades de capacitación de aguas durante la construcción; y</li> <li>◆ Plan de monitoreo de las aguas subterráneas.</li> </ul>
	<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Movimiento de maquinaria y equipo pesado;</li> <li>◆ Movimiento del desmonte del tajo a los botaderos y presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción de instalaciones auxiliares;</li> <li>◆ Almacenamiento de residuos domésticos e industriales; y</li> <li>◆ Manejo de materiales y combustible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Alteración de la calidad escénica del paisaje.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias especificadas en los diseños;</li> <li>◆ Evitar realizar desbroces excesivos durante la ejecución de los componentes y actividades;</li> <li>◆ Manejo de residuos domésticos e industriales; y</li> <li>◆ Plan de Transporte en Superficie.</li> </ul>
<b>Ambiente Biológico</b>	<b>Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción de las instalaciones auxiliares, planta de procesamiento e infraestructura general;</li> <li>◆ Preparación del área de los componentes mineros (tajos, botaderos) y la construcción de la primera etapa de la presa de relaves;</li> <li>◆ Disposición del suelo orgánico y el desmonte; y</li> <li>◆ Minado de las canteras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Remoción de la vegetación y disminución de la diversidad</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias especificadas en los diseños;</li> <li>◆ Evitar realizar desbroces excesivos durante la ejecución de los componentes y actividades;</li> <li>◆ Manejo de aire y ruido;</li> <li>◆ Manejo de los residuos domésticos e industriales; y</li> <li>◆ Manejo de combustibles y lubricantes</li> </ul>



COMPONENTE AMBIENTAL	AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción de las instalaciones auxiliares, planta de procesamiento e infraestructura general;</li> <li>◆ Preparación del área de los componentes mineros (tajos, botaderos) y la construcción de la primera etapa de la presa de relaves; e</li> <li>◆ Incremento de la presencia humana, ruido, iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Migración y reducción del hábitat de las especies de fauna</li> </ul>	<p>Componentes y actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Prohibir a empleados y contratistas la caza de animales silvestres en el área del proyecto, para proteger la biodiversidad de la fauna;</li> <li>◆ Manejo de aire y ruido;</li> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales;</li> <li>◆ Mantenimiento de maquinaria y equipo pesado;</li> <li>◆ Monitoreo biológico;</li> <li>◆ Plan de Relaciones Comunitarias.</li> <li>◆ Señales de advertencia de presencia de animales;</li> <li>◆ Control de la velocidad; y</li> <li>◆ Cercos perimetrales alrededor de la zona de construcción.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Ambiente Socioeconómico Cultural	<b>Contexto social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividades de construcción en general;</li> <li>◆ Transporte de materia prima y combustibles al proyecto;</li> <li>◆ Transporte del personal;</li> <li>◆ Contratación de mano de obra;</li> <li>◆ Compra de bienes y servicios; y</li> <li>◆ Expansión del mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Empleo formal e ingresos de los hogares;</li> <li>◆ Expectativas laborales;</li> <li>◆ Venta de servicios y bienes locales;</li> <li>◆ Uso de servicios públicos;</li> <li>◆ Tráfico vehicular;</li> <li>◆ Demografía;</li> <li>◆ Apoyo y promoción del desarrollo local;</li> <li>◆ Riesgo de accidentes de terceros</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Programa de contratación y compra de bienes y servicios locales; y</li> <li>◆ Programa de Relaciones Comunitarias.</li> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales; y</li> <li>◆ Manejo de combustibles y lubricantes.</li> </ul>
	<b>Contexto cultural (Sitios Arqueológicos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción de las instalaciones de la mina; y</li> <li>◆ Extracción de desmonte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Remoción de restos arqueológicos</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Procedimiento de posible búsqueda arqueológica;</li> <li>◆ Programa de rescate en el sitio;</li> <li>◆ Certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA)</li> <li>◆ Plan de contingencia ante hallazgo de restos arqueológicos; y</li> <li>◆ Programa de Relaciones Comunitarias.</li> </ul>

**TABLA 8.2**  
**MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN - ETAPA DE OPERACIÓN**

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
<b>Ambiente físico</b>	<b>Calidad del aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Minado a tajo abierto;</li> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Disposición de material de desmonte;</li> <li>◆ Movimiento de maquinaria y equipos;</li> <li>◆ Transporte de mineral y de desmonte;</li> <li>◆ Disposición de residuos domesticos; y</li> <li>◆ Chancadoras, apilamientos y fajas transportadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Emisión de polvo;</li> <li>◆ Emisión de gases; y</li> <li>◆ Generación de olores</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales;</li> <li>◆ Plan de Seguridad e Higiene Minera;</li> <li>◆ Mantenimiento de maquinaria y equipos;</li> <li>◆ Capacitación con la elaboración de procedimientos escritos de trabajo (PET);</li> <li>◆ Equipo de Protección Personal;</li> <li>◆ Monitoreo de aire y ruido:</li> <li>◆ Control de velocidad dentro de la mina;</li> <li>◆ Plan de Contingencia contra Derrames de Sustancias Químicas;</li> <li>◆ Plan de Contingencias en Caso de Incendios y Explosiones;</li> <li>◆ Riego con camiones cisternas; y</li> <li>◆ Supresión del polvo.</li> </ul>
	<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Extracción del mineral;</li> <li>◆ Operación de la planta de beneficio;</li> <li>◆ Tránsito general;</li> <li>◆ Transporte de mineral;</li> <li>◆ Almacenamiento de residuos domésticos e industriales; y</li> <li>◆ Operación de chancadoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Incremento de los niveles de ruido</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Monitoreo de ruido;</li> <li>◆ Plan de Seguridad y Higiene Minera;</li> <li>◆ Implementación de rociadores;</li> <li>◆ Equipo de protección personal; y</li> <li>◆ Programa de tiempo de exposición del personal a las fuentes generadoras de ruido tendrán que ser reguladas en función a la norma vigente.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
	<b>Fisiografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Minado a tajo abierto;</li> <li>◆ Construcción progresiva del botadero de desmonte; y</li> <li>◆ Transporte de Mineral y tránsito en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Perturbación del relieve.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias especificadas en los diseños;</li> <li>◆ Plan de Contingencia para Caso de Sismos; y</li> <li>◆ Plan de Contingencia en Caso de Deslizamientos de Terrenos/Derrumbe.</li> </ul>
	<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción progresiva del botadero de desmonte; y</li> <li>◆ Transporte de Mineral y tránsito en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Alteración de la calidad del suelo.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Manejo de combustibles y lubricantes;</li> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales;</li> <li>◆ Mantenimiento de maquinaria y equipo pesado;</li> <li>◆ Plan de capacitación con la elaboración de procedimientos escritos de trabajo (PET); y</li> <li>◆ Plan de Contingencia contra Derrames de Sustancias Químicas.</li> </ul>
	<b>Recursos Hídricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Minado a tajo abierto; y</li> <li>◆ Uso del acuífero Jahuay durante la operación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Alteración del recurso hídrico subterráneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Actividades apropiadas para la captación de agua necesaria durante la operación.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
	<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Minado a tajo abierto;</li> <li>◆ Construcción progresiva del botadero de desmonte; y</li> <li>◆ Transporte de Mineral y tránsito en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Alteración de la calidad escénica del paisaje.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias especificadas en los diseños.</li> </ul>
<b>Ambiente Biológico</b>	<b>Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción progresiva del botadero de desmonte; y</li> <li>◆ Transporte de Mineral y tránsito en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reducción de la flora alrededor.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Limitarse a intervenir las áreas estrictamente necesarias especificadas en los diseños;</li> <li>◆ Manejo de aire y ruido;</li> <li>◆ Manejo de los residuos domésticos e industriales; y</li> <li>◆ Manejo de combustibles y lubricantes</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
	<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Construcción progresiva de la presa de relaves;</li> <li>◆ Construcción progresiva del botadero de desmonte; y</li> <li>◆ Transporte de Mineral y tránsito en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Migración y reducción del hábitat de las especies de fauna.</li> </ul>	<p>Componentes y actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Prohibir a empleados y contratistas la caza de animales silvestres en el área del proyecto para proteger la biodiversidad de la fauna;</li> <li>◆ Manejo de aire y ruido;</li> <li>◆ Reglas de tránsito (control de velocidad, etc) y reportes de accidentes;</li> <li>◆ Plan de Relaciones Comunitarias;</li> <li>◆ Manejo de los residuos sólidos y líquidos domésticos e industriales;</li> <li>◆ Mantenimiento de maquinaria y equipo pesado;</li> <li>◆ Monitoreo biológico;</li> <li>◆ Plan de Contingencia contra Derrames de Sustancias Químicas;</li> <li>◆ Programa de señalización indicando la presencia de animales silvestres de acuerdo a los estudios realizados; y</li> <li>◆ Control de la velocidad.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL		AGENTE DEL IMPACTO	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Ambiente Socioeconómico Cultural	Contexto Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Operaciones generales de mina;</li> <li>◆ Transporte de materia prima, fuerza laboral, combustibles y productos finales dentro y fuera del proyecto;</li> <li>◆ Actividades de la subestación eléctrica: campo electromagnético (radiación ionizante);</li> <li>◆ Uso de agua del acuífero Jahuay</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Empleo formal e ingresos de los hogares;</li> <li>◆ Oportunidades laborales;</li> <li>◆ Bienes y servicios;</li> <li>◆ Uso de servicios públicos;</li> <li>◆ Tráfico vehicular;</li> <li>◆ Estructura demográfica;</li> <li>◆ Apoyo y promoción del desarrollo local; y</li> <li>◆ Recaudación por canon minero y regalías mineras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Plan de Relaciones Comunitarias;</li> <li>◆ Plan de monitoreo de campo electromagnético de la sub estación en Mina Justa; y</li> <li>◆ Programas de salud del personal del proyecto.</li> </ul>

**TABLA 8.3**  
**MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN - ETAPA DE CIERRE**

COMPONENTE AMBIENTAL		ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
<b>Ambiente físico</b>	<b>Calidad de aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Demolición de las estructuras o edificaciones; y</li> <li>◆ Operación de maquinarias y equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Generación de polvo.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Monitoreo de aire;</li> <li>◆ Plan de Seguridad e Higiene Minera;</li> <li>◆ Irrigación con camión cisterna;</li> <li>◆ Mantenimiento de vehículos y maquinarias.</li> </ul>
	<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Demolición de las estructuras o edificaciones; y</li> <li>◆ Operación de maquinarias y equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Generación de ruido.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Monitoreo de ruido;</li> <li>◆ Plan de Seguridad e Higiene Minera;</li> <li>◆ Equipo de protección personal;</li> <li>◆ Seguridad ocupacional; y</li> <li>◆ Programa de tiempo de exposición del personal a las fuentes generadoras de ruido a ser reguladas en función a la norma vigente.</li> </ul>
	<b>Fisiografía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Demolición de las estructuras y/o edificaciones; y</li> <li>◆ Reperfilamiento del depósito de relaves y botadero y caminos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Recuperación del relieve</li> </ul>	Componente y actividad principal: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Remoción de todos los equipos y estructuras;</li> <li>◆ Control de la ejecución del Plan de Cierre; y</li> <li>◆ Monitoreo ambiental.</li> </ul>



COMPONENTE AMBIENTAL		ACCIÓN CAUSANTE	IMPACTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Ambiente socioeconómico y cultural	<b>Contexto Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Demolición de las estructuras y/o edificaciones;</li> <li>◆ Cierre de las operaciones mineras;</li> <li>◆ Finalización de actividades de apoyo social;</li> <li>◆ Actividades para el Monitoreo post cierre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Empleo formal e ingresos de los hogares;</li> <li>◆ Venta de bienes y servicios;</li> <li>◆ Uso de servicios públicos;</li> <li>◆ Estructura demográfica;</li> <li>◆ Apoyo y promoción del desarrollo local; y</li> <li>◆ Economía local y regional.</li> </ul>	Componentes y actividades principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Control de la ejecución del Plan de Cierre;</li> <li>◆ Programa de desarrollo sustentable; y</li> <li>◆ Plan de Relaciones Comunitarias.</li> </ul>

## **9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS**

El Plan de Contingencias de Marcobre es parte integral de su sistema de gestión administrativa y de seguridad tanto en las oficinas ubicadas en Lima y Marcona, como en las etapas del Proyecto Mina Justa. De igual forma, existe una íntima relación con los planes de monitoreo para detectar situaciones de emergencia y con el plan de capacitación y entrenamiento del personal involucrado en el proyecto.

El Plan de Contingencias delinea las acciones de respuesta inmediata que se seguirán en caso de que ocurra un accidente o problema ambiental, proporcionando las bases para que puedan llevarse a cabo las acciones de apoyo y recuperación más complejas. Entre sus objetivos principales se pueden citar:

- ◆ Establecer los procedimientos y acciones a ejecutarse para hacer frente a las emergencias que se presenten;
- ◆ Manejar adecuadamente los recursos materiales y humanos para lograr el control efectivo y eficiente de la emergencia; y
- ◆ Minimizar los daños a las personas, equipos y medio ambiente involucrados en la emergencia.

Para la implementación del Plan de Contingencias se formará un comité conformado por un Coordinador General, un Coordinador de Planeamiento y un Coordinador de Seguridad, además de un jefe de Brigadas.

Las principales funciones que debe desarrollar el comité de Plan de Contingencias son:

- ◆ Capacitación de todo el personal en acciones a seguir y medidas inmediatas a tomar en el caso de producirse un siniestro (identificación y calificación del tipo de siniestro, identificación de lugares de refugio y evacuación, primeros auxilios, medidas preventivas para evitar desastres ecológicos, acciones de rescate, simulacros de evacuación, simulacros de acciones a tomar en caso de incendios, simulacros de acciones a tomar en caso de terremotos, tsunamis, etc.);
- ◆ Identificación de las áreas críticas vulnerables en caso de siniestros;
- ◆ Identificación de las zonas de evacuación en caso de siniestros;

- ◆ Formación de cuadrillas con todo el personal y asignación de tareas específicas que cada una de ellas deberá asumir en caso de producirse un siniestro; y
- ◆ Coordinación con las comunidades vecinas para la toma de acciones conjuntas.

## **10.0 RESUMEN DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

El Plan de Relaciones Comunitarias de Marcobre, comprende un conjunto de programas sociales orientados a prevenir los impactos negativos y maximizar los impactos positivos del proyecto para contribuir así al desarrollo local y regional. La visión que contiene el desarrollo empresarial de Marcobre se encuentra reflejada en la siguiente frase:

“Somos una empresa que busca armonizar la eficiencia productiva con el desarrollo integral de su entorno; respetando a la comunidad y al medio ambiente donde se asienta, dentro del marco legal vigente”.

La misión que tiene Marcobre en lo que se refiere a relaciones comunitarias consiste en establecer relaciones de cordialidad y cooperación con todas las organizaciones y pobladores de la comunidad.

El objetivo general que se persigue a través de la política de relaciones comunitarias de Marcobre es lograr que la comunidad conozca y tenga una percepción positiva del Proyecto, logrando de esta manera establecer relaciones de cordialidad, respeto y apoyo mutuo.

Los objetivos específicos de la política de relaciones comunitarias de Marcobre son:

- ◆ Establecer relaciones armoniosas con las autoridades, organizaciones sociales y pobladores del distrito para contribuir al posicionamiento de Marcobre como una empresa social y ambientalmente responsable en todas las etapas de su desarrollo; y
- ◆ Contribuir con la generación de proyectos de desarrollo social sostenible que promuevan la corresponsabilidad entre la empresa, la población e instituciones públicas y privadas de la zona.

La relación que se pretende establecer con la comunidad debe estar enmarcada en los siguientes principios:

- ◆ Respeto recíproco;
- ◆ Trabajo mancomunado;
- ◆ Identificación de roles y responsabilidades;
- ◆ Respeto al marco legal vigente;
- ◆ No discriminación; y
- ◆ Transparencia.

### **11.0 PLAN DE CIERRE**

El propósito del plan de cierre conceptual del presente proyecto es delinear una estrategia para desactivar efectivamente las instalaciones mineras y restaurar las áreas afectadas por la actividad del proyecto una vez que cese la operación.

Para la elaboración del plan de cierre se ha considerado lo establecido por la Ley que Regula el Cierre de Minas 28090, su reglamento el D.S. 033-2005-EM y sus normas modificatorias, así como la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas.

El plan de cierre conceptual para el EIA incluye las siguientes actividades:

- ◆ Remediación de los botaderos;
- ◆ Cierre de infraestructuras (campamento, planta e instalaciones auxiliares);
- ◆ Cierre de los tajos abiertos;
- ◆ Cierre de la presa de relaves;
- ◆ Establecimiento de canales de desviación para poder controlar la escorrentía del agua hacia los botaderos y la presa de relaves.
- ◆ Desactivación de las vías de acceso;
- ◆ Desactivación de las líneas de transmisión, en tanto esa sea la opción más favorable; y
- ◆ Desactivación de la línea de impulsión del acuífero de Jahuay, en tanto esa sea la opción más favorable.

Marcobre considera el cierre y la rehabilitación ambiental como un componente integral del desarrollo y operación de la mina.

### **11.1 Tajos Abiertos**

El objetivo principal del cierre de los tajos es conseguir que este tenga estabilidad física y geoquímica. Como complemento, se debe implementar un sistema de monitoreo adecuado.

### **11.2 Instalaciones de Proceso**

Las instalaciones que se tiene previsto cerrar incluyen todas las instalaciones como la planta de óxidos, la planta de sulfuros, laboratorios, etc. Las actividades que se contemplan son el desmontaje, salvataje, desmantelamiento, demolición y limpieza del terreno.

### **11.3 Depósito de Relaves**

El objetivo principal de cierre del depósito de relaves es lograr la estabilización física y geoquímica del componente. Los objetivos específicos incluyen:

- ◆ Minimizar las descargas y monitorear su calidad;
- ◆ Restituir el hábitat de manera que pueda ser apta para algún uso apropiado; y
- ◆ Minimizar el contacto del material generador de acidez (zona P.G.A.) con el agua y el aire por medio de una cobertura impermeable o material inerte.

### **11.4 Botaderos de Desmonte, Ripios, Manto Magnetita y Pila de Mineral de Baja Ley**

El objetivo principal del cierre de los botaderos de desmonte y afines, es la estabilización física y geoquímica de los materiales almacenados en estas estructuras, cuya composición geoquímica podría tender a la generación de acidez.

### **11.5 Instalaciones de Manejo de Agua**

A este ítem están relacionadas las instalaciones o infraestructuras que durante la operación de la mina servirán para el manejo de agua tales como las instalaciones ubicadas en la zona de Jahuay, las estaciones de bombeo 1 y 2.

Los objetivos principales del cierre de las instalaciones de manejo de agua son:

- ◆ Retiro de todos los equipos e instalaciones mediante el salvataje, en tanto sea la opción más favorable; y
- ◆ Restituir el hábitat de las áreas desmanteladas.

### **11.6 Infraestructura e Instalaciones Auxiliares**

Dentro de este ítem se puede considerar los campamentos, las oficinas de administración, las plantas de tratamiento de aguas servidas, el relleno sanitario, las vías de acceso, las estaciones de energía y las líneas de transmisión, etc.

- ◆ Desmontar y retirar todos los equipos e instalaciones mediante el salvataje;
- ◆ Adecuar la infraestructura mínima necesaria para mantener los componentes residuales y monitorear su comportamiento a través del tiempo; y
- ◆ Restituir el hábitat de las áreas desmanteladas.

## **12.0 POSTCIERRE**

### **12.1 Monitoreo Geotécnico**

Se realizarán inspecciones anuales de la estabilidad física de las instalaciones, especialmente de los taludes de los botaderos y relavera, así como la verificación de la estabilidad de taludes de los tajos.

### **12.2 Monitoreo Geoquímico**

Se realizará un monitoreo de la calidad y el flujo de las descargas provenientes de las instalaciones; estos datos se utilizarán para verificar la efectividad de la estabilización química y de los controles de mitigación al cierre.

### **12.3 Monitoreo de Agua Subterránea**

Luego del cierre se incluirá el monitoreo de agua subterráneas, estabilidad física y química de la superficie. Se determinará qué estaciones de monitoreo de agua subterránea serán utilizadas para el monitoreo durante y luego del cierre.

### **12.4 Monitoreo Social**

Se realizará un seguimiento continuo de los indicadores de medición de metas, métodos de verificación, cronograma y participación de los programas sociales planteados.

### **13.0 OFICINA DE INFORMACIÓN PERMANENTE:**

A continuación se indican las sedes en las que se podrá revisar el texto completo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina Justa:

- ◆ A nivel local;
  - > Autoridad: Oficina de Información Permanente;
  - > Dirección: Avenida Bolognesi s/n, Distrito de Marcona, Provincia de Nazca, Departamento de Ica;
  - > Teléfono: 526 158; y
  - > Horario de atención: lunes a viernes de 9.00 a.m. a 1.30 p.m. y de 2.30 p.m. a 6.00 p.m., tanto para las visitas personales como para las comunicaciones vía telefónica.
- ◆ A nivel distrital, en el Concejo Distrital de Marcona; Vista Alegre; Nazca; y
- ◆ A nivel regional en el Gobierno Regional de Ica y la Dirección Regional de Energía y Minas de Ica (DREM ICA).
- ◆ A nivel Nacional en el Ministerio de Energía y Minas (Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros-DGAAM)

Para presentar las observaciones y sugerencias:

- ◆ Ministerio de Energía y Minas (Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros-DGAAM)

De variar los datos previamente señalados se avisará oportunamente a los grupos de interés.