

CAPÍTULO 5

PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

ÍNDICE

5.	PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN	5-1
5.1	CONCEPTOS Y ALCANCE.....	5-1
5.2	PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	5-2
5.2.1	Medio Físico.....	5-2
5.2.2	Medio Biótico	5-3
5.2.3	Patrimonio Cultural.....	5-4
5.3	PLAN DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN.....	5-14
5.3.1	Medio Físico.....	5-14
5.3.2	Medio Humano.....	5-18
5.3.3	Patrimonio Cultural.....	5-20
5.3.4	Medio Perceptual	5-22
5.4	PLAN DE MEDIDAS VOLUNTARIAS	5-24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5-1.	Sitios Arqueológicos con Barrera Provisoria y Señalización	5-5
Tabla 5-2.	Sitios Arqueológicos con Recolección Superficial.....	5-5
Tabla 5-3.	Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico y Registro	5-7
Tabla 5-4.	Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico, Barrera Provisoria y Señalización.....	5-8
Tabla 5-5.	Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico, Cerco Provisorio y Señalización	5-10
Tabla 5-6.	Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico, Cerco Permanente y Señalización.....	5-11
Tabla 5-7.	Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico y Recolección superficial selectiva	5-12
Tabla 5-8.	Sitios Arqueológicos con Rescate	5-13
Tabla 5-9.	Estimación de la Disminución de las Concentraciones de MP10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$).....	5-16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1.	Calles sin Pavimentar en Calama consideradas para Compensación de MP10 ...	5-15
Figura 5-2.	Calles sin Pavimentar en Chiu - Chiu consideradas para Compensación de MP10.....	5-17
Figura 5-3.	Ejemplo 1 de Mirador propuesto.....	5-23
Figura 5-4.	Ejemplo 2 de Mirador propuesto.....	5-23

ANEXOS

Anexo 5-1: Plan de Rescate de Reptiles

Anexo 5-2: Memoria de Cálculo de Compensación de MP10

5. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

De acuerdo a lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la Ley N° 19.300, y en la letra h) del artículo 12 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el Estudio de Impacto Ambiental debe contener un **Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación**, que describa las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos significativos del proyecto, y las acciones de reparación y/o compensación que se realizarán, cuando sea procedente.

El presente capítulo contiene el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación del Proyecto RT Sulfuros, que se aplicará respecto de aquellos impactos ambientales negativos calificados como **significativos altos**, identificados en el Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental” del presente EIA. Además, el Capítulo contiene Medidas Voluntarias que el Titular se compromete a ejecutar con el fin de realizar un aporte a la sociedad y su entorno, en el marco de la Carta de Valores y de la Política de Desarrollo Sustentable de CODELCO.

Sin perjuicio de estas medidas, cabe señalar que el Proyecto ha considerado, como parte de los criterios de diseño y de procedimientos de operación, estándares orientados a evitar y/o minimizar los impactos ambientales en sus fases de construcción, operación y cierre, tal como se indica en el Capítulo 1 de Descripción del Proyecto.

5.1 CONCEPTOS Y ALCANCE

El Párrafo 1º del Título VI del RSEIA señala que el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación debe contener, cuando proceda, uno o más de los siguientes planes:

- a) **Plan de Medidas de Mitigación**, que son aquellas que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos significativos del Proyecto, en cualquiera de las fases, considerando a lo menos una de las siguientes medidas:
 - Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
 - Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes, o a través de la implementación de medidas específicas.
- b) **Plan de Medidas de Reparación y/o Restauración**, cuya finalidad es reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
- c) **Plan de Medidas de Compensación**, las cuales tienen por objeto producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto significativo adverso identificado, incluyendo el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

El plan propuesto contempla medidas de mitigación y medidas de compensación para los impactos identificados en el Proyecto.

Por otro lado, el Titular ha estimado pertinente comprometer además una serie de *Medidas Voluntarias*, en el marco de la Política de Desarrollo Sustentable de CODELCO, cuyo objetivo es contribuir al bienestar de las comunidades cercanas, fortaleciendo sus capacidades y recursos.

De este modo, Codelco reafirma su compromiso con la sociedad y el entorno en el que se desarrollan sus operaciones y proyectos, sustentado en la Carta de Valores y en la Política de Desarrollo Sustentable que rigen su actuar como empresa productora de cobre de clase mundial y que mayor aporte hace a la economía chilena.

5.2 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

5.2.1 Medio Físico

a) Calidad del Aire

- **Fase de Construcción**

- Impacto C-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10,MP2,5 y MPS).

- ✓ **Medidas de Mitigación:**

CAM-1	Humectación de superficie y frentes de trabajo en forma previa a la ejecución de movimientos de tierra y excavaciones.
CAM-2	Estabilización de caminos internos fuera del rajo, mediante la aplicación de aditivos supresores de polvo (bischofita u otro). La aplicación se contempla a los caminos: <ul style="list-style-type: none">• rajo a botadero Oeste, exceptuando rampas de acceso.• rajo a botadero Este-Sur, exceptuando rampas de acceso.
CAM-3	Aplicación de aditivo supresor de polvo en caminos operacionales al interior del rajo. Considera aplicación de dosis inicial y mantención mediante humectación con supresor de polvo con frecuencia diaria.
CAM-4	Estabilización de caminos de construcción principales de las obras en el área Tranque Talabre mediante la aplicación de aditivos supresores de polvo (bischofita u otro). En los caminos secundarios se contempla la humectación 2 veces/día.

- **Fase de Operación**

- Impacto O-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2,5 y MPS).

- ✓ **Medidas de Mitigación:**

CAM-3	Aplicación de aditivo supresor de polvo en caminos operacionales al interior del rajo. Considera aplicación de dosis inicial y mantención mediante humectación con supresor de polvo con frecuencia diaria.
CAM-5	Estabilización de caminos internos fuera del rajo, mediante la aplicación de aditivos supresores de polvo (bischofita u otro). La aplicación se contempla a los caminos: <ul style="list-style-type: none"> • rajo a botadero Oeste, exceptuando rampas de acceso. • rajo a botadero Este-Sur, exceptuando rampas de acceso. • rajo a Stock Sulfuros, exceptuando rampas de acceso. • rajo a Chancador Sulfuros Fase I. • rajo a Concentradora RT (sector chancado primario). • rajo a botadero SBL.

5.2.2 Medio Biótico

a) Fauna Terrestre

- **Fase de Construcción**

- Impacto C-FA-1: Alteración del hábitat de fauna.

- ✓ **Medidas de Mitigación:**

FAM-1	<p>Reptiles: Previo a la instalación de faenas y con el objeto de evitar impactos sobre ejemplares de fauna existentes en el área del Proyecto, reconocidas como de baja movilidad (reptiles), se realizará un plan de rescate de estas especies y de relocalización a sitios de similares características que se encuentren a una distancia no menor a un kilómetro. Esta medida estará enfocada en los reptiles con problemas de conservación, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Liolaemus constanzae</i> (Lagartija de Constanza), observado en Sector RT; • <i>Microlophus quadrivittatus</i> (Corredor de cuatro bandas), observado en la zona costera del Sector PD; • <i>Microlophus theresioides</i> (Corredor de Teresa), observado en el Sector PD-RT (Impulsión de agua); • <i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> (Salamanqueja del Norte Grande), observado en el sector Planta Desaladora. <p>El detalle del plan se presenta en el Anexo 5-1 Plan de Rescate de Reptiles.</p>
FAM-2	<p>General: Se capacitará al personal de la obra y se informará mediante las señalizaciones apropiadas respecto de la fauna presente en el área del Proyecto, enfocándose en su identificación y protección.</p>
FAM-3	<p>General: Se instruirá al personal respecto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No circular fuera de los sectores habilitados para las obras o caminos relativos al Proyecto. En los caminos de acceso como en los caminos interiores del Proyecto, se deberá circular a una velocidad baja y con extrema precaución, a fin de no arrollar a la fauna que eventualmente cruce la vía.

	<ul style="list-style-type: none"> • No arrojar basura en sitios no habilitados para ello. • No desarrollar actividad alguna de caza. • No recoger y/o mover huevos y crías presentes en el área (en caso de encontrarse). • No espantar aves. • Evitar la introducción de animales domésticos. • No alimentar a la fauna silvestre.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.3 Patrimonio Cultural

a) Arqueología

- **Fase de Construcción**

- Impacto C-AT-1: Proximidad y/o Alteración de monumentos nacionales (sitios arqueológicos).

- ✓ **Medidas de Mitigación:**

ATM-1	Barrera provisoria y señalización.
ATM-2	Recolección superficial.
ATM-3	Relevamiento topográfico y registro.
ATM-4	Relevamiento topográfico y registro. Barrera provisoria y señalización.
ATM-5	Relevamiento topográfico y registro. Cerco provisoria y señalización.
ATM-6	Relevamiento topográfico y registro. Cerco permanente y señalización.
ATM-7	Relevamiento topográfico y registro. Recolección superficial selectiva.
ATM-8	Rescate.

ATM-1 Barrera provisoria y señalización

Esta medida se aplica respecto de aquellos sitios arqueológicos que fueron registrados durante el levantamiento de información de la Línea de Base, pero que resultaron estar fuera del área de estudio del Proyecto.

La medida consiste en el establecimiento de una barrera provisoria formada por postes y malla de seguridad en los bordes del área cubierta por la prospección arqueológica, cubriendo toda la longitud situada frente a un sitio arqueológico registrado, pero fuera del área de estudio. La barrera será instalada previo al inicio de las obras y se mantendrá según la duración de cada frente de trabajo.

La señalización consiste en un cartel con indicación de la presencia de un sitio arqueológico fuera del área de estudio, la regulación jurídica del patrimonio cultural de la nación y prohibición de ingreso.

Los sitios a los cuales se aplicará esta medida son los siguientes:

Tabla 5-1. Sitios Arqueológicos con Barrera Provisoria y Señalización

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
TT	RTA-106	528123	7532826	Hallazgo aislado histórico
PD-RT	RTA-09	397600	7544234	Hallazgo aislado
	RTA-11	397946	7544044	Hallazgo aislado
	RTA-47	396442	7544709	Taller lítico
	RTA-70	469864	7536674	Estructura vial
	RTA-72	477041	7536128	Estructura vial
	RTA-92	497872	7547850	Hallazgo aislado histórico
	RTA-94	506234 506389 507164	7553978 7553952 7553798	Rasgo lineal

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-2 Recolección superficial

Esta medida consiste en el levantamiento controlado, registro y embalaje, bajo la dirección de un arqueólogo titulado, de los hallazgos arqueológicos aislados y de los eventos de talla incluidos dentro del área de impacto directo del Proyecto, con el fin de ser depositados en un museo u otra unidad académica similar. Posterior a la recolección, el área quedará liberada para ser intervenida. El proceso de levantamiento de los elementos arqueológicos se hará previo registro topográfico de los mismos.

Esta medida se aplicará a los eventos de talla y los hallazgos aislados líticos en consideración a que se trata de *locus* de talla o artefactos únicos compuestos de un bajo número de núcleos, derivados de núcleo, desechos y artefactos dispersos en áreas pequeñas. Se adoptará la misma medida respecto de artefactos de origen histórico tales como botellas de vidrio, contenedores metálicos y partes esqueléticas de ganado doméstico.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-2. Sitios Arqueológicos con Recolección Superficial

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
RT	RTA-99	514332	7543079	Hallazgo aislado histórico
	RTA-144	525318	7545650	Hallazgo aislado histórico
	RTA-145	525819 525820 525812	7545346 7545315 7545304	Hallazgo aislado histórico
TT	RTA-100	513873	7529642	Hallazgo aislado histórico
	RTA-108	520877	7521766	Hallazgo aislado
	RTA-109	522405	7522235	Hallazgo aislado histórico
	RTA-111	522554	7522290	Hallazgo aislado
	RTA-112	522570	7522301	Hallazgo aislado
	RTA-114	522795	7522655	Hallazgo aislado
	RTA-115	522906	7522728	Hallazgo aislado
	RTA-116	522905	7522677	Hallazgo aislado

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
	RTA-117	523189	7522803	Hallazgo aislado
	RTA-118	523427	7522808	Hallazgo aislado
	RTA-119	523398	7522883	Hallazgo aislado
	RTA-120	523395	7522930	Hallazgo aislado
	RTA-121	523481	7522874	Hallazgo aislado
	RTA-124	523700	7522809	Hallazgo aislado
	RTA-127	523897	7522921	Hallazgo aislado
	RTA-130	528313	7532941	Evento de talla
	RTA-131	528253	7532604	Evento de talla
	Hales 1	523927	7531449	Hallazgo aislado histórico
	Hales 10	526432	7531022	Hallazgo aislado
	Hales 12	528399	7531221	Hallazgo aislado
	Hales 17	527612	7530455	Hallazgo aislado
	Hales 20	530645	7527723	Hallazgo aislado
	Hales 21	528544	7528451	Hallazgo aislado
	Hales 22	527227	7529010	Hallazgo aislado
	Hales 26	526953	7530052	Hallazgo aislado
PD-RT	RTA-03	395545	7544866	Hallazgo aislado
	RTA-05	396782	7544528	Evento de talla
	RTA-06	396806	7544521	Evento de talla
	RTA-07	396836	7544512	Evento de talla
	RTA-13	398287	7543801	Hallazgo aislado
	RTA-14	398417	7543745	Hallazgo aislado
	RTA-15	398523	7543678	Hallazgo aislado
	RTA-16	398652	7543631	Evento de talla
	RTA-17	398851	7543535	Hallazgo aislado
	RTA-18	399307	7543234	Evento de talla
	RTA-21	404113	7540925	Hallazgo aislado
	RTA-22	404300	7540839	Hallazgo aislado
	RTA-23	404999	7540498	Hallazgo aislado
	RTA-24	405301	7540349	Hallazgo aislado
	RTA-26	405593	7540216	Evento de talla
	RTA-27	405627	7540195	Hallazgo aislado
	RTA-42	422596	7535754	Hallazgo aislado histórico
	RTA-43	422628	7535750	Hallazgo aislado histórico
	RTA-63	447237	7537317	Evento de talla
	RTA-66	461054	7537358	Hallazgo aislado
RTA-84	492174	7540906	Hallazgo aislado histórico	
	RT-1	508125	7553372	Taller lítico

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-3 Relevamiento topográfico y registro

Se refiere al levantamiento topográfico en detalle de las evidencias arqueológicas consistentes en estructuras de baja complejidad. Incluye un registro de la elevación de las estructuras y el uso de una ficha estandarizada de registro arquitectónico. Posterior al registro y relevamiento, el área quedará liberada para ser intervenida.

Esta medida se aplicará respecto de aquellos sitios consistentes en estructuras de señalización o viales que sufrirán un impacto total y directo por encontrarse dentro del área de impacto directo.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-3. Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico y Registro

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
RT	RTA-152	520058	7546320	Estructura vial
TT	RTA-102	527142	7533306	Estructura vial
PD-RT	RTA-19	402247	7541842	Estructura vial
	RTA-20	402527	7541693	Estructura vial
	RTA-32	407113	7539440	Estructura vial
	RTA-33	407504	7539269	Estructura vial
	RTA-80	489952	7539553	Estructura vial
	RTA-82	490076	7539688	Estructura vial
	RTA-86	492398	7540994	Estructura vial
	RTA-88	493353	7541175	Estructura vial
	RTA-95	506425	7553828	Estructura vial
	RTA-97	508974	7552511	Estructura vial
RTA-98	509203	7552192	Estructura vial	

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-4 Relevamiento topográfico y registro. Barrera provisoria y señalización

Se refiere al levantamiento topográfico en detalle de las evidencias arqueológicas consistentes en rasgos lineales y estructuras de baja complejidad. Incluye un registro de la elevación de las estructuras y el uso de una ficha estandarizada de registro arquitectónico. En el caso de los rasgos lineales se contempla su relevamiento topográfico por espacio de 1 km a cada lado del rasgo intervenido. Posterior al registro y relevamiento, el área quedará liberada para ser intervenida.

Adicionalmente se dispondrá de una barrera provisoria formada por postes y malla de seguridad en los bordes del área cubierta por la prospección arqueológica, cubriendo toda la longitud situada frente los segmentos restantes de los rasgos lineales, pero fuera del área de estudio.

La señalización consiste en un cartel con indicación de la presencia de un sitio arqueológico fuera del área de estudio, la regulación jurídica del patrimonio cultural de la nación y prohibición de ingreso.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-4. Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico, Barrera Provisoria y Señalización

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
RT	RTA-140	529057	7536669	Rasgo lineal
	RTA-141	529105	7536986	Rasgo lineal
	RTA-142	529624 529645	7539047 7539112	Rasgo lineal
	RTA-143	529213	7541442	Rasgo lineal
	RTA-147	527626 527612 527655	7543810 7543767 7543862	Rasgo lineal
	RTA-148	528648	7542634	Rasgo lineal
	RTA-149	526858	7544791	Estructura vial
	RTA-150	524624	7545858	Rasgo lineal
	RTA-151	521644	7546168	Estructura vial
TT	RTA-103	527136 528358	7533295 7533247	Rasgo lineal
	RTA-104	528070 528240	7532698 7532667	Rasgo lineal
	RTA-105	528122 528270	7532814 7532809	Rasgo lineal
	RTA-107	528133 528270	7532852 7532809	Rasgo lineal
	RTA-110	522537	7522279	Rasgo lineal
	RTA-123	523496 523702 523802	7522586 7522616 7522631	Rasgo lineal
	RTA-125	523705	7522390	Rasgo lineal
	RTA-126	523797	7522911	Rasgo lineal
	RTA-128	523095	7522436	Rasgo lineal
	RTA-133	520941 520985 520972 521155	7532266 7532220 7532089 7532592	Rasgo lineal
	RTA-134	521788	7532582	Rasgo lineal
	RTA-135	522992 522936	7532303 7532132	Rasgo lineal
	RTA-136	528215 527982	7532494 7532270	Rasgo lineal
	RTA-137	527570 527569	7533146 7533145	Rasgo lineal
	RTA-138	528884 528746	7535388 7535361	Rasgo lineal
	RTA-139	529001	7535821	Rasgo lineal
	Hales 35	524698 528339	7532928 7531798	Rasgo lineal
	Hales 36	526573 527492	7531352 7531784	Rasgo lineal
	Hales 37	524989	7530769	Rasgo lineal

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
		528165	7531701	
	Hales 38	526570 526794	7530955 7531161	Rasgo lineal
	Hales 39	523991 524210	7530463 7530531	Rasgo lineal
	Hales 40	530703 531601	7527410 7528264	Rasgo lineal
	Hales 43	530703 531139	7527410 7527810	Rasgo lineal
	Hales 44	526585 527234	7532390 7532193	Rasgo lineal
	Tal-41	528804	7527778	Estructura vial. Rasgo lineal
	Tal-42	526686	7528696	Rasgo lineal
	Tal-43	527065	7528676	Rasgo lineal
	Ruta 6	516544 523878	7535487 7533407	Rasgo lineal
PD-RT	RTA-01	378939	7546350	Rasgo lineal
	RTA-02	379894	7546779	Rasgo lineal
	RTA-25	405417	7540381	Rasgo lineal
	RTA-28	405682	7540155	Rasgo lineal
	RTA-29	405821	7540156	Rasgo lineal
	RTA-30	405860	7540131	Rasgo lineal
	RTA-31	405934	7540048	Rasgo lineal
	RTA-34	411683	7537333	Rasgo lineal
	RTA-37	415456	7536652	Rasgo lineal
	RTA-38	416150	7536554	Rasgo lineal
	RTA-44	425652	7535363	Rasgo lineal
	RTA-49	440363	7537095	Rasgo lineal
	RTA-50	440646	7537201	Rasgo lineal
	RTA-51	440814	7537247	Rasgo lineal
	RTA-52	440967	7537213	Rasgo lineal
	RTA-53	441196	7537344	Rasgo lineal
	RTA-54	441330	7537310	Rasgo lineal
	RTA-55	441346	7537367	Rasgo lineal
	RTA-56	441395	7537381	Rasgo lineal
	RTA-57	441527	7537410	Rasgo lineal
	RTA-58	441571	7537420	Rasgo lineal
	RTA-59	442320	7537356	Rasgo lineal
	RTA-60	443303	7537331	Rasgo lineal
RTA-65	451768 451655	7537183 7537404	Rasgo lineal	
RTA-67	463751	7537090	Rasgo lineal	
RTA-85	492306 492548 494097	7540965 7541088 7541202	Rasgo lineal	

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
		495093	7541513	
		495400	7541831	
		495966	7542116	
	RTA-91	496208	7543622	Rasgo lineal
		496323	7543847	
		496335	7543863	
		497933	7547794	
		497942	7547827	

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-5 Relevamiento topográfico y registro. Cerco provisorio y señalización

Se refiere al levantamiento topográfico de las evidencias arqueológicas consistentes en estructuras de baja complejidad. Incluye un registro de la elevación de las estructuras y el uso de una ficha estandarizada de registro arquitectónico.

Adicionalmente se dispondrá de una barrera provisorio formada por postes y malla de seguridad alrededor de las estructuras o hallazgos aislados mientras dure la fase de construcción del proyecto.

La señalización consiste en un cartel con indicación de la presencia de un sitio arqueológico fuera del área de estudio, la regulación jurídica del patrimonio cultural de la nación y prohibición de ingreso.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-5. Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico, Cerco Provisorio y Señalización

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
RT	RTA-146	526624	7544926	Estructura vial
PD-RT	RTA-04	395907	7544722	Estructura vial
	RTA-35	413365	7536922	Estructura vial
	RTA-36	413692	7536885	Estructura vial
	RTA-39	416335	7536554	Estructura vial
	RTA-41	421803	7535837	Estructura vial
	RTA-45	425946	7535405	Estructura vial
	RTA-46	426080	7535366	Estructura vial
	RTA-48	438796	7536688	Hallazgo aislado histórico
	RTA-61	445381	7537232	Hallazgo aislado histórico
	RTA-62	445900	7537317	Estructura vial
	RTA-68	465378	7536999	Estructura vial
	RTA-69	465539	7536953	Estructura vial
	RTA-71	469944	7536649	Estructura vial
	RTA-73	482025	7536683	Estructura vial
	RTA-74	485520	7537983	Estructura vial
RTA-87	492521	7541055	Estructura vial	

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
	RTA-89	495490	7541745	Estructura vial
	RTA-90	495905	7542009	Estructura vial
	RTA-93	498604	7549295	Estructura vial

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-6 Relevamiento topográfico y registro. Cerco permanente y señalización

Se refiere al levantamiento topográfico de las evidencias arqueológicas. Incluye un registro de la elevación de las estructuras y el uso de una ficha estandarizada de registro arquitectónico.

El cerco permanente es un cierre perimetral rígido que consiste en un cerco de malla galvanizada y perfiles o tubos de acero hincados, con una altura de 1,8 m, de tal manera que impida el paso al interior del sitio.

La señalización consiste en un cartel con indicación de la presencia de un sitio arqueológico fuera del área de estudio, la regulación jurídica del patrimonio cultural de la nación y prohibición de ingreso.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-6. Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico, Cerco Permanente y Señalización

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
RT	Chu-1	512994	7540947	Estructura-Refugio
	Chuqui-0	511666	7537872	Estructuras mineras
	Chuqui-1	511688	7537772	Estructuras mineras
	Chuqui-2	511748	7537542	Estructuras mineras
PD-RT	RTA-40	420237	7536059	Estructura-Refugio
	RTA-75	486389	7538359	Hallazgo aislado histórico
	RTA-76	486420	7538387	Hallazgo aislado histórico
	RTA-77	486439	7538398	Hallazgo aislado histórico
	RTA-78	486512	7538349	Estructura vial
	RTA-79	486513	7538312	Rasgo lineal
	CHU-7	508882	7552636	Estructura-Refugio

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-7 Relevamiento topográfico y registro. Recolección superficial selectiva

Se refiere al levantamiento topográfico de las evidencias arqueológicas. Incluye un registro de la elevación de las estructuras y el uso de una ficha estandarizada de registro arquitectónico.

La recolección superficial selectiva consiste en el levantamiento controlado, registro y embalaje, bajo la dirección de un arqueólogo titulado, de los hallazgos arqueológicos de origen histórico y con carácter diagnóstico, con el fin de ser depositados en un museo u otra unidad académica similar. Posterior a la recolección, el área quedará liberada para ser intervenida.

Se entiende por artefactos diagnósticos de origen histórico aquellos que conservan elementos decorativos o formales que indican claramente procedencia, época de fabricación, denominación del fabricante, etc.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-7. Sitios Arqueológicos con Relevamiento Topográfico y Recolección superficial selectiva

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
PD-RT	RTA-81	490027	7539609	Estructuras mineras
	RTA-83	490148	7539699	Estructuras mineras

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

ATM-8 Rescate

Esta medida corresponde a la excavación controlada y científica, bajo la dirección de un arqueólogo titulado, de los sitios arqueológicos registrados en el área de influencia, con el fin de recuperar la mayor cantidad de información posible antes de que el sitio sea alterado. Los materiales arqueológicos recuperados serán analizados por especialistas y posteriormente depositados en un museo u otra unidad académica similar. Posterior a la excavación, la presentación de los resultados al Consejo de Monumentos Nacionales y la aceptación de los mismos, el área quedará liberada para ser intervenida.

Esta medida está contemplada para los talleres líticos y estructuras de refugio y almacenaje, debido a las altas probabilidades de estratificación que presentan. Cuando estas estructuras se encuentran asociadas a rasgos lineales, se han previsto las medidas adicionales de relevamiento topográfico y cierre perimetral. Las investigaciones previas en el distrito Chuquicamata han arrojado importantes resultados relativos a la ocupación prehispánica del sector, por ello se contempla el rescate de las estructuras mineras insertas dentro de este distrito.

Específicamente, los sitios a los cuales se aplicará esta medida son:

Tabla 5-8. Sitios Arqueológicos con Rescate

Sector	Nombre	UTM Este (m)	UTM Norte (m)	Función
RT	Chu-3	509164	7543053	Estructura-Refugio
	Chu-16	514361	7543308	Estructura-Refugio
TT	RTA-101	527148	7533314	Estructura-Refugio
	RTA-113	522637	7522340	Estructura-Refugio
	RTA-122	523496	7522856	Estructura vial
	RTA-132	527615	7533095	Estructura-Refugio
		527668	7533116	
		527645	7533131	
	Hales 30	528189	7529469	Estructura-Refugio
	Hales 33	528578	7528122	Estructura-Refugio
	Hales 34	528737	7528672	Estructura-Almacenaje
	Tal-18	529158	7524039	Taller lítico
	Tal-20	530674	7525747	Taller lítico
	Tal-24	524580	7528118	Estructura-Refugio
	Tal-37	528567	7527403	Taller lítico
	Tal-38	527092	7527949	Estructura-Refugio. Taller lítico
	Tal-39	526299	7529175	Taller lítico
	Tal-40	528265	7528674	Taller lítico
	Tal-44	525971	7529117	Estructura-Refugio
	Tal-45	527528	7529433	Taller lítico
	Tal-46	527195	7529396	Estructura-Refugio. Rasgo lineal
	Tal-47	527240	7529580	Estructura-Refugio
Tal-48	527661	7529432	Taller lítico	
Talabre	517353	7521395	Taller lítico	
PD-RT	RTA-08	397165	7544424	Taller lítico
	RTA-10	397670	7544112	Taller lítico
	RTA-12	398083	7543916	Taller lítico
	RTA-64	450659	7537153	Taller lítico
		450576	7537314	
RTA-96	508820	7552666	Estructura-Refugio	

Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

5.3 PLAN DE MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

5.3.1 Medio Físico

a) Calidad del Aire

• Fases de Construcción y Operación

- Impacto C-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2,5 y MPS).
- Impacto O-CA-2: Aumento de la concentración ambiental de material particulado (MP10, MP2,5 y MPS).

✓ Medidas de Compensación:

CAC-1	Pavimentación de 3.785 m de calles en Calama.
CAC-2	Adoquinado de 3.000 m ² de calles en Chiu-Chiu.

Las mayores emisiones de MP10 producto del Proyecto en los sectores RT y TT se generarán el año 2016 y 2026 para la fase de construcción y operación, respectivamente. La modelación de calidad del aire realizada considerando las emisiones en el escenario de la fase de construcción para el año 2016 indica que en la ciudad de Calama el aporte del Proyecto respecto a la concentración anual corresponde a 0,24 y 0,27 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ en la estación Hospital del Cobre y Servicio Médico Legal, mientras que el aporte a las concentraciones de 24 horas se ha estimado en 0,85 y 0,87 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Adicionalmente, se ha evaluado el punto de máximo aporte al interior de la zona urbana de Calama, el cual presenta respecto a la concentración anual un valor estimado en 0,40 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, mientras que el aporte a las concentraciones de 24 horas se ha estimado en 1,10 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Por su parte, en la localidad de Chiu-Chiu, el aporte del Proyecto respecto a la concentración anual corresponde a 0,19 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ en la estación Chiu-Chiu, mientras que el aporte a las concentraciones de 24 horas se ha estimado en 0,52 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ en la misma estación.

La modelación de calidad del aire realizada considerando las emisiones en el escenario de la fase de operación para el año 2026 indica que en la ciudad de Calama el aporte del Proyecto respecto a la concentración anual corresponde a 0,28 y 0,21 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ en la estación Hospital del Cobre y Servicio Médico Legal, mientras que el aporte a las concentraciones de 24 horas se ha estimado en 1,05 y 0,92 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Adicionalmente, se ha evaluado el punto de máximo aporte al interior de la zona urbana de Calama, el cual presenta respecto a la concentración anual un valor estimado en 0,30 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, mientras que el aporte a las concentraciones de 24 horas se ha estimado en 1,18 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Por su parte, en la localidad de Chiu-Chiu, el aporte del Proyecto respecto a la concentración anual corresponde a 0,12 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ en la estación Chiu-Chiu, mientras que el aporte a las concentraciones de 24 horas se ha estimado en 0,54 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ en la misma estación.

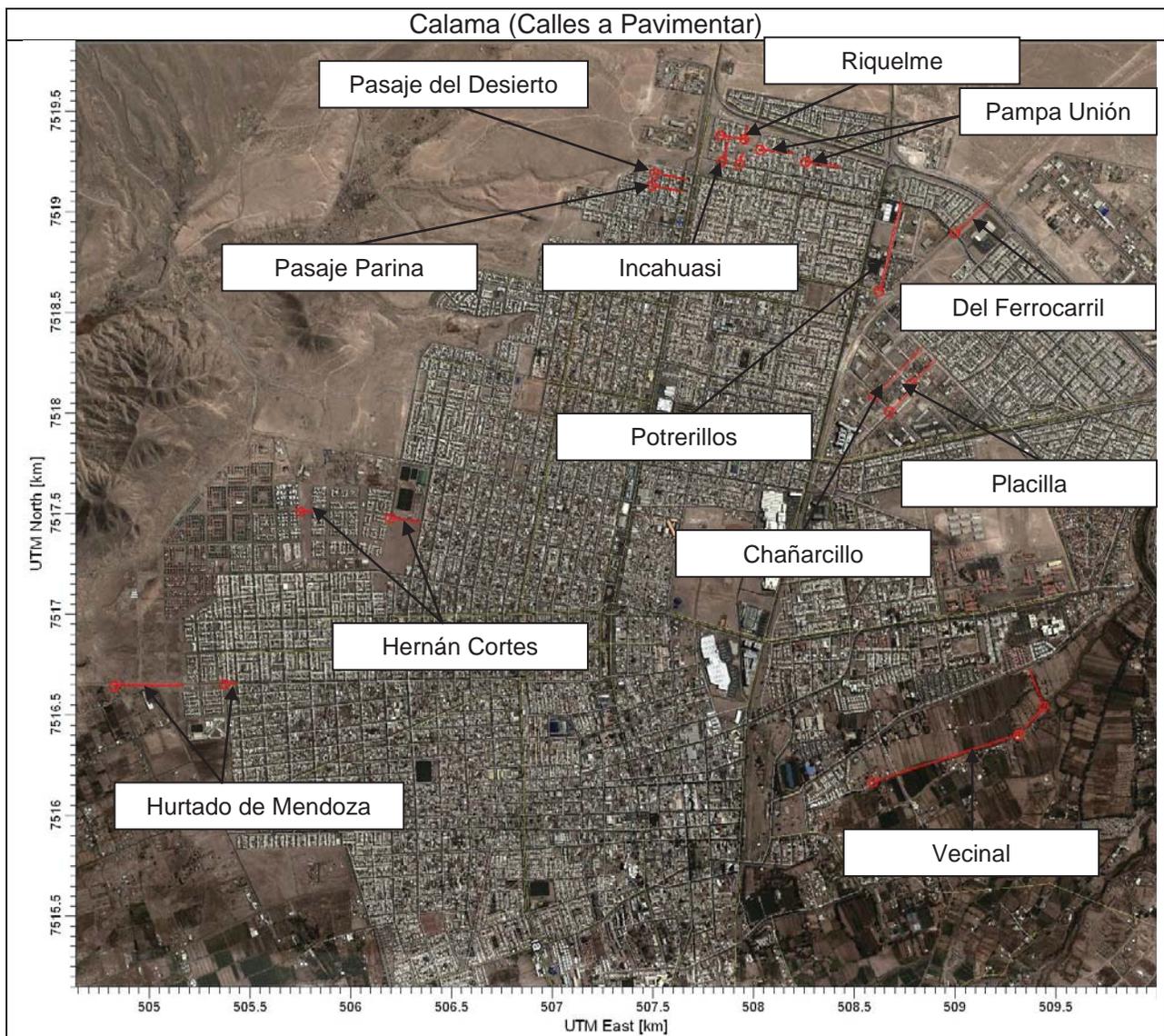
Luego, para que el impacto del Proyecto sobre la calidad del aire en la ciudad de Calama y en la localidad de Chiu-Chiu sea nulo, respecto a la concentración media anual y promedio diario de material particulado, el Titular propone las siguientes medidas de compensación:

CAC-1 Pavimentación de 3.785 m de calles en Calama:

El Titular ha previsto desarrollar un programa de pavimentación de calles no pavimentadas en la ciudad de Calama, el cual será ejecutado durante la fase de construcción, de manera que se compense el aporte del Proyecto en la ciudad de Calama.

Para efectos del cálculo de las emisiones atmosféricas se han considerado a priori 12 vías de moderado tránsito vehicular, con una longitud total de 3.785 m, cuya localización se muestra en la Figura 5-1.

Figura 5-1. Calles sin Pavimentar en Calama consideradas para Compensación de MP10



La estimación de las emisiones generadas se ha realizado aplicando los factores de emisión y fórmulas propuestas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) en su documento AP-42 Quinta Edición. A partir de ello se obtienen los aportes de emisión por resuspensión de partículas en el sector de las vías consideradas, y se evalúa la reducción considerando la pavimentación.

Posteriormente, la determinación del aporte de las vías en la calidad del aire de las estaciones se modeló mediante el sistema de modelación CALPUFF, para esto se ingresaron los parámetros de los caminos y tasas de emisión calculadas con anterioridad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 5-2 Memoria de Cálculo de Compensación de MP10. La disminución estimada de las concentraciones de MP10 se presentan en la Tabla 5-9.

Tabla 5-9. Estimación de la Disminución de las Concentraciones de MP10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)

Receptores	Concentración MP10 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)					
	Aporte del Proyecto (Construcción 2016)		Compensación		Diferencia	
	Promedio Anual	P98 Máximo Diario	Promedio Anual	P98 Máximo Diario	Promedio Anual	P98 Máximo Diario
Hospital del Cobre	0,24	0,85	1,66	9,04	-1,42	-8,19
SML	0,27	0,87	0,78	3,58	-0,51	-2,72
Chiu Chiu	0,19	0,52	0,32	0,56	-0,13	-0,04
R1-Pmax-Calama	0,40	1,10	0,55	3,03	-0,15	-1,92
Receptores	Aporte del Proyecto (Operación 2026)		Compensación		Diferencia	
	Promedio Anual	P98 Máximo Diario	Promedio Anual	P98 Máximo Diario	Promedio Anual	P98 Máximo Diario
	Hospital del Cobre	0,28	1,05	1,66	9,04	-1,38
SML	0,21	0,92	0,78	3,58	-0,58	-2,66
Chiu Chiu	0,12	0,54	0,32	0,56	-0,20	-0,02
R1-Pmax-Calama	0,30	1,18	0,55	3,03	-0,25	-1,85

Fuente: Anexo 5-2 Memoria de Cálculo de Compensación de MP10.

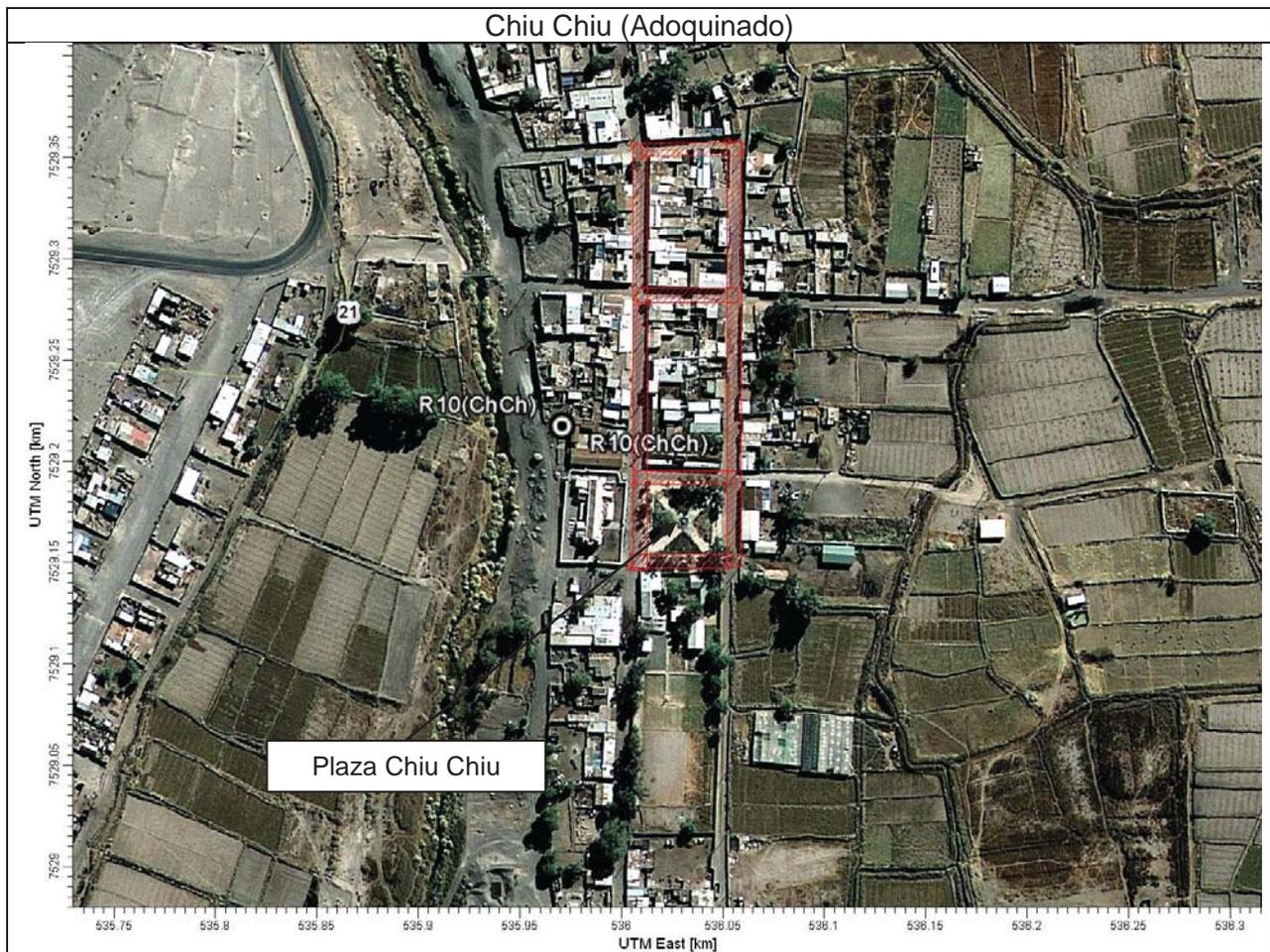
Se concluye que el aporte del Proyecto como concentración anual y diaria de MP10 en la localidad de Chiu Chiu y Calama es compensado con el adoquinado y la pavimentación de las vías indicadas, sin perjuicio que se puedan considerar otras vías o sectores equivalentes a ser concordados con la Autoridad, cumpliendo los criterios utilizados para la evaluación.

CAC-2 Adoquinado de 3.000 m² de calles en Chiu-Chiu:

El Titular se compromete a pavimentar 3.000 m² de calles no pavimentadas en el casco antiguo del poblado de Chiu-Chiu, mediante adoquines rústicos, piedra u otro material análogo, de tal forma que las obras guarden relación con el estilo arquitectónico general del sector y contribuyan a su conservación y valorización. La medida será ejecutada durante la fase de construcción del Proyecto.

Para el cálculo de las emisiones atmosféricas se consideraron a priori dichas calles pues no cuentan con ningún tipo de pavimentación ni revestimiento, y en la actualidad han debido soportar un importante incremento de flujo vehicular debido al desarrollo de la actividad turística y de servicios a personal de empresas contratistas.

Figura 5-2. Calles sin Pavimentar en Chiu - Chiu consideradas para Compensación de MP10



Coordenadas UTM Huso 19. Datum WGS84.

5.3.2 Medio Humano

a) Dimensión Socioeconómica

- **Fase de Construcción**

- Impacto C-DS-1: Cambio en el nivel de ingreso de grupos humanos.

- ✓ **Medida de Compensación:**

DSC-1	Se propondrá un plan de trabajo a los orilleros o recolectores de algas del sector “Km 14” de Tocopilla que se vean impedidos de realizar sus actividades habituales producto de la construcción del Proyecto, mediante el cual se les otorgará asesoría técnica, apoyo financiero y acompañamiento para la correcta ejecución de proyectos productivos o comerciales que impliquen la generación de ingresos equivalentes o superiores a los que obtendrían de su actividad tradicional. El plan de trabajo se implementará a través de un convenio de cooperación durante la fase de construcción.
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

b) Población protegida por leyes especiales

- **Fase de Operación**

- Impacto O-MH-1: Proximidad de obras y actividades a localidades donde habitan grupos humanos protegidos por leyes especiales.

El Sector TT del Proyecto se encuentra cercano a las localidades de San Francisco de Chiu Chiu y Lasana, las cuales concentran un número significativo de personas pertenecientes a grupos y/o comunidades protegidas por leyes especiales.

La proximidad de las actividades genera un impacto que ha sido evaluado como negativo significativo alto, por lo que de acuerdo a la Ley N° 19.300, corresponde al Titular compensar a las comunidades afectadas.

Por lo anterior, se proponen medidas que constituyen un aporte a los habitantes de las mencionadas localidades, especialmente a aquellos grupos y/o comunidades protegidas por leyes especiales, destinado a compensar los impactos ambientales derivados de la proximidad del Proyecto.

- ✓ **Medidas de Compensación:**

MHC-1	Programa de capacitación para mejorar la empleabilidad de la mano de obra local.
MHC-2	Diseño de Plan Maestro para el Desarrollo Turístico de Chiu Chiu y Lasana.
MHC-3	Fondo concursable para financiar iniciativas de las comunidades.
MHC-4	Programa de becas para estudios superiores.
MHC-5	Reparación del camino que conduce al poblado de Lasana (frente al Pukará de Lasana).
MHC-6	Mesa de trabajo ad-hoc para el seguimiento del Proyecto.

MHC-1 Programa de capacitación para mejorar la empleabilidad de la mano de obra local.

La medida consiste en diseñar e implementar un programa de capacitación que permita generar recursos humanos con las competencias necesarias para postular a procesos de selección de personal, principalmente de empresas mineras. Lo anterior permitirá mejorar el acceso de personas laboralmente activas de las comunidades de Chiu-Chiu y Lasana a las fuentes laborales de la región.

El alcance de la medida es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto y se extenderá por un período de 5 años.
- Los detalles de la medida serán acordados de manera participativa con las citadas comunidades indígenas.

MHC-2 Diseño de Plan Maestro para el Desarrollo Turístico de Chiu Chiu y Lasana.

La medida consiste en la elaboración de un Plan Maestro para el desarrollo turístico de Chiu Chiu y Lasana, en conjunto con la Comunidad, que se traduzca en el diseño de una cartera de proyectos, a nivel de perfil, que puedan ser postulados a las distintas fuentes de financiamiento existentes.

El alcance de la medida es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto y se extenderá por un período de 5 años.
- Los detalles de la medida serán acordados de manera participativa con las citadas comunidades indígenas.

MHC-3 Fondo concursable para financiar iniciativas de las comunidades.

La medida consiste en implementar un fondo concursable para financiar iniciativas que refuercen la identidad étnica y promuevan la valorización del patrimonio natural, cultural y social de las comunidades.

El alcance de la medida es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto, contemplándose un fondo anual durante toda la vida útil del Proyecto.
- Los detalles de la medida serán acordados de manera participativa con las citadas comunidades indígenas.

MHC-4 Programa de becas para estudios superiores.

La medida consiste en implementar un programa de becas para continuar estudios superiores, a favor de hijos e hijas de residentes de las localidades de San Francisco de Chiu-Chiu y Lasana.

El alcance de la medida es el siguiente:

- El programa contemplará becas anuales de estudios universitarios o técnico profesional, durante toda la vida útil del Proyecto.

- Los detalles de la medida serán acordados de manera participativa con las citadas comunidades indígenas, teniendo como referencia el sistema de becas contemplado por la División Radomiro Tomic para sus trabajadores según contrato colectivo vigente.

MHC-5 Reparación del camino que conduce al poblado de Lasana (frente al Pukará de Lasana).

La medida consiste en la reparación del camino del poblado de Lasana, frente al Pukará de Lasana, en un tramo de aproximadamente 1 kilómetro.

El alcance de la medida es el siguiente:

- La medida se ejecutará durante la fase de construcción del Proyecto.
- La reparación del camino de tierra consistirá en nivelación, estabilizado e instalación de barreras de seguridad en los sectores que corresponda.
- Los detalles de la medida serán acordados con la comunidad de Lasana y la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.

MHC-6 Mesa de Trabajo ad-hoc para el seguimiento del Proyecto.

El Titular implementará una Mesa de Trabajo con las directivas de las Comunidades Indígenas de San Francisco de Chiu Chiu y Lasana, cuyo objeto será hacer seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación, compensación y voluntarias definidas en la Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto.

El alcance de la medida es el siguiente:

- La medida se ejecutará durante toda la vida útil del Proyecto.
- La implementación de la mesa de trabajo será acordada con las citadas comunidades indígenas, mediante un acta de constitución.

5.3.3 Patrimonio Cultural

a) Arqueología

- **Fase de Construcción**

- Impacto C-AT-1: Proximidad y/o Alteración de monumentos nacionales (sitios arqueológicos).

- ✓ **Medidas de Compensación:**

ATC-1	Programa de investigación científica.
ATC-2	Diseño y ejecución de plan de puesta en valor.

ATC-1 Programa de investigación científica

Se propone el desarrollo de un programa de investigación científica que integre la información arqueológica asociada al Proyecto, contextualizándola temporal y espacialmente a través del estudio de la movilidad de las poblaciones prehispánicas e históricas entre la costa de Tocopilla y la cuenca alta del Loa, pasando por las Pampas de Miraje, Joya, Chuquicamata, Cere y Salar de Talabre. La investigación considerará:

- a) El registro y análisis arqueológico de la continuidad de las vías, utilizando metodologías ya desarrolladas por otros equipos de investigación en la zona (Berenguer, 2005; Pimentel, 2011).
- b) Registro de elementos patrimoniales significativos que se encuentran en dicho tramo mediante técnicas fotogramétricas de alta resolución, sin intervención de los sitios.
- c) Publicación de los resultados de la investigación en una revista o medio de difusión científica.
- d) Diseño, edición y publicación de un libro impreso de gran calidad gráfica sobre el patrimonio arqueológico asociado el Proyecto, en base a la investigación desarrollada.

ATC-2 Diseño y ejecución de plan de puesta en valor

A partir del conocimiento, análisis y evaluación de la totalidad de las evidencias arqueológicas que hayan sido objeto de recolección o rescate, se elaborará un plan integral de puesta en valor que considerará:

- a) Definición del museo o institución a la cual se le entregará, previa aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales, el material arqueológico recopilado por el Proyecto.
- b) Medidas efectivas y permanentes para la protección y resguardo de los bienes patrimoniales.
- c) Medidas efectivas para la difusión y valoración del patrimonio, entre las cuales se contempla el diseño e implementación de textos y material gráfico (publicaciones de folletos o librillos temáticos, trípticos y/o posters) en que se presente y difunda ante la comunidad el patrimonio arqueológico asociado el Proyecto, dirigidos específicamente a los estudiantes de educación básica y media de los establecimientos educacionales del área del proyecto y a organizaciones sociales. Tanto los textos como el material gráfico en colores como mapas, fotos e ilustraciones, se diseñarán considerando un lenguaje no especializado que permita un aprendizaje dinámico de parte de la comunidad.
- d) El plan será elaborado por un equipo de profesionales interdisciplinario y considerará la participación de las comunidades locales tanto en su elaboración como ejecución.

5.3.4 Medio Perceptual

a) Paisaje

- **Fases de Construcción y Operación**

- Impacto C-PA-1: Alteración a la calidad visual del paisaje.
- Impacto O-PA-1: Alteración a la calidad visual del paisaje.

- ✓ **Medida de Compensación:**

PAC-1	Diseño y construcción de miradores turísticos en el borde costero de la comuna de Tocopilla.
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Se propone el diseño y construcción de miradores turísticos en cuatro puntos del circuito costero de Tocopilla asociado a usuarios de la Ruta CH 1, que ofrecen condiciones para la apreciación del paisaje.

El objetivo de la medida es implementar infraestructura en la cual se puedan desarrollar actividades de avistamiento de flora, fauna y bellezas escénicas.

Los sitios propuestos para la implementación de los miradores son los siguientes:

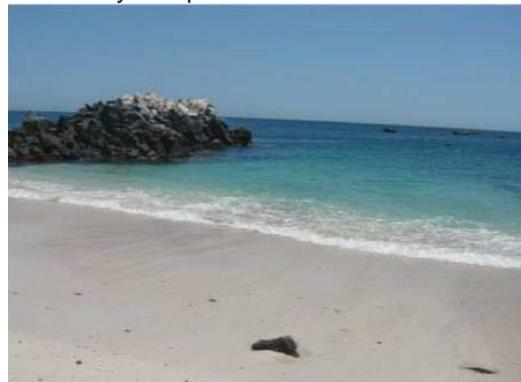
Playa Conchuelas: Avistamiento de playa y aves.



Playa Gatico: Observación de paisaje de sol y playa.



Caleta Paquica: Caleta de gran belleza escénica y con potencial turístico



Piedra Elefante



El diseño de los miradores será acorde con las características particulares de cada punto, en cuanto a emplazamiento y materialidad. En las siguientes figuras se muestran ejemplos del tipo de miradores a implementar.

Figura 5-3. Ejemplo 1 de Mirador propuesto



Figura 5-4. Ejemplo 2 de Mirador propuesto



Para la ejecución de la medida, durante la fase de construcción, se propondrá a SERNATUR Región de Antofagasta realizar un trabajo coordinado con el fin de materializar la medida.

5.4 PLAN DE MEDIDAS VOLUNTARIAS

A continuación se presentan Medidas Voluntarias propuestas por el Titular con el fin de mejorar la calidad de vida de la población, que corresponden a iniciativas de indudable beneficio social a las comunidades de sus áreas de interés.

✓ **Medidas Voluntarias:**

VOL-1	Construcción Obras Tempranas Parque Las Vegas, Calama.
--------------	--------------------------------------------------------

La medida tiene por objeto contribuir a la materialización del Proyecto Parque Las Vegas en el contexto del programa Calama Plus. El Parque Las Vegas, proyectado en el sector surponiente de la comuna de Calama, busca constituirse en un espacio público que posea las condiciones adecuadas para la práctica del deporte y la recreación.

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con el Municipio de Calama y el Programa Calama Plus.
- Financiamiento de estudios de factibilidad e ingeniería.
- Co-financiamiento de la construcción e implementación de parte de las obras tempranas asociadas a la Primera Etapa del proyecto, consistentes en: movimientos de tierra, obras de pavimentación de vías de acceso y circulaciones, e implementación de canchas.
- Para la ejecución de la medida el terreno deberá ser aportado por el Municipio de Calama o por el Estado.

VOL-2	Apoyo al desarrollo de estudios para implementación de infraestructura de alcantarillado en Chiu Chiu.
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

La medida corresponde al apoyo al desarrollo de estudios para la implementación de una red de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas para la localidad de Chiu-Chiu.

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE).
- Financiamiento del diseño y los estudios de factibilidad e ingeniería que correspondan.

VOL-3	Mejoramiento de siete espacios públicos en Tocopilla.
--------------	-------------------------------------------------------

La medida tiene como objeto financiar el mejoramiento y construcción de siete espacios públicos en la ciudad de Tocopilla, como plazas, paseos u otros sectores de uso común, a través de la ejecución de pavimentos, áreas verdes, mobiliario urbano, iluminación y otros. Ello ante la necesidad de contar con espacios de uso común que mejoren el entorno urbano, propicien y faciliten la recreación y la generación de lazos comunitarios.

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con el Municipio de Tocopilla.
- Financiamiento del diseño, estudios y ejecución de obras y equipamiento.

VOL-4	Mejoramiento de infraestructura deportiva comunitaria en las poblaciones Padre Hurtado y Villa Ayquina, Tocopilla.
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El objetivo de la medida es financiar el mejoramiento y equipamiento de dos multicanchas en la ciudad de Tocopilla, una en la Población Padre Hurtado y otra en la Villa Ayquina de Tocopilla, colaborando con la implementación de infraestructura orientada a la promoción de la vida saludable y la recreación de la comunidad.

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con el Municipio de Tocopilla.
- Financiamiento del diseño, estudios y ejecución de obras y equipamiento.

VOL-5	Programa de apoyo al desarrollo productivo de pescadores y alqueros de Tocopilla.
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------

El Titular se compromete a financiar el diseño e implementación de un programa de apoyo al desarrollo productivo que considere las siguientes líneas de trabajo:

- Asesoría técnica;
- Estudios de mercado;
- Fondos concursables de fomento productivo;
- Capacitación y asesoría técnica en formulación y postulación de proyectos a las distintas fuentes de financiamiento existentes.

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto y se extenderá por un período de 3 años.
- El Titular convocará a una mesa de trabajo con los gremios y actores asociados, en la que se definirá el alcance y planificación del programa.

VOL-6	Apoyo al mejoramiento de espacios públicos en comuna de Sierra Gorda.
--------------	-----------------------------------------------------------------------

El objetivo de la medida es el mejoramiento de espacios públicos, tales como plazas, paseos u otros sectores de uso común, a través de la ejecución de pavimentos, áreas verdes, mobiliario urbano, iluminación y otros.

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con el Municipio de Sierra Gorda.
- Financiamiento del diseño, estudios y ejecución de equipamiento.

VOL-7	Apoyo al mejoramiento de espacios públicos en comuna de María Elena.
--------------	----------------------------------------------------------------------

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con el Municipio de María Elena.
- Financiamiento del diseño, estudios y ejecución de equipamiento.

VOL-8	Apoyo al mejoramiento de espacios públicos en comuna de Mejillones.
--------------	---------------------------------------------------------------------

El alcance del compromiso es el siguiente:

- La ejecución de la medida se iniciará en la fase de construcción del Proyecto.
- La ejecución de la medida se formalizará a través de un convenio de cooperación con el Municipio de Mejillones.
- Financiamiento del diseño, estudios y ejecución de equipamiento.