

RESOLUCIÓN EXENTA N° _____/2003

ANTOFAGASTA,

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:

1. Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que modifica y fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Supremo N°30 de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; las instrucciones impartidas por la Resolución N° 520 de 1996 de la Contraloría General de la República; los pronunciamientos de los Organos de la Administración del Estado con competencia ambiental que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **“El Gran Radiotelescopio de Atacama o The Atacama Large Millimeter Array, ALMA”** presentado por **European Southern Observatory (ESO) y Associated Universities, Inc. (AUI)**, los cuales se contienen en el respectivo expediente de evaluación del proyecto.

2. El Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) del proyecto **“El Gran Radiotelescopio de Atacama o The Atacama Large Millimeter Array, ALMA”** presentado por **European Southern Observatory (ESO) y Associated Universities, Inc. (AUI)**, los Addenda al Estudio de Impacto Ambiental y el Informe Consolidado de la Evaluación.

3. La Resolución Exenta N°00166/2002 del 26 de Julio de 2002, que acoge a trámite el Estudio de Impacto Ambiental; la Resolución Exenta N°00226/2002 del 03 de Octubre de 2002, que acuerda la suspensión del plazo de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental; Resolución Exenta N°0033/2003 del 24 de Febrero de 2003, que amplía el plazo de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, todas de la Comisión Regional de Medio Ambiente de la IIª Región de Antofagasta.

4. Las observaciones formuladas al Estudio de Impacto Ambiental por parte de la siguiente organización ciudadana con personalidad jurídica, dentro del plazo de sesenta días contemplado por la Ley 19.300: Comunidad Atacameña de Toconao.

5. Las observaciones formuladas al Estudio de Impacto Ambiental por parte de la siguiente organización ciudadana con personalidad jurídica: Comunidad Indígena de San Pedro de Atacama.

6. Los acuerdos tomados por la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta en la sesión ordinaria del 13 de Marzo de 2003.

CONSIDERANDO:

1. Que, European Southern Observatory (ESO) y Associated Universities, Inc. (AUI), han presentado el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **“El Gran Radiotelescopio de Atacama o The Atacama Large Millimeter Array, ALMA”** a la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA II Región, para su evaluación, análisis y resolución.

2. Que, según los antecedentes señalados en el Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) respectivo, el proyecto ALMA, es uno de los principales proyectos astronómicos del mundo, que combina las aspiraciones de científicos de Europa y Estados Unidos y producirá imágenes del universo en longitudes de onda milimétricas y sub-milimétricas con una sensibilidad y resolución angular sin precedentes.

ALMA entregará imágenes de cómo se formaron las galaxias hace 12-14 mil millones de años y permitirá el estudio científico detallado de regiones cercanas de nuestra galaxia donde se forman las estrellas y planetas. Estas regiones se encuentran ocultas por el polvo estelar, lo que las hace invisibles para la astronomía óptica, pero son transparentes para las ondas milimétricas.

3. Que, el proyecto ALMA será construido en el Llano de Chajnantor, en la comuna de San Pedro de Atacama, II Región de Antofagasta, en el Desierto de Atacama en el Norte de Chile. La altitud promedio del sitio es ligeramente sobre los 5.000 metros. Está alrededor de 50 km al este de la localidad de San Pedro de Atacama. El trabajo a 5.000 metros de altura es difícil, por lo que la operación de ALMA se hará desde la Base de Apoyo a las Operaciones (OSF por su sigla en inglés), la que se ubicará en las cercanías de Toconao, a una altitud de 2.900 m.s.n.m. Además, se requerirá construir un camino de 46 km para acceder a dicha Base y al Llano. Esta vía se iniciará a la altura del km 17 de la Ruta 23 que une Toconao con San Pedro de Atacama. En el EIA se entregan las coordenadas UTM de las principales áreas que ocupará el Proyecto ALMA: área solicitada por ALMA en el Llano de Chajnantor, camino de acceso y ubicación Base de Apoyo a las Operaciones (OSF).

La superficie afecta a cambio de uso de suelo corresponde a la zona del OSF, la que comprende una superficie de 100 hectáreas y la superficie en Chajnantor será de 16.159,08 hectáreas.

4. Que, la inversión estimada del proyecto ALMA es del orden de MMUS\$550, los que serán aportados por las contrapartes Europea y Norteamericana en partes iguales. Respecto a la mano de obra a utilizar, se estima que en promedio se requerirá de 250 personas para las labores de construcción, con un tope de 400. En la etapa de operación, la dotación de personal que trabajará en cada turno será de 120 personas en la Base y 25 en el Llano (como máximo y en promedio 12 personas), aproximadamente. Estará dotación estará compuesta por astrónomos, otros científicos, técnicos y personal de servicio. Las actividades operativas se desarrollan durante las 24 horas del día.

La vida útil del proyecto ALMA se estima en 50 años.

5. Que, ALMA estará compuesto por 64 antenas de alta precisión, cada una de 12 metros de diámetro, con separaciones variables entre ellas, extendiéndose hasta 14 kilómetros. ALMA es un interferómetro, lo que significa que combina las señales provenientes de sus antenas simulando un telescopio de hasta 14 km de diámetro, con lo que su resolución será más de 100 veces mejor que la de cualquier telescopio existente.

El conjunto de antenas será reconfigurable, dando a ALMA una capacidad de lente de acercamiento o “zoom”. Las imágenes con resolución más alta se obtendrán por la configuración más extendida. Imágenes con resolución menor, pero de alta sensibilidad, serán producidas por la configuración compacta, en la que las antenas están localizadas una junto a la otra. El instrumento, por lo tanto, combinará la claridad y detalles de imágenes dadas por un gran conjunto interferométrico con la sensibilidad y agudeza de una gran antena única.

6. Que, los principales parámetros técnicos de ALMA se indican en la Tabla N°1 y los fundamentos astronómicos y científicos se entregan en el capítulo 2.1.7 del EIA.

Tabla 1. Principales Especificaciones Técnicas de ALMA

Principio del Telescopio	Síntesis de Apertura (interferómetros)
N° de Antenas	64 antenas Cassegrain de 12 metros de diámetro
N° de líneas base	2.016
N° de configuraciones	Cinco, líneas de base máximas: 150, 500, 1.500, 3.000, 12.000 metros
N° de estaciones de antena	250, antenas transportables entre ellas
Sitio	Chajnantor, Norte de Chile, 5.000 metros de altura
Frecuencia de Cobertura	31 – 950 GHz, excepto en regiones con absorción atmosférica
Receptor complementario	Una unidad enfriada criogénicamente acomodando 10 bandas de frecuencia (4 instaladas inicialmente) y radiómetros de vapor de agua
Transporte de la señal	Formato digital mediante fibra óptica
Correlacionador	Correlacionador digital reconfigurable con 12 configuraciones y 1024 canales espectrales
Software	Control y manejo de datos, reducción de información, procesamiento de imágenes, control remoto y observación
Operación	Observación en modo de servicio desde la Base de Apoyo a las Operaciones

Respecto a la protección de bandas de frecuencia, el titular indica que por su naturaleza pasiva, destinada solamente a captar señales electromagnéticas de extremadamente bajos niveles provenientes del espacio exterior, el Proyecto ALMA no generará ningún tipo de señal.

7. Que, el Capítulo IV del EIA, entrega una caracterización del Área de Influencia del proyecto. Respecto al tema arqueológico, en el Anexo N°13 del Adenda N°1 y Anexo N°3 del Adenda N°2 se complementa la información entregada en el EIA relativa al área prospectada.

8. Que, el proyecto contempló una Fase 1, de diseño y desarrollo del proyecto, la cual se completó a finales del año 2002. La fase de construcción (Fase 2) está planificada para empezar el año 2003 y ser completada el 2011. La Fase 3 de Operación del Radiotelescopio, será a partir del año 2004 y, en paralelo a la fase de operación, se realizará el levantamiento de las antenas restantes hasta completar el arreglo final. Por último, la Fase 4 será la de Cierre y Abandono del Proyecto.

9. Que, en la etapa de construcción, se realizará principalmente la construcción de las bases de hormigón para emplazar las antenas, las demás instalaciones en el Llano de Chajnantor (galpón, talleres, residencia de emergencia para un número reducido de trabajadores), la Base de Apoyo a las Operaciones (OSF) y los 46 km de camino que unirán la ruta 23 con la OSF y el Llano. Cabe señalar, que el arreglo del Radiotelescopio ALMA comenzará a operar con una fracción del total de antenas. Las demás antenas serán emplazadas durante la fase de operación del proyecto. Por lo anterior, a partir de cierto momento, habrá simultáneamente faenas constructivas y de operación del radiotelescopio.

El Proyecto ALMA informará a todos sus trabajadores, contratistas y subcontratistas respecto de sus políticas medio ambientales y de las precauciones derivadas del presente EIA, sus Adenda, Informe Consolidado de Evaluación y, especialmente, de la Resolución de Calificación Ambiental que otorgue COREMA II Región. Estas disposiciones serán obligatorias para todas las instancias que trabajen en la etapa de construcción, operación y cierre y abandono del Proyecto.

Para efectos de compilar y organizar todos estos compromisos y requisitos ambientales, ALMA elaborará una Política Ambiental del Proyecto, la que será aplicable a todas sus fases. A continuación se desarrolla el conjunto de componentes de la etapa de construcción:

9.1. Instalación de Campamento. La entidad a cargo de las obras implementará instalaciones para sus trabajadores, consistente típicamente en contenedores destinados a comedores, dormitorios y oficinas. Además, junto al campamento, se situará el área de preparación de elementos de construcción, donde entre otras actividades se recepcionarán y almacenarán los materiales de construcción, equipos y maquinarias, se realizará mantención mecánica de los vehículos y equipos, y se prepararán elementos a utilizar en las labores constructivas en el Llano de Chajnantor, en la zona del OSF y en el camino.

En Adenda N°1, se indica que el área de preparación de elementos se encontrará circunscrita a las 100 há del OSF y las reparaciones que se contemplan para vehículos y equipos, son menores, los trabajos de mayor envergadura no se realizarán en el área del proyecto.

En Adenda N°2, el titular indica que la descripción detallada del campamento y áreas de trabajo estarán disponibles al momento que finalice el proceso de licitación para el OSF y sean adjudicadas las obras. Para dicho efecto se elaborarán bases de licitación específicas, en un estándar de habitabilidad similar al de Cerro Paranal e incluyendo el cumplimiento de las obligaciones ambientales que emanen del proceso de evaluación de este proyecto en el SEIA. Las instalaciones responderán a un concepto arquitectónico e ingenieril, cuyas principales consideraciones se listan a continuación:

- Las instalaciones serán diseñadas de tal manera, que asegure no generar emisiones contaminantes y no provocar un detrimento del ambiente humano, flora y fauna, además de los requerimientos propios del proyecto.

- Se restringirá al mínimo posible la contaminación lumínica.

- Las instalaciones del área técnica serán alcanzables caminando desde las demás obras, incluyendo el área de residencia. Los requerimientos de tráfico vehicular en el área técnica serán limitados al máximo.

- El concepto arquitectónico incluirá la modularidad, para facilitar el desarrollo de eventuales futuras expansiones, sin perder el estilo que se implemente.

- La arquitectura será integrada al paisaje de una manera natural, ofreciendo un impacto estético placentero al observador, con una amplia visión de la puesta de sol sobre el Salar de Atacama y de la Cordillera de Domeyko hacia el oeste. Si bien los volcanes principales de la zona no serán visibles directamente del OSF, habrá puntos cercanos donde se podrán apreciar en toda su magnitud.

- Los métodos constructivos serán ajustados al desierto, incorporando protección ante los vientos dominantes y la radiación ultravioleta.

- El área técnica incluirá talleres, laboratorios y galpones de ensamblaje de las antenas y estarán separadas permanentemente del área residencial, administración y centro de visitas.

- Tan pronto como se cuente con el detalle de ingeniería del proyecto, se entregará la información de planimetría, programa arquitectónico y dependencias en detalle de las construcciones del proyecto, para la debida información de MINVU II Región e Ilustre Municipalidad de San Pedro de Atacama.

- En términos generales, todas las construcciones que se ejecuten en el área, serán realizadas en conformidad con las disposiciones de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, incluyendo aquellas materias propias de la Dirección de Obras Municipales (DOM) de San Pedro de Atacama.

- Por otro lado, de acuerdo a la normativa vigente, el proyecto se emplaza fuera de la zona regulada por el Plan Regulador Comunal. No obstante lo anterior, se buscará cumplir e incluso exceder las condiciones y exigencias allí señaladas para el área residencial, administración y centro de visitas en el OSF.

9.2. Suministro de Energía. El suministro eléctrico será proporcionado por equipos de generación autógeno, los que contarán con estanques de almacenamiento de combustible. Estas instalaciones normalmente se sitúan sobre la superficie o en plataformas. Se comunicará a la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC) la puesta en servicio de obras de generación, producción, almacenamiento, transporte y distribución de energía eléctrica o parte de ellas, según corresponda.

En Adenda N°1, se indica que el proyecto dispondrá de piscinas acumuladoras para eventuales derrames, las que serán recubiertas con sistemas de impermeabilización de HDPE (Polietileno de Alta Densidad), evitando la contaminación del suelo por vertimientos accidentales de combustibles, aceites y grasas residuales.

9.3. Suministro de Agua Potable. El suministro de agua potable y de uso de la construcción será determinado por cada empresa participante en la licitación de las obras.

La demanda de agua potable para esta etapa será de 100 l/día por cada trabajador, lo que significará 25 m³/día de consumo de agua potable. Se exigirá a las empresas participantes de la etapa de construcción que utilicen fuentes autorizadas de agua potable por el Servicio de Salud y de uso industrial. En todos los casos que el proyecto requiera agua potable se deberá acreditar que se cumplirá la Norma NCh 409, asegurándose que dicho elemento tenga un recambio total cada cuatro días, controlando diariamente el cloro libre residual y el ingreso de cualquier agente que deteriore su calidad, respecto de los requisitos exigibles.

En Adenda N°1, se adjunta preacuerdo tipo para suministro de agua potable (Anexo N° 7, Suministro Agua Potable) de la Empresa de Servicios Sanitarios Antofagasta (ESSAN S.A.), como una forma de acreditar la existencia de fuentes autorizadas y con voluntad de dotar al Proyecto de dicho suministro. Además, el titular indica que los camiones encargados del transporte de agua potable, contarán con la autorización del Servicio de Salud Antofagasta para realizar dicha actividad.

Respecto a las fuentes de agua a utilizar para la mantención de caminos, en Adenda N°1, se indica que los proveedores externos entregarán este elemento al Proyecto mediante camiones aljibes, los cuales cumplirán la normativa

ambiental y deberán acreditar los permisos vigentes (los primeros 13 km de camino tendrán un ancho de 6 metros que serán pavimentados, la parte superior, desde el OSF hasta Chajnantor tendrá una longitud de 33 km y 11 m de ancho. Por lo tanto, el consumo máximo será de 100,5 m³). En todo caso, corresponde señalar que el agua obtenida de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), podrá ser destinada tanto al riego, del camino y zonas aledañas al OSF, como para infiltración en la formación geológica de Vilama. Toda el agua tratada podrá ser destinada a uno de éstos dos usos por separado, si bien se pretende destinar una parte importante al riego. Se ha diseñado el proyecto para que ambas opciones sean completamente viables por separado.

El titular se compromete en Adenda N°2 a que la información sobre fuentes de agua que utilizará el proyecto, será remitida a la COREMA IIª Región de Antofagasta a lo menos con un mes de anticipación respecto a su empleo.

9.4. Otros Suministros (combustibles, gas, alimentación, comunicaciones, etc.). Si las empresas a cargo de las obras determinan la instalación de surtidores provisorios de combustible, aprovisionados por concesionarios autorizados, en áreas de campamento, camino y/o de trabajo en Chajnantor, se exigirá a dichas empresas que cumplan con las disposiciones reglamentarias pertinentes, incluyendo las respectivas piscinas acumuladoras de eventuales derrames. Se estima que durante la construcción del proyecto se utilizarán 5.000 litros de combustible (diesel y gasolina) mensuales (Adenda N° 1).

La alimentación de los trabajadores será derivada a empresas contratistas especializadas, las que deberán contar con las debidas autorizaciones para funcionar, debiendo hacerse cargo éstas últimas de los residuos y desechos de su operación.

Los sistemas de comunicación de las empresas contratistas generalmente se basan en equipos de radio y telefonía celular, aspecto que deberá ser cotejado con las exigencias radiales para el arreglo en el Llano, de forma tal de no provocar interferencias.

9.5. Equipos y Maquinaria. La maquinaria y equipos que se utilicen durante la etapa de construcción, estarán condicionados en tipo y cantidad a la propuesta de las empresas constructoras que se adjudiquen la ejecución de los trabajos. Sin embargo, aunque el proceso de licitación de la construcción aún no se inicia, para fines de evaluación de efectos ambientales se ha considerado la siguiente maquinaria típica: grúas, retroexcavadoras, compresores, rompe pavimento, cargadores frontales, rodillo doble tambor, camiones concreteros, placas compactadoras, soldadoras, equipos de oxígeno, bulldozer, camiones tolva y cama plana, equipo de pintura de estructura y equipos menores (galleteras, esmeriles, etc).

9.6. Excavaciones y Movimiento de Tierra. Corresponderán a las excavaciones y movimiento de tierra necesarios para la construcción de los cimientos y apoyos de las antenas y construcciones anexas en el Llano, camino y Base de Apoyo a las Operaciones. La tierra extraída será reapijada en el alrededor inmediato de cada excavación, en la medida que no provoque algún impacto ambiental o riesgo a las operaciones. De ser necesario, la tierra extraída será llevada a otras zonas, de manera de no afectar suelos de escaso desarrollo. Dadas las características del terreno, se podrá depositar en un lugar que no sea: una quebrada obstaculizando el escurrimiento temporal del cauce; tapando la vegetación nativa, especialmente la con algún grado de problema de conservación; por razones estéticas se recomienda no depositar en forma amontonada, sino más bien desparramada facilitando así también la invasión natural de la escasa vegetación del área. Una vez definido el lugar de disposición de la tierra extraída producto de las excavaciones se entregará la información a la autoridad ambiental.

9.7. Hormigonado. Corresponderá a la construcción de los cimientos y sobrecimientos que servirán de base a las antenas. Se contempla la construcción de 250 estaciones de antena. El mecanismo de hormigonado y conformación de estas estructuras, así como su enfierradura, será definido por las empresas constructoras a cargo de las obras. Lo mismo ocurrirá respecto de aquellas obras de construcción propia.

Lo usual es que el hormigón sea trasladado desde la planta de fabricación en camión concretero (tipo mixer), donde se regula el mezclado de modo

tal que al momento de llegar al sitio de utilización este se encuentre en condiciones de ser aplicado. Dada la localización del sitio, probablemente se plantee la necesidad de fabricar *in situ* el hormigón, implementando el servicio de laboratorio que se requiera para asegurar la calidad del mismo. En total, se estima que el Proyecto ALMA requerirá de 20.000 m³ de hormigón para materializar sus obras. En la Adenda N°2, el titular complementa lo anterior, indicando que para esta faena y debido a los volúmenes de concreto a manejar se considera la instalación de una planta de concretos de un rendimiento aproximado de 20 m³/hora para cubrir dicha demanda. La planta de concretos estará ubicada en el área del OSF, a menos de 1 Km del área de construcción.

Respecto a la fabricación de hormigón in situ, el titular indica en Adenda N° 1, que los contratistas que fabriquen el hormigón obtendrán los áridos de empresas que cuenten con las autorizaciones ambientales y sectoriales pertinentes.

9.8. Transporte de Materiales. El transporte de materiales (elementos estructurales, áridos, etc.) a la OSF e instalaciones en el Llano, se desarrollará desde donde lo determinen las entidades responsables de dichas obras. Los áridos finos serán transportados en camiones cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvo. En Adenda N°1, se indica que las antenas serán transportadas desarmadas desde Antofagasta privilegiando el camino que une Baquedano con el Salar de Atacama, y sólo cuando esté completamente habilitado el By-pass en San Pedro de Atacama; se optará por esta vía para el tráfico de camiones pesados (en Adenda N°2 se indica que será utilizada la misma ruta para el tránsito de vehículos pesados y combustibles). Las 64 antenas serán llevadas al OSF en un plazo total de 7 años. La circulación cotidiana de antenas se realizará entre el OSF y el AOS por un camino propio alejado de cualquier poblado.

9.9. Instalación de Antenas y Construcciones
Anexas en Chajnantor. Se contempla el armado y traslado a Chajnantor de 64 antenas con su equipamiento auxiliar. El principio operacional de ALMA permitirá comenzar observaciones con una cantidad limitada de elementos de arreglo. Se harán observaciones astronómicas únicas cuando estén operacionales alrededor de 10 antenas, el año 2005. Las construcciones de apoyo al arreglo en Chajnantor que se ubicarán en el Llano serán las siguientes:

- Galpón de servicios para las antenas.
- Residencia de emergencia (dormitorios acondicionados con Oxígeno, cafetería y sala de primeros auxilios).
- Taller de 650 m².
- Oscilador Local (LO), correlacionador y taller de electrónica para reparaciones menores.
- Depósito de combustibles.
- Equipo generador autógeno (en caso que se opte por generación eléctrica en el sitio).

9.10. Construcción del Camino. En el Anexo N°3 del EIA, se presenta el trazado del camino de acceso a la OSF y al área de emplazamiento de las antenas en Chajnantor. El camino entre la OSF y Chajnantor será de uso exclusivo del titular y tendrá un estándar adecuado a su uso, consistente en el traslado de las antenas a su destino definitivo.

En la primera fase de la etapa de construcción se considera utilizar el camino existente que une el Paso de Jama con el Llano de Chajnantor. Posteriormente se utilizará el camino interno que unirá la Base de Apoyo de las Operaciones con el Llano. Este camino interno tendrá una extensión aproximada de 46 kilómetros, ingresándose a la altura del km 17 de la ruta Ch 23, cerca de Toconao, que une a esta localidad con San Pedro de Atacama. El trazado del camino conjugará el mínimo impacto sobre el medio ambiente con la posibilidad de contar con un adecuado acceso a todas las áreas del proyecto.

Respecto al tramo del camino que cruzará la Reserva Nacional los Flamencos, el titular indica en el Adenda N°1, que el camino en ese sector tendrá un ancho de 10 metros durante la construcción y 6 metros a partir de la fase de operación, afectando 3 km de dicha Reserva Nacional, en el cual no se encuentran especies nativas ni introducidas con problemas de conservación.

Respecto a la zona de amortiguación establecida por CONAF en Adenda N°1, franja de 1.000 metros de ancho, el titular indica que el Proyecto

asegurará no afectar dicha franja con sus obras y acciones, salvo aquella porción por donde pasará el camino.

Respecto al acceso a la ruta 23 Ch, el titular del proyecto indica en Adenda N°1 que han contemplado la asesoría de la Dirección de Vialidad para el diseño del camino OSF al Llano de Chajnantor, de acuerdo a lo señalado en el Manual de Carreteras emitido por dicha Dirección. Para ello se remitirá la información señalada en un plazo máximo de 90 días desde la fecha de notificación de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental de COREMA II Región.

Respecto al material sobrante al corte de perfil de los caminos, el titular se compromete a diseminar este material de manera homogénea, sin obstaculizar quebradas, ni crear impacto visual por modificación de taludes.

9.11. Construcción de OSF (Base de Apoyo de las Operaciones). Las instalaciones del OSF serán construidas con sistemas modulares o bien en albañilería, para albergar los siguientes usos:

- Laboratorios, auditorios y bibliotecas con salas de lecturas; oficinas de distintos tamaños, área de recepción, salas de reuniones.
- Dormitorios, salas de primeros auxilios y garitas de control.
- Comedores, cocina, cafetería y bodega. Las despensas y las bodegas frigoríficas tendrán el tamaño adecuado para almacenar alimentos para una semana.
- Talleres de mantención de las antenas.
- Patios de salvataje, sistema de alcantarillado particular, planta de tratamiento de aguas servidas, estanque para almacenamiento y sistema de distribución de agua potable, planta de tratamiento de agua y sistema de cañerías de distribución, estanques de almacenamiento para combustibles, red de distribución de energía eléctrica.
- Almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios.
- Almacenamiento de residuos industriales, tales como lubricantes y aceites usados. Estos serán retirados del sitio y dispuestos en instalaciones/vertederos autorizados.
- Habilitación de un policlínico en el OSF.

A pesar que la descripción detallada del campamento y áreas de trabajo estarán disponibles al momento de la licitación, el titular indica en Adenda N°1, que en dichas instalaciones se impondrán las siguientes exigencias:

- Evitar sus localizaciones en zonas que generen alto impacto visual.
- Evitar su localización en terrenos de fuertes pendientes, o en sectores de quebradas con presencia de vegetación nativa.
- El sitio deberá ubicarse donde no se altere significativamente la morfología original del terreno y no se interrumpan los eventuales cursos de aguas superficiales.
- El área circundante y los caminos de acceso al lugar deberán mantenerse limpios de residuos y en perfectas condiciones de tránsito
- Se evitará la dispersión innecesaria de edificaciones y similares, concentrándose en las 100 há previamente delimitadas, para el OSF.

10. Que, como se estableció anteriormente, las actividades de operación coexistirán con las faenas de construcción e instalación de antenas remanentes, durante un tiempo relativamente largo.

Durante esta etapa se pondrá en marcha el proyecto astronómico, por lo cual se tendrá especial cuidado en que aquellas actividades de construcción aún remanentes no afecten la operación del arreglo. Entrarán en operación todas

las instalaciones en el Llano de Chajnantor (galpón, talleres, residencia de emergencia para un número reducido de trabajadores), la Base de Apoyo a las Operaciones (OSF) y los 46 km de camino que unirán la ruta Ch 23 con la Base y el Llano. Durante la operación del proyecto se identifican las siguientes actividades principales:

10.1. Funcionamiento de OSF (residencia, talleres, salas de operación y otras). La Base de Apoyo a las Operaciones (OSF) recibirá las antenas traídas desde el Llano para mantención y reparaciones en camiones especiales. El proyecto pretende que la mayor parte del personal de apoyo viaje desde otras ciudades en un sistema de trabajo de turnos. Para operar ALMA en Chile, se ocupará un sistema de turnos rotativo para dotar de personal al centro de operaciones y a la mantención de ALMA. Cada turno será cubierto por un total de 120 trabajadores.

En la OSF funcionará un casino, salas de operación del radiobservatorio, una residencia e instalaciones de apoyo (taller mecánico y otros señalados en el punto 2.3.12 del EIA). Se presenta en el Anexo N° 4 del EIA una primera distribución de estas instalaciones, reconociéndose las diversas unidades y su función.

10.2. Actividades de Mantención (vehículos, instalaciones, caminos). La mantención de vehículos se realizará mediante contratos con terceros autorizados y la mantención de las antenas se realizará en la OSF. Para esto último se desmontarán las antenas en Chajnantor y se trasladarán a la OSF para su revisión, mantención o reparación. En Adenda N° 1, el titular indica que la mantención de los vehículos será encargada a empresas contratistas que tengan todas las autorizaciones requeridas para desarrollar dichas funciones (tanto del municipio de San Pedro de Atacama como de los servicios públicos con competencia en la materia).

10.3. Operación de las Antenas. ALMA será operado en forma remota, como un observatorio de servicio, sin que los astrónomos tengan que necesariamente estar presentes en el centro de operaciones. La observación será realizada por el personal permanente de ALMA. Además, la observación de servicio dará al personal local la libertad de ejecutar programas de observación que cumplan con las condiciones atmosféricas existentes.

Se usará una programación dinámica para maximizar la eficiencia de ALMA en el modo de servicio. Una línea de transmisión, casi en tiempo real, capaz de retroalimentar resultados del proceso de observación y de producir imágenes, proveerá acceso en tiempo real al observador.

En las instalaciones de apoyo en el Llano operarán 25 trabajadores en un sistema de turnos, trasladándose diariamente a la OSF. No se contempla el alojamiento de personal en el Llano, salvo por emergencias operacionales o climáticas. Para enfrentar estas contingencias, se dispondrá de todo aquello necesario para alojar al personal de turno (15 habitaciones, aproximadamente) en forma segura.

10.4. Suministro de Energía. La energía eléctrica requerida por la operación del proyecto, tendrá una demanda de aproximadamente 6,5 MW y la modalidad en que este insumo se obtendrá será establecida con posterioridad, cumpliéndose eso sí con toda la normativa ambiental aplicable. Actualmente se está evaluando cuál es la mejor alternativa para el proyecto. Sin embargo, cabe señalar que esta propuesta no forma parte del presente proyecto sometido al SEIA.

10.5. Suministro de Agua Potable. Se contempla el transporte de agua potable mediante camiones aljibes desde una fuente autorizada y por medio de empresas autorizadas.

a) Para Llano de Chajnantor. Se tiene contemplado un requerimiento estimado de agua de 2,5 m³ diarios, la cual estará destinada principalmente al consumo humano. El abastecimiento de agua potable a las instalaciones en Llano de Chajnantor se realizará mediante camiones aljibes, desde la Base de Apoyo de las Operaciones (OSF) o desde alguna fuente autorizada.

Luego será descargada en un estanque de 40 m³, desde el cual se distribuirá a las instalaciones. Complementariamente, se contempla la construcción de otro estanque de similares características que operará mientras el anterior esté en mantención. La distribución del agua a los consumidores se realizará por red de cañerías, con salida por llave de paso en buen estado. El agua almacenada en el estanque cumplirá con la

NCh 409. Se asegurará que el agua potable tenga un recambio total cada cuatro días aproximadamente, controlando diariamente que el cloro libre residual del agua esté de acuerdo con la normativa correspondiente.

Además, el agua se utilizará en la limpieza de pisos e instalaciones, en cantidades muy menores, por lo que no se contempla la construcción de mayores instalaciones.

b) Para OSF. Las instalaciones de la Base de Apoyo de las Operaciones tendrán un requerimiento estimado de agua de 36 m³ diarios, destinada principalmente al consumo humano. El agua será descargada en un estanque de unos 400 m³ aproximadamente, desde el cual se distribuirá a las instalaciones de OSF. El estanque se ubicará en una cota superior a la Base, bajando por gravedad y distribuyendo el agua a los consumidores por red de cañerías, con salida por llave de paso en buen estado. El agua almacenada en dicho estanque se encontrará en condiciones sanitarias adecuadas. Se asegurará que el agua potable tenga un recambio total cada 11 días o cuando las circunstancias lo exijan, controlando diariamente que el cloro libre residual del agua esté de acuerdo con la norma Chilena NCh 409.

10.6. Otros suministros (combustibles, alimentos, comunicaciones y similares). En la OSF se contempla la instalación de un surtidor de combustible para vehículos, el que cumplirá con la normativa aplicable al momento de su puesta en operación. El consumo de combustible se estima en 3.000 litros mensuales (modificado en Adenda N°1). El suministro se hará desde proveedores locales autorizados mediante camiones debidamente habilitados para tales efectos. El combustible será almacenado en dos estanques de almacenamiento, con capacidades de 10 m³ cada uno. Estos estarán destinados al almacenamiento de petróleo y bencina. Dichos estanques estarán emplazados dentro de piscinas impermeables capaces de contener eventuales derrames. La construcción y operación de los estanques de almacenamiento de combustibles se hará de acuerdo a la normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

En Adenda N°1, el titular indica que considerará para el transporte de combustibles sólo a empresas que cuenten con todos los permisos ambientales para realizar esta actividad, si corresponde a lo establecido en el D.S. N°95/01, ya citado.

El servicio de alimentación será contratado a terceros, a quienes se les exigirá el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, incluyendo la disposición final de sus residuos.

Con relación a comunicaciones, la OSF contará con los medios de comunicación habituales, tales como: telefonía fija, vía celular y radio, además de fibra óptica. Se extremarán las medidas para evitar interferencias radioeléctricas sobre el telescopio.

En Adenda N°2, se indica que si bien en esta etapa de desarrollo del proyecto no es posible precisar si se utilizará gas natural o licuado a granel para las actividades de ALMA, si es posible señalar que se privilegiará el uso de energía eléctrica para campamento, incluyendo la calefacción. En todo caso, es muy probable que las instalaciones de contratistas y subcontratistas utilicen gas para sus faenas, pero dichas instalaciones serán provisionales, focalizadas a la etapa de construcción, debiendo ellos mismos tramitar sus autorizaciones.

11. Que, el cierre y abandono de las instalaciones, al término de la vida útil del proyecto, se enmarcará dentro de un plan específico, en el contexto de la Política Ambiental del Proyecto. Su objetivo será la estabilización del entorno de forma tal que se recupere, hasta donde sea factible, sus funciones ambientales primigenias y, al mismo tiempo, dejar controlados aquellos aspectos que pudieran dar origen a eventuales impactos ambientales durante el período de post-operación.

El cierre ocurrirá al momento en que cese la actividad científica (si es que esto ocurre), que dio origen al proyecto y se realicen las obras de estabilización ambiental correspondientes.

El abandono comenzará al momento que estas obras estén ya plenamente implementadas y no haya personal ejecutando acciones como retiro de estructuras e instalaciones. A partir de ese momento, se realizará una actividad de seguimiento de aquellos componentes más críticos. Lo anterior quedará sujeto a la legislación ambiental vigente en 50 años o al momento del cierre, en el caso que efectivamente se cierre el proyecto. Respecto del manejo de los residuos industriales, éstos serán dispuestos según una política de

reducción de los mismos, implementada y supervisada por ALMA. A continuación se presentan las actividades a desarrollar:

11.1. Edificaciones. Respecto a los edificios destinados a oficinas, talleres, bodegas y laboratorios, en principio se estima que serán desmanteladas. Todas las construcciones y contenedores deberán ser evaluadas para decidir si podrán ser reutilizadas, recuperadas o demolidas. Las instalaciones de talleres de mantención y bodegas próximas a las oficinas de procesamiento serán desmanteladas. Estas instalaciones serán removidas de sus cimientos y trasladadas a otras propiedades, vendidas a contratistas para su recuperación o demolidas. Los materiales demolidos serán dispuestos en vertederos autorizados por la autoridad competente. Las tuberías de servicios y subterráneas se cortarán bajo el nivel de la superficie y selladas, y los cimientos de concreto se enterrarán y posteriormente nivelarán las áreas, de acuerdo a los perfiles existentes antes de la intervención del proyecto.

Según sea necesario, pisos y sumideros serán limpiados para asegurar que no haya contaminación con petróleo cuando el concreto sea enterrado. Se inspeccionarán las áreas exteriores afectadas por las actividades relacionadas a la mantención, y se examinarán los suelos en busca de alguna evidencia de contaminación. Si fuere necesario, se excavará y buscará lugares apropiados donde disponer los suelos contaminados con estos compuestos.

11.2. Almacenamiento y Suministro de Petróleo. Durante la etapa de operación es probable que se derramen pequeñas cantidades de petróleo y/o sus derivados y que contaminen los suelos. Aquellas porciones de suelo que evidencien contaminación serán retirados y dispuestos en un vertedero autorizado.

Algunas instalaciones de almacenamiento de petróleo deberán mantenerse durante el cierre para apoyar las actividades remanentes. Cuando éstas terminen, se discontinuará su uso. Los estanques de almacenamiento serán drenados y los productos retirados se devolverán a los proveedores. Los estanques de almacenamiento, previo lavado, también serán devueltos a los proveedores. Aquellos que sean propiedad de ALMA serán vendidos como chatarra o se dispondrán en vertederos autorizados.

11.3. Abastecimiento de agua. Se mantendrán operativas las instalaciones durante la fase de cierre. Con posterioridad, aquellas obras superficiales existentes en el sitio serán desmanteladas y enajenadas. De existir tramos de tubería subterránea, éstos serán clausurados y enterrados en el lugar.

Las estructuras metálicas que alberguen las instalaciones de bombeo serán desmanteladas, depositando parte en los vertederos y las estructuras que sean recuperables, vendidas como chatarra.

11.4. Caminos. No se contempla medidas de recuperación de caminos. Sin embargo, se ha considerado que parte de ellos sean eliminados debido a las acciones de nivelación y perfilamiento de los terrenos superficiales. La mayor parte de los caminos de acceso para vehículos livianos en el área no serán retirados con posterioridad al cierre, para facilitar el acceso a las áreas de monitoreo, seguimiento y control.

12. Que, según lo señalado en el E.I.A., sus Adenda y lo consignado en el Informe Consolidado de la Evaluación, el proyecto generará las siguientes emisiones y descargas al ambiente:

12.1. Etapa de Construcción y Operación.

El proyecto ALMA tendrá un coordinador ambiental que deberá supervisar todas las operaciones inherentes al manejo de residuos de las instalaciones del proyecto, durante las etapas de construcción y operación de éste.

ALMA incluirá, dentro de todos los contratos realizados con terceros y que participen en algunas de las fases del proyecto, cláusulas que los obliguen a cumplir con la política ambiental de ALMA, el plan de manejo de residuos y legislación vigente.

a) Residuos Sólidos

a.1. Escombros y desechos provenientes de las obras de construcción del proyecto. Éstos podrán ser reutilizados o bien serán retirados y dispuestos en algún lugar designado y autorizado por la I. Municipalidad. Eventualmente se podrían disponer en alguna empresa especializada (ej. Hidronor, ver Anexo N° 3) para su retiro y disposición final.

a.2. Residuos sólidos industriales. Gran parte de ellos serán comercializados (caso de chatarra, maderas, cartones, sacos, etc.), o bien donados, en la medida que no representen algún riesgo por su manipulación y disposición. Cuando se pretenda donar o retirar del patio de salvataje del proyecto ALMA maderas, palos u otros productos de la fase de construcción, se informará oportunamente a las autoridades locales correspondientes.

Según consta en el Plan de Manejo de Residuos del E.I.A. el Proyecto ALMA (Anexo N° 5), durante la etapa de construcción en el Llano de Chajnantor y OSF, dispondrá de patios de salvataje destinados al almacenamiento temporal de los residuos del tipo industrial. Dependiendo del tipo de residuo y con el fin de minimizar posibles derrames, dichos patios de acopio contarán con sectores habilitados con pisos de radier recubiertos con HDPE (Polietileno de Alta Densidad).

Respecto del manejo de los residuos industriales, éstos serán dispuestos según una política de reducción de los mismos, implementada y supervisada por ALMA. Con el propósito de minimizar, reutilizar y reciclar los residuos, se recurrirá al Manual de Auditoría en Producción Limpia. En el Anexo N°5 se detalla el manejo de los residuos industriales respectivos.

El manejo de los residuos del tipo industrial contemplará su acumulación y clasificación en envases rotulados, los que deberán indicar su contenido y peligrosidad, si corresponde. Dichos envases deberán ser almacenados en forma temporal en patios de salvataje, para luego ser retirados por empresas autorizadas para ser dispuestos finalmente en lugares especialmente autorizados para dichos fines (se adjunta convenio y autorización de la empresa HIDRONOR, ver Anexo N°3 del Adenda N°1).

a.3. Aceites usados y lubricantes. Producto de las actividades de mantención de los vehículos y equipos serán almacenados en recipientes y retirados por la empresa Hidronor u otra empresa autorizada para realizar dichas faenas. Dada la naturaleza del proyecto, estos residuos serán de escasa magnitud.

a.4. Grasas. Provenientes de los sistemas de lubricación de equipos y vehículos. Estas serán depositadas en bolsas de polietileno. A su vez, los tambores con grasas serán depositados y guardados en los patios de salvataje y retirados por la empresa Hidronor u otra empresa autorizada.

a.5. Baterías y filtros. Serán almacenados de manera segura en los patios de salvataje dispuestos por el proyecto y luego serán entregados a la empresa Hidronor u otra empresa autorizada para su retiro y disposición final.

a.6. Los residuos y recipientes con restos de pinturas y solventes. Serán almacenados en patios de salvataje que cuenten con equipamiento contra incendios y pisos impermeables para luego ser devueltos a las empresas distribuidoras del rubro para su reutilización y/o reciclaje.

a.7. Residuos sólidos domésticos. Se habilitarán contenedores para su acumulación temporal en el área de instalación de faenas y construcción. Posteriormente, serán enviados a vertederos autorizados en vehículos habilitados para dichas funciones.

A modo de referencia se adjunta preacuerdo con la empresa Socoal encargada del retiro de residuos sólidos domésticos en San Pedro de Atacama y Calama (Ver Anexo N°2 del Adenda N°1), sin perjuicio de otros posibles acuerdos con otros entes autorizados.

La empresa contratista Socoal deposita los residuos sólidos domésticos generados en la zona en el vertedero municipal autorizado de San Pedro de Atacama. Para ello cuenta con sus respectivas autorizaciones.

a.8. Residuos provenientes del funcionamiento de la planta de tratamiento. Serán los siguientes: Lodos, se generarán aproximadamente 6,5 Kg/día, se contempla que los lodos sean depositados en canchas de secado (20 m²), todas las canchas de secado serán cubiertas con un techo liviano con plancha de fibra de vidrio

transparente. El porcentaje de humedad en base seca de los lodos para ser retirado, es de 60% y como destino final estos lodos serán depositados o en el vertedero de San Pedro de Atacama o en el vertedero de Calama, en un lugar previamente establecido para este fin. Estos lodos también pueden ser usados como abono de jardines, previo análisis, o como mejorador de suelos; y los residuos del pretratamiento que no es posible tratar serán retirados por un camión limpia fosa que cuente con los permisos y autorizaciones sanitarias para su traslado y disposición.

a.9. Terrenos afectados en caso de contingencias. Luego de realizar análisis químicos verificando la inocuidad de los terrenos eventualmente contaminados durante alguna contingencia, se dispondrán en algún vertedero autorizado por el Servicio de Salud competente o bien serán entregados a alguna empresa autorizada para el manejo de éstos, como es Hidronor u otra similar.

b) Residuos Líquidos

b.1. Aguas servidas. Durante las primeras fases de instalación de faenas y construcción se utilizarán baños químicos, cuya mantención será realizada por empresas especializadas y autorizadas. La neutralización y disposición final de sus efluentes será realizada en conformidad a lo dispuesto por la autoridad sanitaria competente.

En todo caso, se privilegiará la puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas servidas en la fase temprana del proyecto, para efectos de restringir al mínimo necesario el uso de baños químicos. El efluente proveniente de la planta de tratamiento, cumplirá con la NCh 1333/78 y podrá ser evacuada por tuberías e infiltradas en la cuenca geológica de Vilama o utilizada en riego de caminos y zonas de acceso y entorno del OSF. El titular especifica en Adenda N° 1 que punto de infiltración se ubicará en un sector de gravas o material apto para ello y el volumen de aguas tratadas corresponderá a un caudal promedio diario de 30 m³ (En Adenda N°2 se indica que la planta está diseñada para tratar o procesar un caudal promedio de aproximadamente 46 m³/día, con un peak de 64,6 m³/día y un peak hora de 3,25 m³).

Con respecto al uso de baños químicos, estos se continuarán usando durante el resto de la fase de construcción y, eventualmente durante la operación, pero circunscrito a frentes de trabajo alejados del OSF y Llano, o para faenas esporádicas.

b.2. Residuos industriales líquidos. El proyecto no generará residuos líquidos industriales. Los únicos residuos de este tipo son los que se producen durante las ocasionales operaciones de lavado de betoneras, tolvas y otras superficies en contacto con el hormigón. Si bien no se cuenta con una estimación precisa del caudal de residuo a generar se considera que no será significativo, debido a las restricciones de acceso al agua en la zona. Las operaciones de lavado se realizarán en un área definida para tal efecto. Se evaluará el uso de esta agua para humectar las áreas inmediatas a los sectores de faena.

c) Emisiones Atmosféricas

El proyecto ALMA se desarrollará en una zona donde no existen fuentes fijas puntuales que emitan material particulado. Las escasas emisiones de material particulado que se generan en el sector son difusas y se asocian principalmente a las actividades turísticas y al tránsito de vehículos que son de muy baja frecuencia.

En todo caso, es importante destacar que dichas fuentes de emisión difusas se encuentran alejadas del área del proyecto y por ende no afectarán la calidad del aire de éste.

En consecuencia, es posible señalar que dado la inexistencia de intervención antrópica en el sector y que el proyecto no contempla fuentes puntuales de emisión las concentraciones máximas establecidas en la normativa vigente para el material particulado (de 150 µg/m³N) no se verán sobrepasadas bajo ninguna circunstancia. Además, ALMA contempla diversas medidas de mitigación al respecto entre las cuales destacan el regado de caminos y la pavimentación de accesos y campamento en Chajnantor y el camino correspondiente al tramo entre la ruta CH-23 San Pedro de Atacama -Toconao y el OSF.

En general, el mayor impacto sobre la calidad del aire será durante la etapa de construcción, y se debe a las emisiones fugitivas a la atmósfera

provocadas por el material particulado, fracción respirable (PM₁₀), generado por las faenas típicas involucradas en este tipo de obra como son: movimientos de tierra y la circulación de camiones y maquinaria por camino sin pavimentar que forman parte del proyecto.

Se ha considerado para el cálculo de emisiones fugitivas (detalladas en Adenda N°1) a la atmósfera de material particulado PM₁₀, los factores de emisión propuestos por la Agencia de Protección Ambiental EPA, en su documento *Compilation of Air Pollution Factors*, AP-42. Vol.1. 5ª. Ed., 1995, específicamente para movimientos de tierra y circulación de vehículos sobre superficies de tierra. Como resultado de las estimaciones realizadas se obtiene que el aporte a la concentración diaria de Material Particulado PM₁₀ al ambiente, generado durante las actividades involucradas en la etapa de construcción, no debería ser significativo, se ha estimado 63,7 µg/m³N que esta bajo lo establecido al compararlo con la cantidad establecida (150 µg/m³N) en la normativa.

13. Que, en el capítulo VI del EIA, se establecen las medidas de mitigación, restauración y/o compensación, que serán implementadas en el proyecto ALMA y cuya finalidad será eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto. El proyecto ALMA, ha considerado, desde el inicio, la componente ambiental como relevante en todas sus etapas de desarrollo.

En efecto, como se ha mostrado en la descripción del proyecto, las actividades planificadas para la construcción han incorporado procedimientos ambientales, tanto para las empresas contratistas que colaborarán en la ejecución del proyecto, como también para el personal de ALMA. Todo esto con la finalidad de minimizar, tanto a través de medidas de mitigación como de reparación y compensación, los impactos ambientales negativos del proyecto. Complementariamente, se proponen medidas destinadas a potenciar aquellos impactos positivos del proyecto.

Cabe señalar que, en aquellos casos en que el diseño del proyecto ha contemplado medidas que reducen o eliminan impactos, estas no son mencionadas en dicho capítulo. Estas consideraciones de diseño del proyecto son explicadas en los puntos 2.2. al 2.5 del Capítulo Descripción de Proyecto del EIA. Las medidas aquí descritas se organizan por componentes del medio afectados.

13.1. Medio Abiótico.

a) Emisión de Material Particulado. Se producirá por el tránsito de vehículos en los caminos. Solamente en las áreas de operaciones (Chajnantor y OSF) se implementará medidas de mitigación regando el camino y las áreas aledañas a las instalaciones, siempre y cuando el material de estabilización de la carpeta de rodado así lo requiera. En Adenda N° 1, el titular complementa lo anterior indicando que los tramos del camino que serán pavimentados corresponden a accesos y lugares de emplazamiento del campamento, además del tramo entre la ruta Ch 23 y el OSF. Todos los demás tramos del camino sólo serán estabilizados, según lo señalado en el EIA.

b) Efluentes Líquidos. Los efluentes líquidos producto de aguas servidas del OSF serán tratados hasta el nivel de cumplimiento de la Norma Chilena 1333. Luego, ésta agua, que cumple con la normativa de riego, será bajada en tubos por gravedad a la formación geológica Vilama, la que permite su infiltración sin mayores riesgos.

c) Derrames de Hidrocarburos. Para prevenir accidentes provocados por derrames de hidrocarburos el presente proyecto contempla evitar al máximo los riesgos de manipulación, almacenamiento y transporte de los mismos. Por tal motivo el abastecimiento se organizará preferentemente con camiones tanque que cargarán directamente a los vehículos y maquinarias.

Solamente en casos especiales se operarán estanques de almacenamiento, los que contarán con piscinas de acumulación de derrames hasta la misma capacidad de tales depósitos. Además, se dispondrá de agentes químicos neutralizadores de tales derrames.

En caso de contingencias de derrames a suelos los terrenos afectados serán extraídos y depositados en vertederos autorizados. Posteriormente se tomarán las medidas de relleno y recuperación de los suelos.

13.2. Medio Biótico

a) Area sensible N°2 (2.500 – 3.000 msnm aproximadamente). Presencia de la población de *Echinopsis atacamensis*, declarada en el presente estudio como área sensible N°2, Anexo N°6 del EIA, ubicada en el límite entre la zona 3 y 4 en cercanía del futuro OSF. A continuación se detallan las medidas a implementar:

- El trazado del camino pasará cerca de la población de las cactáceas, pero sin influir directamente en ella, es decir, ni un solo ejemplar será extraído o dañado por la construcción (ver Anexo 12 del Adenda N° 1).

- Los impactos (improbables) declarados se refieren a la posibilidad de que, por la existencia del camino y por la cercanía del OSF, circulan mucho más personas por el lugar que podrían extraer o dañar la especie.

- Como medida de regulación de los potenciales impactos se implementarán las siguientes acciones:

- Declaración del sitio como área de protección del Proyecto ALMA, en Adenda N°1, se indica que el titular establecerá un sector de protección privada, con un completo plan de manejo, pero sin que cuente con un estatuto jurídico de protección. Para su implementación, se solicitará apoyo de SAG y CONAF.

- Instalación de placas explicativas y de prohibición de acercarse más allá que 20 m a las especies.

- Establecer una vigilancia. En Adenda N°1, se describen sus objetivos:

- Verificar en terreno que no existan daños o extracciones de cactáceas (especialmente *Echinopsis atacamensis* y *Opuntia conoidea*).

- Recorrer las instalaciones y el camino sin aviso previo, para controlar que no existan molestias a la fauna. Al respecto el proyecto ALMA considerará una colaboración y asesoría a través de los organismos del agro (SAG, CONAF).

- Muestrear los puntos de control.

- Complementariamente, se recurrirá al sistema general de vigilancia del proyecto en el camino para monitorear el paso de la fauna, recurriendo a cámaras de video y registro en sala de control, para su posterior revisión.

- Capacitar al personal del proyecto sobre la protección de la fauna como de la flora silvestre (complementada en Adenda N° 1).

b) Area sensible N°3. Tramo del camino por la zona 4 y 5 entre 3.000 y 4.800 m.s.n.m aproximadamente, con presencia de Vicuñas, Ñandúes y micro mamíferos como Vizcachas y Ratón chinchilla:

b.1. Mitigación del impacto de barrera biogeográfica por existencia del camino. Se construirá el camino de tal manera que se mimetice al máximo con el ambiente, es decir, se construirá un camino compactado de tierra pero sin pavimento, de tal manera que por su textura y color no será percibido como algo muy extraño por la fauna. Las bermas no tendrán mucha pendiente para ser pasadas fácilmente por la fauna. No se plantarán las bermas con vegetación nativa, pero se las proveerá con una capa de suelo del lugar, para así permitir que la vegetación las invada naturalmente.

b.2. Molestia a la fauna. Tanto en la fase de operación como de construcción existirá un tránsito de personas por el área. Dado que la fauna presente en este tramo ejerce una gran atracción para la gente se estima posible que traten con frecuencia de acercarse a la fauna causando eventuales molestias. Como medida de mitigación se propone:

- Instalación de letreros de advertencia de no molestar la fauna.

- Capacitación al personal del ALMA.

- Vigilancia por parte del Proyecto e incluir en los reglamentos internos de la empresa la prohibición de molestar a la fauna, extraer flora, etc.

b.3. Pérdida de individuos de la fauna por atropellos. Se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- Reducir la velocidad en este tramo a 30 km/horas como máximo.
- Reducir al máximo el tránsito nocturno.

b.4. Despeje de vegetación. Se aplicarán medidas solamente en el caso que se involucren especies con problemas de conservación. La población de *Echinopsis atacamensis* no será afectada por el trazado del camino.

Como medida para evitar impactos, se realizarán modificaciones menores en el trazado del camino. En el caso que esto no sea posible, se reubicarán las especies dentro de la misma área, fuera del área de influencia directa del proyecto, es decir, a una distancia mínima de 200 m del camino, procedimiento no muy difícil en el género de opuntias por su capacidad de reproducción vegetativa por los tallos.

En Adenda N° 1, el titular indica que en caso que efectivamente se requiera, el procedimiento de transplante de las *Echinopsis atacamensis* (Vulnerable), será el siguiente:

- Algunos ejemplares de la especie se encuentran en el área del proyecto, con las más altas densidades dentro de las quebradas, en la ladera de exposición norte. Todos los individuos dentro de las quebradas están fuera de alcance del proyecto. En el caso de aislados ejemplares que podrían obstaculizar los trabajos del camino, estos serán replantados. La factibilidad del procedimiento queda demostrado en la práctica en los ejemplares de *Echinopsis atacamensis* plantados en la Plaza de Socaire.

- El mayor riesgo de los replantes, es la pudrición por exceso de agua. Por tal motivo se estima conveniente no aplicar más que dos riegos, uno en el momento de la plantación y otro 15 días después.

- Entre la extracción y el replante se deja unos días las plantas al aire libre (suficiente en un clima extremadamente seco, para evitar la pudrición).

- En caso de que finalmente sea indispensable reubicar estas especies, se informará a la autoridad respecto de los siguientes aspectos: especie por replantar (*Echinopsis atacamensis*); cantidad exacta de individuos; ubicación de las plantas y lugares de replantación; y metodología.

Adicionalmente se incorporará el monitoreo del éxito de la replantación con una frecuencia de 15 días en los primeros 3 meses, para posteriormente ser incorporados a los monitoreos habituales del proyecto sobre los componentes de la flora y fauna.

b.3. Área sensible N°4, (Zona 6). Como ya fuera dicho en la Línea de Base (ver Medio Biótico), la problemática de esta área sensible consiste fundamentalmente en la presencia temporal de Vicuñas y en raras ocasiones Ñandúes que cruzan por los faldeos de los Cerros Chajnantor y Chascón hacia la Laguna Amarga para tomar agua. Se implementarán las siguientes medidas de mitigación de impactos:

- Mitigación de impactos de molestia de la fauna por personal del proyecto presente en el área:

- Capacitación ambiental al respecto, para todo el personal del proyecto.
- Reglamento interno de la empresa que prohibirá molestar a la fauna.

- Se establecerá vigilancia
- Se instalarán letreros con advertencias de no molestar a la fauna y letreros que adviertan el cruce de animales.

- Mitigación del efecto biogeográfico que pueden ejercer las instalaciones del proyecto como antenas y caminos sobre el libre tránsito de las Vicuñas hacia la Laguna.

- Evitar la instalación de antenas y la construcción de caminos en el área de tránsito de las Vicuñas y Ñandúes.

- Dejar libre de cualquier intervención del proyecto el área de la Laguna Amarga.

- Restringir el acceso de personal al área de Laguna Amarga y a los faldeos de las áreas Chajnantor y Chascón.

- Adicionalmente, en Adenda N°1, se adjunta plano de circulación de Vicuñas y Ñandúes en Anexo N°11 y se indican otras medidas de

mitigación propuestas, tales como: construcción del camino sin pavimento, construcción con bermas bajas y adaptadas al ambiente, restricción de velocidad a 30 km/h y obligación de parar los vehículos cuando se observen vicuñas cruzando el camino.

13.3. Componente Socioeconómico. Afectación a áreas de Pastoreo. Los potenciales impactos ambientales consisten en atropellos y molestias de ganado, se mitigarán mediante cláusulas en los contratos de contratistas, subcontratistas y del mismo personal del proyecto que indica la reducción de velocidad en los caminos y sancionando daños producidos a animales domésticos. Además, se exigirán indemnizaciones como medidas de compensación de tales impactos.

En Adenda N°1, el titular indica que el Proyecto ALMA no interferirá con el traslado de animales y tránsito de personas de la Comunidad de Toconao a guaneras en la zona. Incluso más, en el EIA se han dispuesto medidas especiales de compensación relacionadas con la posible afectación de ganado.

13.4. Arqueología. Los sitios arqueológicos identificados en la línea de base no son prioritarios ni jerárquicos, por lo tanto bastará su protección con señalética para evitar eventuales pasos de vehículos o extracción de áridos.

13.5. Paisaje. El impacto paisajístico causado por la construcción del camino desde la ruta Ch 23 entre San Pedro de Atacama y Toconao (Km 17) hacia el OSF y el Llano de Chajnantor será mitigado con la implementación de un plan de paisaje. En Adenda N°1, el titular indica que el plan de paisaje enunciado corresponde al apoyo en la habilitación de un área de mirador en el sector de Chajnantor.

Al respecto se indica que ALMA está en condiciones de apoyar la instalación de una plataforma-mirador en el Llano de Chajnantor, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas debido a la altura. En Adenda N° 2, se indica que el diseño de la plataforma-mirador será propuesto e implementado materialmente por el Proyecto ALMA, a partir de un trabajo conjunto con COREMA II Región y la Dirección Regional de SERNATUR. Este estará construido y operativo durante el primer año de operación del proyecto, en la medida que la Autoridad ambiental determine su puesta en marcha y especifique un titular responsable.

Adicionalmente, en el OSF será posible brindar un espacio adecuado a visitantes en el llamado Centro de Visitas. El Proyecto privilegiará a lugareños en la selección de personal para dicho Centro, ante igualdad de calificaciones técnicas.

13.6. Relacionadas con Camino de Acceso a OSF (incorporadas en Adenda N°2). Las medidas de prevención y mitigación de impactos, asociadas al camino de acceso a la Base de Apoyo a las Operaciones (OSF) serán implementadas conjuntamente con CONAF II Región, basándose en el siguiente desglose:

- Diseño vial adecuado a la zona de empalme del camino al OSF con la ruta Ch 23 que une San Pedro de Atacama con Toconao, considerando el sistema de señalética más adecuado y ajustándose a la normativa de CONAF y OOPP (Dirección de Vialidad).
- Pigmentación de la carpeta superficial del camino entre la ruta Ch 23 y el OSF, con un color similar al entorno, en función del material disponible en la zona.
- Capacitación del personal respecto de los cuidados del medio ambiente.
- Escarificado en ambos lados del camino, para facilitar la recolonización de especies vegetales nativas, aunque éstas se encuentren en estado de conservación.
- Restricción a la velocidad de circulación de vehículos en el tramo inicial entre la ruta Ch 23 y el OSF a 60 Km/h para vehículos de uso general y a 30 Km/h para el transporte de sustancias peligrosas.
- Limpieza frecuente del área para evitar la acumulación de basuras y recuperación de suelos en caso de derrame de combustibles y/o lubricantes, según procedimiento establecido en el D.S. N° 90 de SEC con fecha 20 de febrero de 1996.
- Evitar al máximo la construcción de By-pass, privilegiando obras de baja incidencia sobre el entorno.

- Habilitación de pasos de fauna por sobre y bajo el camino y disminución de la pendiente en ambos lados del mismo.

13.7. Participación ciudadana. En Adenda N°1, se indica que los puntos de información del proyecto ALMA ya están instalados en San Pedro de Atacama y Toconao, que difundirán los avances del proyecto y sus logros a la comunidad y a los turistas. ALMA, a través de un fondo anual, hará un aporte a la región para apoyar y desarrollar iniciativas educacionales en la comuna de San Pedro de Atacama. Además, se contempla dar las facilidades para que turistas y público en general accedan, por medio de visitas organizadas, al Centro de Visitas del OSF, los que serán guiados por personal especialmente capacitado por el proyecto para estos fines.

13.8. Generales. El Proyecto ALMA elaborará una Política Ambiental aplicable a todas las fases del proyecto, a todo su personal, contratistas y subcontratistas y a todos sus procesos y áreas de intervención directa.

Esta Política hará explícita una visión de proyecto en lo ambiental, establecerá un área operacional dentro de la estructura organizacional del mismo, preferentemente en una jerarquía alta, permitiendo operacionalizar los compromisos y exigencias que emanen de la Resolución de Calificación Ambiental respectiva, de la legislación aplicable y de principios de colaboración con el Gobierno de Chile expresados en los Convenios respectivos.

Para implementar dicha Política, el proyecto contará con un profesional (biólogo, ecólogo o semejante) para vigilar y diseñar la implementación de medidas de mitigación, restauración y compensación señaladas en este capítulo, especialmente en terreno y para efectuar los monitoreos ambientales posteriores.

El titular indica en Adenda N°1, que la política ambiental aplicable al proyecto será enviada a COREMA II Región para su conocimiento, 90 días hábiles después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental del Proyecto. De esta forma, este documento podrá incluir todas aquellas condiciones impuestas a él. Los aspectos que considerará dicha política serán los establecidos en la respuesta N° 12.4 del Adenda N°1.

14. Que, el proyecto ALMA, por su naturaleza y diseño, contará con una muy baja probabilidad de ocurrencia de riesgos ambientales. En todo caso, se han identificado aquellos posibles riesgos y propuesto las medidas de prevención y control de accidentes más apropiadas a cada caso, detalladas en Adenda N°1, para derrame de combustibles; atropello de fauna en el camino entre ruta Ch 23, OSF y AOS; y derrame de aguas servidas del sistema de tratamiento en el OSF.

15. Que, el Plan de Seguimiento Ambiental, será el siguiente:

15.1. Monitoreo de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en OSF. La planta de tratamiento de aguas servidas que se construirá en la zona de Base de Apoyo a las Operaciones (OSF) llegará a su pleno funcionamiento después de 3 semanas desde su puesta en marcha, aproximadamente. El seguimiento se realizará según el siguiente plan de monitoreo:

- Objetivo del Monitoreo: Verificar el correcto funcionamiento de la planta, en especial si las aguas tratadas cumplen con la NCh 1333 para aguas de regadío.

- Parámetros mínimos del monitoreo: DBO₅, Nitratos, Fosfatos, Cloruros, Coliformes Fecales, Hierro, Manganeseo, pH, Sodio, Sulfato, Conductividad Eléctrica.

- Frecuencia del Monitoreo: Inicio después de 3 semanas de funcionamiento inicial, Segundo a cuarto mes: Monitoreo mensual y a partir del cuarto mes: Trimestral.

- Punto de Toma de Muestras: Salida Planta de Tratamiento.

15.2. Monitoreo de Flora y Fauna.

- Objetivo Fase de construcción: Los factores que deben ser monitoreados son los siguientes: la aparición de especies, especialmente las que presentan problemas de conservación que pueden sufrir impactos o molestias por la construcción; que no se produzcan daños, molestias o extracciones de flora y fauna por parte del personal del proyecto y sus contratistas y que no se atropellen especies y no se dañen madrigueras (roedores) por el movimiento de maquinaria y vehículos.

- Objetivo Fase de operación: Monitoreo a lo largo del camino pero con énfasis en las zonas 1, 4 y 5 para verificar que no se produzcan atropellos de especies ni extracción de flora. Levantar registro; Monitoreo del desarrollo de la población de *Echinopsis atacamensis*; y Monitoreo de la población de Vicuñas y Ñandúes en el área Chajnantor (Área sensible Nº 4) y Laguna Amarga.

- Parámetros: Frecuencia de aparición de los animales en el área, Frecuencia de visita a la Laguna Amarga, Desarrollo de la población (registro de mortandad y crías), Monitoreo de los pasos hacia la Laguna usados y eventuales cambios en el tránsito por efectos del proyecto, Eventualmente registro del estado sanitario de los animales (Desarrollo de peso, enfermedades, condición del pelaje, etc.).

- Frecuencias de Monitoreos

- Fase de construcción: En la fase intensiva de construcción del camino y fundaciones de las antenas habrá un monitoreo mensual. De ahí en adelante si no hubo alteraciones, registros trimestrales.

- Fase de operación: Registros trimestrales en el caso de que en la fase de construcción y/o en los monitoreos de la operación no se manifiesten alteraciones. En cualquier caso de anomalías, la situación tiene que ser aclarada con monitoreos permanentes.

- Camino: En el caso que el trazado del camino finalmente pase más cerca que 1 km por una colonia de Vicuñas y/o Ratones chinchillas, se establece monitoreos de las poblaciones. La metodología usada debe implementar revisión de tarjetas (huellas), fecas y madrigueras, no se admite métodos de captura, marcar y recapturar. La frecuencia de los monitoreos dependerá de la cercanía de las colonias al camino, detallada en EIA.

En Adenda Nº 1, se adjunta mapa del trazado definitivo del camino. Se propone la instalación de video cámaras en tres puntos del camino. Estos corresponden a los sectores con mayor posibilidad de cruce de ñandúes y vicuñas por dicha obra, señalados en el mapa, a) área de cruce de vicuñas por el camino entre Llano de Chajnantor y Pampa La Bola; b) área del camino bajo falda del Cerro Negro; c) área del camino entre OSF y poblaciones de *Echinopsis atacamensis*. El registro de estas cámaras será revisado por especialistas del área biológica y su análisis incluido en los informes a la autoridad previamente comprometidos.

Complementariamente, se especifica el compromiso de no construir el camino en el fondo de quebradas en el sector sur del Cerro Negro, por presencia de colonias de vizcachas.

Además, para la vigilancia se contratarán de los servicios de un profesional del área (biólogo, ecólogo o similar), cuyas funciones no se limitarán sólo a realizar los monitoreos y capacitaciones, sino también a verificar que no existan violaciones del reglamento interno del proyecto ALMA respecto de la flora y fauna. La vigilancia consistirá en:

- Verificar en terreno que no existan daños o extracciones de cactáceas (especialmente *Echinopsis atacamensis* y *Opuntia conoidea*).

- Recorrer las instalaciones y el camino sin aviso previo, para controlar que no existan molestias a la fauna. Al respecto el proyecto ALMA considerará una colaboración y asesoría a través de los organismos del agro (SAG, CONAF).

- Muestrear los puntos de control.

- Complementariamente, se recurrirá al sistema general de vigilancia del proyecto en el camino para monitorear el paso de la fauna, recurriendo a cámaras de video y registro en sala de control, para su posterior revisión.

a) Ampliación de Línea Base de Vizcachas (incorporada en Adenda Nº1). El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) señala la necesidad de contar con datos de Línea Base cuantitativos al respecto de las colonias de Vizcachas más cercanas al camino entre el OSF y el Llano de Chajnantor. La ventaja de un levantamiento

cuantitativo consiste indudablemente en contar con datos verídicos de Línea Base para posteriores monitoreos de las colonias.

ALMA compromete dicho estudio y levantamiento cuantitativo, antes de empezar la construcción del tramo superior del camino, es decir, entre el OSF y el OAS, asumiendo que contará con la colaboración del Servicio Agrícola y Ganadero de la II Región de Antofagasta. El detalle del monitoreo final se encuentra descrito en Adenda N°2.

b) Monitoreo para la etapa de abandono (incorporado en Adenda N°1). Se propone un monitoreo para la etapa de abandono, siguiendo la lógica de los monitoreos de fauna propuestos para las etapas de construcción y operación del proyecto.

Mantener los mismos aspectos (parámetros) del monitoreo, tales como: Frecuencia de aparición de animales en el área, Frecuencia de visitas a la Laguna Amarga, Desarrollo de las poblaciones (Registro de mortandad y crías), Monitoreos de los pasos hacia la Laguna y eventuales cambios en el tránsito, Registro del estado sanitario de los animales; y Frecuencia: Trimensual, a partir del cierre hasta 3 años post abandono del proyecto.

Mayores detalles al respecto se entregarán en un plan de abandono que se presentará a las autoridades competentes con la anticipación de 2 años antes del cierre del proyecto.

15.3. Seguimiento de Aspectos Socioculturales. El impacto de atropello de ganado, se compensará. Para tales efectos se deberá trabajar tanto en la vigilancia en el camino por parte de la Gerencia de ALMA como en consultas a los crianceros. En Adenda N°1, el titular especifica el mecanismo por medio del cual funcionará la indemnización como medida de compensación de los impactos tales como atropellos de ganado, operará básicamente de la siguiente manera:

- Se apoyará en los registros de crianceros del SAG. El solicitante deberá estar inscrito en estos registros.
- Los crianceros deberán hacer llegar sus denuncias a ALMA individualizando el vehículo, hora y otras señas del móvil que ocasionó el problema.
- Como se manejará control horario del movimiento de vehículos dentro del camino interior de ALMA se podrá determinar los datos entregados por el solicitante.
- Una vez establecida la eventual responsabilidad de ALMA, la indemnización respectiva se calculará en base al valor del animal a precio de mercado del momento.

Complementario a lo señalado anteriormente, se indica en Adenda N°2 que en lo relacionado al pastoreo de camélidos, se incorporará un sistema de vigilancia con video cámaras, controladas desde una central, por lo cual será más fácil ejercer un control sobre los distintos tramos del camino. De esta forma se podrá determinar fehacientemente si se utiliza la zona para pastoreo. Si ese fuera el caso, se buscará establecer quienes son los dueños de esos eventuales piños, para pasar a una fase de seguimiento con el fin de asegurar la no ocurrencia de impactos sobre sus economías familiares. Obviamente, si el proyecto ALMA provocara alguna afectación significativa, se procederá a mitigar y/o compensar.

Respecto a los todos los monitoreos antes señalados, el titular enviará a COREMA II Región un informe del plan de seguimiento con una frecuencia semestral y con el número de copias suficientes para ser remitidos a las autoridades competentes. Sólo en el caso de los monitoreos de flora y fauna, los informes, deberán ser presentados ante la autoridad ambiental con una frecuencia no mayor a un mes posterior a la realización de las campañas de terreno.

16. Que, ESO y AUI, se han obligado a los siguientes compromisos voluntarios:

16.1. En relación con los sitios arqueológicos ya descritos, evitar todo impacto sobre los mismos considerando un área de protección mínima de 50 metros a partir de sus deslindes.

16.2. Durante todas las etapas de construcción del proyecto que impliquen remoción o alteración de la superficie del terreno o del subsuelo, especialmente del camino, se debe contar con la presencia permanente de Asesoría Arqueológica. Su función principal será supervisar las obras que impliquen alteración de la superficie del terreno o de los depósitos estratigráficos, con la finalidad de realizar un adecuado tratamiento del patrimonio arqueológico presente, evitando el impacto en él. Esta Asesoría Arqueológica estará compuesta por un arqueólogo o equipo de arqueólogos, según exista un frente de trabajo o varios. Al respecto se deberá presentar un Plan al Consejo de Monumentos Nacionales de aquellas obras que impliquen alteración de suelo y sub-suelo y su periodo de ejecución.

16.3. Si producto del monitoreo arqueológico se detectaran elementos del patrimonio cultural, se evitará la alteración de dicho patrimonio. De ser inevitable la alteración del patrimonio arqueológico, por no existir alternativas constructivas viables al proyecto, se procederá a presentar un Plan de Trabajo Arqueológico al Consejo de Monumentos Nacionales para su evaluación y aprobación, antes de la ejecución de los trabajos.

16.4. La instalación de la planta de concretos en el área del O.S.F. quedará fuera de zonas de pastoreo y de asentamientos humanos.

16.5. Se firmará convenio con la Dirección de Vialidad para comprometerse a la mantención del camino que atraviesa la localidad de Toconao, consistente en compactación y riego del mismo, mientras el proyecto ALMA utilice dicho camino ya que no se encuentra pavimentado, con el objetivo de minimizar las emisiones de material particulado que puedan provocar molestias a la comunidad.

16.6. Solicitará al Instituto Cornell una copia de la imagen satelital, adjuntada en capítulo II del EIA, en archivo electrónico y georreferenciada de acuerdo a datum PSAD '56 Huso 19, indicando la fecha en que fue generada. Dicha imagen será entregada al Servicio Agrícola y Ganadero.

17. Que, respecto de las observaciones recibidas de la organización ciudadana con personalidad jurídica a que se refiere el numeral 4) de los Vistos de la presente Resolución, es necesario efectuar las ponderaciones que se señalan a continuación:

17.1. Observaciones: En particular, consideramos que el proyecto podría tener efectos de alteración invaluable al paisajismo territorial y por ende, la fauna y las actividades como el arrierismo y algunas tradiciones aun practicadas en la zona. Además la ejecución del proyecto impactaría directamente la identidad propia de nuestra Comunidad con nuestros parajes.

Nos preocupa la construcción de bases en el territorio y su impacto una vez que termine el proyecto, en cuanto recuperarlo en su esencia natural, ¿Qué medidas tomaran al respecto quienes se encarguen del cierre del proyecto?.

El alcance técnico no considera los efectos de las ondas magnéticas que se irradiaran, los efectos de las lluvias que se ocasionen, y posibles externalidades negativas que puedan ocurrir.

A pesar de que el EIA esta bien estructurado a nuestro parecer falta profundizar en las medidas de mitigación, restauración o compensación.

Se requiere que el EIA muestre soluciones concretas y mayor desarrollo de las propuestas planteadas para abordar los impactos que este mismo ha identificado.

El interés de la comunidad es analizar en detalle las actividades del desarrollo del proyecto, tal que no afecte nuestro hábitat y permita prever situaciones que a futuro pudiéramos lamentar.

En resumen no quedan claro los siguientes efectos:

- Efectividad de las medidas propuestas que no afecten la fauna de la zona durante la construcción del proyecto.
- Desarrollo de Estrategias de Biodiversidad que involucren mas directamente a la comunidad.
- Impacto futuro de turistas, visitas y mundo científico en la zona.
- Impacto de servicios complementarios que la operación del proyecto requerirá para su desarrollo.
- Considerar en forma mas detenida la actual demanda territorial que gestiona nuestra comunidad. La cual considera los terrenos afectados.

Si bien como Comunidad Atacameña no nos oponemos al desarrollo e investigación que nuestro mundo científico requiere, solicitamos se respete nuestro asentamiento territorial y cultura Lickan Antay. Perseguimos un desarrollo sustentable, que respete nuestra biodiversidad y no afecte el entorno en términos de impacto a las poblaciones de vida silvestre.

Respuesta:

En lo referido al cierre y abandono del proyecto, el titular indica en el numeral 2.5 del EIA las actividades a desarrollar en dicha etapa, adicionalmente en Adenda N°1 indica, que el monitoreo de flora y fauna del proyecto se extenderá a dicha etapa, de acuerdo a lo indicado en el numeral 15.2 letra b) de la presente Resolución.

Respecto a medidas propuestas que no afecten la fauna de la zona durante la construcción del proyecto. El titular ha discriminado áreas sensibles sobre las cuales se realizarán acciones determinadas para mitigar y compensar impactos sobre estos componentes del ecosistema, señalados en el capítulo VI del EIA y complementados en Adenda N°1, además se establece un monitoreo para la flora y fauna, ampliado en Adenda N°1 e incorporando a la colonia de vizcachas en Adenda N°2, con la finalidad de asegurar que las variables ambientales identificadas en el EIA evolucionen según lo establecido en la evaluación. Adicionalmente, el Proyecto ALMA informará a todos sus trabajadores, contratistas y subcontratistas respecto de sus políticas medio ambientales y de las precauciones derivadas de la presente evaluación, dichas disposiciones serán obligatorias para todas las instancias que trabajen en el Proyecto.

Respecto al desarrollo de Estrategias de Biodiversidad que involucren mas directamente a la comunidad. Todas las actividades que se realicen por el proyecto ALMA serán informados a COREMA IIª Región de Antofagasta en documentos correspondientes al plan de seguimiento propuesto, los que serán documentos de acceso público. Además, el proyecto ALMA mantendrá centros de información tanto en San Pedro de Atacama como en Toconao informando a la comunidad de sus actividades y avances.

Respecto al impacto futuro de turistas, visitas y mundo científico en la zona. En el capítulo 5 del EIA proyecto ALMA se destaca como impacto positivo y permanente la generación de actividades turísticas basándonos en que el turismo es en la actualidad una de las actividades generadoras de recursos más importante de la Comuna de San Pedro de Atacama. En cuanto a las actividades del mundo científico se debe señalar que proyecto ALMA funcionará como un radiotelescopio de servicio que podrá ser operado desde una larga distancia y por personal estable del proyecto. Por lo tanto, no será necesaria la presencia física en el lugar de los investigadores, reduciéndose con ello el número de visitantes a las instalaciones de ALMA y a la zona.

Respecto al impacto de servicios complementarios que la operación del proyecto requerirá para su desarrollo. La identificación de impactos en esta etapa ha sido abordada y jerarquizada en el capítulo V del EIA, estableciendo las medidas pertinentes en el capítulo VI de dicho Estudio.

Finalmente, queda subsanada la superposición que existe de los terrenos de emplazamiento del proyecto ALMA con territorios de la comunidad indígena de Toconao mediante acta de acuerdo de fecha 14 de Enero de 2002, suscrita por el Intendente Regional, Secretaria Ministerial de Bienes Nacionales, la Alcaldesa de San Pedro de Atacama, el Presidente de la Comunidad Indígena de Toconao y, la Jefa de Oficina de Asuntos Indígenas.

Ponderación: Si bien la consulta resulta pertinente, en opinión de esta Comisión, la misma ha sido debidamente contestada, de acuerdo a los antecedentes indicados precedentemente en este numeral, y por consiguiente, se considera que la preocupación ciudadana ha sido debidamente abordada en el proceso de evaluación ambiental.

18. Que respecto de las observaciones recibidas de persona jurídica a que se refiere el numeral 5) de los Vistos de la presente Resolución, no corresponde ponderarlas, ya que dichas observaciones fueron recepcionadas por esta Comisión fuera del plazo legal contemplado por la Ley 19.300.

19. Que, los siguientes Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental opinan favorablemente desde el ámbito ambiental sectorial del proyecto, son los siguientes: Servicio de Salud Antofagasta, Dirección Regional de Servicio Nacional de Turismo, Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, Dirección Regional de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería, Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Dirección Regional de Corporación Nacional Forestal, Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones.

20. Que, el Consejo de Monumentos Nacionales se pronuncia en forma favorable sobre la calificación ambiental del Proyecto, sobre la base de exigencias y condiciones. Las exigencias se encuentran descritas en los numerales 16.1 al 16.3 de los Considerando de la presente Resolución y han sido acogidas por el titular.

21. Que, la Municipalidad de San Pedro de Atacama se pronuncia en forma favorable sobre la calificación ambiental del Proyecto, sobre la base de exigencias y condiciones. Las exigencias se encuentran descritas en los numerales 16.4 al 16.5 de los Considerando de la presente Resolución y han sido acogidas por el titular.

22. Que, esta Comisión ha solicitado la opinión del Consejo Consultivo de la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta, la cual fue allegada al expediente de evaluación ambiental del proyecto.

De la opinión entregada por dicho Consejo, esta Comisión ha acordado, en sesión ordinaria del jueves 13 de Marzo de 2003, no acoger la sugerencia indicada por dicha Comisión

23. Que, sobre la base de lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, sus Adenda, los demás antecedentes que acompañan el expediente de evaluación respectivo y la opinión de los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participaron en la evaluación ambiental del proyecto, la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta concluye que el proyecto se hace cargo de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo N°11 de la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

LA COMISION REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

RESUELVE:

1. CALIFICAR FAVORABLEMENTE el proyecto “El Gran Radiotelescopio de Atacama o The Atacama Large Millimeter Array, ALMA” presentado por por European Southern Observatory (ESO) y Associated Universities, Inc. (AUI).

2. CERTIFICAR que el proyecto “El Gran Radiotelescopio de Atacama o The Atacama Large Millimeter Array, ALMA” presentado

“TU REGIÓN TU FUTURO”

ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO II REGION DE ANTOFAGASTA

por **European Southern Observatory (ESO) y Associated Universities, Inc. (AUI)**, cumple con todos los requisitos ambientales aplicables y con la normativa de carácter ambiental, incluidos los permisos ambientales sectoriales a que se refieren los artículos N°91, 93, 96 y 99 del D.S. 95/01, que modifica y fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.S. 30/97, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Respecto al antiguo Artículo 95, del D.S. N° 30/97, ya citado, este fue derogado por el D.S. N° 95/01, por lo cual no corresponde emitir pronunciamiento, sin embargo, el titular deberá solicitar dicho permiso al Órgano competente fuera del SEIA.

3. Dejar constancia que el proyecto no incorpora la evaluación ambiental del transporte de sustancias peligrosas.

4. El titular del proyecto deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el Estudio Impacto Ambiental, obligándose a asumir las acciones necesarias para controlarlas y mitigarlas, avisando oportunamente a esta Comisión.

5. El titular deberá tener presente que cualquier modificación que desee efectuar al proyecto original aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta tendrá que ser informada previamente a esta Comisión, sin perjuicio de su obligación de ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.

6. La Comisión Regional del Medio Ambiente, COREMA, IIª Región de Antofagasta, requerirá monitoreos, análisis y mediciones, cuando existan antecedentes fundados para ello. A su vez, el titular del proyecto podrá solicitar a la COREMA IIª Región de Antofagasta, cuando existan antecedentes fundados para ello, la modificación o eliminación de dichos monitoreos, análisis o mediciones, que le fueran solicitadas.

7. De igual forma que el proponente, cualquier organismo competente en materia de permisos ambientales específicos deberá ceñirse a lo ya aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta.

8. El titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente IIª Región de Antofagasta oportunamente, el inicio de la ejecución del proyecto. Además, deberá informar cualquier contingencia ambiental referida al proyecto, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrido el hecho.

9. El titular deberá facilitar la labor fiscalizadora por parte de las autoridades competentes.

10. El titular deberá cumplir con todas y cada una de las exigencias y obligaciones ambientales contempladas en su E.I.A., en sus Adenda, con los compromisos ambientales voluntarios a los que se ha obligado y que se detallan en el numeral 16 de los Considerandos de la presente Resolución, que forman parte integral de la presente Resolución, y que en todo momento el proyecto deberá cumplir las normas ambientales establecidas por la legislación vigente, en especial las obligaciones impuestas por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, en el evento que encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico.

Anótese, Comuníquese por carta certificada y Archívese.

JORGE MOLINA CÁRCAMO
Intendente Regional
Presidente
Comisión Regional del Medio ambiente

PATRICIA DE LA TORRE VASQUEZ
Directora Regional CONAMA
Secretaria
Comisión Regional del Medio Ambiente
IIª Región de Antofagasta.

MDS /ISS / AAC / JTF/ jtf.

Distribución:

- * Proponente
- * Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental.
- * Archivo Presidente de la COREMA II Región.
- * Archivo Comisión Regional del Medio Ambiente de Antofagasta.