

RESUMEN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. Descripción del Proyecto	i
2. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable	iii
3. Línea Base	v
4. Descripción de las causas que obligan a presentar un EIA.....	vi
5. Identificación de Impactos Ambientales.....	vii
6. Plan de medidas de mitigación.....	viii
7. Plan de Seguimiento	x

1. Descripción del Proyecto

El Proyecto que se ha sometido a evaluación ambiental consiste en la construcción y operación de un Hotel que se ubicará en Solcor, Comuna de San Pedro de Atacama, II Región de Antofagasta.

La superficie total del predio donde se harán las instalaciones y sus actividades anexas alcanza a 3,47 hás y se ubica exactamente en el Pasaje Calvario N° 54, aproximadamente a 1,5 Km del centro del pueblo.

Uno de los participantes de la Sociedad Solcor Ltda, Titular del Proyecto, es el Sr. Juan Emilio Sota, destacado y participativo habitante de San Pedro de Atacama, lo que hace prever que el Proyecto, sus partes y acciones, están concebidas con un alto respeto hacia la comunidad, el paisaje, los recursos naturales y medio ambiente en general, tanto del sitio de intervención como de todo el entorno de San Pedro de Atacama.

Las partes de las que se compone el Proyecto son las siguientes:

- ✓ Sector Portería: estará ubicado en el acceso de Pasaje Calvario.
- ✓ Sector Hotel: consta de dos alas de 6 habitaciones cada una, recepción, bar, comedor interior, cocina e instalaciones del personal.
- ✓ Sector cabañas: el proyecto contempla cabañas individuales en tres tipos, a saber: Cabaña "tipo A" pensadas para dos personas, con baño, espacio único de dormitorio, estar y terraza. Cabaña "tipo B", pensadas para familias de dos a cuatro personas las que, a diferencia de las "tipo A", tendrán un espacio más que puede ser dormitorio para niños o estar separado. Cabañas "tipo C", pensadas como cabañas más grandes para familias más numerosas o de grupos de personas, con dos dormitorios, baños, espacios comunes, terrazas y una piscina por cada cabaña.
- ✓ Sector Piscina: tendrá suelo de piedras y un pequeño recinto cerrado para seguridad de los niños. Estará a la sombra del gran árbol que domina el paisaje del sitio.
- ✓ Sector Spa con jacuzzis, sala de relajación y terraza: estará disponible para todos los pasajeros del hotel.

- ✓ Sector salidas a excursiones: este sector estará especialmente habilitado para las salidas de madrugada a los tours a lugares cercanos a San Pedro de Atacama.
- ✓ Sector Plaza Astronómica: en el centro del sitio se habilitará una plaza dura donde habrá monolitos y señalética que permitirá, de noche, observar y entender la posición de los astros en la bóveda celeste.
- ✓ Sector espejos de agua y canal artificial: el Proyecto contempla implementar una simulación de canal de regadío que circulará por el borde poniente del predio.
- ✓ Sectores de áreas verdes y de restauración paisajística: todas las áreas que no estarán ocupadas por instalaciones duras serán incorporadas como áreas verdes y de cultivo. La idea es proyectar la imagen de actividad agrícola con cultivos típicos de la zona. Los usuarios del Proyecto podrán percibir *in situ* la forma de cultivo y manejo agrícola en este tipo de suelo desértico.

El Proyecto ha sido diseñado de tal manera de ocupar la mínima superficie para construir (aproximadamente el 12% de la superficie total será utilizada en construcciones). Todas las estructuras serán de un piso, con una percepción completamente horizontal que no irrumpirá en el lugar, sino que, más bien, se asentará y compenetrará con el paisaje. Las materialidades serán de absoluta relación con lo existente en el lugar: adobe, tapial, maderas muertas, piedra, cristal y hormigón, todo en colores tierras naturales y café, haciendo que toda la estructura se funda con el paisaje.

Se estima que se necesitarán 30 trabajadores locales para la etapa de construcción que durará aproximadamente 14 meses y 20 trabajadores permanentes locales, especialmente capacitados para la etapa de operación, que es indefinida, por lo que no se establece en el EIA etapa de abandono. La inversión alcanza a USD 800.000 y se pretende comenzar a construir en la primavera del 2004.

Los servicios básicos de agua, electricidad y tratamiento de residuos líquidos y sólidos también han sido cubiertos por el Proyecto. Se trata de lo siguiente:

- a) Un Grupo Electrónico abastecerá permanentemente de energía a todo el conjunto.
- b) Una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas tratará las aguas servidas que la operación del Proyecto generará y que serán asimilables a domésticas. El efluente tratado cumplirá con la Norma Chilena 1.333 para

riego, puesto que todo el efluente será utilizado para regar las áreas verdes y cultivos del Hotel.

- c) Una Planta de Osmosis Inversa tratará el agua del pozo que se ha construido dentro de la propiedad y cuyo derecho de aprovechamiento está siendo solicitado. Existirá un sistema de cloración con el fin de obtener de este pozo el agua que cumpla con la Norma 409 para consumo humano.
- d) El servicio habitual de recolección de basuras de San Pedro de Atacama se hará cargo del retiro y disposición final de los residuos sólidos domésticos que se generarán.

El consumo de agua se ha estimado a razón de 250 litros por persona al día. Si se considera que durante los 365 días del año existirán permanentemente 80 personas en el Hotel (60 pasajeros y 20 trabajadores) la demanda diaria de agua sería equivalente a 20.000 litros por día. Obviamente, esta agua debe ser potable, para esto se tratará con la planta de osmosis inversa recién indicada, pero cuya operación tiene una eficacia del 35%, es decir de cada 100 litros de agua que entran a la planta sólo 35 litros salen potables, el resto, que se denomina "agua de rechazo", no es posible tomarla y por lo tanto se comercializará con empresas regionales que se dedican a estabilizar caminos, situación habitual en la región.

Volviendo al tema central sobre el consumo del agua, para obtener los 20.000 litros de agua potable diaria, sería necesario extraer diariamente 57.143 litros desde el pozo, con el fin de que el 35% de ella sea igual a 20.000 litros. El estudio del pozo y su prueba de bombeo arrojó como resultado que el pozo abastece constantemente agua a razón de 2,5 litros por segundo, es decir, en un día el pozo es capaz de dar 216.000 litros de agua, por lo que lo que el Proyecto consumiría si estuviera todos los días del año lleno de pasajeros, es el 26% de su capacidad, es decir, un cuarto del potencial.

2. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable

De manera general, cabe indicar que al ser éste un proyecto de construcción de un complejo hotelero, se encuentra sujeto principalmente a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, su Ordenanza General y el Plan Regulador Comunal de San Pedro de Atacama, en la forma que se expresa en detalle en el Estudio de Impacto Ambiental.

La normativa aplicable, la forma de cumplimiento y los organismos encargados de fiscalizar, se muestran en la siguiente ficha:

Etapas del Proyecto	Normativa aplicable	Permisos sectoriales	Componente ambiental involucrado	Forma de cumplimiento	Organismo fiscalizador
Construcción	Art 116 LGUC		Suelo	Obtención permiso	DOM
Construcción	Art 55 LGUC	Art.96 RSEIA	Suelo	Obtención del permiso	SEREMI AGRICULTURA
Construcción	D.L. 701		Flora, Vegetación	No existirá corta de bosque	CONAF, SAG
Construcción	Ley de Caza		Fauna	No existirá caza ni remoción de nidos	SAG
Construcción	Ley 17.288		Pat. Arqueológico	No habrá intervención de sitios, Denuncia en caso de hallazgo	Consejo Monumentos Nacionales
Construcción, Operación	Art 140 Cód. de Aguas		Agua	Obtención Derechos de Aprovechamiento	DGA
Construcción, Operación	Art. 31 D.F.L. 1/90 SALUD		Salud	Obtención permisos	Servicio de Salud
Construcción, Operación	D.S. 327-77/SALUD		Salud	Obtención del permiso	Servicio de Salud
Construcción, Operación	D.S. 594-00/SALUD		Salud	Saneamiento básico, Límites de contaminación del ambiente laboral, Protección y Seguridad Laboral	Servicio de Salud
Construcción, Operación	Art. 81 Código sanitario		Salud	Disposición regular de residuos en lugar habilitado	Servicio de Salud
Construcción	D.S. 75-87/TRANP		Salud y Seguridad	Transporte cubierto y seguro	Serv. Salud, Carabineros
Construcción	OGUC		Aire, Ruido	Riego del terreno en forma oportuna y suficiente durante el período en que se realicen las faenas de relleno y excavaciones;	Servicio de Salud, DOM
Operación	Art 11 D.L. 3557	Art. 91 RSEIA	Agricultura	Riego con aguas servidas tratadas (NCh 1.333), Aprobación proyecto y planta de tratamiento de aguas servidas.	Agricultura, Serv. Salud
Operación	D.S. 146-98 MINSEGPRES		Ruido	Insonorización Grupo Generador	Servicio de Salud
Operación	D.S. 686-98/SALUD		Contaminación Lumínica	Alumbrado interno de senderos empleando luminarias provistas de un apantallamiento y ángulo de inclinación apropiado.	Servicio de Salud y Municipalidades
Operación	D.S. 379-86/ECO		Seguridad, Suelo	Construcción de estanque conforme a reglamento	SEC
Operación	D.S. 29-86/ECO		Salud, Seguridad	Declaración SEC, Construcción de estanque conforme a reglamento	SEC

3. Línea Base

Se realizaron levantamientos de línea base de los componente ambientales: Suelo, Ruido, Hidrogeología, Flora, Vegetación, Fauna, Equipamiento, Infraestructura, Arqueología y Paisaje, en el entendido de que estos podrían ser los elementos que potencialmente podrían ser afectados por el Proyecto.

El resultado de este levantamiento de información arroja como principales conclusiones que el predio donde se ejecutaría el Proyecto y su área de influencia se encuentra completamente abandonado y antropizado, no encontrándose en él ninguna especie de flora y fauna en estado de conservación. Tampoco existe en superficie cualquier elemento natural o artificial que componga el patrimonio histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico, religioso y, en general, los que componen el patrimonio cultural, incluyendo Monumentos Nacionales. Adicionalmente, se verificó que el área del Proyecto queda fuera de cualquier zona declarada típica o pintoresca.

Para caracterizar el ruido de fondo, se escogieron 3 puntos representativos, correspondientes a las tres viviendas más cercanas al predio del Proyecto. El silencio diurno reinante en el lugar es admirable, sólo se ve interrumpido por los pocos eventos como ladridos de perros o paso de camiones por la ruta CH-23. Cabe destacar que durante la noche el ruido es un poco más alto. En efecto, se detectó un aumento en los niveles de presión sonora medidos en la noche, debido al ruido que arrastra el viento proveniente del centro de San Pedro de Atacama, donde se realizan actividades musicales por las noches como parte de actividad turística del pueblo.

El suelo, desde el punto de vista edafológico, presenta una salinidad medianamente alta con niveles altos de boro y cloruros, por lo que permite solo el desarrollo de cultivos tolerantes a boro y cloruros, limitados a alfalfa local, betarraga, acelga, trigo, cebada, pastos gramíneos, espárrago, maíz local, girasol, palma datilera y árboles forestales nativos (algarrobo, chañar).

Desde el punto de vista del paisaje, el predio y su área de influencia no presenta elementos notables y/o únicos que le otorguen un gran valor individual o que se pueda considerar como un aporte sustancial al conjunto del paisaje de San Pedro de Atacama.

Por último, para caracterizar el recurso hídrico subterráneo o hidrogeología, se tomó una muestra de agua desde el pozo construido dentro de la propiedad detectándose que esta no es apta para consumo humano de acuerdo a los estándares establecidos por la Norma chilena 409. En efecto, el análisis químico arroja que arsénico total, compuestos fenólicos, hierro total, sólidos disueltos y sulfatos están todos por sobre el máximo permitido. Del mismo modo, la turbiedad y el sabor no corresponde a lo exigido.

Adicionalmente, se caracterizó la infraestructura del entorno del predio del Proyecto, en atención a que en él no existe infraestructura alguna, excepto el canal de riego que pasa por el borde poniente del predio. En el entorno del predio hay caminos con señalética (Pasaje Calvario y Selti), postación de transmisión de electricidad y teléfono. Mención especial hay que hacer a que cerca de 300 metros del lugar se encuentra la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de San Pedro de Atacama que acaba de empezar su marcha blanca.

4. Descripción de las causas que obligan a presentar un EIA

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por tratarse de un proyecto turístico que se emplazaría en un predio de 34.700 m² fuera del límite urbano, es decir, en una zona no normada por el Plan Regulador Comunal de San Pedro de Atacama. Adicionalmente, el Proyecto se emplaza dentro de la Zona de Interés Turístico Nacional Área de San Pedro de Atacama – Cuenca Geotérmica del Tatio, de acuerdo con la Resolución Exenta N° 775, del 01 de agosto de 2002, publicado en el Diario Oficial N° 37.340 del jueves 22 de agosto de 2002, de este modo corresponde presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

Cabe hacer notar que el Titular desea marcar un referente y jurisprudencia haciendo un Estudio de Impacto Ambiental, aún demostrándose que el Proyecto no altera significativamente el valor paisajístico o turístico del lugar de emplazamiento, con el fin de asegurar la participación ciudadana y resguardar el patrimonio ambiental y cultural de la Comuna de San Pedro de Atacama y sus alrededores. De este modo, otros nuevos proyectos que deseen localizarse en la zona de interés turístico nacional, también deberán realizar esta tramitación mediante un EIA, implementando las medidas de resguardo de los recursos que la zona tiene y que forman parte del patrimonio que el Proyecto considera básicos para su éxito y emprendimiento.

5. Identificación de Impactos Ambientales

De acuerdo con la descripción del Proyecto y la Línea Base se han identificado los impactos ambientales que se muestran a continuación para cada componente y etapa del Proyecto:

Medio	Componente	Impacto	Etapa del Proyecto
Físico	Aire	Aumento de emisiones de polvo	Construcción
	Suelo	Pérdida de suelo apto para cultivo	Construcción
	Suelo	Aumento de la actividad agrícola	Operación
	Ruido	Aumento de emisiones de ruido	Construcción y Operación
	Hidrología	Aumento de presión sobre el acuífero	Construcción y Operación
Biótico	Flora y Vegetación	Perdida de ejemplares de especies nativas (<i>Atriplex atacamensis</i> , <i>Distichlis spicata</i> , <i>Lycopersicon chilense</i> y <i>Acantholippia punensis</i>)	Construcción
	Flora y Vegetación	Protección permanente de ejemplares de <i>Prosopis alba</i>	Operación
	Fauna	Pérdida de hábitat secundario para individuos de la población de <i>Liolaemus paulinae</i>	Construcción
Construido	Equipamiento e infraestructura	Aumento de dotación de infraestructura hotelera	Operación
	Arqueología	No se identifican impactos	Construcción
	Paisaje	Incorporación de elementos construidos	Construcción y Operación
	Paisaje	Incorporación de elementos vegetales	Operación

De acuerdo a la metodología establecida para valorar los impactos, se concluye que ninguno de ellos es negativo medio o alto, los impactos negativos son todos bajos. Por el contrario, se identificaron tres impactos positivos claramente altos, debido a su magnitud, importancia y duración; a saber: aumento de servicios turísticos en una zona prioritaria para esta actividad, recuperación de suelo agrícola en un predio abandonado e incorporación de elementos vegetales que elevarán la calidad del paisaje.

6. Plan de medidas de mitigación

Se establecieron medidas de mitigación para los impactos negativos identificados, estas se muestran en los cuadros siguientes:

Para mitigar los impacto sobre el aire por levantamiento de polvo:

Código	Medida de Mitigación
A-1	Humedecimiento de la superficie de suelo a remover a razón de 4 litros de agua por metro cuadrado. Esta medida logra reducir la emisión de polvo hasta en un 90%, tal como se deduce de la sección 13.2.2.3 del documento EPA Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42, 1995). Esto quiere decir que el levantamiento de polvo total anual durante la construcción se reduce a 38 Kg.

Para mitigar el impacto sobre el suelo por construcción sobre él:

Código	Medida de Mitigación
S-1	Reducción al mínimo de suelo para estructuras. Los suelos que no podrán seguir siendo cultivados por compactación corresponden al 12% de la superficie total del predio.

Para mitigar el impacto sobre el acuífero por aumento de la presión sobre él:

Código	Medida de Mitigación
H-1	La extracción de agua desde el pozo se hará paulatinamente con el fin de evitar presionar excesivamente al acuífero. Los mayores montos corresponden a las aguas necesarias para llenado de la piscina y cuerpos de agua que contempla el Proyecto. El llenado se hará en un lapso igual a 9 días a razón de 19.000 litros/día, equivalentes al 8% de la capacidad de alumbramiento. Luego de haber almacenada esta agua, se comenzará con el servicio del hotel y, por consiguiente, no habrá superposición de demanda para almacenamiento y consumo humano.

Para mitigar un posible impacto sobre la vegetación:

Código	Medida de Mitigación
V-1	Los dos ejemplares de <i>Prosopis alba</i> que se encuentran dentro del predio no serán alterados, más bien se pretende mejorarlos con el adecuado riego y aditivo de nutrientes para embellecerlos. Se evitará que los animales que actualmente trepan por ellos sigan haciéndolo con el fin de impedir su deterioro.

Para mitigar el impacto sobre la fauna:

Código	Medida de Mitigación
F-1	Para evitar que la destrucción del hábitat de los individuos de la población de <i>Liolaemus paulinae</i> sea tan rápida como para que estas especies no logren escapar, se iniciará la limpieza del terreno en forma manual con herramientas típicas de la agricultura (machete, palas, azadón, etc). Esta limpieza durará los primeros tres días y se dejarán en el borde del predio ejemplares de Cachiyuyo para que continúen con el hábitat hasta que emigren cuando ingrese el montacarga tipo Bobcat que se utilizará para remover la primera capa de suelo del predio.

Para mitigar el impacto sobre el paisaje durante la construcción:

Código	Medida de Mitigación
P-1	Todos los materiales que se utilizarán serán color tierra. Se usará adobe para la construcción y maderas muertas. Todas las edificaciones serán de un piso y se ha diseñado el Proyecto de tal manera de que su estructura no parezca una gran mole pesada sino que más bien un conjunto de instalaciones conectadas por espacios abiertos. Se iniciará una intensa actividad agrícola que dará la impresión de campo típico de la zona.

Se considera que las medidas A-1, H-1, F-1 y P-1 son las más relevantes por la sensibilidad del entorno del área de emplazamiento. De este modo, las medidas presentadas y la experiencia en la aplicación de éstas, indica que ellas son adecuadas para reducir notablemente estos impactos. Así, es posible asegurar que el Proyecto tiene controlados y minimizados todos los posibles impactos.

7. Plan de Seguimiento

El EIA también establece un plan de seguimiento de las variables ambientales y su evolución, el detalle de este plan es como sigue:

Para el ruido, durante la etapa de construcción se implementará un programa de monitoreo diurno para las etapas más ruidosas, esto es: movimiento de tierra y trabajos menores de albañilería (martillos, cortes, etc). Las mediciones se harán en dos ocasiones aleatorias, en los mismos puntos receptores medidos para conocer el nivel de ruido basal en la Línea Base.

En caso de que el nivel de ruido sobrepase lo previsto para la Zona, se emitirá un informe donde se informará sobre las medidas adoptadas para reducir el nivel de inmisión al valor establecido por el D.S. 146. Cuestión que sólo será posible de establecer sobre la base de datos empíricos.

Durante la marcha blanca del Proyecto, se hará una medición del nivel de ruido en los receptores con el Grupo Electrónico funcionando, este resultado será enviado a Corema y, adicionalmente, permitirá hacer uso de la garantía del fabricante del Grupo para que tome las medidas necesarias para cumplir con el nivel de ruido prometido, si corresponde.

Para la hidrología, se contempla enviar a Corema, al término de la construcción, un informe con el registro de los montos de agua extraídos desde el pozo. Se hará un monitoreo diario de la extracción para verificar el nivel de cumplimiento de los montos proyectados de uso.

Adicionalmente, durante el mes de diciembre de cada año de operación, se hará entrega de un informe a Corema sobre los montos totales de agua extraída desde el pozo.

Para verificar la calidad de las aguas, durante la operación, se tomarán mensualmente muestras del efluente de la planta de tratamiento de aguas servidas y se analizarán en comparación con la normativa aplicable respectiva. Los informes serán enviados a Corema semestralmente durante los primeros 3 años de operación del Proyecto.

Adicionalmente, se tomarán mensualmente muestras del agua de pozo tratada para consumo humano, cuyos análisis serán comparados con la normativa aplicable. Los resultados serán enviados semestralmente durante los primeros tres años de operación a Corema II Región.

Para evitar cualquier destrucción arqueológica bajo la superficie, durante el período que dure el movimiento de tierras y las excavaciones, se mantendrá en obra permanentemente un profesional arqueólogo que verificará que bajo la superficie no se hagan hallazgos de restos arqueológicos. De encontrarse algún indicio, se paralizarán las obras y se dará inmediatamente aviso al Gobernador Provincial, Carabineros y Consejo de Monumentos Nacionales. De no ocurrir ningún hallazgo, al término del movimiento de tierra se enviará un informe de lo ocurrido a Corema II Región.

Por último, al término de la construcción, un profesional ecólogo paisajista realizará un registro fotográfico del predio completo. Con este registro y el que se tiene de la Línea Base, se hará un informe visual comparativo de la situación *ex - antes* y *ex - post*. El informe será enviado a Corema II Región.

Se elegirán tres o más puntos de observación fuera del predio, los cuales serán escogidos estratégicamente con el fin de que sean representativos de los sectores con mayor potencial de visitantes, o bien, que permitan el reconocimiento visual de toda la unidad a evaluar (vista panorámica). Los puntos elegidos serán marcados con sus coordenadas geográficas.

Para el resto de los componentes ambientales no se justifica realizar ningún tipo de seguimiento ambiental.
