

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

PERU



**ALIANZA PUBLICO-PRIVADA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO
DE LIMA**

(PE-L1160)

INFORME DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL (IGAS)

Octubre 2014

Equipo de Proyecto: John Graham, SCF/INF, Jefe de Proyecto; Valentina Sequi, SCF/INF; Federico Chiaramonte, SCF/INF; Ernesto Monter, VPS/ESG; Renaud Tahon, VPS/ESG; Carlos Perez Brito, VPS/ESG; Leif Weizman, LEG/NSG; Rosemary Jeronimides, LEG/NSG; Andre Averbug, SCF/PMU.

INFORME DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

(PE-L1160)

ALIANZA PUBLICO-PRIVADA LÍNEA 2 Y TRAMO DE LA LÍNEA 4 DEL METRO DE LIMA

I. INTRODUCCION

A. Tabla Resumen

País	Perú
Sector	Transporte
Nombre del Proyecto	Alianza Público-privada Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima
Patrocinadores	Iridium/ACS Group, España (25%); FCC, España (19%); Salini Impregilo, Italia (19%); Ansaldo STS, Italia (15%); Ansaldo Breda, Italia (12%); y Cosapi Perú (10%)
Prestatario	Metro de Lima Línea 2 S.A.
Tipo de transacción	Préstamo a una Alianza Público-Privada con Retribución por Inversiones – Certificado de Avances de Obras
Monto total del Proyecto	US\$5.836 millones
Monto del préstamo BID	US\$ 400millones, y US\$ 50millones del “China Co-Financing Fund for Latin America and the Caribbean”.
Categoría de impacto ambiental	A

B. Antecedentes

- 1.1 El área Metropolitana de Lima (AML), conocida como Lima-Callao, cuenta con una población de 8.9 millones de habitantes, el 30% de la población peruana. El AML consta con un sistema de transporte público conformado por:(a)autobuses convencionales los cuales operan 469 rutas, a través de 31,306 vehículos y 324 operadores, además de un número de transportistas informales;(b) un sistema de “*Bus Rapid System*” BRT conocido como El Metropolitano, el cual opera sobre un corredor exclusivo con 248 buses articulados que recorren 38 estaciones; y (c) la Línea 1 del Metro de Lima (TEL), con una longitud de 21.5 kilómetros(km) en superficie y 16 estaciones. Sin embargo, estas opciones no cubren adecuadamente las necesidades actuales del transporte urbano.
- 1.2 En términos de la demanda de transporte, diariamente se realizan en el AML 16,9 millones de viajes, siendo el 20% en autos privados, el 1% en bicicleta y motocicleta y el 79% por el sistema de transporte público cuya distribución es 65,2% en el sistema de autobuses convencionales, 1,6% en el Metropolitano, 0,4% en la línea 1 del Metro, 11,3% en taxi y moto taxi y el 0,5% en camión y otros.

- 1.3 La zona urbana del AML en los últimos años ha experimentado un crecimiento acelerado de baja densidad y desordenado que ha tenido como resultado largas distancias y mucho tiempo de viaje. El sistema tradicional de buses presenta limitaciones operacionales como son la sobreoferta, baja confiabilidad, vehículos inadecuados, informalidad, y tasas elevadas de accidentalidad y contaminación ambiental. Por ello, desde la década de 1950, la ciudad de Lima consideró la posibilidad de construir un sistema de transporte masivo de pasajeros sobre rieles tipo metro. En 1986 se define la construcción de la Línea 1 del Metro de Lima. En los últimos ocho años se han venido realizando estudios para desarrollar las Líneas 2,3, 4, 5 y 6 del Metro de Lima (Ver Figura 1).
- 1.4 El Proyecto consiste en el diseño, construcción, operación, mantenimiento, y entrega de equipamientos electromecánicos, sistemas y material rodante para un metro subterráneo en Lima: la línea 2, que conectara el Puerto de Callao, al oeste, a la municipalidad de Ate, al este, y un ramal de la línea 4 que conecta el Aeropuerto internacional con la línea 2.
- 1.5 El Proyecto fue estructurado técnica, legal y financieramente por PROINVERSION, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada en el Perú y fue dado en concesión por un período de 35 años (5 años de construcción y 30 años de operación) en Marzo de 2014 a una Compañía-Proyecto (special purpose vehicle) (el “Concesionario”), el consorcio Nuevo Metro de Lima, quien lo ejecutará. Fue en efecto concebido como una Alianza Público-Privada (Public-Private-Partnership) en la cual el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (“MTC”) contribuye al financiamiento junto con deuda y capital privados del Concesionario que gana la licitación para la concesión de 35 años.
- 1.6 En este contexto, el Concesionario ha solicitado al Banco un financiamiento estructurado en base a Certificados de Pago Diferido (conocidos como Retribución por Inversiones – Certificado de Avances de Obras, “RPI-CAOs”) entregados por el MTC al Concesionario. El Concesionario vendrá certificados tanto al banco como a bancos comerciales para tener liquidez.
- 1.7 El análisis de los aspectos ambientales y sociales de esta operación aprovecho el análisis hecho en el contexto de una operación con garantía soberana contemplada por el Banco con prestatario el MTC. Esta situación permite al Banco estructurar los aspectos ambientales y sociales de ambos lados (privado y público) considerando los diferentes roles y responsabilidades respectivos (definidos en particular por el contrato de concesión). Asimismo, la participación del banco realza el manejo de temas ambientales y sociales a todos niveles.
- 1.8 Dado que el Proyecto se definió con un estudio a nivel de factibilidad, el concesionario se encargará de la elaboración de los diseños finales, la construcción, la operación, el mantenimiento y la adquisición del material rodante. En este sentido y como se presenta más adelante en el documento, con excepción de un tramo priorizado para iniciar la construcción, el Proyecto aún requiere del análisis de una serie de aspectos técnicos que serán definidos durante la etapa de diseño. Esta peculiaridad en la estructuración del Proyecto va a requerir un esfuerzo adicional del Banco en el análisis, y en general el seguimiento del Proyecto a medida que se vaya completando el diseño.

- 1.9 Adicionalmente, en el contexto del préstamo con garantía soberana, el Banco está gestionando una Cooperación Técnica (CT) por US\$1,5 millones que tiene como objetivo apoyar a las autoridades nacionales y de la Municipalidad Metropolitana de Lima en la planificación del Proyecto, estudio, análisis y mitigación de impacto socio-ambiental complementarios necesarios para contribuir a la viabilidad del Proyecto.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

A. Ubicación, componentes, calendario y costos del Proyecto

- 2.1 **Ubicación:** El Proyecto será un corredor férreo subterráneo tipo metro de 35 km y 35 estaciones (27 km de la Línea 2 con 27 estaciones y 8 km del tramo de la Línea 4 Elmer Faucett–Néstor Gambetta con 8 estaciones). La distancia promedio entre estaciones es de aproximadamente 1 km y oscila entre los 705 y los 1,900 metros. La Línea 2 del Metro comienza en la zona este del AML en la estación Municipalidad de Ate, transitando hacia el oeste por Av. Víctor Raúl Haya de la Torre (Carretera Central), Av. Nicolás Ayón, Av. 28 de julio, Av. Guzmán Blanco, Av. Arica, Av. Venezuela y terminando en el Callao vía Av. Guardia Chalaca. La Línea 2 conectará con la Línea 1 del Metro en la Estación 28 de julio y con el Metropolitano en la Estación Central, un importante centro de interconexión multimodal en el centro de la Ciudad de Lima. El tramo de la Línea 4 del Metro comienza en su intersección con la Línea 2 en la estación Carmen de la Legua (Av. Elmer Faucett y Av. Benavides) y conecta con el Aeropuerto Jorge Chávez en un tramo de 8 km por la Av. Faucett desde Av. Benavides hasta el Ovalo 200 millas en la Avenida Néstor Gambetta. La línea 2 del Metro permitirá una conexión entre los extremos este-oeste de la AML en aproximadamente 41 min mejorando la productividad, los tiempos de traslado e induciendo nuevos patrones de movilidad.
- 2.2 **Tipos de Construcción:** Por el tipo de terreno los métodos constructivos para los túneles serán: (i) cut&cover para la fasela dado el riesgo de la aparición de secciones mixtas suelos-roca y presencia de rocas de gran tamaño y (ii) máquinas tuneladoras tipo TBM (*Tunnel Boring Machine*) con un diámetro interior de 9.20 metros, que brindan mayor rendimiento constructivo (fases 1b y 2). El túnel se excavará a una profundidad promedio de 20 metros, aunque en la zona de la Estación de Ate y Estación Javier Prado (última y penúltima estación en el extremo Este de la Línea 2) y en la Estación Central la profundidad del túnel alcanzará los 40 metros.
- 2.3 **Fases de Construcción:** El Proyecto ha sido segmentado en los siguientes 8 trozos.

Tabla 2: Tramos del Proyecto

	Ejes Intervenidos	Desde	Hasta	Estaciones Proyectadas
1	Av. Guardia Chalaca Av. Oscar R. Benavides	Estación Puerto Callao	Estación Oscar R. Benavides	Puerto Callao, Buenos Aires, Juan Pablo II Insurgentes, Carmen de la Legua - L2

	Ejes Intervenidos	Desde	Hasta	Estaciones Proyectadas
2	Av. Oscar R. Benavides Av. Germán Amézaga Av. Venezuela Av. Arica	Estación Oscar R. Benavides	Estación Plaza Bolognesi	Oscar R. Benavides, San Marcos, Elio, La Alborada, Tingo María Parque Murillo
3	Av. 9 de Diciembre Av. Paseo de la República Av. 28 de Julio Av. Nicolás Ayllón	Estación Plaza Bolognesi	Estación Nicolás Ayllón	Plaza Bolognesi Estación Central Plaza Manco Cápac Cangallo 28 de julio L1/L2
4	Av. Nicolás Ayllón Av. Haya de la Torre	Estación Nicolás Ayllón	Estación Evitamiento	Nicolás Ayllón Circunvalación Nicolás Arriola
5	Av. Haya de la Torres	Estación Evitamiento	Estación Mercado Santa Anita	Evitamiento, Óvalo Santa Anita, Colectora Industrial, La Cultura, Mercado Santa Anita
6	Av. Haya de la Torre	Estación Mercado Santa Anita	Estación Municipalidad de Ate	Vista Alegre Prolongación Javier Prado Municipalidad de Ate
7	Av. Elmer Faucett	Estación Gambetta	Estación Bocanegra	Gambetta, Canta Callao Bocanegra
8	Av. Elmer Faucett	Estación Bocanegra	Estación Carmen de la Legua - L4	Aeropuerto, El olivar Quilca, Morales Duárez Carmen de la Legua - L4

- 2.4 Para la ejecución de la obra civil, el desarrollo de estos 8 trozos ha sido dividido en tres hitos. La Fase (o tramo) 1A de la Primera Etapa comprende la construcción de los 5 kilómetros del trozo 5. El segundo hito es la Fase 1B de Primera Etapa que comprende la construcción de los 10 km de los trozos 3,4 y 6. El tercer hito es la Segunda Etapa que comprende los trozo 1,2, 7 y 8, este último siendo el ramal de la línea 4 del Metro.
- 2.5 Los métodos constructivos del Proyecto están determinados casi en su totalidad por ser subterráneos. Estos métodos disminuyen las interferencias y el impacto sobre la ciudad durante la etapa de construcción y permiten a su vez lograr altos rendimientos en los plazos de ejecución.
- 2.6 El avance en la ejecución del Proyecto estará sujeto a la presentación de Estudios Definitivos de Ingeniería (EDIs), que contienen información técnica conforme a las Especificaciones Técnicas Básicas, referente para las obras, material rodante para las etapas del mismo. Asimismo, los EDIs deberán ser presentados conforme el Plan de Desarrollo de los EDIs, el mismo que será elaborado por el Concesionario y presentado ante el MTC con copia a OSITRAN. Siendo el MTC el encargado de su aprobación previa opinión de OSITRAN.
- 2.7 El Proyecto contará con varias instalaciones auxiliares, específicamente canteras, depósitos de materiales excedentes (DME), obradoras y fábricas de dovelas. Con base a

los estudios de ingeniería, se estima requerir un volumen de agregados aproximado de 85,000 m³ entre arena y gravilla. El Proyecto está evaluando las siguientes canteras: (i) Jicamarca: se ubica en la zona de Huachipa y se accede a través de la autopista Ramiro Prialé y el camino a la refinería Cajamarquilla; (ii) Carpongo: se ubica en la zona del mismo nombre y se accede a través de la autopista Ramiro Prialé en dirección hacia la Urbanización Caroni y (iii) Minera La Gloria: se ubica en el km 14,8 de la Carretera Central, cerca de la Cantera Firth (Ate). Por otra parte se ha estimado la eliminación de considerables volúmenes de material excedente (~8,000,000 m³) proveniente principalmente de la excavación de los túneles, estaciones y pozos de ventilación. Se han identificado varios sitios donde se podría eliminar los materiales excedentes producidos por el Proyecto; sin embargo la decisión final de los sitios que se usarán se tomará durante el desarrollo del Proyecto. Los obradores incluyen las fábricas de dovelas, depósitos para almacenamiento y preparación de materiales, instalaciones de seguridad e higiene para el personal, oficinas administrativas, mantenimiento de camiones, máquinas, equipos y almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros fluidos peligrosos. Para el Proyecto se contarán con ocho (8) obradores con el área adecuada para acomodar todas las necesidades, acopio de materiales y equipos de la obra. Las zonas donde estarán ubicados los obradores son: (i) Obrador Puerto del Callao, (ii) Obrador Oscar Benavides, (iii) Pozo Plaza Bolognesi, (iv) Obrador Nicolás Ayllón, (v) Obrador Santa Anita, (vi) Pozo Municipalidad de Ate, (vii) Obrador Bocanegra y (viii) Pozo Argentina. Las “Dovelas” son el arco que puede ser de diferentes materiales como ladrillo o piedra. Actualmente estos elementos constructivos se elaboran en hormigón (concreto) armado o pretensado. Para este Proyecto se ha fijado que la fabricación de dovelas necesarias para la excavación se realice en las áreas de los futuros patios talleres de Santa Anita y Bocanegra, a definir en los EDIs. La instalación de la planta se estima en 90 días y se puede considerar que en presencia de elevados rendimientos, la fábrica de la Etapa 2 sea la misma de la Etapa 1, desmontada y reubicada en el patio Bocanegra. La mano de obra estimada es de aproximadamente 21 millones de horas hombre. No se contemplan campamentos ni polvorines para el Proyecto.

- 2.8 **Cronograma del Proyecto:** De acuerdo al contrato de concesión, la construcción de la fase 1A debe estar finalizada en julio de 2016. La totalidad del Proyecto (35 km) deberá estar operando en septiembre de 2019. Sin embargo un cronograma actualizado, con unos meses de retraso, se está definiendo.
- 2.9 **Componentes:** Los principales componentes del Proyecto incluyen 35 km de túneles de línea, 35 estaciones de pasajeros, 32 pozos de ventilación y emergencia, y otro pozo solo de emergencia, dos patios-taller, equipamiento electromecánico, equipamiento de sistema material rodante, estructura e instalaciones ferroviarias. Al 2018 el material rodante para la línea 2 estará compuesto por 23 formaciones de trenes con 6 coches por formación (más 3 formaciones de reserva) y capacidad para 1.200 pasajeros por tren (a un nivel de servicio de 6 pax/m²), velocidad comercial promedio de 40 km/h y ancho de trocha de 1,435 metros. Para la culminación de las tres etapas en 2019, se estima que estarán en operación 35 formaciones de trenes con 6 coches/tren y 7 formaciones más de reserva (para la operación de las L2 y L4). La velocidad de diseño es de 90 km/h. La líneas 2 y tramo 4 del Metro de Lima y Callao contarán con un sistema de señalización ATC (Automatic Train Control) que garantizará el control de la red ferroviaria, permitiendo el

seguimiento a los itinerarios y la ubicación en tiempo real de los vehículos al igual que altos niveles de seguridad. El Proyecto espera transportar 660.000 pasajeros/día para el año 2020, año en que entra en operación la totalidad del Proyecto.

- 2.10 **Costos:** El costo del proyecto es de US\$5.836 millones de los cuales el concesionario financiará US\$1.651 millones en parte con la presente operación, mientras que el GdP financiará US\$3.696 millones por concepto de cofinanciamiento público al proyecto. Adicionalmente el GdP realizará un aporte de US\$489 millones para cubrir los costos de expropiaciones de terrenos e interferencias de servicios públicos. En el financiamiento público del Proyecto se prevé además del BID la participación de entidades financieras como el Banco Mundial, la Corporación Andina de Fomento (CAF), y la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), con distintos montos.

B. Contexto Ambiental y Social

Ambiental

- 2.11 Al ser el Proyecto sobre todo una obra subterránea, el entendimiento de las características ambientales del sustrato es crítico para la definición del diseño.
- 2.12 **Geología, y Geotecnia:** De septiembre a diciembre del 2013 el Concesionario realizó una campaña geotécnica para definir la distribución geológica de los materiales del sustrato y resolver algunas incertidumbres geológicas y geotécnicas y evaluar los riesgos pertinentes para los métodos de construcción. En la zona del Proyecto se han identificado las siguientes Unidades Geotécnicas: Rellenos antrópicos; Arcillas orgánicas de baja a media plasticidad y limos inorgánicos de baja plasticidad; arenas limosas, gravas y roca del sustrato. La distribución de estas unidades se encuentran en planos de perfiles longitudinales geológico-geotécnicos que serán utilizados para el diseño. El Concesionario ha identificado una zona de aproximadamente 400 metros donde es posible la presencia de grandes rocas asociados a la proximidad de los basamentos rocosos. La frecuencia y tamaño de las rocas pueden condicionar el uso de las tuneladoras por el riesgo de atasco en las zonas de entrada y daños en los sistemas de evacuación del material excavado.
- 2.13 **Sismicidad:** La posición del Perú en la costa oriental, en el denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico” con la intersección de las placas Sudamericana y de Nazca genera una zona de subducción frente a las costas que convierten a Perú en una de las zonas sísmicas más activas del mundo. Es por ello que se ha elaborado un estudio de riesgo sísmico correspondiendo a un nivel de factibilidad para determinar parámetros sismotécnicos iniciales (ver secciones 3 y 5). El estudio se basó en la determinación de la peligrosidad sísmica, la cual se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado lugar y durante un periodo de tiempo. Sin embargo un estudio más detallado se hará para el EDI correspondiente para definir el nivel de riesgo. Tanto para la comprobación estructural de las dovelas como del revestimiento definitivo, se han tenido en cuenta las acciones debidas a la carga estática de terreno a largo plazo y las debidas a un evento sísmico acorde a la sismicidad de la ciudad de Lima.

- 2.14 **Hidrogeología:** Se realizó una evaluación hidrogeológica preliminar de las zonas de alto nivel freático en el Callao que incluyó las secciones de la estación de Puerto Callao a la estación de Carmen de la Legua de la Línea 2 y la zona cercana al Aeropuerto de la Línea 4 entre las estaciones Garibaldi y Carmen de la Legua. Se ha confirmado que las estaciones de Carmen y Municipalidad de ATE estarán afectadas por el nivel freático. Asimismo hay una gran probabilidad de presencia de agua en la Línea 1 hasta la estación de Insurgentes y en la Línea 4 hasta la estación de Morales Duarte. Los ensayos químicos indican que presencia de sulfatos en el agua subterránea por lo que se emplearan concretos tipo II. El Concesionario hará un estudio hidrogeológico cuyas conclusiones serán necesarias para ciertos EDIs.
- 2.15 **Inundaciones:** El área en donde se encuentra el tramo de la Línea 2 no está expuesto a inundaciones, ni a aniegos sustantivos por escorrentías ni del propio Río Rímac, ni de los canales prehispánicos que cruzan la llanura aluvial, excepto en: el segmento medio de la Línea 4 que se encuentra sobre el territorio de la unidad geomorfológica local denominada la Terraza 0, en donde se ubica el cauce y los depósitos actuales del río Rímac; y la primera parte baja del tramo de la Línea 2 (zona baja de Callao) que hasta hace dos décadas en el área del Callao eran considerada zonas inundables durante las escorrentías punta del río Rímac y los tsunamis sísmicos.
- 2.16 **Ruido:** Durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Semi-detallado (EIASd), se muestrearon 35 puntos cercanos a la ubicación de las estaciones. De acuerdo al EIASd, los resultados del muestreo de ruido en las 35 estaciones indicaron que los niveles de presión de sonido de línea base excedieron los 70 dBA para la mayoría de los puntos de medición. Esto indica que la ubicación de las estaciones del Proyecto es típica de un medio urbano. El ambiente acústico del área urbana está dominado por fuentes de ruido urbano, como el tránsito de carreteras, aviones, y actividades industriales y comerciales. Los niveles de línea base medidos exceden los estándares de ruido residenciales y comerciales, los tipos de uso de tierra dominantes en el área del Proyecto. Como parte de los estudios realizados posteriormente al EIASd, la Propuesta Técnica del Concesionario¹ incluye una revisión y reporte relacionado a vibraciones y ruido.
- 2.17 **Vibraciones:** el principal tema concerniente a la vibración por construcción está relacionado a efectos de daño potencial a las estructuras. Los resultados de las mediciones de vibración realizadas en el 2006 en el AML indican que los niveles existentes de velocidad de vibración de suelo cerca al área del Proyecto varían desde 12,7 mm/s a 15,5 mm/s. Esto equivale a 66,0 VdB a 67,7 VdB, asumiendo que el espectro de vibración alcanza su punto más alto a los 40 hertz (el típico rango del espectro va de 1 Hz a 80 Hz). Según el manual FTA, los niveles de vibración del suelo en un rango de 60 VdB a 70 VdB (tal como los niveles medidos/existentes para este Proyecto) son típicos de un medio urbano con fuentes dominantes tal como buses, camiones y tránsito rápido.

Social

¹Propuesta Técnica del Consorcio, Tomo 6, A.5.5 Estudio de Ruido y Vibraciones.

- 2.18 **Población y Motorización:** El área donde se ubican la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro cuenta con una población aproximada de 2.2 millones de habitantes, distribuidos en 7 distritos de la Provincia de Lima y tres en la Provincia del Callao (ver Anexo 1). La tasa de motorización en el Perú ha aumentado significativamente alrededor de 185 vehículos por cada 1,000 habitantes. De 2007 a 2012, la flota vehicular se incrementó casi un 40%, de 1.5 a 2.1 millones de vehículos motorizados². En 2009, la flota vehicular del AML representó aproximadamente el 37% de la flota vehicular del país. Estos patrones de motorización son el resultado de la reciente bonanza económica del país, las características de desarrollo urbano del AML, la reducción en los costos y las facilidades de adquisición de vehículos privados.
- 2.19 **Patrimonio Cultural:** La ciudad de Lima tiene 9 mil años de ocupación humana continua, desde el Periodo arcaico hasta el presente. Por lo tanto, existen 442 sitios arqueológicos registrados, 81 de los cuales se encuentran en los distritos por donde pasará la Línea 2 y el tramo de la Línea 4 del Metro de Lima. Asimismo, existen casonas y edificios de la época colonial y republicana en el trazado, principalmente en el Cercado de Lima y Paseo Colón. Si bien el trazado del Metro queda fuera de la zona del Centro de Lima definida como patrimonio de la UNESCO, existen edificios de interés histórico.
- 2.20 **Conflictos Sociales:** El trazado del metro atraviesa por zonas sensibles de conflictos sociales. Un área con conflictos sociales frecuentes en la zona del Centro de Lima y las inmediaciones del Paseo Colón, donde los manifestantes regularmente organizan marchas de protesta. Asimismo, la zona del Mercado La Parada (estaciones Ayllón y 28 de Julio), donde en los últimos años se produjeron enfrentamientos entre las autoridades municipales y los vendedores del área que se negaban a ser reubicados a otro lugar porque sus ventas disminuían de manera significativa. Otro punto sensible es la zona de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (estación San Marcos), donde anteriormente se produjeron conflictos entre el municipio y los estudiantes por otros proyectos de infraestructura vial.

C. Análisis de Alternativas.

- 2.21 Originalmente, se desarrollaron dos estudios para determinar las alternativas del Proyecto³. El presente Proyecto analizó cinco alternativas de trazado para determinar una alternativa que fuera económica y técnicamente viable y que maximizará la demanda, considerando los costos y beneficios ambientales y sociales asociados. Asimismo, se realizó un análisis económico de la demanda con proyección al año 2030; un análisis multicriterio; un análisis socio-ambiental y un análisis de alternativas de financiamiento. Se consideraron seis criterios: funcionalidad, uso del territorio, costo, rentabilidad, impactos sociales, y medio ambiente. La alternativa seleccionada fue la

²Ministerio de Transporte y Comunicaciones 2013

³"Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima" (Consortio Geodata-ESAN-Serconsult, 23 de Octubre 2012) y "Estudio de Preinversión a Nivel de Factibilidad de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima" (Consortio Geodata-ESAN-Serconsult, 4 de Julio 2013)

alternativa 5, la cual fue posteriormente optimizada para integrarse mejor con otros servicios de transporte público, como El Metropolitano y la futura Línea 3, además de evitar posibles afectaciones al sitio arqueológico Huaca San Marcos. Asimismo, se analizó alternativas en métodos constructivos para tramos específicos. Ver figura 3.

III. MARCO REGULATORIO Y ESTADO DE CUMPLIMIENTO

A. Marco Institucional y Regulatorio

- 3.1 El marco institucional y regulatorio para la gestión de los aspectos ambientales y sociales del Proyecto incluye diversas instituciones peruanas que actuarán en el marco de las diversas leyes, así como las consideraciones socio-ambientales del contrato de concesión. El contrato hace una clara distinción entre las obligaciones del gobierno del Perú y aquellas que se transfieren al Concesionario. La tabla siguiente resume las responsabilidades para unos temas claves.

Tabla 4 – Responsabilidad principal en el manejo de aspectos ambientales y sociales

Tema	Responsabilidad principal
Pasivos ambientales / daños ambientales preexistentes	Gobierno
PACRIs	Gobierno
Saneamiento - Gestión de interferencias	Gobierno
Marco de Gestión Ambiental y Social	Gobierno
Consulta Pública, Comunicación Social y Planes de Relacionamento Comunitario	Compartida
Estudio de edificaciones	Concesionario
Control y mitigación de subsidencia, ruido y vibraciones	Concesionario
Autorizaciones para instalaciones auxiliares (canteras, botaderos)	Concesionario
Autorizaciones diversas (desvío de tráfico, ejecución de obras, uso de agua)	Concesionario
Autorizaciones relacionadas con la protección del Patrimonio	Concesionario para sectores de uso complementario
Monitoreo ambiental y arqueológico	Concesionario

- 3.2 **Ente concedente:** será el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de la Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao (AATE). El MTC cuenta con una Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA), la cual es la autoridad ambiental competente en definir el alcance y categoría, revisar y aprobar los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de todos los proyectos de transporte y comunicaciones, ejecutados por el MTC. Asimismo, la DGASA es el ente

responsable de la supervisión de los aspectos socio- ambientales. La AATE cuenta con una unidad especializada en temas de reasentamiento y acompañamiento social denominada Componente de Sostenibilidad e Interferencias (CSI), la cual tiene como objetivo principal la planificación y ejecución de los procesos de liberación de áreas para la ejecución del Proyecto, basados en la Ley 30025 publicada en mayo del 2013. Esta ley facilita la adquisición, expropiación y posesión de bienes inmuebles para obras de infraestructura y declara de necesidad pública la adquisición o expropiación de bienes inmuebles afectados para la ejecución de diversas obras de infraestructura. Ver Figura 4.

- 3.3 **El Concesionario:** El Proyecto ha sido entregado en concesión al sector privado por un periodo de 35 años (5 años de construcción y 30 años de operación). El Concesionario seleccionado es el consorcio *Nuevo Metro de Lima S.A.* Este consorcio está conformado por las empresas Iridium/ACS Group de España (25%); FCC de España (18.25%); SaliniImpregilo de Italia (18.25%); Ansaldo STS de Italia (16.9%); Ansaldo Breda de Italia (11.6%) y Cosapi de Perú (10%).
- 3.4 **Ente Supervisor:** La supervisión del contrato de concesión del Proyecto estará a cargo del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN). Este ente gubernamental supervisará todos los aspectos del contrato de concesión, incluyendo aspectos ambientales y sociales, coordinando sus acciones con la DGASA. Para ello OSITRAN contratará a una consultora, a través de una licitación internacional. Esta licitación será administrada por la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS) por encargo de OSITRAN.
- 3.5 **Otras instituciones públicas:** El Ministerio de Cultura es la entidad que regula y supervisa los temas relacionados a la Ley General de Patrimonio Cultural, Ley No. 28296, específicamente por la R.S. N°. 004-2000-ED Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, que incluye reglamentos, normas técnicas y la normativa para la conservación del patrimonio arqueológico e histórico, además de establecer procedimientos de monitoreo y contingencia. Para cumplir con dichos requerimientos, el Concesionario (en función a lo establecido en el contrato de concesión), deberá obtener la opinión técnica del Ministerio de Cultura, el cual proporcionará la orientación necesaria sobre los pasos a seguir para la obtención de los permisos necesarios y la implementación de medidas requeridas para proteger el patrimonio cultural. Asimismo, la Dirección Nacional de Construcción (DNC) del Ministerio de Vivienda tendrá un rol importante en el presente proyecto, ya que esta es la entidad gubernamental especializada en realizar las tasaciones de bienes muebles e inmuebles, además de los cálculos relacionados con lucro cesante y daño emergente entre la población afectada, los cuales permitirán a la AATE adquirir los predios necesarios para las obras de construcción del Proyecto.
- 3.6 **Consideraciones socio ambientales del Contrato suscrito entre Proinversión y el Consorcio:** De acuerdo a la Sección XIII “Consideraciones socio ambientales”, el Concesionario tiene una serie de obligaciones, entre las que se incluye los requerimientos asociados con las salvaguardas de cualquier agencia multilateral que pueda proveer financiamiento al Proyecto. El detalle de ésta y otras obligaciones se listan en el cuadro del Anexo 2.

- 3.7 **Licenciamiento para el Estudio de Impacto Ambiental:** La DGASA del MTC es la autoridad ambiental competente en definir, revisar y aprobar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El 2 de julio del 2013, la DGASA determinó que el Proyecto fuera clasificado Categoría II por sus impactos ambientales, y consecuentemente se determinó la preparación de un EIASd. El EIASd fue preparado por el Consorcio ambiental y social compuesto por Geodata, ESAN y Serconsult para el Proyecto, y aprobado por la DGASA el 11 de Noviembre del 2013. El proceso de licenciamiento ambiental involucra a las municipalidades distritales y provinciales donde se van a construir las obras, y los gobiernos regionales de Lima y Callao.

B. Cumplimiento con las Políticas de Salvaguardia del BID

- 3.8 Para fines del financiamiento propuesto por el BID, el Banco requirió realizar un análisis complementario al EIASd enfocándose en las siguientes áreas: (a) Análisis de alternativas; (b) Línea base de suelos e hidrología y evaluación de impactos sobre estos recursos; (c) Análisis de impactos potenciales de vibraciones y ruido, los impactos sobre sitios críticos o vulnerables, y propuesta de medidas de mitigación o compensación; (d) Análisis complementario del impacto social, incluyendo impactos sobre reasentamiento involuntario y desplazamiento económico, sobre sitios arqueológicos y edificios históricos y monumentales; (e). Divulgación de información y consultas públicas adicionales; y (f). Evaluación complementaria de los planes de manejo ambiental y social. El análisis ambiental y social complementario tiene el objetivo de actualizar el EIASd para que cumpla con el contenido, nivel de detalle y análisis requerido por el BID para un Proyecto de impacto ambiental y social de Categoría A. El análisis ambiental y social complementario fue realizado por la firma ERM y su primera versión publicada el 1 de agosto⁴ de 2014. De igual forma que para el EIASd, la AATE remitirá la versión final del análisis complementario a la DGASA para su aprobación, y lo pondrá a la disposición del público de conformidad con los procedimientos nacionales.
- 3.9 El Banco también aprovecho la debida diligencia ambiental y social hecha en base a los Principios de Ecuador y los Estándares de Desempeño de la SFI por la empresa Golder para todos los financieros potenciales del Proyecto; un resultado de esta debida diligencia fue el primer borrador de Plan de Acción Socio Ambiental, con el objetivo de listar las acciones necesarias para que el Proyecto cumple con relevantes estándares y Políticas (incluyo las del Banco) a lo largo de su desarrollo.
- 3.10 El Proyecto fue clasificado durante el proceso de elegibilidad del Banco como de impacto ambiental y social de Categoría “A”. A continuación se presenta información sobre las directivas de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703), así como otras políticas del BID activadas, su estado de cumplimiento y las acciones para asegurar su cumplimiento.

Tabla 1. Resumen con el estado de cumplimiento del Proyecto

⁴Enlace <http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=PE-L1147>

Política/ Directiva	Estado de Cumplimiento (Presentación del Proyecto al Directorio)	Acciones para asegurar cumplimiento
OP-102	Acceso a Información En cumplimiento	El EIASd y Análisis Complementario (primera versión) se publicó en la página de internet del Banco el 1 de Agosto de 2014 www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=PE-L1147
OP-703		
B.1	Políticas del Banco En cumplimiento	Durante la preparación del Proyecto se revisó el cumplimiento de las políticas del BID en temas ambientales y sociales. Se continuará durante toda la fase construcción y operación del Proyecto.
B.2	Legislación y regulaciones nacionales En cumplimiento	Durante la preparación del Proyecto se revisó el cumplimiento de las legislación local en temas ambientales y sociales.
B.3	Pre-evaluación y clasificación En cumplimiento	El Proyecto es Categoría A por su impacto ambiental y social. Se preparó un EIASd. Se complementó el EIA original y se vienen realizando estudios adicionales de ingeniería que permitirán conocer mejor los impactos ambientales y sociales del Proyecto.
B.4	Otros factores de riesgo En cumplimiento	Uno de los principales factores se refiere a la limitada capacidad de las agencias públicas involucradas en el Proyecto, por lo cual se solicitó en el contexto del préstamo al GdP la preparación de un Plan de Fortalecimiento Técnica e Institucional de la AATE, y se está gestionando una cooperación técnica con objetivo apoyar a las autoridades nacionales y de la Municipalidad Metropolitana de Lima en la planificación del Proyecto, estudio, análisis y mitigación de impacto socio-ambiental complementarios necesarios para contribuir a la viabilidad del Proyecto.
B.5	Requisitos de evaluación ambiental En cumplimiento	De acuerdo a la clasificación del Proyecto, el Banco requirió que se complementara el Estudio de Impacto Ambiental semi-detallado original, contratando a una empresa especializada para hacerlo.
B.6	Consultas En cumplimiento	Se realizó un proceso de consultas entre los meses de agosto y septiembre 2013 (ocho en total). Asimismo, se ha establecido la necesidad de una segunda ronda de consultas públicas, a efectuarse antes de iniciar las obras de construcción en cada tramo.
B.7	Supervisión y cumplimiento En cumplimiento	Supervisión y monitoreo (ver B.1)
B.9	Hábitats naturales y sitios culturales. En cumplimiento	Esta directiva se activa debido a la presencia de sitios interés cultural e histórico en la zona de influencia del Proyecto. Se realizó un estudio complementario de impactos en sitios arqueológicos y se ha tenido una coordinación estrecha con el Ministerio de Cultura.
B.10	Materiales Peligrosos. En cumplimiento	Monitoreo y Supervisión del BID para evaluar manejo adecuado de materiales peligrosos.
B.11	Prevención y reducción de la contaminación En cumplimiento	Los planes de gestión ambiental y social incluirán las medidas para la prevención de la contaminación por emisiones atmosféricas, ruido, tráfico, aguas subterráneas y superficiales durante la construcción y operación.
OP-710	Reasentamiento Involuntario En cumplimiento	El EIA complementado del Proyecto incluye un Marco de Compensación y Reasentamiento Involuntario, el cual guiará la elaboración de planes de reasentamiento involuntario específicos (PACRI) a prepararse para cada uno de los tramos del Proyecto.
OP-704	Gestión de Riesgo de Desastres Naturales	Elaboración del estudio de riesgo sísmico para determinar los parámetros sismo-técnicos y la definición de especificaciones para la

	En cumplimiento	construcción y la implementación con planes de emergencia.
OP-761	Igualdad de Género en el Desarrollo. En cumplimiento	Particularmente para la fase de operación. El BID espera asesorar el desarrollo de una política social del Metro con un enfoque de género. Esto con la idea de incluir la perspectiva de las mujeres en la gestión operativa del Metro, que deberá incluir oportunidades de empleo para las mujeres, seguridad de las estaciones y comunicación social.

- 3.11 Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704). Esta última política se activa debido a que la ciudad de Lima sufre de amenazas sísmicas e hidrológicas, con el potencial de ocasionar modificaciones geomorfológicas que afecten la integridad del Proyecto.
- 3.12 La Directiva B.4 se refiere a la limitada capacidad de las organizaciones a cargo de ejecutar o monitorear las medidas de gestión ambiental, social y cultural. El presente Proyecto es peculiar en el sentido que no todos los estudios técnicos fueron preparados durante su etapa de preparación, por lo que se ha asignado la realización de dichos estudios al Concesionario. Asimismo, dada la magnitud del Proyecto, se irán realizando los estudios y planes de gestión específicos según cada tramo, por lo cual muchos de los impactos sociales y ambientales específicos no se conocerán hasta que se llegue a esos tramos. En ese sentido, el presente Proyecto combina elementos de proyectos unitarios con características de proyectos de obras múltiples. Sin embargo, la elaboración de planes de gestión permitirá mitigar impactos ambientales y sociales de manera uniforme y conforme las salvaguardas del BID a lo largo del desarrollo del Proyecto.
- 3.13 **Consultas Públicas:** Este proceso se ha realizado a la fecha principalmente por AATE en base al EIA sd con ocho consultas públicas entre Agosto y Septiembre del 2013. Adicionalmente, AATE ha realizado eventos de información y recopilación de inquietudes de la población incluyendo actividades a nivel general y abriendo un Centro de Información y Consulta para el tramo 1A. Asimismo, se realiza un proceso de consulta como parte de las actividades previstas en el PACRI también para el tramo 1A. Como resultado de este proceso de consulta, surgieron los siguientes temas: a. afectaciones a viviendas y comercios, particularmente si predios serán afectados o no; b. los procedimientos y montos de la compensación y elegibilidad de los afectados para recibir la compensación; c. el cronograma de ejecución de obras, d. ubicación de las estaciones; e. cobertura por lucro cesante y daño emergente; f. posibles afectaciones al patrimonio histórico; y g. la importancia de considerar no solo criterios técnicos sino también minimizar las afectaciones como parte del diseño de las obras. En todos los casos, todos estos temas están siendo considerados en el diseño y ejecución del Proyecto.

IV. GESTION DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES

A. Resumen de los Principales Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales.

- 4.1 En general, la construcción de una infraestructura subterránea es una actividad compleja por los riesgos inherentes a la excavación de túneles y estaciones en áreas urbanas. Si

bien los métodos constructivos al ser subterráneos disminuyen las interferencias y el impacto sobre la ciudad durante la etapa de construcción, hay una serie de impactos y riesgos derivados de este tipo de actividades. El EIASd identificó y evaluó una serie de impactos negativos para la etapa de construcción, siendo los más relevantes: el aumento en los niveles de ruido y vibraciones, afectación de áreas verdes urbanas, interferencias de servicios públicos, obstrucción de vías de acceso, y malestar social con entidades públicas, privadas, comerciantes y población local en general. Los impactos más significativos fueron evaluados con mayor detalle en el análisis suplementario y se presentan a continuación.

Impactos y Riesgos Ambientales, Fase de Construcción:

- 4.2 **Subsistencia:** Las excavaciones pueden generar la deformación o subsidencia de los suelos en terrenos blandos. Esto se vuelve especialmente relevante en la zona del Callao por el tipo de suelo en donde la subsidencia afectaría estructuras en superficie como edificaciones, tendido de servicios o estructuras históricas. Indirectamente afectaría la seguridad y salud de la comunidad por cualquier derrumbe o afectación consecuente a estas estructuras. En su Propuesta Técnica el Concesionario realizó un análisis de riesgo de subsidencia general. Los cálculos analíticos de asentamiento para los puntos críticos del trazado tanto en Línea 2 como en la Línea 4, consideraron una pérdida de suelo constante de 0,5%, bastante conservador independiente del perfil geológico existente en las distintas secciones analizadas. Para determinar las zonas que requerirán de un tratamiento del terreno para limitar los efectos de los movimientos, se ha empleado como base el criterio de *Boscarding* y *Cording* tomando como referencia el "daño medio" (o riesgo moderado) como el umbral que marcaría las zonas a tratar. Los cálculos efectuados no consideran la rigidez de las edificaciones y estructuras, aunque se cree suficientemente conservador aplicar a estos efectos el citado criterio que considera conjuntamente la distorsión y la deformación horizontal.
- 4.3 Con base a este análisis, hay diversas pasarelas y puentes cuyos apoyos se proyectan en ciertos casos sobre el eje del trazado, de modo que se cree que debería contemplarse algún tipo de tratamiento de consolidación del entorno de la cavidad. Las posibles afectaciones a edificaciones se han localizado en zonas próximas a las excavaciones de estaciones y se protegerán con muros pantallas de micropilotes en una longitud aproximada de 1200 m. Este tratamiento se prevé en el entorno de las Estaciones de Buenos Aires, San Marcos, Plaza Bolognesi, Parque Murillo, Estación Central, 28 de Julio y Nicolás Arriola. También se han estimado tratamientos en la galería de conexión de Estación Central en la proximidad al museo de Arte de Lima y en la zona donde dicha galería pasa bajo un paso inferior vial de la Plaza Grau. Para el caso de la Línea 4, las estructuras que se consideran más sensibles son el paso bajo el Río Rímac y todas las pasarelas peatonales. Los tratamientos consistirán en inyecciones de consolidación desde superficie, bien de cemento o de silicatos. Cuando exista espacio suficiente entre la estructura a proteger y el túnel se ejecutarán barreras de micropilotes que interrumpan la cubeta de asientos generada. En el caso de las pasarelas peatonales, se han previsto apeos provisionales y/o su cierre provisional. Se ha propuesto también el tratamiento de material bajo el cauce del Rímac de cara a lograr su consolidación y proteger la perforación de un eventual fallo de frente para colapso del terreno que pudiera poner en

conexión el frente de excavación con el cauce. Este tratamiento ha consistido en la consolidación mediante inyecciones del contorno de la excavación y de terreno hasta superficie. Sin embargo, se deberá definir el proceso constructivo específico considerando el potencial de subsidencias para disminuir la probabilidad de este impacto. Asimismo, de ser requerido, se deben considerar análisis mayores de riesgos específicos y estudios detallados para evitar cualquier afectación a algunas estructuras y edificaciones existentes que debido a su estado puedan ser más susceptibles de sufrir daños debido a la subsidencia de los suelos.

- 4.4 **Interferencia con el acuífero y efecto drenaje:** De ocurrir una interferencia con el acuífero, agua subterránea se filtraría al túnel o estaciones, generando la necesidad de ser bombeada al exterior. Esto causaría un efecto drenaje y una potencial reducción del nivel freático. Preliminarmente, se ha identificado que las zonas de potencial interferencia con el acuífero durante la construcción del túnel son: tramo más oeste de la Línea 2 así como el tramo de la Línea 4. Se deberá realizar un estudio hidrogeológico a detalle (incluyendo la instalación de piezómetros) para confirmar la información preliminar y tener un mejor entendimiento de la ubicación de los acuíferos y los flujos del agua subterránea.
- 4.5 **Contaminación del agua subterránea:** De ocurrir una interferencia con el acuífero, también se tiene la posibilidad de la contaminación del agua subterránea. Al entrar en contacto con un acuífero, se puede producir la contaminación por material particulado o los insumos químicos utilizados en las actividades de construcción. Esto impactaría la calidad del agua subterránea, que en Lima Metropolitana es utilizada como fuente de agua potable. En el estudio hidrogeológico detallado se deberá considerar la calidad del agua subterránea para establecer las condiciones actuales y así monitorear cualquier posible afectación.
- 4.6 **Contaminación agua superficial:** Entre los productos recomendados que requiere la tuneladora para el acondicionamiento del terreno están los Agentes espumantes, Polímeros como complemento de las espumas, y Agentes desestructurantes de arcillas. La elección de los productos a utilizar se definirá en la etapa de Ingeniería de Detalle. Se estudió que los niveles en los que pueden estar presentes estos productos químicos en cada apartado del medioambiente, son mucho más bajos que el nivel al cual podrían ocasionar efectos adversos. La conclusión de estos estudios es que: no hay riesgos esperados para los trabajadores en el túnel debido al uso de los productos contemplados; no hay riesgos esperados para las aguas superficiales por emisiones procedentes de las bombas de agua de la tuneladora o por fugas de agua de la misma, con tal de que ésta sea drenada en el sistema de alcantarillado municipal para su posterior tratamiento; la infiltración potencial de ingredientes en las aguas subterráneas durante el proceso de aplicación no debería causar un riesgo relevante para la salud humana o el medioambiente (vegetación u organismos acuáticos), siempre que se respeten las dosificaciones recomendadas.
- 4.7 **Ruido y vibraciones:** la Propuesta Técnica del Concesionario concluyó que el estándar del FTA VA-90-1003-06 es el más utilizado en proyectos de transporte masivo y el estándar recomendado para evaluar ruido y vibraciones en el presente Proyecto. En base al EIASd y el estándar FTA, se realizó una Evaluación a Nivel de *Screening* para ruido y

vibración. Durante la etapa de construcción, las actividades que generarán ruido incluyen demolición, construcción de la estación, transporte de trabajadores, deposición de suelo excavado y desmonte, deposición de materiales y otras tareas relacionadas. El mayor potencial para impactos se encuentra en las cercanías de puntos tales como los portales de acceso a los túneles, áreas de las estaciones, áreas de reposo de la construcción y patios-taller de mantenimiento y las instalaciones para estacionamiento. En el Perú, no hay criterios de ruido de construcción, por lo tanto, se usarán los Criterios de Ruido de Construcción del FTA para evaluación general del Proyecto. Durante la etapa de construcción, la mayor fuente de vibración y ruido transmitida por el suelo es la máquina perforadora de túnel (TBM) usada para la excavación subterránea. En la evaluación de vibraciones a nivel *screening*, se identificaron 110 receptores sensibles a la vibración (24 de Categoría 1, 54 de Categoría 2, y 28 de Categoría 3) y un receptor sensible a la vibración de Categoría 1. Con respecto a las edificaciones históricas, se identificaron dos sitios que podrían verse afectados por las vibraciones y ruido transmitido por el suelo: Santuario Carmen de la Legua y Paseo Colón, el cual incluye un complejo importante de edificios históricos como el Museo del Arte, Museo Military casonas de la época republicana. Debido a que a la fecha el estudio de edificaciones está pendiente de realizarse y es responsabilidad del Concesionario, no se tiene una evaluación específica sobre los receptores sensibles a la vibración que excederán los criterios de daño en las edificaciones. Resulta necesario realizar una Evaluación General de Vibraciones y Ruido para poder determinar: (i) los receptores que realmente serían propensos a exceder los criterios de impacto de ruido FTA, de tal manera de que las medidas de mitigación sólo sean implementadas para esos receptores/ usos de tierra impactados (ii) el material de construcción de las edificaciones consideradas receptores sensibles y especialmente aquellas que pertenecen a las edificaciones históricas, como las del Paseo Colón, para poder analizar el nivel de impacto de las vibraciones y ruido transmitido por el suelo en ellas y aplicar las medidas indicadas para reforzar, consolidar y restaurar sus estructuras.

- 4.8 **Disposición de materiales de construcción.** El volumen a disponer (sobre todo por excavaciones) del Proyecto fue estimado a 8,000,000 m³, para el cual se han identificado preliminarmente dos depósitos de material excedente (DME) que son los descritos en el EIASd: Costa Verde y Cieneguilla, que tienen capacidad suficiente. Sin embargo es probable que no se usen finalmente estos dos DMEs sino otros que el Concesionario ha elegido (como el de San Martín - que él solo tiene también capacidad suficiente) o elegirá durante la vida del Proyecto. La elección de cualquier DME para el Proyecto deberá seguir un proceso de elección y licenciamiento conforme a la ley peruana y a las Políticas del Banco y ser aprobada por el Banco antes de su uso por el Proyecto, en base al análisis de los impactos ambientales y sociales del DME, y de su manejo.

Impactos y Riesgos Sociales, Fase de Construcción:

- 4.9 **Reasentamiento Involuntario:** Se han identificado impactos a generarse por la construcción de estaciones de pasajeros, pozos de ventilación, salidas de emergencia, sitios de disposición de materiales, y talleres de mantenimiento. El Proyecto implica afectaciones a aproximadamente 376 predios, 67% de los cuales corresponde a viviendas. Del total de afectaciones, 338 se encuentran en la Línea 2, y 38 en el tramo de la Línea 4. El 74% de los predios afectados son privados. Existe un gran porcentaje de poseedores

(44%), cuya situación de tenencia será regularizada a través del Organismo de Regularización de la Propiedad Informal (COFOPRI), entidad técnica gubernamental especializada que realizará estas acciones por encargo de la AATE para viabilizar las compensaciones. Debido a que el Proyecto está planificado a ejecutarse por fases, se elaborará un Marco de Compensaciones y Reasentamiento Involuntario (PACRI) general para todo el Proyecto y luego PACRI específicos para cada fase del Proyecto. Este PACRI general define los lineamientos y principios y el proceso metodológico para compensar y mitigar los impactos por reasentamiento involuntario y desplazamiento económico. En base al PACRI general, se desarrollarán planes específicos de compensación y reasentamiento involuntario (PACRI) para cada fase del Proyecto de acuerdo a la Tabla 3 – Etapas de Construcción en este documento. Los PACRI específicos para cada fase proporcionarán información más detallada acerca las afectaciones y sus correspondientes medidas de mitigación, en función a la magnitud e intensidad de dichas afectaciones.

- 4.10 **Desplazamiento Económico.** A lo largo de la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro se estima que existen aproximadamente mil negocios. Además del reasentamiento de viviendas, los puntos críticos identificados incluyen el desplazamiento económico de establecimientos comerciales (formales e informales) en la zona de La Parada (estaciones 28 de Julio y Ayllón) y la estación Javier Prado. En el Estudio de Impacto Ambiental se tomó una muestra representativa de 163 negocios, entre pequeños, medianos y grandes. De estos negocios, 23 están en el área de influencia del Tramo de la Línea 4 y 140 se ubican en las vías por donde se tiene previsto operar la Línea 2. El análisis de la muestra indica que la mayoría de los comercios afectados corresponden a negocios de atención directa al público usuario (venta al menudeo), y se prevé una combinación de afectaciones temporales y permanentes.
- 4.11 **Riesgo de Afectación al Patrimonio Cultural.** En el tema de afectaciones al Patrimonio Cultural se han identificado dos tipos: a. impactos asociados al patrimonio arqueológico y b. impactos asociados al patrimonio histórico y monumental (edificios históricos). En el tema arqueológico, se han identificado preliminarmente seis complejos arqueológicos en el área de influencia del Proyecto que pueden verse afectados. Dos de estos han sido identificados de alto riesgo: el Complejo Maranga (estaciones San Marcos, Elio, La Alborada), y el complejo Puruchuco (estaciones Santa Anita y Vista Alegre). Sin embargo, considerando que los sitios arqueológicos no son puntos aislados sino que forman parte de redes extensas de asentamientos anteriormente existentes, es posible que existan otros sitios arqueológicos aún no identificados que podrían ser potencialmente afectados por el Proyecto. En lo relacionado a los impactos al patrimonio histórico y monumental, a lo largo del trazado se han identificado varias zonas y edificaciones consideradas como parte del patrimonio histórico de la ciudad, tres de las cuales se han identificado alto riesgo: la Iglesia en la Estación Carmen de la Legua, el Paseo Colón (Estación Central, Plaza Bolognesi, y Parque de la Exposición), y edificaciones en la Av. 28 de Julio en La Victoria (Estación Manco Cápac). De acuerdo a la Política de Patrimonio Cultural de Perú (Ley No. 28296), el Ministerio de Cultura es la autoridad competente de velar por la protección del patrimonio cultural de la nación. Para el caso del patrimonio arqueológico se desarrollará un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) que incluye, a solicitud del BID y en base a sus políticas de protección de patrimonio

cultural del país, la realización de prospecciones arqueológicas con antelación al inicio de la construcción. Para el caso del patrimonio histórico y monumental, el Ministerio de Cultura también tendrá que emitir una opinión previa favorable para gestionar y mitigar los impactos a los edificios históricos tanto público como privado. Para este caso, se preparará un Plan de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental. El PMA se presentará al Ministerio de Cultura para su aprobación como entidad con competencia exclusiva en cuanto a la gestión del patrimonio cultural en el país. En base a lo establecido en el contrato de concesión, la preparación del PMA y el Plan de Gestión de Patrimonio Histórico, la obtención de los permisos correspondientes del Ministerio de Cultura estará a cargo del Concesionario.

- 4.12 **Posible Interrupción en los Servicios Básicos.** Con anterioridad a la construcción de los túneles y estaciones del Metro se deberán reubicar las conexiones de servicios públicos tales como agua, alcantarillado, electricidad, teléfono, fibra óptica, tuberías de gas domiciliario, postes de luz, entre otros. Esta responsabilidad está a cargo de la AATE, lo que requerirá una coordinación y planificación estrecha para asegurarse que todas las zonas están liberadas para iniciar las obras de construcción del Proyecto y reducir el riesgo que en el proceso algunos servicios públicos puedan ser afectados.
- 4.13 **Afectación al Tráfico Vehicular e Interrupción al Paso Peatonal:** Durante toda la fase de construcción de la obra, el transporte y disposición de materiales de excavación tiene el potencial de afectar significativamente a la comunidad, causando interrupción al paso peatonal, desvío y congestión de tráfico, polvo y acumulación de materiales (barro, arenas, barro y piedra) en las calles por los camiones, etc. El paso de volquetas por las calles de la ciudad ocasionará un incremento del tráfico, con relación al número de vehículos que ya se encuentran en la actualidad. Un área particularmente sensible es el cierre de la Carretera Central (Tramos 1A y 1B), que es la principal vía de acceso a la Ciudad de Lima por el lado Este. La Carretera Central es una vía actualmente bastante congestionada, y las rutas alternativas probablemente ocasionen demoras mucho mayores en el tránsito por dicha vía.
- 4.14 **Riesgo de Conflictos Sociales:** Debido a precedentes a la fase preliminar del análisis de Proyecto, así como la identificación de ciertos grupos de interés que podrían verse afectados, existe la posibilidad de que se den conflictos sociales, los que podrían afectar al desarrollo normal del Proyecto, particularmente en los distritos de Ate, La Victoria y el Cercado de Lima. Asimismo, el EIA ha identificado los siguientes focos de posible conflicto: (i) los comerciantes ubicados en la zona del Mercado La Parada en el distrito de la Victoria, afectados en el tramo comprendido entre las estaciones 28 de Julio y Nicolás Ayllón. (ii) Los pobladores del sector de Huaycán en el distrito de Ate, donde existe descontento expresado por la población del lugar, la cual considera que el Proyecto los excluye; (iii) La Cervecería Backus, en Ate, la cual ha expresado preocupación por la posible afectación de sus reservas acuíferas como resultado de las obras del Proyecto; y (iv) Los estudiantes y autoridades de la Universidad de San Marcos, quienes tienen antecedentes de conflicto con la Municipalidad de Lima por la construcción de un anillo vial.

- 4.15 **Salud y seguridad ocupacional:** la importancia de la mano de obra (~21 millones de horas hombres y 5,000 trabajadores en fase pico), y los tipos de actividades consideradas (que incluye trabajo a altura, manejo de material peligroso, uso de equipo pesado, entre otras) conllevan riesgos ocupacionales que justifican el desarrollo de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional. Este va a incluir entrenamiento (cultura de seguridad, uso de equipo de protección personal, etc.), procedimientos de seguridad y planes de emergencia, y monitoreo de la mano de obra (exámenes médicos, sistema de reporte de incidentes y accidentes, etc.), incluyendo para los subcontratistas del Concesionario.

Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales, Fase de Operación:

- 4.16 Los principales impactos y riesgos por la operación del Proyecto son: vibraciones y cambios en el uso del suelo, en especial en el área de influencia de las estaciones. Así mismo, se espera una reducción significativa de los gases de efecto invernadero provenientes del sistema de transporte público en la Ciudad de Lima.
- 4.17 **Cambios en el Uso del Suelo y Gentrificación:** Como resultado del incremento de precios de las propiedades alrededor de las estaciones, es probable que se generen cambios en el uso del espacio, particularmente en cuanto a la conversión de viviendas en comercios. Este cambio podría desplazar a muchas familias de dichos lugares, principalmente a aquellas de bajos recursos económicos, y este desplazamiento podría generar su empobrecimiento. Este proceso, conocido como gentrificación, es un probable impacto del Proyecto, cuyos efectos en las familias afectadas dependen en gran medida de la situación de vulnerabilidad socioeconómica de dicha población y de los programas que se implementen para direccionar de manera planificada el uso del espacio. El control de procesos de gentrificación no es fácil y se requiere de medidas legales y de compromisos políticos para ejecutarlo.
- 4.18 **Posible desplazamiento de rutas de autobuses en la ruta del Metro de Lima.** Si bien este es un proceso ya existente, donde la principal responsabilidad es de la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad del Callao, el desplazamiento de rutas de autobuses podría afectar la rentabilidad económica de las actividades de los transportistas, lo que generaría protestas y conflictos sociales y que ya se han venido produciendo en los últimos años. Esta problemática podría intensificarse en la medida que las operaciones del Metro de Lima requieran que se desplacen rutas de autobuses para evitar que compitan directamente con el Metro, sobre todo en áreas críticas como la carretera central. Sin embargo, los detalles específicos de estas afectaciones se conocerán cuando se definan las nuevas rutas en el año 2016.
- 4.19 **Impactos positivos.** Los principales beneficios esperados son: el aumento de la productividad traducida en el mejoramiento de la cobertura, calidad y conectividad del transporte urbano; la reducción de tiempos de viaje para los usuarios, la disminución de emisiones o gases de invernadero, reducción de contaminantes (y sus efectos nocivos sobre la salud humana), los niveles de ruido, y la reducción de accidentes fatales. En el largo plazo se espera que el Proyecto contribuya a una reducción en el crecimiento del tránsito automotor y facilite el desarrollo socioeconómico de sus habitantes.

V. GESTION Y MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

- 5.1 Las medidas de gestión, mitigación y monitoreo para los impactos y riesgos ambientales y sociales más importantes del Proyecto se encuentran definidas en el EIA^{sd}, el análisis complementario Ambiental y de Patrimonio Cultural, y el Contrato de Concesión, la propuesta técnica del Concesionario y su sistema de manejo ambiental y social en desarrollo.
- 5.2 La revisión del diseño ha resultado en medidas de prevención de impactos ambientales y sociales negativos, tales como la optimización del trazado de la línea del Metro (como en el caso del desvío para evitar afectar al sitio arqueológico Huaca San Marcos) y la reubicación de pozos de ventilación y estaciones (como en el caso de la reubicación de la estación 28 de Julio, y el ajuste del diseño del pozo de ventilación inicialmente previsto en la zona reservada del complejo arqueológico de Puruchuco). Esta modalidad, basada en la optimización de los diseños para evitar afectaciones a sitios arqueológicos registrados es una práctica que el Concesionario se comprometió a mantener durante las distintas etapas de planificación y ejecución del Proyecto. Así mismo algunas medidas de gestión y mitigación forman parte integral de la ingeniería del Proyecto. Por ejemplo, el método constructivo de túneles, los procesos constructivos para reducir el riesgo de subsidencia de suelo o el uso de sujeciones especiales entre los rieles y recubrimiento de una manta de elastómero en el túnel para reducir el nivel de vibraciones en algunas áreas pre-seleccionadas.
- 5.3 Sin embargo, dado la secuencia en la que el Proyecto se desarrollará existe un grado de indefinición de ciertos temas ambientales y sociales. Por ejemplo se requiere de información más detallada sobre suelos, hidrología, o el estado de la estructura de ciertas edificaciones para poder definir con mayor detalle las medidas de mitigación para reducir el riesgo de vibraciones o subsidencia del suelo. Esta información será generada por el Concesionario a medida que termina los EDIs. El Banco adaptará el proceso de supervisión del Proyecto a la secuencia de generación de información por la conclusión de EDIs y realizará los ajustes necesarios en los planes ambientales y sociales para responder a la realidad del Proyecto. Este esquema de gestión se define en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), y ciertas acciones claves⁵ que se requieren a lo largo del Proyecto se definen (con fechas límites y criterios) en un Plan de Acción Ambiental y Social.

A. Marco y Planes de Gestión, Monitoreo y Supervisión

- 5.4 **Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) y Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS):** El Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) será el instrumento

⁵ Como entrega de estudios complementarios, o de primera versión de ciertos planes de manejo ambiental o social, y aprobación de DME por ejemplo.

integrador y regulador de los aspectos ambientales, sociales, culturales y de salud ocupacional y laboral para todo el Proyecto.

5.5 El MGAS deberá contener, como mínimo:

- (i) una descripción detallada de la secuencia de aprobación de EDIs y el proceso para la actualización, revisión, y complementación de los PGAS específicos para cada tramo.
- (ii) una descripción detallada de todas las medidas de mitigación de impactos y gestión de riesgos necesarias en materia ambiental y social, incluyendo cualquier plan específico o complementario, y las actividades de monitoreo y, vigilancia, y los Estándares del Proyecto, sistemas, y procedimientos e indicadores necesarios para su debida implementación,
- (iii) un calendario, costo estimado y la asignación de la responsabilidad para implementar y gestionar cada medida de mitigación y actividad de vigilancia, incluyendo planes de fortalecimiento institucional y entrenamiento de personal;
- (iv) una descripción de los métodos específicos de supervisión y monitoreo del Proyecto durante su ejecución (preparación, construcción y operación), incluyendo auditorías, documentación, registros e informes de monitoreo y vigilancia, que deben aplicarse para garantizar que todas las medidas en materia ambiental y social sean debidamente aplicadas, con sus respectivos presupuestos, calendarios y asignación de responsabilidades;
- (v) una descripción de las evaluaciones e informes sobre el desempeño ambiental y social a ser preparados y presentados durante la ejecución del Proyecto, incluyendo los indicadores de desempeño ambiental y social, cuyo contenido será propuesto por el Concesionario e incorporará las recomendaciones del BID;
- (vi) un Plan de Acción Ambiental y Social; y
- (vii) una descripción de las actividades destinadas a asegurar la divulgación de información oportuna y adecuada a la ciudadanía, el plan de la consulta y participación con la población local afectada por el Proyecto; una descripción de los mecanismos para atender quejas e inquietudes de la población y resolver conflictos sociales.

5.6 El MGAS integra los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y define el procedimiento para la revisión de cada uno de estos planes para cada tramo de construcción a medida que se terminan las EDIs. Entre los temas más relevantes se encuentran: (i) gestión y depósito de materiales sólidos; (ii) ruido y vibraciones; (iii) gestión de tráfico; (iv) gestión de afectaciones a la población por posible interrupción de servicios públicos; (v) gestión de afectaciones al patrimonio cultural (arqueológico e histórico); (vi) divulgación de información , actividades de participación ciudadana; recepción y atención de quejas e inquietudes y resolución de conflictos sociales; (vii) reasentamiento involuntario; (viii) y salud y seguridad ocupacional.

5.7 El listado de los planes se presente en el párrafo 5.9. La ejecución de la mayoría de los planes específicos de gestión ambiental y social será responsabilidad del Concesionario, a excepción de algunos como los PACRI (responsabilidad del concedente). La adecuada aplicación y supervisión de los PGAS específicos para cada tramo que se preparen, en base a lo establecido en el MGAS general del Proyecto, requerirá del fortalecimiento de

la capacidad para el manejo de los aspectos ambientales, sociales y culturales, particularmente en cuanto a asignación de personal y capacitación especializada recurrente, para asegurar una adecuada gestión de los mismos durante las etapas de construcción y operación.

- 5.8 **Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI):** AATE implementará un Marco de Compensación y Reasentamiento Involuntario (Marco PACRI) general para todo el Proyecto. El Marco PACRI compatibiliza y complementa los requerimientos de la Resolución directoral N°007-2004 del MTC que norma la elaboración de los PACRI con los requerimientos de la política de Reasentamiento Involuntario del BID (OP-710). La valoración de los predios, en los casos que no se opte por la reposición de la vivienda, se realizará a través de una metodología definida por la Dirección Nacional de Construcción (DNC), entidad técnica especializada del Ministerio de Vivienda. Del Marco PACRI derivarán los Planes Específicos de Compensaciones y Reasentamiento requeridos para cada fase del Proyecto de acuerdo a la Tabla 3 – Etapas de Construcción en este documento. Para el caso de la Fase 1A, el plan específico se debe presentar a satisfacción del Banco como condición a la firma del contrato de préstamo. Cada PACRI, desarrollado sobre la base de un análisis socio-económico específico, detallará el proceso para la adquisición de tierras, reasentamiento involuntario, desplazamiento económico, lucro cesante y daño emergente.
- 5.9 **Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) y Planes de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental:** En relación a los posibles impactos al patrimonio cultural (arqueológico, histórico y monumental), El Concesionario preparará un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) el cual incluirá excavaciones previas de prospección arqueológicas para las zonas identificadas de alto riesgo. Asimismo, deberá preparar un Plan de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental, proponiendo los contenidos de estos planes, en coordinación con el Ministerio de Cultura y a satisfacción del BID. Ambos documentos deben ser aprobado por el Ministerio de Cultura, en conjunto o de manera separada.
- 5.10 En base al análisis complementario realizado y en consultas con el Ministerio de Cultura, se deberán realizar excavaciones prospectivas previas al inicio de las obras, por lo menos en las siguientes zonas definidas como de alto riesgo: el Complejo Arqueológico de Maranga (estaciones San Marcos, Elio, La Alborada), y el complejo Arqueológico de Puruchuco (estaciones Santa Anita y Vista Alegre). Asimismo, se requerirá que el estudio de vibraciones que realizará el Concesionario incluya una línea de base de vibraciones y del estado actual de las estructuras, y un monitoreo de las vibraciones en edificios de interés histórico, y monumentos públicos como: la Iglesia en la Estación Carmen de la Legua, el Paseo Colon (Estación Central, Plaza Bolognesi, y Parque de la Exposición), y edificaciones en la Av. 28 de Julio en La Victoria (Estación Manco Cápac). El Plan de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental deberá incluir el fortalecimiento y restauración de cimientos y paredes de las edificaciones históricas que así lo requieran. De la misma forma, el PMA deberá incluir procedimientos para hallazgos arqueológicos fortuitos durante la construcción, y monitoreo arqueológico permanente. En base a lo establecido en el contrato de concesión, la preparación y ejecución del PMA y el Plan de

Gestión, la obtención de los permisos correspondientes del Ministerio de Cultura y las prospecciones arqueológicas estarán a cargo del Concesionario.

5.11 Planes de Gestión Ambiental y Social: Como parte de los planes de mitigación previstos a implementarse (que sea por el Concedente, o por el Concesionario y sus subcontratistas) durante la fase de construcción del Proyecto incluidos en el EIASd se encuentran los siguientes:

- (1) Programa de Remediación de Pasivos
- (2) Programa de Prevención, Mitigación y Corrección
 - Subprograma de Manejo Residuos Sólidos y de efluentes
 - Subprograma de Control de Emisiones Atmosféricas, Ruidos, Vibraciones, Radiaciones, entre otros.
 - Subprograma de Protección de Áreas Verdes
 - Subprograma de Salud y Seguridad Ocupacional
 - Subprograma de Trafico, Seguridad, Desvíos y Señalización Vial.
 - Subprograma de Restauración de Infraestructura Urbana Afectada después de la Construcción. Vinculara con el Plan de Cierre.
- (3) Programa de Prevención de Pérdidas y Contingencias
 - Subprograma de Contingencias
- (4) Programa de Monitoreo Ambiental
 - Monitoreo de la Calidad del Agua, Aire y Ruido
 - Monitoreo de impactos sobre Flora y Fauna
 - Monitoreo de Suelos por Derrame de Hidrocarburos
- (5) Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI)
 - Subprograma de Reasentamiento Físico
 - Subprograma de Desplazamiento Económico y Lucro Cesante
- (6) Programa de Asuntos Sociales
 - Subprograma de Relacionamento Comunitario(incluyendo lineamientos para las consultas con los afectados de cada tramo específico antes del inicio de las obras, un mecanismo de quejas y reclamos, y un mecanismo para la resolución de conflictos sociales)
 - Subprograma de Contratación de Mano de Obra Local
 - Subprograma de Adquisición de Bienes y Servicios
 - Subprograma de Participación Ciudadana
 - Subprograma de Información y Comunicación Social
 - Subprograma de Afectación a Servicios Básicos (agua, luz, teléfonos)
- (7) Programa de Mitigación de Impactos sobre Bienes Culturales, Arqueológicos e Históricos
 - Subprograma de Excavaciones, Prospección y Monitoreo de Patrimonio Cultural
 - Subprograma de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental
- (8) Plan de Cierre

5.12 Plan de Afectación a Servicios Básicos y Gestión de Interferencias. Esto es responsabilidad de la AATE quien tiene que preparar un Plan de Gestión de Afectación a Servicios Básicos e Interferencias para coordinar y ejecutar la liberación de las áreas en las estaciones de interferencias como luz eléctrica, agua, gas, teléfonos y alcantarillados,

entre otros. Este plan debe contener los detalles de coordinación para la liberación de las áreas con las empresas proveedoras de servicios tanto públicas como privadas. Asimismo, requerir los permisos correspondientes y realizar las compensaciones en base a los acuerdos alcanzados con las empresas proveedoras.

- 5.13 **Plan de Tráfico, Seguridad, Desvíos y Señalización Vial.** Debido al proceso de construcción y sus efectos en el tráfico de la ciudad, se deberá desarrollar un Plan de Tráfico que determine los lineamientos generales de desvío del tráfico y rutas alternas y verificar que estos sean actualizados a medida que la obra avance, incluyendo temas como: horarios, limpieza de la vía, estado de los camiones, límites de velocidad, etc. También será importante verificar que las afectaciones al tráfico de peatones sean adecuadamente mitigadas para garantizar la seguridad y accesibilidad de las personas sobre todo en zonas de convergencia social (ej. El Santuario Carmen de la Legua) y escuelas, centros de educación y hospitales. Asimismo, el control de los límites de velocidad establecidos, sobre todo para asegurar que el paso de volquetas no se convierta en un alto riesgo de accidentes. Información precisa sobre el establecimiento de rutas alternas y desvíos de tráfico será una parte medular de la Estrategia de Información y Comunicación.
- 5.14 **Desastres naturales:** Se han desarrollado procedimientos ante respuestas a emergencias tal como sismos y tsunamis. Los procedimientos asociados serán revisados una vez se cuente con los resultados de los estudios más detallados que se están realizando para la sismología. Los resultados de este estudio se incluirán y se revisará cualquier detalle para que sea congruente con los riesgos identificados y los requisitos de equipo, personal y comunicación.

B. Mecanismos de Monitoreo y Supervisión

- 5.13 **Supervisión Ambiental y Social.** El Proyecto contará con una supervisión ambiental y social a distintos niveles. El concesionario tendrá sus propios especialistas sociales y ambientales, así como también sus propios mecanismos de control, en el marco de la implementación de los PGAS de cada tramo del Proyecto. La DGASA supervisará la adecuada ejecución de los compromisos ambientales y sociales durante las fases de construcción y operación, apoyada por el personal de la empresa supervisora contratada por OSITRAN, la cual verificará la adecuada implementación de los términos del contrato de concesión. La empresa supervisora a ser contratada será la responsable de documentar, registrar y verificar el cumplimiento de lo dispuesto en cada uno de los programas de los PGAS de cada tramo, así como de evaluar los resultados obtenidos, haciendo llegar sus hallazgos a la DGASA del MTC. La DGASA es la entidad competente en temas ambientales y sociales del Proyecto, quien deberá cumplir con lo establecido en la normatividad vigente y los compromisos asumidos como parte de la licencia ambiental. Asimismo, el BID realizará misiones de supervisión regulares. Se espera continuar con el esquema de coordinación institucional iniciado durante la preparación del Proyecto, en el cual las visitas del BID buscarán involucrar a personal de la DGASA, OSITRAN y Ministerio de Cultura en las visitas de supervisión ambiental y social. Se anticipa realizar visitas de supervisión, una trimestral durante la construcción

del Proyecto, y anual después del primer año de operación, además de las visitas adicionales que el Banco considere necesarias.

C. Consideraciones adicionales para gestión de impactos ambientales y sociales

5.14 **Consultas Públicas:** Considerando que se ha realizado un análisis complementario al EIASd que contiene información actualizada de los impactos y riesgos ambientales, sociales y culturales, y medidas de mitigación previstas, el BID ha recomendado al concedente y al concesionario realizar y extender consultas generales complementarias y consultas específicas con grupos de interés prioritarios para cada tramo del Proyecto con el objetivo de brindar información y minimizar el riesgo de conflictos o falta de información de la población. En el contexto de los Planes de Información y Comunicación y Planes de Relacionamento Comunitario, el BID recomienda al Concesionario mantener una estrecha relación particularmente con aquellos grupos relacionados a las actividades del PACRI y las afectaciones al patrimonio cultural e histórico. Estas consultas deberán efectuarse antes de iniciar las obras de construcción en cada tramo y deberán ser retomadas posteriormente en la fase de construcción como parte del Plan de Relacionamento Comunitario y la Plan de Comunicación Social del Proyecto. Los lineamientos para la realización de dichas consultas, cuyo objetivo es promover la participación poblacional, se encuentran en el informe complementario al EIASd.

5.15 **Gentrificación y Desarrollo Basado en Transporte:** Tomando en cuenta que el Concesionario será responsable del manejo del Proyecto por 35 años, será importante reforzar la información sobre el cambio de uso de suelo y el análisis de la línea de base socioeconómica en las zonas de influencia del metro y particularmente las estaciones, el cual más adelante permita monitorear el proceso de cambio asociado a la gentrificación y desarrollo basado en transporte, en coordinación con las municipalidades y otras organismos públicos, para poder proponer programas orientados a la recuperación y revitalización de los vecindarios en la zona de influencia del Proyecto. Entre las medidas que se recomiendan para el Proyecto se tienen:

- Construir una línea base sobre al menos seis grupos de indicadores: a) nivel de pobreza; b) densidad y composición poblacional; c) usos de suelo; d) precio del suelo y edificaciones; e) estructura y composición del empleo e ingresos y gastos, y f) acceso a servicios básicos de salud y educación.
- Promover el desarrollo de planes especiales urbano-arquitectónicos por parte de los Municipios.
- Implementar políticas públicas anti-gentrificadoras que tomen en cuenta entre otros elementos las dinámicas urbanas público –privadas y la efectiva recuperación de barrios deteriorados.
- Empezar una campaña de información sobre el Proyecto y sus estaciones para evitar que exista información privilegiada para grupos en particular o especuladores y así evitar que los vecinos sean tomados por sorpresa y decidan vender sus propiedades sin tomar en cuenta el valor de la tierra considerando el Proyecto y la recuperación de ciertos barrios.

- 5.16 **Conflictos Sociales:** Para mitigar el riesgo de conflictos sociales será importante adoptar una estrategia que incluya medidas específicas y actividades transversales. A nivel general, en el marco de los planes de comunicación e información, planes de relacionamiento comunitario, planes de tráfico, plan de monitoreo arqueológico, y plan de gestión de patrimonio histórico deberán incluir (i) lineamientos para consultas y comunicación estratégica con los afectados de cada tramo antes del inicio de las obras, (ii) un mecanismo de quejas y reclamos, y (iii) un plan para la resolución de conflictos sociales. La expectativa es que la implementación adecuada de los distintos planes relacionados a la gestión social contribuya a prevenir conflictos sociales con grupos de interés específico y poblaciones aledañas a las zonas de influencia del Proyecto.
- 5.17 **Desplazamiento de rutas de autobuses.** Respecto al posible desplazamiento de rutas de autobuses para evitar que compitan con el Metro, será importante apoyar las iniciativas ya existentes de la Municipalidad de Lima, particularmente el Programa Técnico Productivo de reconversión laboral promovido por Pro-Transporte y la Gerencia de Desarrollo Económico de la Municipalidad de Lima, a través del Proyecto Especial Corredores Complementarios, dirigido a aquellos conductores y cobradores que no califiquen para trabajar en los nuevos corredores viales que se están implementando, como la ruta azul o las vías alimentadoras. Asimismo, será importante explorar la posibilidad de incrementar el monto del fondo para financiar el programa de chatarreo voluntario de vehículos de buses antiguos.
- 5.18 **Capacidad Técnica e Institucional.** En Julio 2014, el Banco realizó un taller de evaluación de riesgos de manera conjunta con el MTC y otras agencias involucradas para monitorear adecuadamente el cumplimiento de las medidas de gestión ambiental y social del préstamo al GdP, y con participación del Concesionario. Dos de los principales tipos de riesgo identificados fueron la Gestión Pública y Gobernabilidad y Sostenibilidad Ambiental y Social. Estos dos riesgos se traducen en un desfase de la capacidad institucional del MTC (AATE) respecto de los requerimientos técnicos del Proyecto y debilidad institucional en la gestión de temas ambientales y sociales durante la ejecución del Proyecto, incluyendo la ejecución efectiva del PACRI. Por esta razón, el BID ha solicitado la preparación de un Plan de Fortalecimiento Técnica e Institucional de la AATE, donde se definan estrategias y un plan de acción para fortalecer la capacidad, técnica, financiera y de recursos humanos de la institución para poder gestionar y supervisar el Proyecto.
- 5.19 **Sistema de Quejas y Reclamos:** Debido a la magnitud del Proyecto y los diferentes riesgos asociados al mismo, se deberá establecer un sistema integrado de quejas y reclamos en conjunto con la AATE. El objetivo de este sistema es establecer los procedimientos para recibir, administrar y responder quejas y reclamos de los diferentes actores involucrados en el mismo. Asimismo, otro objetivo es documentar los reclamos y establecer planes de acción correctivos en la implementación del Proyecto y evitar que sigan existiendo, todo con la meta de ir mejorando los diferentes sistemas de gestión administrativa, ambiental y social del Proyecto. En el caso del Concesionario, será importante informar a la comunidad al respecto y establecer un espacio para recibir, registrar y procesar quejas y reclamos en los frentes de obra además del sistema general

para todo el Proyecto. En el Anexo 1, Figura 5 se define un flujograma básico de mecanismo de quejas y reclamos.

VI. REQUERIMIENTOS A SER INCLUIDOS EN LOS DOCUMENTOS LEGALES DEL PROYECTO

- 6.1 Antes de la presentación del Proyecto al Directorio Ejecutivo del Banco, el Concesionario deberá entregar a satisfacción del Banco los términos de referencia para la contratación de una evaluación independiente sobre la gestión ambiental y social del Proyecto.
- 6.2 Previo a firma del contrato de préstamo, el Concesionario deberá cumplir las siguientes condiciones:
 1. Evidencia de que el Concedente haya adquirido los terrenos necesarios para llevar a cabo las obras del tramo 1A, de acuerdo con el PACRI.
 2. Evidencia de entrada en vigencia, previa no objeción del Banco, los planes ambientales y sociales aplicables para el Tramo 1A.
 3. La aprobación del Ministerio de Cultura (MC), mediante Resolución Directoral, del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) y el Plan de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental para la etapa 1A, detallando la planificación y fechas para realizar las excavaciones prospectivas arqueológicas en los sitios identificados de alto riesgo en el tramo 1A.
 4. Presentación de un Plan de Movilización (con histograma) para el personal a cargo de temas ambientales y sociales (incluyendo salud y seguridad).
 5. Evidencia de la firma del contrato para la evaluación independiente sobre la gestión ambiental y social del Proyecto.
- 6.3 En el Contrato del Préstamo, como obligaciones en materia de ejecución, el Concesionario se comprometerá a que, por sí o por intermedio de cualquier subcontratista del Proyecto, se cumplan durante toda la vigencia del Contrato del Préstamo, con cada uno de los siguientes:
 1. Todos los requerimientos de la legislación nacional peruana en materia ambiental, social, salud y seguridad ocupacional y comunitaria, incluyendo los requisitos asociados con permisos, autorizaciones o licencias aplicables al Proyecto.
 2. Las políticas de salvaguardias ambientales y sociales del BID.
 3. Todos los requerimientos de carácter ambiental, social, salud y seguridad de los contratos asociados con el Proyecto, incluyendo modificaciones subsecuentes.
 4. Todos los aspectos y componentes que se establecen en el Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS), en el MGAS, el Plan de Acción Ambiental y Social, el Marco PACRI para el Proyecto y de los planes de ambientales y sociales derivados de los mismos.
 5. Previo a aprobar cualquier cambio significativo al Proyecto o a los documentos ambientales y/o sociales, a que se refiere el inciso anterior, el Prestatario se compromete a obtener la no objeción del Banco sobre dichos cambios.

6. Asegurarse de que todas las compañías subcontratadas para la construcción y operación del Proyecto cumplan con los mismos requerimientos ambientales y sociales.
 7. Implementar un sistema de gestión ambiental, social, de patrimonio cultural y de salud y seguridad que sea consistente con estándares internacionales de garantía y control de calidad.
- 6.4 Seis meses antes de la entrada en operación de un primer tramo del Proyecto, el Concesionario presentará la versión final de los planes de gestión ambiental, social, de salud ocupacional, y contingencia, requeridos para la etapa de operación del Proyecto.
- 6.5 Adicionalmente, el Contrato de Préstamo establecerá que el Concesionario, deberá realizar las siguientes acciones durante toda la vigencia del Contrato del Préstamo:
1. Notificar al Banco por escrito dentro de los 10 días de presentarse cualquier (i) incumplimiento material de los requerimientos ambientales y sociales del Proyecto, (ii) accidentes, impactos, o eventos significativos relacionados a aspectos ambientales o sociales del Proyecto, (iii) acciones tomadas y medidas de prevención para el futuro en relación a cualquier infracción, accidente, impacto o evento mayor en materia ambiental y social.
 2. Implementar actividades continuas para poner a disposición del público información ambiental y social relativa al Proyecto, mantener un sistema de información para el público y procedimientos para manejar y resolver conflictos sociales.
 3. Implementar un sistema integrado, diferenciado las responsabilidades de cada ente, de quejas y reclamos en conjunto con la AATE en base al esquema básico presentado en el Anexo 1, Figura 5 de este documento.
 4. Previo al inicio de las obras para cada etapa (con excepción de las obras de la etapa 1A), el Organismo Ejecutor deberá presentar al Banco el Plan de Compensación y Reasentamiento Involuntario (PACRI), y evidencia de que el Ministerio de Cultura (MC) ha aprobado el Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) y el Plan de Gestión del Patrimonio Histórico y Monumental, detallando la planificación y fechas para realizar las excavaciones prospectivas arqueológicas en los sitios identificados de alto riesgo para cada etapa.
 5. Preparar y Presentar al Banco un Reporte de Cumplimiento Ambiental y Social, en forma y contenido satisfactorio para el BID, incluyendo los indicadores clave. Dicho reporte deberá elaborarse: (i) semestralmente hasta la entrada en operación completa del Proyecto y presentarse al Banco 30 días después de cada semestre del año calendario, (ii) anualmente durante la vida del Proyecto y presentarse al Banco 30 días después de cada año calendario. El reporte deberá incluir, como mínimo, lo siguiente:
 - i) Descripción de cualquier cambio importante en la operación del Proyecto que pueda producir un impacto negativo sobre aspectos ambientales o sociales.
 - ii) Información sobre el desempeño ambiental y social y las actividades del Proyecto, de acuerdo con lo estipulado en el MGAS, el Plan de Acción Ambiental y Social y el Marco del PACRI y los planes ambientales y sociales asociados, incluyendo una descripción de cualquier incumplimiento con respecto a requisitos ambientales y sociales, y cualquier impacto ambiental,

social, de salud e seguridad imprevisto (ej., accidentes) incluyendo las acciones tomadas para resolver el problema y prevenir su futura ocurrencia.

- iii) Descripción de cualquier contacto por terceros en relación con aspectos ambientales, sociales o seguridad e higiene, incluyendo contactos por el gobierno, instituciones públicas, empleados, denuncias, protestas o conflictos.
- iv) Descripción de los principales programas y actividades respecto de medio ambiente, social y seguridad e higiene programadas para el año siguiente.
- v) Descripción de los resultados de todos los programas de monitoreo (incluyendo auditorías, inspecciones, etc. tal como definidos en particular en los planes de manejo ambiental y social) y controles ambientales, sociales, y seguridad e higiene realizados durante el año aplicable del reporte.
- vi) Copias de todos los documentos tales como licencias, certificados, reportes de inspección, etc que demuestren el cumplimiento ambiental y social del Proyecto con todas las normas, leyes y disposiciones aplicables.

6.6 El Banco realizará actividades de monitoreo de los componentes ambientales, sociales y de seguridad (ocupacional y comunitaria) e higiene a través de acciones de supervisión internas del Banco y/o a través de consultores externos, quienes podrán realizar visitas de supervisión más frecuentes. En este sentido el Banco realizará las siguientes acciones de seguimiento:

- 1. Supervisión semestral durante la construcción y hasta la conclusión satisfactoria del Proyecto.
- 2. Actividades de supervisión directas (tales como, visitas de campo y revisión de documentación, etc.) y tomará las medidas necesarias para asegurar que los recursos necesarios para dichas actividades estén oportunamente disponibles;
- 3. Requerimiento de acciones correctivas caso los informes, inspecciones, visitas u otra información indiquen que existen no-conformidades con el MGAS y/o el Marco PACRI y/o el Plan de Acción Ambiental y Social y/o los planes ambientales y sociales, o incumplimiento de las salvaguardias socio-ambientales del BID.
- 4. Además de las inspecciones de rutina, el Banco tendrá la potestad contractual de realizar auditorías independientes de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad del Proyecto en cualquier oportunidad que considere razonablemente necesaria dentro del periodo de vigencia del contrato de préstamo, a ser financiada con recursos del Concesionario. Para ello, el Concesionario colaborará en las actividades que se requieran.

Anexo 1 - Mapas del Proyecto



Figura 1 - Sistema de Líneas Previstas del Metro de Lima. Fuente: AATE

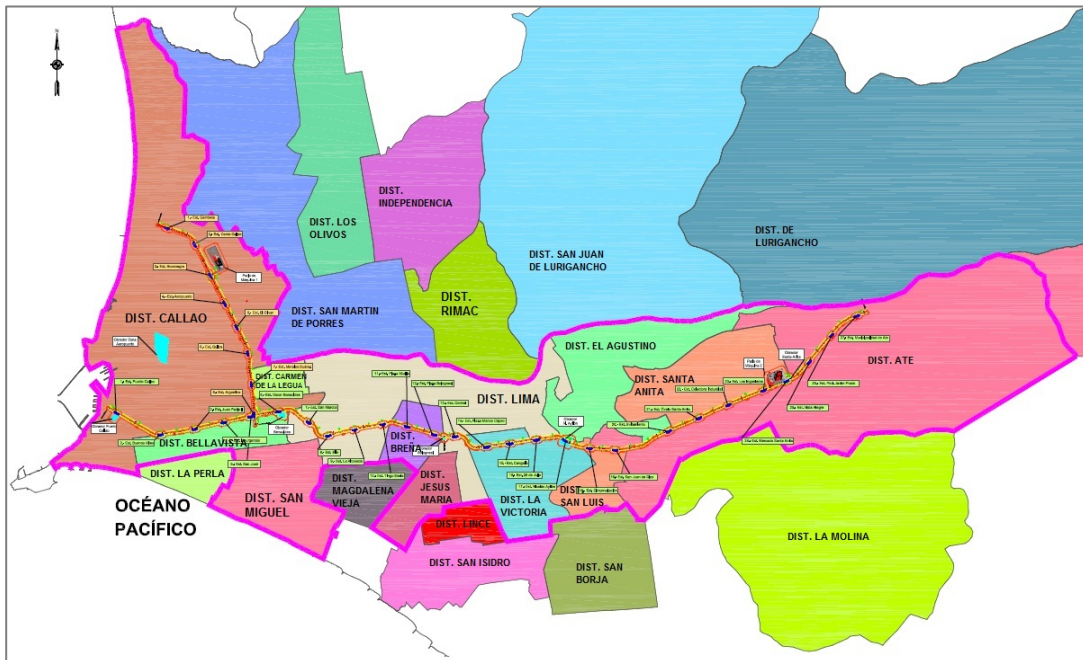


Figura 2 - Distritos en la Línea 2 y Tramo de la Línea 4 del Metro de Lima. Fuente: Proinversión.

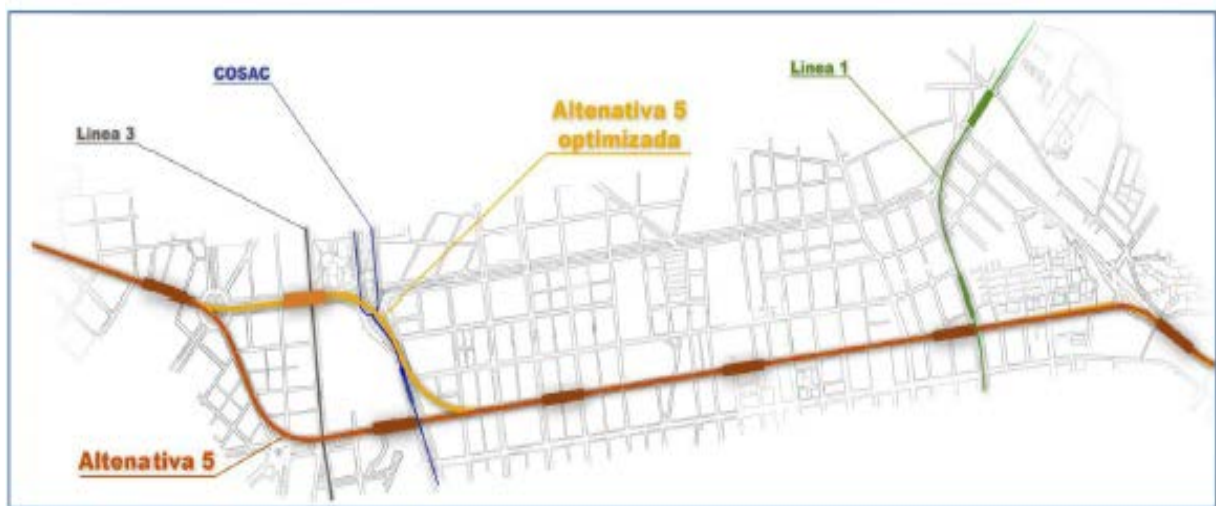


Figura 3 - Alternativa 5 Optimizada. Fuente: Consorcio Geodata-ESAN-Serconsult

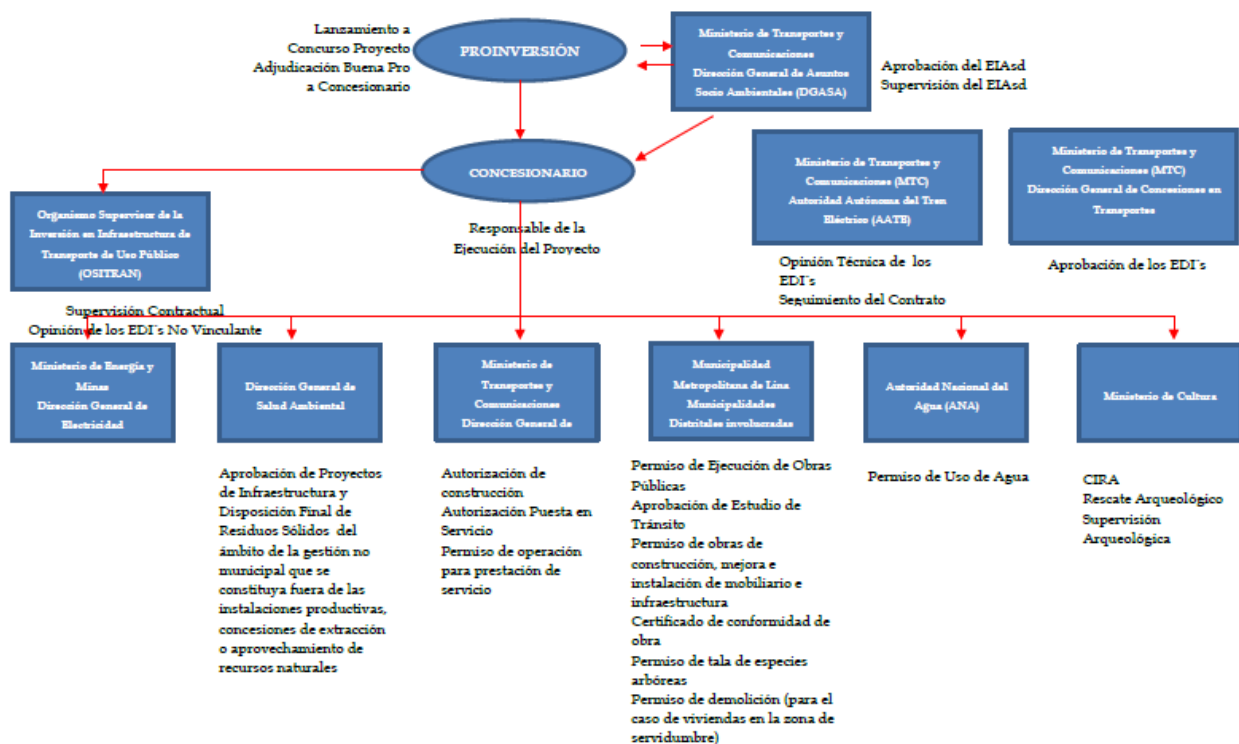
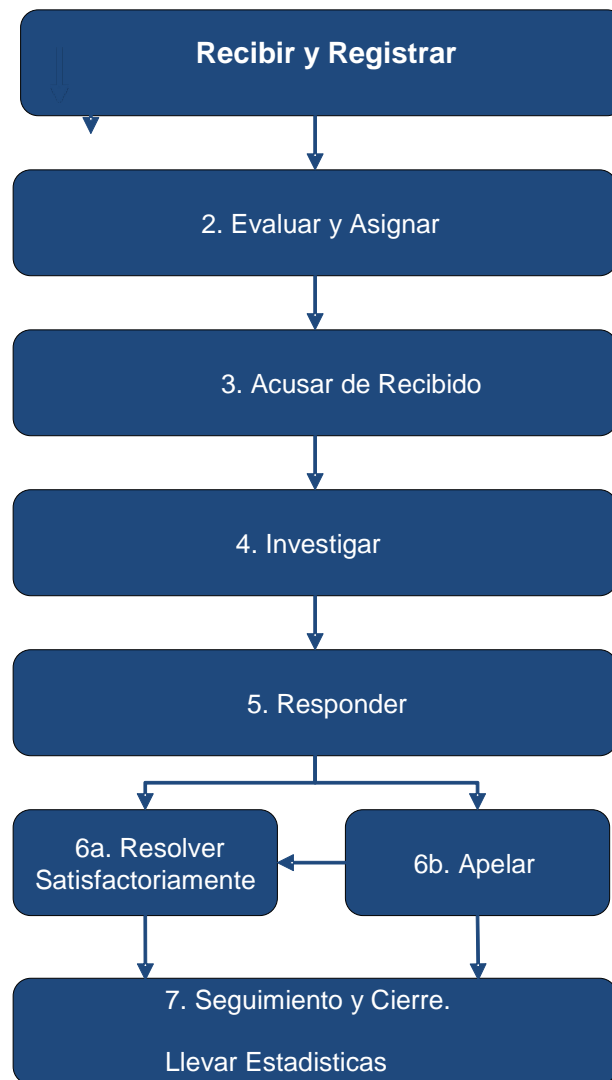


Figura 4 – Esquema preliminar del marco institucional asociado a los permisos y autorizaciones del Proyecto – Fuente: ERM

Figura 5. Esquema Básico de Sistema de Quejas y Reclamos.



Anexo 2:

Cuadro 1

De acuerdo a la Sección XIII: Consideraciones socio ambientales del Contrato suscrito entre el Concedente y el Consorcio, el Concesionario tiene obligaciones socio ambientales, las cuales se listan a continuación.

Obligaciones Socio-Ambientales

1. Durante la ejecución de la Fase de Ejecución de las Inversiones Obligatorias, la Explotación y Conservación, el Concesionario deberá cumplir con las normas legales referentes a la conservación del ambiente como una variable fundamental de su gestión, implementando las medidas necesarias que aseguren el manejo socio ambiental apropiado de la Concesión y los mecanismos que permitan una adecuada participación y comunicación con la comunidad. Para tal efecto, deberá regirse por los Instrumentos de Gestión Ambiental que apruebe la Autoridad Ambiental Competente, así como los mandatos que ésta establezca en el marco de la normativa ambiental vigente,
2. Con el propósito de minimizar los impactos negativos que se puedan producir al medio ambiente en el área de influencia de la Concesión, durante la Fase de Ejecución de las Inversiones Obligatorias, la Explotación y Conservación, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones y medidas definidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados,
3. Si el financiamiento a efectuarse para la Fase de Ejecución de las Inversiones Obligatorias y/o etapa de Explotación y Conservación involucra participación multilateral, se contemplarán adicionalmente a las obligaciones de las cláusulas anteriores, el cumplimiento de las salvaguardas ambientales exigibles por el organismo o entidad multilateral con los que se establezcan compromisos financieros vinculantes en este Proyecto.
4. A partir de la Toma de Posesión, el Concesionario será responsable de la mitigación de los impactos ambientales que se generen en el Área de la Concesión y/o en zonas fuera del Área de la Concesión utilizadas para el desarrollo del Proyecto, en la medida que se demuestre que la causa del daño se hubiere originado como consecuencia de las actividades realizadas por el Concesionario. Dicha responsabilidad será determinada por la Autoridad Ambiental Competente, en el marco de la normatividad ambiental vigente.
5. El Concesionario en ningún caso será responsable por daños ambientales preexistentes (pasivos ambientales) a la fecha de la Toma de Posesión, incluidos Pasivos Ambientales, aun cuando los efectos dañinos y/o los reclamos correspondientes se produzcan después de dicha fecha.
6. El incumplimiento de las obligaciones, en materia ambiental no contempladas expresamente en el Contrato y que se deriven de las Leyes y Disposiciones Aplicables que se encuentren vigentes, por parte del Concesionario, será sancionado por la Autoridad Ambiental Competente.
7. El Concesionario, a su propio costo, se obliga a tomar aquellas medidas correctivas que correspondan o que considere pertinentes, previamente aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente, para evitar que en el desarrollo de sus actividades se generen riesgos ambientales que excedan los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del medio ambiente, de acuerdo a lo determinado en los

Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados por la Autoridad Ambiental Competente y en las Leyes y Disposiciones Aplicables.

La responsabilidad del Concesionario respecto a sus obligaciones socio-ambientales se encuentra establecida en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados, incluyendo las posibles adecuaciones a que se refiere la presente Sección.

8. En forma previa a la fecha de inicio de la Fase de Ejecución de Inversiones Obligatorias, el Concesionario deberá realizar capacitaciones a sus trabajadores, en temas relacionados con el tipo de actividades a realizar y las medidas ambientales a implementar en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental aprobado por la Autoridad Ambiental Competente.
9. El Concesionario, previa aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, podrá incorporar mejoras y/o nuevas medidas ambientales a las exigidas, que a su juicio contribuyan a la protección del medio ambiente durante la Fase de Ejecución de Inversiones Obligatorias, la Explotación y Conservación, u otras actividades que se realicen dentro del período de la Concesión.
10. En caso el Proyecto requiera el uso o explotación de nuevas áreas no comprendidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados, será necesario que el Concesionario cuente con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente previo a su intervención, en el marco de la normativa ambiental vigente.
11. En caso que el Proyecto: (i) sufra modificaciones y/o cambios de trazo, o (ii) que incluya nuevas actividades, obras o nuevas áreas, no comprendidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados, será necesario que el Concesionario previamente a su intervención cuente con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, en el marco de la normativa ambiental vigente.

Patrimonio Cultural

12. Cuando las obras y actividades de ingeniería a ejecutarse en el Área de la Concesión de las vías públicas existentes, impliquen remoción del terreno circundante, fuera del Área de la Concesión o sección vial normativa, precisado por la Ordenanza N° 341 del 9 de noviembre de 2001 y sus modificatorias, que aprobó el Sistema Vial Metropolitano, ya sea por modificar, variar, ampliar o mejorarlo en longitud y ancho, el Concesionario deberá mantener un monitoreo arqueológico permanente, durante la ejecución de la Obra.
13. Cuando las obras y actividades de ingeniería comprendan disponer de sectores de uso complementario que impliquen remoción del suelo y subsuelo fuera del Área de la Concesión o sección vial normativa, precisado por la mencionada Ordenanza N° 341 y sus modificatorias, tales como campamentos, canteras, botaderos o áreas de material excedente, accesos, caminos temporales, plantas industriales, polvorines, zonas de pruebas y/o estudios de ingeniería y otros, el Concesionario deberá obtener el CIRA correspondiente, si se tratara de actividades sobre el nivel.
14. Para los casos no contemplados en las disposiciones señaladas en las Cláusulas precedentes, se aplicará lo señalado por el MINCU mediante Resolución Ministerial N° 012-2010-MC que aprueba la directiva que establece Procedimientos Especiales para la Implementación del Decreto Supremo N° 009-2009-EDy la Directiva N° 001-2013-VMPCIC/MC “Normas y Procedimientos para la emisión del CIRA” en el marco del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, el Decreto Supremo N° 060-2013-PCM y la Resolución Viceministerial N° 037-2013-VMPCIC-MC.
15. Para el tratamiento de los aspectos de patrimonio cultural, será de aplicación la Ley N° 28296 - Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, que reconoce como

bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación o normas que la complemente, modifique o sustituya, y el Decreto Supremo N° 001-2011-MC y sus modificatorias, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del MINCU.

Gestión Ambiental

16. El Concesionario entregará a la Autoridad Ambiental Competente, con copia al Regulador, un informe socio ambiental que dé cuenta del estado del Área de la Concesión, con los respectivos componentes socio ambientales que se han visto afectados por la Ejecución de la Inversiones Obligatorias, de acuerdo al cronograma y plazos establecidos en los Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados por la Autoridad Ambiental Competente o cuando esta lo estime conveniente.

Sistema de Gestión con Compromisos Multilaterales

17. El Concesionario deberá elaborar los informes socio-ambientales de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de los informes que se exijan como producto de la suscripción de compromisos con las entidades multilaterales.
El Concesionario, una vez iniciada la Fase de Ejecución de Inversiones Obligatorias, implementará un sistema de gestión ambiental reconocido internacionalmente y que puede estar sujeto a auditoria y certificación por parte de una entidad distinta al Concesionario. El plazo para la implementación y certificación es de dos (02) años con posterioridad a la fecha de inicio de la Explotación de la respectiva Etapa.