# PRESENTACIÓN

De acuerdo a las Especificaciones Técnicas elaboradas por la empresa Enel Green PoweoBJr Chile, fue llamado a licitación el servicio de levantamiento cartográfico de las restricciones ambientales a las cuales son sometidos los proyectos presentes en el Artículo 10 de la Ley N° 19.300 Sobre Bases del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417, así como el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), aprobado por Decreto Supremo N°40/12 del MMA.

Se considera como áreas de restricción legal las áreas protegidas que sean causal de ingreso al SEIA para el territorio nacional.

El concepto de “Área Protegida” se encuentra definido según el art. 11 letra d) de la Ley N°19.300, el cual define área protegida a *“cualquier porción de territorio delimitada geográficamente y respaldada por un cuerpo legal que tiene como finalidad asegurar la diversidad biológica, preservación de la naturaleza y patrimonio ambiental del lugar.”*

Por otra parte, el artículo 11 de la misma ley señala que *“Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:*

*d)* ***Localización en o próxima a*** *poblaciones, recursos y* ***áreas protegidas****, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.*

De igual manera, el artículo 8 del Reglamento, precisa el deber de presentar un EIA si, la ubicación del proyecto se encuentra en o próxima a áreas protegidas. No obstante en el último párrafo del artículo señalado indica que “a objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental se considera la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar”.

En relación a lo anterior, el Ordinario N°151.567 de fecha 22 de mayo de 2013, del Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental dirigido al Director Ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal, señala en el párrafo III que “no todos los proyectos o actividades localizadas en áreas protegidas requieren ser evaluados mediante un EIA sino sólo aquellos que sean susceptibles de afectarlas.”

Es debido a lo expuesto anteriormente que la empresa solicita elaborar cartografía digital con la finalidad de establecer la distancia en la cual se encuentran los proyectos de las áreas de restricción legal (Área Protegida).

La siguiente propuesta técnica contiene los lineamientos y procedimientos para alcanzar el objetivo propuesto por Enel Green PoweoBJr Chile.

# OBJETIVOS

1. Generar una base de datos georreferenciada que contenga la descripción de las áreas de restricción ambiental presentes en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para el territorio nacional
2. Ubicar geográficamente los proyectos EGP en el territorio nacional.
3. Generar 4 cartografías digital en formato A1 de las macro regiones de Chile, la cual indique las áreas de restricción ambiental asociadas a los proyectos de EGP.
4. Realizar una matriz de distancias entre las zonas de restricción ambiental y las áreas de proyectos manejados por EGP, considerando un buffer de 10 km para ambas superficies.
5. Generar tabla de distancias entre proyectos EGP y las áreas de protección oficial.

# ALCANCES

1. En el Of. Ord D.E. N° 130844/13[[1]](#footnote-1) se establecen y uniforman los criterios y exigencias técnicas relativos a los conceptos de “áreas colocadas bajo protección oficial” y “áreas protegidas”, referidos a los artículos 10 letra p) y 11 letra d) de la Ley 19.300 con la finalidad de ser aplicados en el marco del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En la minuta técnica adjunta a este documento, se establecen los conceptos de las “áreas colocadas bajo protección oficial” y se dispone de las categorías que fundan el documento, además de fuente normativa que lo establece. En este sentido son consideradas las siguientes categorías puestas bajo protección oficial.

Tabla 3‑1 Categorías de Áreas Colocadas bajo Protección Oficial

|  |  |
| --- | --- |
| **N°** | **Categoría de área Colocada Bajo Protección Oficial** |
| 1 | Parque Nacional o Parque Nacional de Turismo |
| 2 | Reserva Nacional |
| 3 | Monumento Natural |
| 4 | Reserva de Región Virgen |
| 5 | Santuario de la Naturaleza |
| 6 | Parque Marino |
| 7 | Reserva Marina |
| 8 | Reserva de Bosque o reserva Forestal |
| 9 | Humedal de Importancia Internacional incluido en la lista de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional (Sitios Ramsar) |
| 10 | Acuífero que alimenta vegas y bofedales en la región de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta |
| 11 | Bien Nacional Protegido o Inmueble Fiscal destinado para fines de Conservación Ambiental |
| 12 | Área Marina Costera Protegida o Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos cuando la declaración respectiva obedezca a un objetivo de protección ambiental |
| 13 | Monumento Histórico |
| 14 | Zona Típica o Pintoresca |
| 15 | Zona de Interés Turístico |

Fuente: Of. Ord D.E. N° 130844/13

Por otra parte, el Of. Odr. 161081/16[[2]](#footnote-2)complementa el Of. Ord D.E. N° 130844/13, instruyendo considerar como “Área Colocada Bajo Protección Oficial” las categorías presentes en la siguiente tabla.

Tabla 3‑2 Complemento de Categorías de Áreas Colocadas

Bajo Protección Oficial

|  |  |
| --- | --- |
| **N°** | **Categoría de área Colocada Bajo Protección Oficial** |
| 1 | Zonas de Conservación Histórica |
| 2 | Inmuebles de Conservación Histórica |
| 3 | Humedales declarados sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. |

Fuente: Of. Ord D.E. N° 161081/16

Por lo tanto y en acuerdo a lo establecido anteriormente, para desarrollar la presente propuesta serán consideradas ***todas las categorías*** coladas bajo protección oficial.

1. El mandante Enel Green PoweoBJr Chile deberá proveer de toda la información base para el desarrollo de la presente licitación, la cual podrá ser información vectorial en diferentes formatos (shp, kmz, geojson, dwg u otro) o en su defecto deberá proveer las coordenadas de los proyectos señalando el Datum de referencia.
2. A solicitud del mandante se generará una base de datos, que estará organizada en un sistema de carpetas temáticas donde la información generada se almacenará de acuerdo a la restricción ambiental. Los archivos digitales en formato shape, contendrán la información digital que corresponda e individualice a cada restricción ambiental y los proyectos de EGP. Los atributos de cada archivo contendrán la información de relevancia para las áreas protegidas, como son: Categoría de protección, nombre del área, región, provincia, comuna, superficie (ha), información del decreto que lo establece, coordenadas de ubicación y estado de actualización, entre otros

# METODOLOGÍA DE TRABAJO

## ETAPA 1: RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Se revisará, recopilará y organizará la información de las áreas protegidas proveniente de:

* Corporación Nacional Forestal
* Ministerio de Bienes Nacionales
* Ministerio de Medio Ambiente
* Ministerio de Vivienda y Urbanismo
* Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
* Servicio Nacional de Turismo

De igual manera se revisará la legislación vigente para cada área identificada, para ello se utilizará el portal de la Biblioteca del Congreso Nacional[[3]](#footnote-3) que presta servicios en línea para revisar todos los documentos legislativos que forman parte de la tramitación de la ley, extraídos del sistema de tramitación de proyectos de ley de los diarios de sesiones de la Cámara de Diputados y el Senado.

Posteriormente, la información será sistematizada con la finalidad de establecer un orden de todas las áreas de restricción vigentes.

Por otra parte, se recopilará información vectorial del territorio Nacional, para tener referencias oficiales acerca de los límites políticos administrativos del País. La fuente oficial de información a utilizar será la descargada de la Infraestructura de Datos Espaciales IDE Chile[[4]](#footnote-4)

## ETAPA 2: INCORPORACIÓN Y EDICIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

Esta etapa, la información recopilada será integrada con la cartografía digital preparada a partir de la información proporcionada por la contraparte.

## ETAPA 3: GENERACIÓN DE BASES DE DATOS Y ARCHIVOS VECTORIALES

Los procesos comprometidos en esta etapa, contemplan tanto la edición vectorial como la edición de la base de datos de cada área de restricción de cada proyecto manejado por el mandante.

Para cada área, se generará un archivo en formato shape que la identifique e individualice. La estructura de la base de datos será la establecida en la siguiente tabla.

Tabla 4‑1 Estructura de Base de Datos

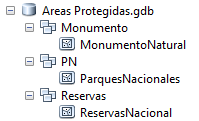
| **Campo** | **Estructura** | **Contenido** |
| --- | --- | --- |
| **FID** | Object ID | Identificador único para cada área |
| **Shape** | Geometry | Polygon |
| **Nombre** | String 60 | Valdivia-Corral |
| **Tipo** | String 60 | Zona de Interés Turístico (ZOIT) |
| **Categoría** | String 60 |  |
| **Superficie ha.** | Double | 45.962 |
| **Región** | String 50 | Los Ríos |
| **Provincia** | String 30 | Corral |
| **Comuna** | String 30 | Valdivia |
| **Propone** | String 30 | Servicio Nacional de Turismo |
| **Decreta** | String 30 | Ministerio Economía |
| **Administración** | String 30 | Sernatur |
| **N° Decreto** | String 60 | Res. 1318- 09/11/2007 |
| **Este** | Long Integrer | 135544 |
| **Norte** | Long Integrer | 5676565 |
| **Estatus** | String 30 | Actualizado |
| **Actualización** | String 30 | Septiembre 2016 |

Fuente: Elaboración propia, en base a EETT Mapa Cartográfico Restricciones Ambientales.

La estructura presente en la Tabla 4–1 también será aplicada a los proyectos manejados en EGP.

Una vez terminada la edición de la base de datos que compone el archivo shp, se elaborará una Geodatabase en la cual se revisará la topología de cada archivo y se almacenarán los archivos en Dataset temáticos referente al tipo de restricción ambiental. A modo de ejemplo se puede apreciar la siguiente Figura.

Figura 1 Estructura de Geodatabase



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se realizarán Buffers de 10 km para cada proyecto EGP, posteriormente se calculará la distancia lineal entre la ubicación del proyecto y las áreas de restricción identificadas en la etapa anterior. Para todo este proceso se utilizarán las herramientas de análisis espacial del software ArcGIS 10.2.

Las tablas generadas contendrán la siguiente estructura.

Tabla 4‑2 Estructura de Tablas de Distancia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proyecto** | **Distancia** | **Área Protegida** | **Tipo de Área** |
| Nombre de  Proyecto | NN metros | Nombre del  Área Protegida | Nombre del tipo  de área protegida. |

Fuente: Elaboración propia.

## ETAPA 4: ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍAS

Se elaborarán las siguientes cartografías en tamaño A1 (841 × 594 mm) en formato PDF

1. Mapa 1: Zona Norte regiones XV, I, II y II con restricciones ambientales y la ubicación de Proyectos EGP.
2. Mapa 2: Zona Centro regiones IV, V, RM, VI, VII y VIII, con restricciones ambientales y la ubicación de Proyectos EGP.
3. Mapa 3: Zona Sur regiones IX, X, XIV y XI, con restricciones ambientales y la ubicación de Proyectos EGP.
4. Mapa 4: Zona Extremo Sur región XII, con restricciones ambientales y la ubicación de Proyectos EGP.

Cada cartografía tendrá incorporada las tablas elaboradas en la etapa anterior.

## ETAPA 5: REALIZACIÓN DE MAPAS WEB (OPCIONAL)

Un mapa web es una visualización interactiva de información geográfica que incluye un mapa base, un conjunto de capas de datos con atributos que se pueden en ventanas emergentes interactivas, una extensión y herramientas de navegación para el desplazamiento panorámico y manejo de zoom. Generalmente se utilizan para tener referencias y una cuantificación espacial de elementos que componen un territorio, como por ejemplo: redes, conectividad, límites de áreas protegidas, entre otros.

El mapa web al ser desarrollado sobre un software SIG es capaz de integrar, editar, relacionar, compartir y representar cualquier tipo de información geoespacial. Actualmente constituyen una herramienta fundamental para facilitar la coordinación entre usuarios, apoyando fundamentalmente la toma de decisiones.

Las ventajas de manejar la información en un SIG y en un mapa web radican en:

* Crear, compartir y utilizar mapas inteligentes
* Compilar información geográfica
* Crear y administrar bases de datos geográficas
* Resolver problemas a través del análisis espacial
* Crear aplicaciones basadas en mapas
* Dar a conocer y compartir información mediante la geografía y la visualización

Se propone como **contenido adicional** la elaboración de un mapa web que contenga toda la información tratada en las etapas anteriores. El servicio ofrecido quedará sujeto a la aprobación de un presupuesto adicional.

El tipo de sistema a desarrollar, está enfocado en la visualización de elementos vectoriales georreferenciados a través de un link, el cual se compone de un repositorio que contendrá todos los elementos vectoriales tratados en la consultoría. El formato de archivos trabajados será GeoJSON y el repositorio será a través de una cuenta en GitHUB. Un ejemplo de este tipo de mapas se puede apreciar en los siguientes links

* + <https://goo.gl/0sNhE3>
  + <https://goo.gl/FP7DHZ>

# PRODUCTOS A ENTREGAR

Los productos a entregar corresponden a los siguientes:

* 4 Mapas en formato PDF Tamaño A1.
* Tabla con distancias lineales medidas en km de cada proyecto de EGP a las restricciones ambientales más cercanas en el radio indicado de 10 km.
* Informe técnico de productos desarrollados.
* CD/DVD con la base de datos en formato de compilación de mapas (MXD, con individualización de archivos, SHP) que contendrá la totalidad de restricciones ambientales que afectan al territorio nacional.
* **Adicional: Mapa Web.**

# CARTA GANTT

# EXPERIENCIA EN RUBROS SIMILARES

Desarrollo de Cartografía Digital.

* Estudio de Impacto Ambiental “Diseño para el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos del río Chalinga y Estero Derecho”.
* Estudio Análisis Ambiental (EAA) “Factibilidad embalse Canelillo, provincia de Choapa, región de Coquimbo”.
* Estudio de Impacto Ambiental “Mejoramiento y Construcción Ruta S-911, Ribera Oriente Lago Caburgua, Región de la Araucanía”
* Informe Ambiental territorial en Proyecto “Mejoramiento de la Ruta L-32, Sector Puente Marimaura - Cruce Ruta 126” en la Región del Maule.
* de "Evaluación de la calidad socio-ecológica en entornos urbanos. Comuna de Quinta Normal”. Proyecto Dicyt 091490 CT de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo
* Desarrollo del Sistema de Información Geográfico (SIG) del campus USACH.

<http://arcg.is/2b7kFj2>

* Unidad de Gestión de Información Estadística y Territorial, Departamento de Salud Pública. Encargada de generación de cartografías y administradora del Geoportal institucional <http://geoportal.asrm.cl/>
* "Censo georreferenciado Arbolado Urbano, Comuna de Providencia", Mandante: Dirección de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Mantención, Ilustre Municipalidad de Providencia.
* “Evaluación y Simulación de Sendas de Avalanchas”, proyecto Rajo Sur para Codelco – Chile, División el Teniente.
* “Estudio para el Fortalecimiento de la Planeación y Priorización de Acciones de Infraestructura Hidráulica de las cuencas de Petorca y La Ligua”
* “Circuitos de máquinas de ejercicios (CME)” del programa de Promoción de la Salud en la Región Metropolitana.
* “Propuesta de implementación, capacitación y actualización del sistema de información comunal para la toma de decisiones (SIG) en la región de Coquimbo”
* “Estado actual de los suelos de la Región de Coquimbo uso y degradación” <https://goo.gl/vn9Vds>
* “Paisajes Sagrados en la Precordillera de la VII Región: Aproximación al uso de SIG en el estudio de Arte Rupestre”.
* “Mapa de riesgos de accidentes tránsito y expendios de OH” para la SEREMI de Salud de la región de Arica y Parinacota
* “Plan Seccional en el Sector Llanos del Marañón (PSM), Comuna de Vallenar, III Región.”
* “Identificación de la Potencialidad de Circuitos Turísticos en la Zona Precordillerana de Putre y Camarones”.

A modo de ejemplo en el siguiente enlace se encuentran algunas cartografías de muestra: <https://goo.gl/9ZEO9D>

# ANEXO 1: CURRICULUM VITAE DE PROFESIONALES

# ANEXO 2: PRESUPUESTO

1. Documento disponible en: <http://sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/DOC052313-05232013134111.pdf> [↑](#footnote-ref-1)
2. Documento disponible en: http://sea.gob.cl/sites/default/files/migration\_files/instructivos/of.\_ord.\_ndeg\_161081.pdf [↑](#footnote-ref-2)
3. [www.leychile.cl](http://www.leychile.cl) [↑](#footnote-ref-3)
4. <http://www.ide.cl/descarga/capas.html> [↑](#footnote-ref-4)