



**COMPLEMENTO DE LA PROPUESTA DEL ÁREA DE
CONSERVACIÓN: DEFINICIONES, BASES
CONCEPTUALES Y ACTUALIZACIÓN DE LA
INFORMACIÓN DE BASE PARA EL PROYECTO
INMOBILIARIO MAKROCEANO**

Preparado por:

**Alejandro P. Peñaloza G.
Biólogo, MSc.**

ENERO 2026

Tabla de Contenidos

1.	<i>Síntesis</i>	5
2.	<i>Nuevos Antecedentes</i>	5
3.	<i>Introducción</i>	6
4.	<i>Contexto del Proyecto “Edificio Makroceano” y la propuesta de un Área de Conservación</i>	9
5.	<i>Evaluación Rápida del Hábitat: Una Herramienta de Análisis</i>	9
6.	<i>Contexto del Proyecto: Evaluación de Impactos Sobre el Sistema Dunario</i>	10
7.	<i>Normativa para la Conservación Biológica</i>	10
7.1.	Normas Internacionales	10
7.1.1.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza:.....	10
7.2.	Marco Legal en Chile	13
7.2.1.	Normativa vigente	13
7.2.2.	Conservación Privada en Chile	14
8.	<i>Parámetros Ecológicos para delimitación de un Área Protegida</i>	17
8.1.	Criterios para la delimitación.....	18
8.1.1.	Objetos de conservación.....	18
8.1.1.1.	Especie	19
8.1.1.2.	Hábitat	19
8.1.1.3.	Ecosistemas.....	19
8.1.2.	Efecto borde y relación área/perímetro.....	20
8.1.3.	Corredores biológicos y conectividad	21
8.1.4.	Áreas Críticas	22
9.	<i>Propuesta de Área de Conservación</i>	23
9.1.	Muestreos Complementarios: Campaña bianual.....	27
9.2.	Caracterización de la Propuesta de Área de Conservación	27
9.3.	Análisis Comparativo de Cobertura Vegetacional (relativa) e Implicancias en la Calidad del Ambiente	36
9.4.	Cercanía a unidades de interés ecológico	38
10.	<i>Conclusión</i>	41
11.	<i>Bibliografía</i>	42

Índice de Fotografías

Fotografía 1 Aspecto general del territorio en el cual se inserta el área propuesta como Área de Conservación. Foto superior = año 2025; foto intermedia e inferior = año 2026.	28
Fotografía 2 Sector con mayor presencia de estrato suculento y arbustivos. Foto superior = año 2025; foto inferior = año 2026.	29
Fotografía 3 Ejemplares de Eriosyce subgibbosa. Foto izquierda = año 2025; foto derecha = año 2026.	31
Fotografía 4 Individuos de Alstroemeria aff p hookerii, Añañuca (Rhodophiala aff advena) y Sisyrinchium sp registrados en el año 2025.....	31
Fotografía 5. Individuo de Colletia Hystrix (izquierda) y Carpobrotus chilensis (derecha)	32
Fotografía 6 Ejemplares adultos del Lagarto de Zapallar. Foto superior = año 2025; foto inferior = año 2026.	33
Fotografía 7 Cueva de Cururo, roedor fosorial endémico de Chile.....	33
Fotografía 8 Egagrópila de aguilucho, donde se observa una mandíbula de roedor, que posteriormente en gabinete se identificó como ratoncito oliváceo (Abrothrix olivaceus).	34
Fotografía 9. Evidencia de Phyllotis darwini (mandíbula).....	34

Índice de Figuras

Figura 1 : Gradualidad de proceso	15
Figura 2 : Representación de distintos niveles de organización de los seres vivos en materia de biodiversidad.	18
Figura 3 : Representaciones de tipos de bordes con distintos hábitats colindantes.....	20
Figura 4 Ejemplos de (A) Relación de área perímetro. Corresponde a esquemas comparativos de posibles diseños de un Área de Conservación, nótese que entre la situación inicial y final el área borde se hace mayor y el área núcleo menor, desde arriba hacia abajo. (B) Zonificación de un hábitat fragmentado con efecto borde. Para un efecto y forma dados, el deterioro del hábitat se incrementa al disminuir su tamaño paralelamente al aumento de la relación área perímetro.....	21
Figura 5 Distintos tipos de corredores Biológicos: Corredores lineales, por cubierta de copas o continuos; Corredores discontinuos o en islas.	22
Figura 6representación conceptual de una red de corredores biológicos. Se observa una gran variedad de tipos de corredores biológicos que se pueden dar en un sistema integrado.	22
Figura 7a Contexto global de la propuesta de Área de Conservación.	24
Figura 8b Detalle de forma y ubicación de la propuesta de Área de Conservación. Superior = año 2025, Inferior= año 2026.	25
Figura 9 Área propuesta de Conservación y su relación con las Unidades de Interés Ecológico.....	40

Índice de Tablas

Tabla 1. Precipitación mensual en la estación “Vina del Mar Ad. (Torquemada)”, Región de Valparaíso.	6
---	---

Tabla 2 Definición de categorías de áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	11
Tabla 3 Listado y definición de criterios que definen a un área protegida	12
Tabla 4 Especies de Vertebrados Registradas en el Área de estudio. Abreviaturas: PCE = Proceso de Clasificación de Especies.	34
Tabla 5. Resultados comparativos de la cobertura vegetal relativa	37

1. Síntesis

La integración de los resultados obtenidos en las campañas de terreno de enero de 2025 y enero de 2026 confirma que el área propuesta mantiene en el tiempo los atributos ecológicos que fundamentaron su selección como Área de Conservación. La incorporación de información multianual permite reducir de manera significativa los sesgos asociados a la variabilidad interanual, la detectabilidad de especies y el uso temporal del hábitat, fortaleciendo la representatividad del diagnóstico ecológico. El ensamble de flora y fauna registrado continúa estando dominado por especies nativas y endémicas, lo que evidencia una adecuada integridad ecológica y el funcionamiento efectivo del sistema dunario. La persistencia interanual de especies estructural y funcionalmente relevantes refuerza la interpretación de estabilidad ecológica relativa del sistema. Asimismo, el incremento relativo de la cobertura vegetal observado al interior del polígono propuesto como Área de Conservación, constituye un indicador positivo de estabilidad, resiliencia y capacidad de respuesta ecológica en un contexto de presión antrópica relevante. La mayor homogeneidad espacial de la vegetación sugiere una reducción funcional de la fragmentación interna del hábitat. La forma y configuración espacial del área continúan siendo coherentes con criterios de minimización del efecto borde y mantención de áreas núcleo funcionales. Los nuevos antecedentes no evidencian la necesidad de ajustes en la delimitación originalmente propuesta, sino que confirman la pertinencia de su diseño. A ello se suma la inserción estratégica del área dentro de un mosaico de unidades de interés ecológico, lo que refuerza su rol como elemento de conectividad a escala de paisaje. En conjunto, la información integrada valida y fortalece técnica y ecológicamente la selección del área como una unidad prioritaria de conservación con relevancia local, regional y global.

2. Nuevos Antecedentes

El presente documento complementa la información presentada en la primera formulación del área de conservación en el marco de la tramitación ambiental del Proyecto Macroceano. En la primera versión, sólo se consideraron datos de la campaña de enero del 2025. De este modo, en esta ocasión se presentan los nuevos antecedentes derivados de una nueva campaña de terreno ejecutada el 02 de enero del 2026, también en la época de verano, y bajo condiciones atmosféricas propias del verano. Los profesionales a cargo de esta actividad nuevamente fueron los siguientes:

- Alejandro Peñaloza G., Licenciado en Biología, MSc Ecología Vegetal y Botánica
- Jorge Mella A. Licenciado en Biología, MSc Ecología y Zoología

Es interesante notar que, climáticamente, los inviernos (2024 y 2025) que precedieron a las campañas de terreno del verano del 2025 y 2026, fueron abundantes en precipitaciones en el sector de la propuesta del área de conservación, lo cual permite establecer que el ensamble de plantas y animales está bien representado. En este sentido, en la siguiente tabla se muestran los resultados de los montos de precipitación mensual de la estación “Vina del Mar Ad. (Torquemada)”; Código Nacional 320041; Dirección Meteorológica de Chile, Altitud 140.0 msnm para la serie de datos entre el año 2023 y 2025 (Tabla 1).

Tabla 1. Precipitación mensual en la estación “Vina del Mar Ad. (Torquemada)”, Región de Valparaíso.

Mes	Precipitación (mm)		
	2023	2024	2025
Enero	19	1	1
Febrero	23	0	s/p
Marzo	6	1	9
Abril	28	5	1
Mayo	21	94	60
Junio	21	361	116
Julio	11	0	59
Agosto	22	139	102
Septiembre	10	7	17
Octubre	28	3	5
Noviembre	10	0	0
Diciembre	28	0	2
Total	227	611	372

Fuente: Elaboración propia

3. Introducción

En la actualidad, la protección de la biodiversidad es una de las principales preocupaciones tanto a nivel global como nacional. Los ecosistemas, poblaciones y especies, enfrentan presiones que van en aumento debido a las diversas actividades antrópicas y el cambio climático. En este sentido, la creación y gestión de áreas que se mantengan bajo protección emerge como herramienta para contrarrestar efectivamente los efectos de las diversas presiones que se presentan en los distintos niveles de organización biológica.

Bajo este escenario, la creación y gestión de áreas de protección de la biodiversidad que se fundamente en principios ecológicos, biogeográficos, las posicionan como herramientas efectivas para mitigar las presiones que afectan los distintos niveles de organización biológica (genes, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes). Las principales razones que establecen su efectividad pueden resumirse en los siguientes puntos, los cuales son parte de sus atributos intrínsecos:

1. **Preservación de la diversidad genética:** Las áreas protegidas aseguran hábitats estables y funcionales que sirven como refugio para poblaciones de especies. Esto mitiga la fragmentación del hábitat y la pérdida de conectividad, factores que reducen el flujo génico y pueden provocar depresión endogámica. Al garantizar poblaciones mínimas viables, se preserva la variabilidad genética, clave para la adaptación evolutiva frente a cambios ambientales y presiones selectivas.
2. **Protección de especies y prevención de extinciones locales:** Las áreas protegidas reducen las tasas de mortalidad directa causadas por actividades antropogénicas (como caza, pesca, y uso [de diferentes maneras] de recursos). Además, proporcionan hábitats críticos para especies endémicas, o en categoría de

conservación, disminuyendo el riesgo de extirpaciones locales que podrían alterar redes tróficas y dinámicas ecosistémicas.

3. **Conservación de interacciones ecológicas:** Las áreas protegidas mantienen procesos ecológicos clave, como la polinización, dispersión de semillas, reciclaje de nutrientes y regulación climática. Estas interacciones resultan ser esenciales para lograr la estabilidad funcional de los ecosistemas y para la resiliencia frente a perturbaciones.
4. **Mitigación de los efectos de la fragmentación del paisaje:** La planificación espacial de áreas protegidas bajo esquemas de conectividad (por ejemplo, corredores biológicos o redes de reservas) contrarresta los efectos de la fragmentación del hábitat, promoviendo el movimiento de individuos de especies entre fragmentos y facilitando la colonización, la migración y la dispersión.
5. **Reducción de la presión antrópica directa:** Al limitar actividades humanas dentro de las áreas protegidas, se reduce la presión sobre los ecosistemas, permitiendo su regeneración y el mantenimiento de su integridad estructural y funcional.
6. **Contribución a la regulación del clima:** Los ecosistemas protegidos, actúan como sumideros de carbono, reguladores del ciclo hidrológico y moderadores de la temperatura local. Esto contribuye a mitigar los efectos del cambio climático a nivel global y local.
7. **Protección de ecosistemas clave para servicios ecosistémicos:** Las áreas protegidas salvaguardan ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, como el suministro de agua dulce, la protección contra desastres naturales (desertificación local, avance de sistemas dunares, etc.) y el mantenimiento de suelos fértiles. Estos servicios benefician tanto a las comunidades humanas como a la biodiversidad.
8. **Facilitación de la resiliencia ecosistémica:** Al preservar la heterogeneidad ambiental y los gradientes ecológicos (incluso a pequeña escala), las áreas protegidas aumentan la capacidad de los ecosistemas para absorber y recuperarse de perturbaciones, ya sean naturales o antrópicas (remoción de cobertura vegetal por el tránsito de vehículos motorizados).
9. **Refugios frente a los impactos del cambio climático:** Las áreas protegidas que incluyen gradientes altitudinales o latitudinales (incluso a pequeña escala) permiten que las especies ajusten su distribución geográfica en respuesta al calentamiento global, mitigando los efectos del desplazamiento de nichos climáticos.

En resumen, las áreas de protección de la biodiversidad son herramientas integrales y multifuncionales que contribuyen a disminuir las amenazas desde un enfoque sistémico, asegurando la conservación de procesos ecológicos fundamentales y fortaleciendo la capacidad adaptativa de los sistemas biológicos frente a las presiones ambientales y antrópicas. Su diseño y manejo basado en principios científicos-ecológicos, maximizan su eficacia como bastiones de biodiversidad en un contexto de creciente degradación ambiental.

Respecto de la forma administrativa, a nivel internacional, acuerdos clave como la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) y las directrices de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) proporcionan un marco normativo común

que permite orientar la implementación de nuevas áreas protegidas. Estos instrumentos internacionales, ofrecen principios y criterios a modo de guía para la creación de áreas de conservación, para garantizar que los esfuerzos de preservación estén alineados con los objetivos globales de conservación y sostenibilidad.

En el contexto chileno, el marco legal y normativo en torno a la conservación de la naturaleza se encuentra consolidado por diversas leyes con miras hacia la homologación de criterios propuestos por la UICN. Sin embargo, y como se ha señalado anteriormente, para garantizar el éxito de las áreas de conservación, es necesario un enfoque integral y basado en criterios ecológicos sólidos que aseguren la efectividad y sostenibilidad a largo plazo de estas áreas. Chile cuenta con diversas modalidades de protección territorial para su patrimonio ambiental, tanto de administración pública como privada. Actualmente se identifican diversas modalidades que podrían considerarse áreas protegidas, las que cuentan con diferentes objetivos, formas de manejo y propiedad de la tierra. Sin embargo, no todas estas modalidades cumplen con la definición legal de *Área protegida*, sino solo aquellas orientadas a la conservación *in situ* de la biodiversidad, con una delimitación geográfica clara y un enfoque prioritario en la conservación de la biodiversidad silvestre o en condiciones cercanas a lo natural (Zorondo-Rodríguez, 2016).

Es por ello que a la hora de generar un Área de Conservación, que se sustente y se respalde tanto en lo técnico como en lo legislativo, se hace necesario homologar aquellos requerimientos a nivel nacional con aquellas categorías que son aceptadas a nivel internacional, de esa manera es posible asegurar el objetivo de permitir la comparación con estándares internacionales y que sean aceptadas a escala nacional (Zorondo-Rodríguez, 2016).

En cuanto a las Áreas de Conservación internacionalmente aceptadas, la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) corresponde a una organización global que desempeña un papel clave en la conservación del medio ambiente mediante elaboración de directrices, normas y categorías para la protección de la naturaleza. A través de su sistema de clasificación de áreas protegidas, la UICN establece diferentes niveles de gestión, que van desde la protección estricta y la no intervención humana hasta la gestión sostenible de los recursos naturales. Este sistema es ampliamente aceptado y utilizado a nivel internacional, otorga un marco flexible y adaptable para que los países gestionen sus áreas protegidas de acuerdo a los contextos ecológicos, sociales y económicos. Debido que Chile es parte de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB), la conservación de sus ecosistemas, alineada tanto con los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), junto a las directrices a nivel nacional y local, proporciona un respaldo significativo al momento de presentar propuestas de protección y conservación de parte de su territorio.

Con todo lo anterior, se tiene que la iniciativa de establecer un Área de Conservación - asociada en este caso a la tramitación ambiental del "Proyecto Makroceano"- corresponde a un terreno de propiedad privada, de manera que el enfoque de la gestión y las regulaciones aplicables se debe centrar en los aspectos vinculados a la propiedad privada. Por el contrario, la legislación del SNASPE (Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado) en el país se aplica principalmente a terrenos de dominio estatal o áreas

protegidas bajo gestión pública, por lo que no es pertinente en este contexto específico. En este sentido, el interesado podría optar por suscribir acuerdos de conservación con organizaciones gubernamentales o no gubernamentales, o bien gestionar su propiedad de manera que contribuya a los objetivos de conservación ambiental de forma voluntaria y alineada con las mejores prácticas sostenibles.

4. Contexto del Proyecto “Edificio Makroceano” y la propuesta de un Área de Conservación

Este documento presenta entonces, las bases conceptuales y los atributos ecológicos locales (fine filter & coarse filter *sensu* Noss 1987) para proponer el establecimiento de una medida voluntaria del proyecto “Edificio Makroceano”, tramitado ambientalmente bajo la figura de un Estudio de Impacto Ambiental. En este sentido, se tiene concretamente que se propone el establecimiento de un Área de Conservación de 1,34 ha, asociado a la intervención de vegetación de 0,32 ha por parte del proyecto mencionado anteriormente.

Es pertinente contextualizar que el proyecto “Edificio Makroceano” se planea posicionar en un territorio que -de manera pretérita a su evaluación ambiental- era parte de otro sistema dunario de la Región de Valparaíso: Las Dunas de Concón. De esta manera, la ubicación del Área de Conservación que se ubica en la porción norte nor-oriental de las Dunas de Ritoque, se constituye como un área “equivalente”, al menos, en términos de la funcionalidad (dunas versus dunas).

Estas evaluaciones implican la identificación y cuantificación de ambientes, especies y su relación con el entorno. De este modo, las evaluaciones rápidas de hábitat se centran en evaluar algunas características de variables de primer orden en la constitución del hábitat dentro de un ecosistema. En la globalidad de este documento, se ejecutaron 2 campañas de terreno: 02 de enero del 2025 y 02 de enero del 2026, en la época de verano, y bajo condiciones atmosféricas propias del verano. Los profesionales a cargo de esta actividad -en ambas campañas- son:

- Alejandro Peñaloza G., Licenciado en Biología, MSc Ecología Vegetal y Botánica
- Jorge Mella A. Licenciado en Biología, MSc Ecología y Zoología

5. Evaluación Rápida del Hábitat: Una Herramienta de Análisis

Con el propósito de desarrollar los puntos señalados anteriormente, se llevaron a cabo dos visitas a terreno, según la aproximación de “Evaluación Rápida de Hábitat”. Este método está diseñado para proporcionar una evaluación rápida y se puede utilizar en varios entornos ecológicos, como ecosistemas terrestres, de agua dulce y marinos (ver Muñoz et al., 2001 para un ejemplo en el medio acuático).

6. Contexto del Proyecto: Evaluación de Impactos Sobre el Sistema Dunario

El proyecto “Edificio Makroceano” se planea construir en una zona urbana regulada por los instrumentos de planificación territorial vigentes (“IPTs”) que autorizan entre otros, el destino habitacional, en particular, el Plan Regulador Comunal de Viña del Mar y el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (“PREMVAL”), los cuales cuentan con evaluaciones ambientales estratégicas aprobadas por la Comisión Regional del Medio Ambiente. Concretamente, el proyecto se planea ubicar en una zona rodeada por edificios desde hace casi dos décadas y no se encuentra de acuerdo a los IPTs vigentes en ningún área o zona de riesgo, de protección, de conservación histórica, típica o monumento nacional.

En cumplimiento a lo ordenado por la sentencia de noviembre de 2020 de la Corte Suprema, en el EIA se incorporó como impacto significativo del artículo 11, letra d), el impacto “Alteración del sistema dunario compartido con el Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón”. Si bien es cierto, el impacto puede resultar sugerente, la evaluación ambiental parametrizada concluyó que el Proyecto no generará un impacto significativo sobre el componente ecosistema. Los aspectos que fundan este análisis y conclusiones se presentaron en el Anexo 1 “Informe acerca de la condición actual de la diversidad biológica en el área de emplazamiento del Proyecto Makroceano y su relación con el ecosistema dunario de Concón”) de la Adenda Complementaria, y se resumen en los siguientes aspectos relevantes.

- El área de implementación del proyecto -actualmente- no está conectada con el sistema dunario, ni posee una composición florística ni estructura vegetal similar.

En resumen, el Proyecto se encuentra fuera del Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón, a 244 metros de distancia de su límite sur. En medio de esta distancia se ubican varias obras de infraestructura que desconectan el sector del Santuario, obras que incluyen la Avenida Costa Montemar, la Avenida Reñaca Norte, una pasarela peatonal (entre la primera de estas avenidas y la Avenida Borgoño), un colector de aguas lluvias que sufrió una falla estructural y uno de aguas servidas

7. Normativa para la Conservación Biológica

7.1. Normas Internacionales

7.1.1. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza:

La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) propone un sistema de seis categorías para áreas protegidas, que permite clasificar y establecer diferentes niveles de protección y gestión de ecosistemas, basándose en el grado de intervención humana y objetivos de conservación (Zorondo-Rodríguez, 2016; Dudley, 2008) (ver Tabla 2).

Tabla 2 Definición de categorías de áreas protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Categoría UICN	Definición
Categoría Ia: Reserva natural estricta	Las áreas de categoría son áreas estrictamente protegidas reservadas para proteger la biodiversidad así como los rasgos geológicos/geomorfológicos en las cuales las visitas, el uso y los impactos están estrictamente controlados y limitados para asegurar la protección de los valores de conservación. Estas áreas protegidas pueden servir como áreas de referencia indispensables para la investigación científica y el monitoreo.
Categoría Ib: Área silvestre	Las áreas protegidas de categoría Ib son generalmente áreas no modificadas o ligeramente modificadas de gran tamaño, que retienen su carácter e influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes, que están protegidas y gestionadas para preservar su condición natural.
Categoría II: Parque nacional	Las áreas protegidas de categoría II son grandes áreas naturales o casi naturales establecidas para proteger procesos ecológicos a gran escala, junto con el complemento de especies y ecosistemas característicos del área, que también proporcionan la base para oportunidades espirituales, científicas, educativas, recreativas y de visita que sean ambiental y culturalmente compatibles.
Categoría III: Monumento o característica natural	Las áreas protegidas de categoría III se establecen para proteger un monumento natural concreto, que puede ser una formación terrestre, una montaña submarina, una caverna submarina, un rasgo geológico como una cueva o incluso un elemento vivo como una arboleda antigua. Normalmente son áreas protegidas bastante pequeñas y a menudo tienen un gran valor para los visitantes.
Categoría IV: Áreas de gestión de hábitats/especies	El objetivo de las áreas protegidas de categoría IV es la protección de hábitats o especies concretas y su gestión refleja dicha prioridad. Muchas áreas protegidas de categoría IV van a necesitar intervenciones activas habituales para abordar las necesidades de especies concretas o para mantener hábitats, pero esto no es un requisito de la categoría.
Categoría V: Paisaje terrestre/marino protegido	Un área protegida en la que la interacción entre los seres humanos y la naturaleza ha producido un área de carácter distintivo con valores ecológicos, biológicos, culturales y estéticos significativos; y en la que salvaguardar la integridad de dicha interacción es vital para proteger y mantener el área, la conservación de su naturaleza y otros valores.

Categoría UICN	Definición
Categoría VI: Área protegida con uso sostenible de los recursos naturales	Las áreas protegidas de categoría VI conservan ecosistemas y hábitats, junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos. Normalmente son extensas, con una mayoría del área en condiciones naturales, en las que una parte cuenta con una gestión sostenible de los recursos naturales, y en las que se considera que uno de los objetivos principales del área es el uso no industrial y de bajo nivel de los recursos naturales, compatible con la conservación de la naturaleza.

Fuente: Zorondo-Rodríguez (2016).

Así también la categoría de áreas protegidas propuesta por la UICN establece 11 criterios clave para definir, caracterizar y gestionar estas áreas. Estos criterios incluyen: i) espacio geográfico claramente delimitado, ii) el reconocimiento formal del área, iii) un compromiso vinculante con la conservación, iv) gestión orientada a conservar los valores naturales, v) reconocimiento por la normativa legal vigente o mecanismos efectivos, vi) evaluación del nivel de eficacia de la gestión, vii) existencia de un plan de gestión a largo plazo, viii) conservación in situ, y un enfoque prioritario en: ix) biodiversidad o geodiversidad, x) servicios ecosistémicos, y xi) valores culturales asociados. En la tabla a continuación se describe cada una de estas (Tabla 3).

Tabla 3 Listado y definición de criterios que definen a un área protegida

N	Criterio	Descripción
i	Espacio geográfico definido	Significa que el área protegida está definida espacialmente con límites demarcados y acordados, identificando su clara ubicación geográfica. Además, la UICN reconoce la tridimensionalidad del espacio, enfatizando que acciones en el espacio aéreo y subsuelo inciden directamente en la superficie del área protegida. Para la UICN, las áreas protegidas deberían ser definidas como espacios tridimensionales.
ii	Espacio reconocido	Se refiere a que el área protegida es reconocida de alguna manera, y la UICN enfatiza en el reconocimiento mediante la inclusión del área en la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas (WDPA) de la UICN.
iii	Compromiso vinculante con la conservación	Debiera ser el principal compromiso específico del área protegida. El compromiso debiera ser a largo plazo.
iv	Gestionado para conservar valores naturales	En base a medidas de acción activas. Los valores naturales a conservar son aquellos para los cuales se estableció el área protegida. La UICN también reconoce que podrían existir otros tipos de valores asociados al área protegida diferentes a los valores naturales, tal como valores culturales.

N	Criterio	Descripción
v	Reconocido por la normativa legal vigente u medios eficaces	Refiere a que las áreas protegidas tienen que haber sido legisladas, reconocidas por medios legales o mediante medios eficaces, pero no legalizados formalmente.
vi	Reconoce el nivel de eficacia de la gestión	De las áreas protegidas en el cumplimiento de los objetivos para los cuales fueron establecidas. La UICN destaca que la eficacia es un nuevo criterio de definición de las áreas protegidas, y que por definición necesitará evaluaciones sobre el éxito en la conservación.
vii	Plan de gestión a largo plazo	Refiere a que las áreas protegidas deberían ser gestionadas a perpetuidad y no como una estrategia de gestión a corto plazo o temporal.
ix	Conservación in-situ,	O mantenimiento de los ecosistemas y hábitats naturales y seminaturales y de las poblaciones viables de especies en el entorno natural, debiera ser la aproximación de conservación en las áreas protegidas.
ix	Biodiversidad o geodiversidad	Debe ser uno de los focos de conservación de las áreas protegidas. La UICN se refiere a biodiversidad a nivel genético, de especie, y de ecosistemas, y como geodiversidad a las formas de relieves y a valores naturales más amplios.
x	Servicios ecosistémicos	Relacionados con el objetivo de conservación son otro foco de atención del área protegida.
xi	Valores culturales asociados	Al patrimonio natural bajo conservación y que no interfieren con el objetivo de conservación. La UICN hace énfasis en aquellos valores culturales que contribuyen al resultado de conservación y aquellos que se encuentran de por sí amenazados.

Fuente: Zorondo-Rodríguez (2016).

7.2. Marco Legal en Chile

En Chile, se cuenta con leyes sectoriales para la protección de la naturaleza y recursos naturales, como la Ley de Bosques y la Ley de Caza entre otros. En cuanto a la conservación privada, hay mecanismos que ofrecen protección legal y apoyo financiero del Estado, como los Santuarios de la Naturaleza, los sitios Ramsar, el Derecho real de conservación (DRC) y los beneficios fiscales de la Ley de Bosque Nativo y la Ley de Donaciones. La ley 21.600 pretende integrar y fortalecer los distintos instrumentos antes mencionados, permitiendo mejorar las gestiones para la conservación privada (Katz, 2024).

7.2.1. Normativa vigente

- **La Ley 21.600** publicada en septiembre de 2023, crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). Esta ley permite mejorar la conservación y restauración de la biodiversidad, ofreciendo instrumentos para la creación de áreas protegidas en distintas categorías y mecanismos para la conservación privada, como el establecimiento

- de paisajes de conservación, la generación de contratos por servicios ecosistémicos y las certificaciones de producción silvoagropecuaria sostenible.
- **Ley 17.288**, Santuarios de la Naturaleza (SN), corresponden a áreas privadas protegidas voluntarias, gestionadas por los propietarios con planes de manejo aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Estas requieren ingresar al Servicio de Evaluación Ambiental (SEIA) previa consulta de pertinencia al servicio de evaluación ambiental (SEA). No cuentan con beneficios tributarios ni incentivos del Estado.
 - **Decreto 771-1981**, Sitios Ramsar, son humedales de importancia internacional, que corresponden a sitios de protección oficial, protegidos a perpetuidad bajo la Convención de Ramsar. Pueden ser propiedad privada o estatal, pero no reciben bonos del Estado.
 - **Ley 20.930**, Derecho Real de Conservación (DRC), es un mecanismo de protección legal asociado a un contrato de servidumbres entre dos partes (privados o entre un privado y el Estado), sin las obligaciones de los Santuarios de la Naturaleza. Aunque no tiene incentivos estatales, ha sido utilizado por propietarios para proteger su patrimonio ambiental.
 - **Ley 20.283**, Ley de Bosque Nativo, ley que promueve la protección, recuperación y manejo sostenible de bosques nativos, ofreciendo incentivos anuales para proyectos de conservación y manejo, con un presupuesto de \$6.694 millones en 2024. Además, proporciona exenciones tributarias sobre impuestos territoriales y de herencia para terrenos con bosques nativos.
 - **Ley 21.440**, Beneficios Tributarios por Donaciones Ambientales, permite realizar donaciones a entidades sin fines de lucro registradas con fines medioambientales, exentas del impuesto a las donaciones y deducibles de la base imponible de los donantes, dentro de ciertos límites.

7.2.2. Conservación Privada en Chile

En el marco del proyecto “Establecimiento de estándares armonizados para iniciativas de conservación privadas y uso del derecho real de conservación en Chile” fueron generados tres estándares para la conservación privada en Chile: **Estándar para Áreas Bajo Protección Privada** (APP) que aborda criterios para áreas geográficamente definidas y gestionadas por privados, con el objetivo de conservar la biodiversidad a largo plazo. Establece el estándar para la protección y conservación efectiva de estos espacios; **Estándar para Organizaciones Garantistas de Conservación** (OGC), dirigido a entidades cuya misión y planificación están orientadas a la custodia y conservación de ecosistemas. Estas organizaciones son responsables de garantizar la conservación de las áreas bajo su custodia; y **Estándar para Contratos de Derecho Real de Conservación** (DRC) corresponden a contratos de DRC, que permiten asegurar la permanencia de un área protegida a través de acuerdos legales entre las partes involucradas, este mecanismo busca garantizar la conservación a largo plazo. Si bien estos tres estándares pueden aplicarse de forma independiente, ya que cada uno abarca ámbitos específicos, están estrechamente relacionados y se complementan entre sí. Al integrarse estos estándares pueden contribuir al desarrollo de proyectos de conservación a largo plazo de los ecosistemas protegidos (ASÍ Conserva Chile y Fundación Tierra Austral, 2020).

A continuación, se describe en detalle cómo abordar cada uno de los estándares antes descritos:

i. Estándar para Áreas Bajo Protección Privada:

Como se indicaba en la Tabla 2, la UICN define un Área de Conservación como un “espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante mecanismos legales u otro tipo de medios eficaces, para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y valores culturales asociados”. De este modo, la UICN ha establecido que las áreas bajo protección privada (APP) son áreas protegidas, según la definición anterior, bajo gobernanza privada, esto incluye a personas naturales o grupos de personas, organizaciones no gubernamentales (ONG), empresas, entidades religiosas o de investigación.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO), indica que un sistema de estandarización es un proceso voluntario, gradual y sujeto a evaluación en función del cumplimiento de diversos indicadores, los cuales representan principios y criterios clave. A su vez, las organizaciones o propietarios no están obligados a adoptar el estándar; sin embargo, una vez que se comprometen con su implementación los indicadores se convierten en herramientas cruciales para evaluar la efectividad del manejo del Área de Conservación. En consecuencia, el cumplimiento de estos indicadores se vuelve obligatorio. La gradualidad del proceso se refiere que, al adoptar el estándar, no se exige cumplir de inmediato con todos los indicadores, sino que este cumplimiento puede ser alcanzado progresivamente en tres grados: Básico, Medio y Avanzado (

Figura 1), de manera tal de otorgar parámetros claros y alcanzables para orientar los recursos en una APP.

Referente a los principios estándar para APP, estos son cinco y corresponden a: Voluntad de conservar y cumplimiento de la legislación; Planificación del manejo para la conservación; implementación de acciones de conservación; vinculación territorial; Monitoreo y evaluación de resultados. Para mayores detalles de cada uno de los principios (ASÍ CONSERVA CHILE Y FUNDACIÓN TIERRA AUSTRAL, 2020).

Figura 1 : Gradualidad de proceso

1

NIVEL 1 (básico): Indicadores considerados básicos para la gestión de una APP. Dan cuenta de una APP en etapa inicial, cumpliendo requisitos mínimos y, principalmente, en el ámbito de la planificación.

2

NIVEL 2 (medio): Indicadores considerados de nivel medio para la gestión de una APP. El cumplimiento de estos indicadores refleja una gestión que incorpora acciones implementadas en el área protegida.

3

NIVEL 3 (avanzado): Indicadores considerados de nivel avanzado para la gestión de una APP. Indican la capacidad de generar resultados en el cumplimiento de sus objetivos de conservación, de monitorearlos y compartirlos, además de poder mantenerse en el tiempo.

Fuente: Así Conserva Chile y Fundación Tierra Austral, 2020.

ii. Estándar para Organizaciones Garantistas de Conservación:

En 1891 en los Estados Unidos fueron creadas las organizaciones land trusts, estas organizaciones fueron creadas como respuesta a las limitaciones del sector público para gestionar áreas de alto valor ecológico y cultural, proponiendo una forma de conservación complementaria que involucraba a la sociedad civil. En la actualidad, el modelo de land trust ha sido adoptado globalmente mediante organizaciones que operan bajo acuerdos formales con propietarios privados para garantizar la conservación a largo plazo de sus terrenos.

A nivel conceptual, este modelo de conservación se basa en la custodia del territorio, que promueve la participación de diversos actores en la conservación y gestión de tierras, y en Chile se ha adaptado a través de la creación de organizaciones garantes de conservación (OGC), las que buscan garantizar la protección a largo plazo de áreas privadas a través de acuerdos legales, fortaleciendo la gobernanza y el manejo efectivo de áreas protegidas privadas (APP).

El estándar definido para esta figura está compuesto por 7 principios, 17 criterios y 51 indicadores, que definen las prácticas mínimas y recomendadas para garantizar la sostenibilidad de estas organizaciones. Dicho estándar está diseñado para fomentar el crecimiento de las organizaciones, y establece indicadores graduados en dos niveles: básico y recomendado. Los primeros corresponden a requisitos mínimos que todas las organizaciones deberían cumplir, mientras que los segundos son metas más ambiciosas.

En los próximos años, se espera que más organizaciones adopten el modelo de custodia del territorio, utilizando herramientas legales vinculantes.

Referente a los principios del estándar OGC se listan los siguiente: Objeto social y misión de conservación; Responsabilidad y compromiso del órgano de gobierno; Equipo de trabajo y planificación operativa; Custodia efectiva y seguimiento de los acuerdos y proyectos de conservación; Cumplimiento de la ley, principios éticos y transparencia; Financiamiento sostenible; Vinculación territorial y promoción de la participación. Para mayores detalles de cada uno de los principios (ASÍ CONSERVA CHILE Y FUNDACIÓN TIERRA AUSTRAL, 2020).

iii. Estándar para Contratos de Derecho Real de Conservación:

El Derecho Real de Conservación (DRC) es una herramienta legal en Chile destinada a la conservación del patrimonio ambiental en propiedades privadas. Este derecho permite que el propietario conserve ciertos atributos o funciones de su predio (como elementos bióticos, abióticos, paisajísticos o servicios ecosistémicos) mediante un acuerdo voluntario con una persona o entidad encargada de su conservación. Si bien el propietario mantiene los derechos de uso, goce y disposición de la propiedad, el DRC introduce una nueva facultad: el *ius conservandi*, que transfiere a un titular la responsabilidad de conservar el patrimonio ambiental del predio. El acuerdo no tiene un plazo definido, pudiendo extenderse a perpetuidad, y sus restricciones se mantienen en caso de venta o herencia de la propiedad. A su vez, un predio puede tener varios DRC o titulares.

Este instrumento permite fortalecer la conservación a largo plazo sin necesidad de adquirir la propiedad, facilitando la colaboración de múltiples actores (públicos y privados) en la conservación del territorio. Sin embargo, enfrenta desafíos, como la falta de incentivos para los propietarios, la escasez de organizaciones capacitadas para asumir la titularidad de los DRC, y la falta de un marco normativo y supervisión externa adecuada. La implementación de incentivos fiscales o fondos públicos, y el fortalecimiento de la capacidad técnica y económica de las organizaciones, son retos clave para asegurar la efectividad y expansión del DRC como herramienta de conservación en Chile.

Este estándar se basa en cinco principios que agrupan 10 criterios y 32 indicadores, con el objetivo de orientar la redacción de un contrato constitutivo de un Derecho Real de Conservación (DRC). A diferencia de otros estándares de áreas protegidas privadas (APP) y organizaciones garantes de conservación (OGC), este enfoque se centra específicamente en el contenido y características del contrato de DRC. Este modelo de DRC es especialmente adecuado para organizaciones garantes de conservación (OGC) que cuenten con los recursos técnicos y legales necesarios para asegurar la custodia del patrimonio ambiental a largo plazo.

Referente a los principios del estándar DRC se listan los siguiente: Titularidad apropiada; Largo plazo; Transparencia y conformidad con la ley; Conservación del patrimonio ambiental; Custodia del derecho real de conservación. Para mayores detalles de cada uno de los principios, puede revisar el siguiente documento: Así Conserva Chile y Fundación Tierra Austral (2020).

8. Parámetros Ecológicos para delimitación de un Área Protegida

Definir un objeto de preservación, y por lo tanto delimitar un Área de Conservación es un proceso que consiste en un análisis integral de las características ecológicas, geográficas y sociales de un territorio específico, de manera tal que se identifiquen los elementos que se desean proteger, es decir definir el o los objetos de conservación, ya sea a nivel de especie, hábitat o ecosistema (TNC, 2020).

Es por ello que, para delimitar un Área de Conservación, se debe: i) identificar los elementos clave de la biodiversidad y los ecosistemas que se desea proteger, ii) considerar un conjunto de criterios para garantizar la conservación de dicho objeto, así como la biodiversidad del área específica. Así también se hace relevante realizar un análisis de amenazas que enfrenta el área, como la degradación del hábitat, el cambio climático o la sobreexplotación de recursos. Adoptar este enfoque permite asegurar la efectividad en la gestión y conservación de los ecosistemas.

Al centrar en parámetros ecológicos la delimitación de un Área de Conservación, implica que directamente el enfoque se basa en el estado y funcionalidad del ecosistema, ya que se consideran factores como la biodiversidad, la conectividad, la integridad ecológica, y la resiliencia de los hábitats, entre otros aspectos.

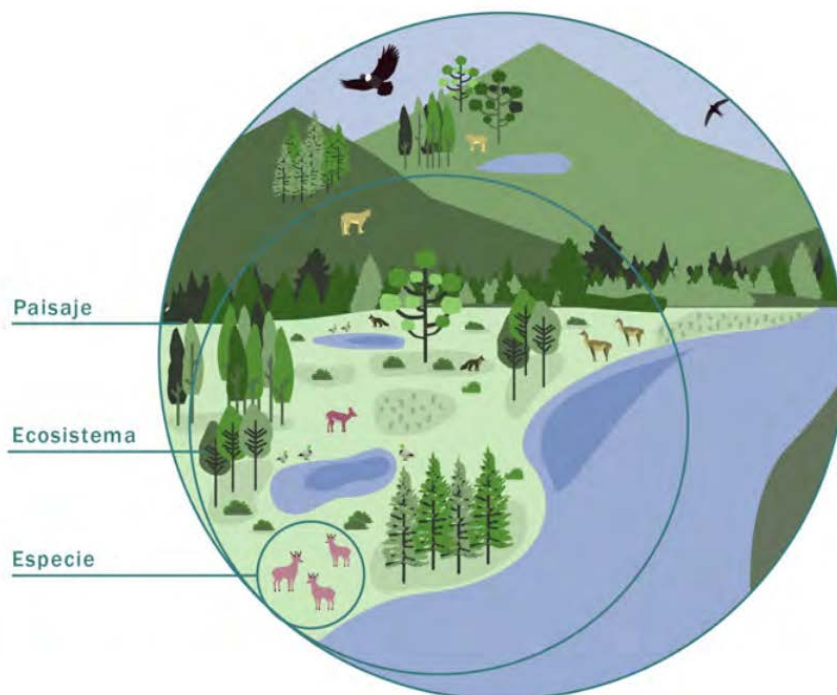
En este caso, se realizó una prospección de terreno que comprendió 2 campañas en el verano de los años 2025 y 2026, de manera tal de decidir de forma integral la ubicación y forma del Área de Conservación.

8.1. Criterios para la delimitación

8.1.1. Objetos de conservación

Como se mencionaba anteriormente, la delimitación de un Área de Conservación dependerá de los objetos de conservación que puedan definirse en el área a estudiar. Los objetos de conservación pueden variar su escala dentro de la organización de los seres vivos, siendo ésta a nivel de especie, hábitat o ecosistémico. A continuación, se describen distintos criterios que se pueden utilizar a la hora de definir un Área de Conservación.

Figura 2 : Representación de distintos niveles de organización de los seres vivos en materia de biodiversidad.



Fuente: MMA, 2018

Una vez realizados los estudios pertinentes en el área de interés, se debiese poder definir cuáles son aquellos sectores del área que presenten atributos para su conservación mediante la evaluación de, por ejemplo, una mayor concentración de especies nativas y endémicas, o la diversidad de especies presentes en el área propuesta, incluyendo la identificación de especies clave, endémicas, en categoría de conservación y/o amenaza que sean de interés o aquellas con valor ecológico significativo asociado a otros elementos como la fauna silvestre por ejemplo. Esta etapa es esencial para determinar si el área es un “refugio” de biodiversidad.

8.1.1.1. Especie

La elección de la especie incide en distintos criterios ecológicos: i) Estado de conservación: las especies que se encuentran en alguna categoría de conservación que implique algún riesgo suelen ser prioritarias; ii) Endemismo, las especies que sólo viven en una región o hábitat particular. Es decir que su pérdida presentaría un efecto negativo sobre la biodiversidad global; iii) Rol ecológico de la especie, es decir que su presencia sea esencial para mantener estabilidad de ecosistemas. Entre los distintos roles que se pueden enumerar podrían ser polinizadores, dispersores de comida, fuente de alimento/refugio/reproducción para fauna de interés ecológico, entre otros.

Para el caso de la propuesta del Área de Conservación en el sector de las Dunas de Ritoque, se han identificado individuos de especies endémicas y/o que se encuentran en alguna categoría de conservación (sensu IUCN 3.1). Además, el sector alberga especies mayoritariamente angiospermas nativas y endémicas con síndromes de polinización facilitada por animales (vertebrados e invertebrados), lo cual otorga un valor significativo en términos de biodiversidad per se e interacciones ecológicas a distintos niveles. Destacamos que el servicio de polinización es un proceso (en dos vías: planta animal) clave para el funcionamiento ecológico global de la biodiversidad en el área dunar.

8.1.1.2. Hábitat

Este nivel se enfoca en proteger áreas específicas esenciales para el bienestar de especies. Estos pueden ser:

- i) Diversidad biológica. Los hábitats albergan múltiples especies nativas de flora y fauna;
- ii) Área funcional: Que cumple algún rol ecológico, ya sea zona de reproducción, alimentación, corredor biológico y/o refugios para especies de fauna silvestre nativas entre otros.

En el área propuesta para el Área de Conservación, se registró una alta diversidad biológica, así como diversa evidencia indirecta de fauna críptica: cuevas de cururos, egagrópilas de aves rapaces y heces de zorro culpeo. Lo anterior permite considerar el área no solo como un espacio de rica biodiversidad, sino también como un corredor ecológico funcional y refugio para distintas especies.

8.1.1.3. Ecosistemas

Este nivel es a una mayor escala, que incluye -por definición- distintos hábitat, poblaciones y especies. Destaca que, al nivel del ecosistema, emergen los siguientes aspectos claves (entre otros):

- i) Servicios Ecosistémicos: Sistemas que proveen servicios fundamentales para el bienestar humano, como purificación del agua, regulación del clima, entre otros;
- ii) Resiliencia y Funcionalidad: Ecosistemas con capacidad de recuperación luego de perturbaciones garantizan estabilidad de procesos ecológicos;
- iii) Reducción de la Fragmentación: Es más efectivo, en términos de protección de un ecosistema, conservar grandes áreas de ecosistemas, de

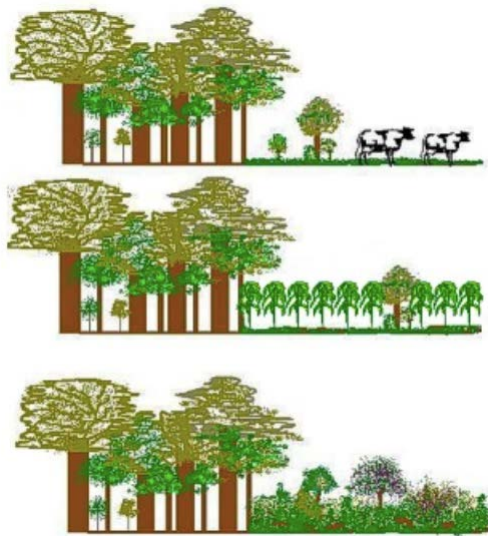
manera tal que sus funciones ecosistémicas y procesos naturales se conserven en el tiempo.

El sector en el que se encuentra ubicada la propuesta de Área de Conservación ofrece un gran potencial para reducir la fragmentación del hábitat, debido a la presencia de diversas áreas de interés ecológico en la zona. En este sentido, y como se mostrará mas adelante, dicha Área de Conservación es colindante a diversas áreas con variadas formas de protección ambiental.

8.1.2. Efecto borde y relación área/perímetro

El efecto borde consiste en la variación de las relaciones ecosistémicas (bióticas o abióticas) que ocurren en el borde de un hábitat, es decir que se da en la transición de dos hábitats distintos, como lo sería por ejemplo un bosque y un campo agrícola (Ver Figura 3), en donde estos bordes pueden crear condiciones menos favorables para las especies que dependen de condiciones fisicoquímicas más estables. El efecto de borde puede definirse como el resultado de la interacción de dos ecosistemas adyacentes (Murcia, 1995; López, 2004).

Figura 3 : Representaciones de tipos de bordes con distintos hábitats colindantes.

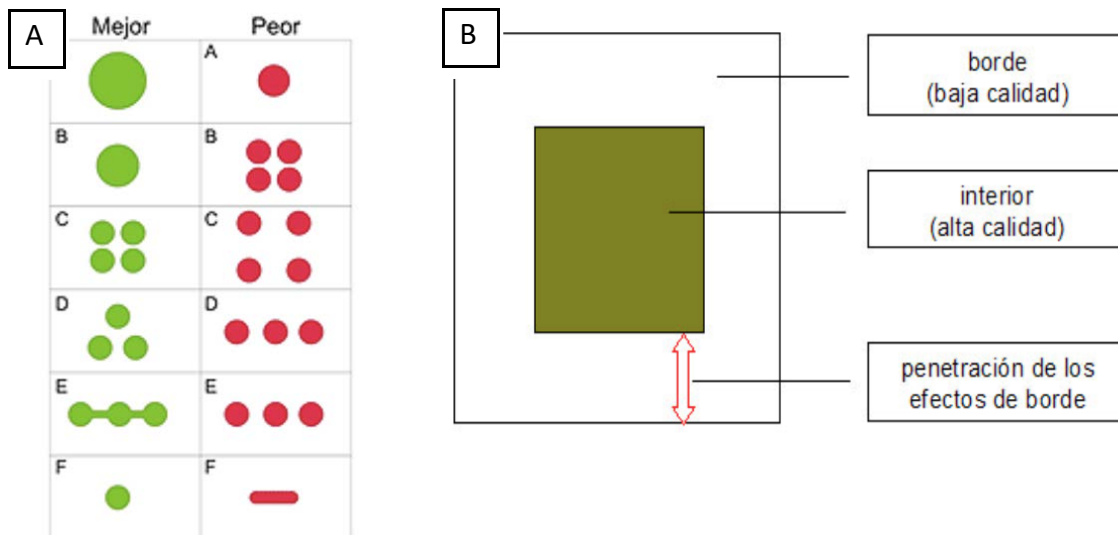


Fuente: Extraído de López, 2004

La relación área y perímetro de una superficie dada es un indicador de la cantidad de borde en relación con el área interior, la que tiene implicancia para la calidad del hábitat de dicha superficie. El incremento del perímetro respecto del área genera un aumento de los efectos de borde, influyendo directamente en una menor calidad de hábitat, es decir que, en la medida que el perímetro disminuye la calidad de hábitat interior (especialmente del área núcleo de la unidad) aumenta, es por ello que al planificar un Área de Conservación es preferible optar por formas compactas o redondeadas para reducir la proporción y minimizar los efectos del borde (Figura 4). La discontinuidad de hábitat presenta una mayor relación área perímetro, es decir, un mayor efecto de borde (Lindenmayer & Fischer 2007).

Respecto a la propuesta de Área de Conservación, la forma del polígono ha sido diseñada considerando la reducción del perímetro, con el objetivo de minimizar al máximo el efecto borde del o los hábitats involucrados.

Figura 4 Ejemplos de (A) Relación de área perímetro. Corresponde a esquemas comparativos de posibles diseños de un Área de Conservación, nótese que entre la situación inicial y final el área borde se hace mayor y el área núcleo menor, desde arriba hacia abajo. (B) Zonificación de un hábitat fragmentado con efecto borde. Para un efecto y forma dados, el deterioro del hábitat se incrementa al disminuir su tamaño paralelamente al aumento de la relación área perímetro.



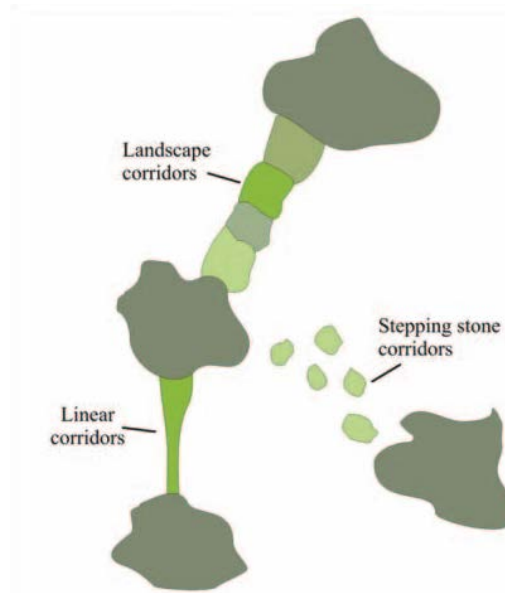
Fuente: (A) Extraído de Fonturbel, 2007. (B) Extraído de Santos y Telleria, 2006

8.1.3. Corredores biológicos y conectividad

La conectividad ecológica es un factor clave que permite el movimiento y flujo del pool genético de especies. La perturbación o ausencia de la conectividad ecológica ocurre como consecuencia de la fragmentación o la división de hábitats, ecosistemas o tipos de uso de suelo en 'unidades de paisaje' cada vez más pequeñas. Una forma de corregir la falta de conectividad es la implementación de corredores biológicos o ecológicos de manera tal que se permita el flujo de información entre especies. Existen distintos corredores biológicos que pueden formar un sistema complejo y rico en diversidad (Ver Figura 5 y Figura 6). Es por ello que evaluar la conectividad entre el Área de Conservación y otras áreas naturales cercanas otorga un mayor valor en el sistema del territorio, otorgando refuerzos para contrarrestar o amortiguar la fragmentación del hábitat (UICN, 2020).

La propuesta de Área de Conservación se encuentra inserta en un mosaico de paisaje que incluye distintos sectores de interés ecológico que promueven efectos sinérgicos positivos entre ellos.

Figura 5 Distintos tipos de corredores Biológicos: Corredores lineales, por cubierta de copas o continuos; Corredores discontinuos o en islas.



Fuente: UICN, 2020

Figura 6 representación conceptual de una red de corredores biológicos. Se observa una gran variedad de tipos de corredores biológicos que se pueden dar en un sistema integrado.



Fuente: UICN, 2020

8.1.4. Áreas Críticas

Un área crítica para la conservación se define como un espacio que posee importancia ecológica y es vital para la preservación de la biodiversidad, debido a que su función es clave en los ecosistemas o en la conservación de especies en alguna categoría de conservación. El concepto de "área crítica" varía dependiendo de los criterios ecológicos, sociales y políticos que se utilicen para su definición. Estos espacios son considerados prioritarios para las estrategias de conservación, dado que su pérdida podría tener efectos negativos a nivel regional (UICN,2014).

Las áreas críticas pueden cumplir una o varias de las siguientes funciones:

- i) Refugio para especies amenazadas;
- ii) Mantenimiento de la biodiversidad, es decir que albergan altos niveles de diversidad biológica ya sea combinación de especies, hábitats o ecosistemas que, si se pierden, resultarían en la pérdida de una proporción significativa de la biodiversidad regional;
- iii) Conectividad ecológica, actuando como corredores biológicos que conectan diferentes Área de Conservación o fragmentos de hábitats, facilitando el movimiento de especies y la dinámica genética entre poblaciones;
- iv) Sistemas de soporte vital, pueden ser esenciales para la prestación de servicios ecosistémicos como el ciclo del agua, la regulación climática, la protección de suelos y la absorción de carbono; y finalmente
- v) Amenazas o vulnerabilidad, es decir, localizadas en zonas que están bajo una fuerte amenaza de destrucción o degradación, por ejemplo por actividades antrópicas como la deforestación, la expansión agrícola, la minería o la urbanización.

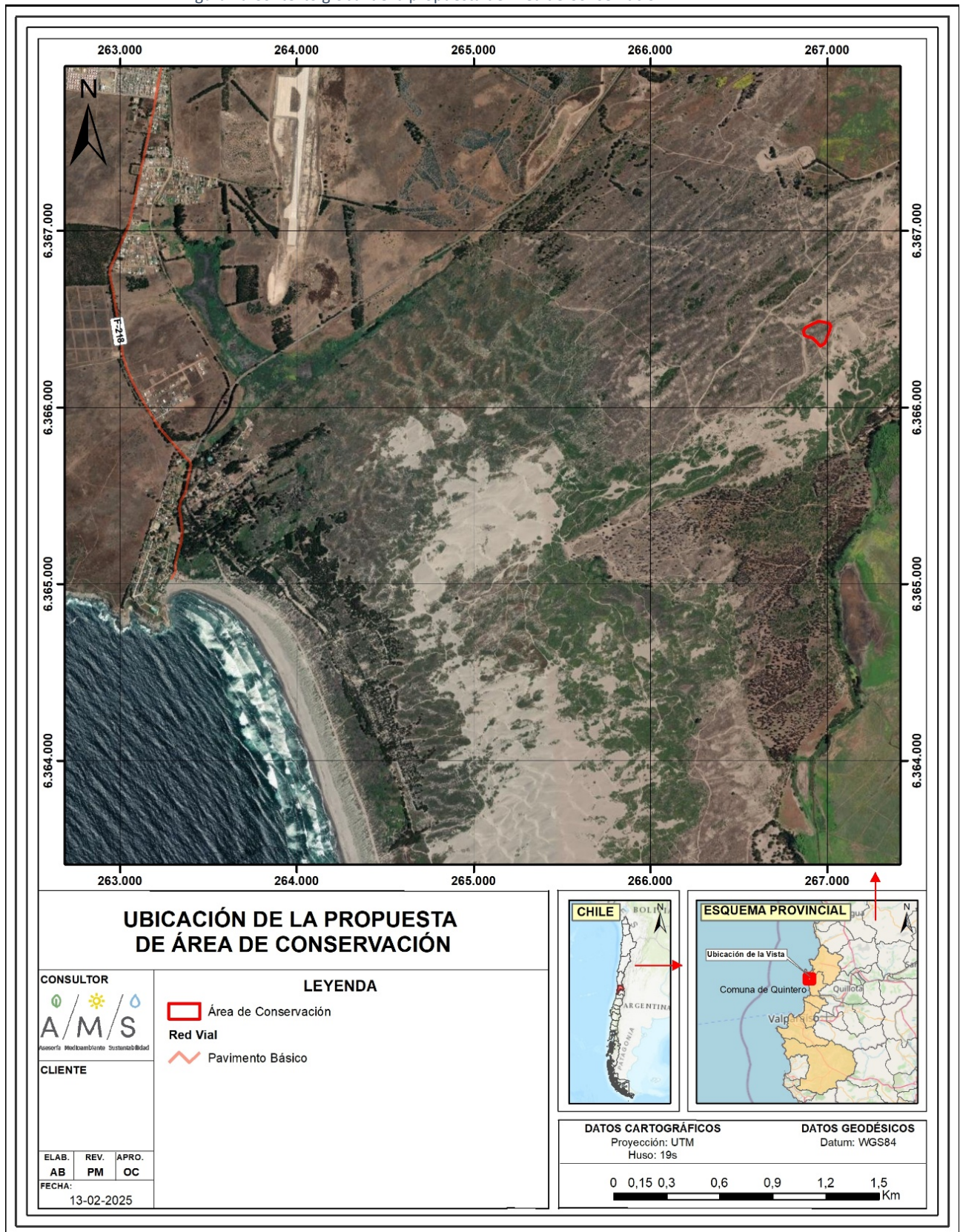
La propuesta de Área de Conservación desempeña un papel clave en la conectividad ecológica, actuando como un corredor biológico en un contexto de considerable intervención antrópica. De esta manera, se convierte en un sector en el cual se minimizan las perturbaciones, favoreciendo el desarrollo de flora y fauna. Además, al estar integrado en un mosaico de unidades de interés ecológico (protección ambiental), constituye un componente fundamental dentro de un sistema de conservación biológica.

9. Propuesta de Área de Conservación

La propuesta de área de Conservación consiste en un polígono de 1,3 ha, cuya forma y diseño ha sido determinada de manera tal para optimizar el efecto borde y la relación área-perímetro, considerando a su vez tanto las características del predio como los hábitats presentes en el mismo. Esta propuesta maximiza la eficiencia de la protección del hábitat, minimizando los impactos derivados de la fragmentación y favoreciendo la conectividad ecológica.

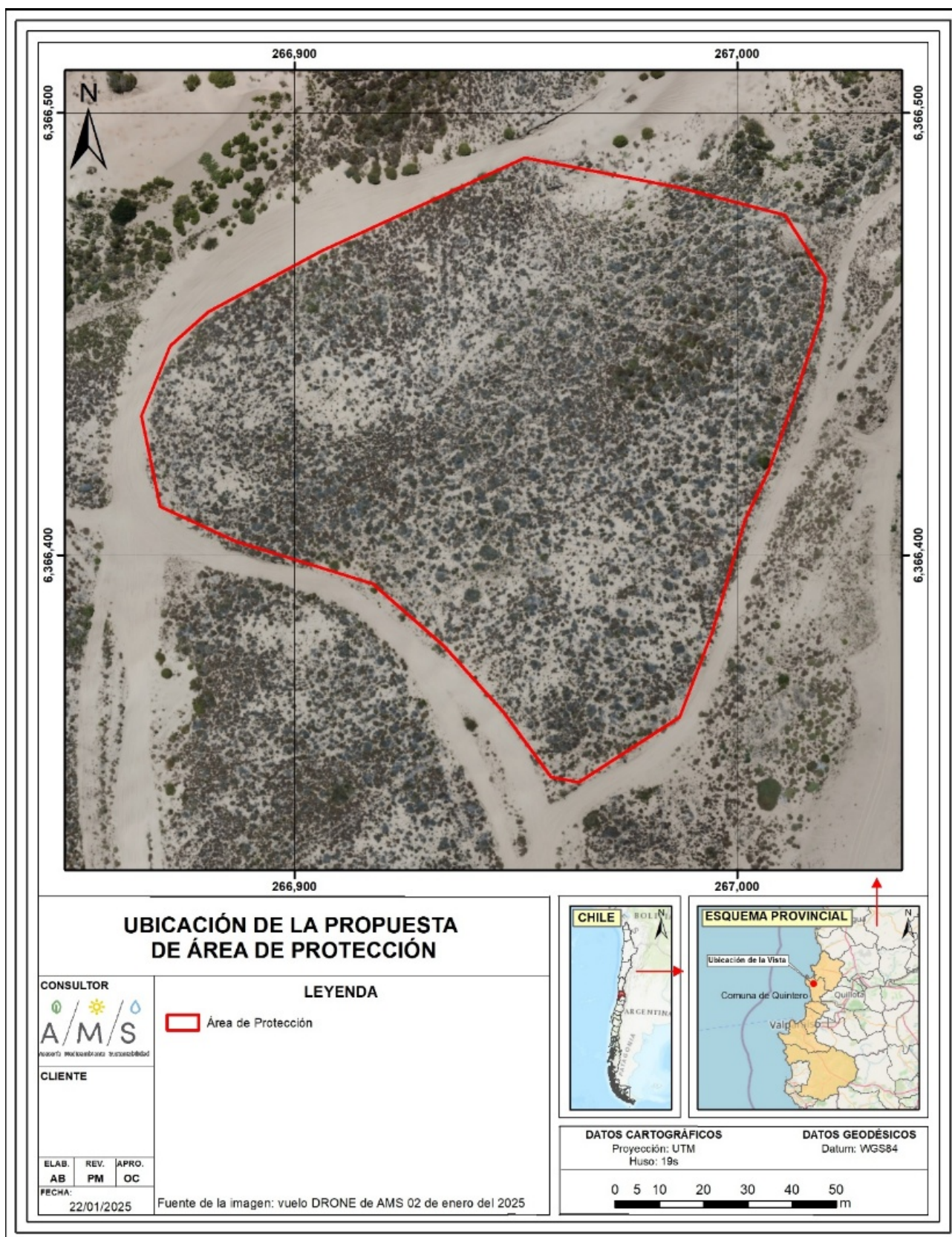
En las Figura 7a y 7b, se puede observar el detalle de la ubicación global y local de la propuesta del Área de Conservación, a su vez se puede observar la forma definida, la que ha sido escogida teniendo en consideración los aspectos anteriormente mencionados.

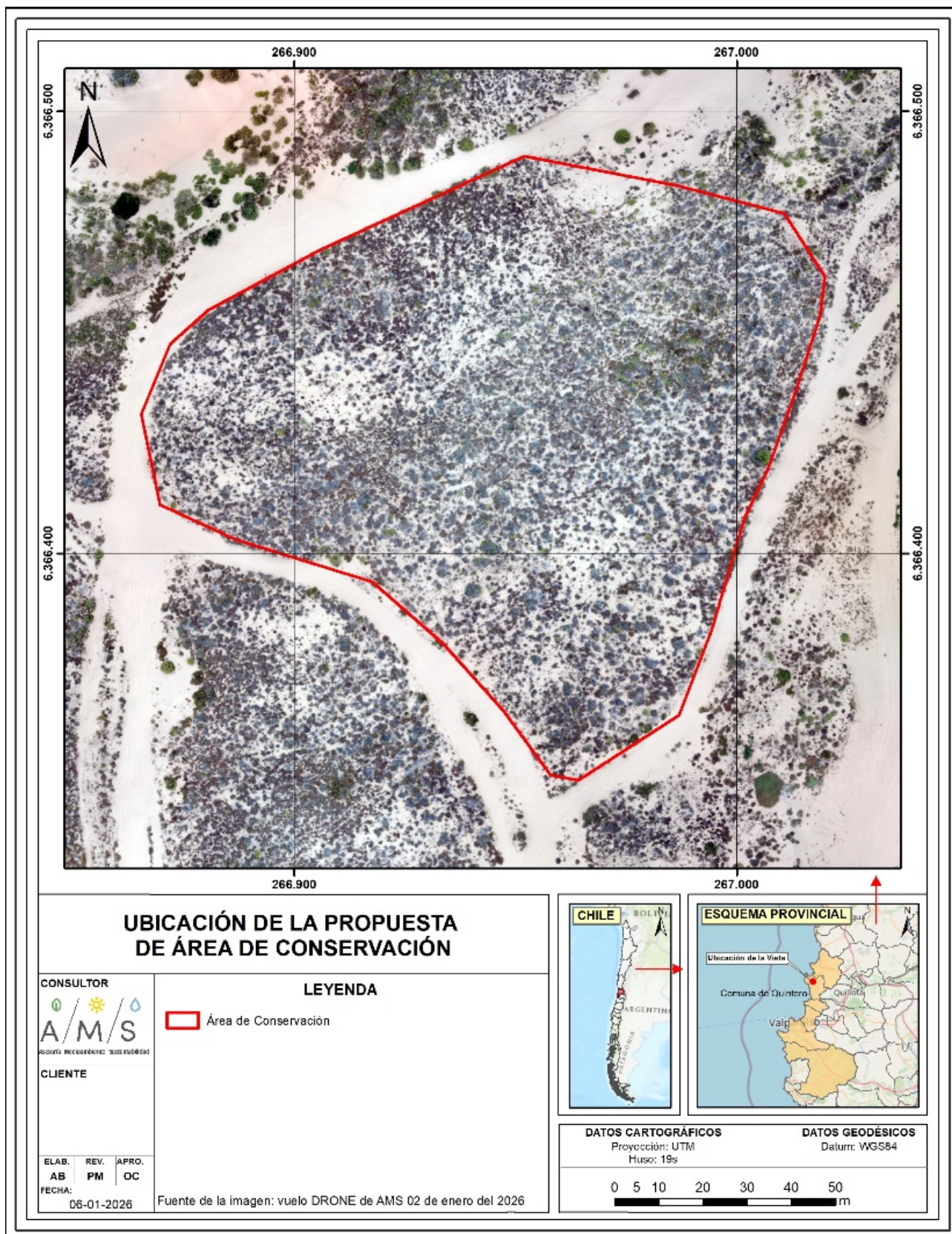
Figura 7a Contexto global de la propuesta de Área de Conservación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 8b Detalle de forma y ubicación de la propuesta de Área de Conservación. Superior = año 2025, Inferior= año 2026.





Fuente: Elaboración propia

9.1. Muestreos Complementarios: Campaña bianual

Desde el enfoque de estudios de grano grueso, orientados a la caracterización estructural y composicional del componente biótico, la incorporación de muestreos realizados en más de un año constituye un criterio metodológico esencial para la delimitación adecuada de áreas de conservación, particularmente cuando el énfasis se sitúa en la riqueza de especies. La evaluación bianual permite integrar la variabilidad interanual inherente a los sistemas ecológicos, asociada a fluctuaciones climáticas, respuestas fenológicas diferenciales y dinámicas de emergencia y latencia de especies, las cuales influyen directamente en la detectabilidad y registro florístico (Magurran, 2004). Diversos estudios han demostrado que inventarios basados en campañas únicas tienden a subestimar la riqueza real, especialmente en comunidades con especies raras, efímeras o de aparición episódica (Gotelli & Colwell, 2001; Colwell et al., 2012). La repetición temporal del muestreo reduce este sesgo y mejora la representatividad ecológica del diagnóstico, permitiendo distinguir entre sistemas estructuralmente empobrecidos y aquellos que mantienen una diversidad potencial no expresada en un único ciclo anual (Chao et al., 2014). Desde la perspectiva de la calidad del ambiente, la integración de información interanual a grano grueso fortalece la interpretación del estado del medio biótico y proporciona una base técnica más robusta y defendible para la definición, jerarquización y justificación de áreas de conservación (Magurran et al., 2010).

9.2. Caracterización de la Propuesta de Área de Conservación

El 2 de enero de 2025 y el 02 de enero del 2026, se llevó a cabo una prospección de terreno de “grano grueso” con el objetivo de identificar y describir -a escala macro- los diferentes hábitats presentes en el área, evaluar la diversidad de especies y analizar su estado de conservación.

El Área de Conservación presenta un paisaje de lomajes dunarios con una alta cobertura vegetal, en la que coexisten diversos estratos y formas de vida (Ver Fotografía 1 y Fotografía 2).

Es interesante destacar la presencia de multiestratos vegetacionales, a saber: Arbóreo, arbustivo, herbácea. De la misma manera, destacan las diversas formas de vida: Árboles. Arbustos, suculentas y hierbas (incluyendo las geófitas).

En el estrato herbáceo destacan especies de los géneros *Alstroemeria*, *Rhodophiala*, *Solanum* y *Sisymbrium*, mientras que en el estrato arbustivo predominan las especies *Baccharis macraei*, *Ephedra chilensis* y *Colletia hystrix*. En las porciones occidental, norte del área y en el entorno inmediato del área propuesta, se observaron al menos cuatro especies de suculentas (Ver Fotografía 3): *Eriosyce subgibbosa* (endémica y en la categoría “Preocupación Menor”), *Puya chilensis* (endémica y en la categoría “Preocupación Menor”), *Trichocereus chiloensis* (endémica y en la categoría “Casi Amenazada”) y *Carpobrotus chilensis*. Por su parte, en el estrato arbóreo, y de manera aislada, se encontraron individuos de *Schinus polygamus* y *Maytenus boaria*. Es interesante notar la presencia de individuos de las siguientes especies de geófitas (Ver

Fotografía 4): *Alstroemeria aff p hookerii* (preocupación menor), *Rhodophiala aff advena* y *Sisyrinchium sp.*

Fotografía 1 Aspecto general del territorio en el cual se inserta el área propuesta como Área de Conservación. Foto superior = año 2025; foto intermedia e inferior = año 2026.





Fotografía 2 Sector con mayor presencia de estrato suculto y arbustivos. Foto superior = año 2025; foto inferior = año 2026.

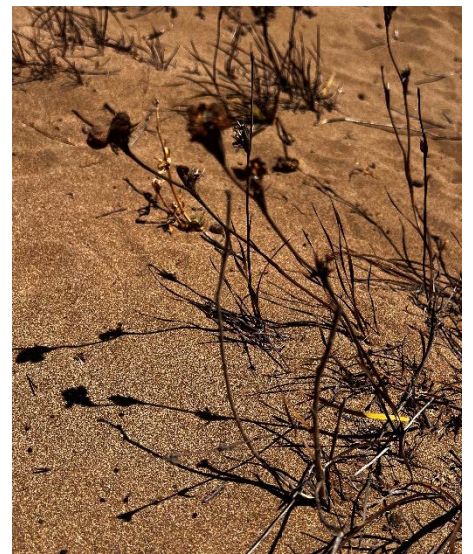




Fotografía 3 Ejemplares de *Eriosyce subgibbosa*. Foto izquierda = año 2025; foto derecha = año 2026.



Fotografía 4 Individuos de *Alstroemeria* aff *p hookerii*, Añañuca (*Rhodophiala* aff *advena*) y *Sisyrinchium* sp registrados en el año 2025



Fotografía 5. Individuo de *Colletia Hystrix* (izquierda) y *Carpobrotus chilensis* (derecha)



Es particularmente relevante mencionar la presencia de *Carpobrotus chilensis*, taxa considerado como una “**especie arquitecta ecosistémicamente**” debido a su capacidad de modificar de forma persistente la estructura física y funcional de los sistemas costeros donde se establece. Su crecimiento clonal rastrero y la formación de mantos densos generan una reconfiguración del hábitat, controlando la ocupación espacial y el acceso al sustrato (Jones et al., 1994). Esta especie actúa como ingeniera del ecosistema, estabilizando suelos arenosos, reduciendo la erosión y alterando la dinámica edáfica mediante la acumulación de materia orgánica y humedad (Crooks, 2002). Asimismo, modifica el microclima superficial, disminuyendo la amplitud térmica y la evaporación, lo que incide en procesos de germinación y supervivencia vegetal (D’Antonio & Vitousek, 1992). Estos cambios estructurales y microambientales condicionan la composición y trayectoria sucesional de las comunidades, filtrando la riqueza específica y afectando procesos ecosistémicos clave (Byers et al., 2006).

Respecto de la Fauna, destacan al menos 26 especies de vertebrados terrestres, con un reptil, 18 aves y 7 mamíferos (ver Tabla 4). De ellos, tres especies se encuentran en la categoría de Preocupación Menor: el lagarto de Zapallar (*Liolaemus zapallarensis*), muy abundante en los matorrales del sector, el Cururo (*Spalacopus cyanus*), de cuya especie se observaron cuevas, aunque la mayoría inactivas, y el Zorro Culpeo (*Lycalopex culpaeus*), del que se registraron fecas.

Fotografía 6 Ejemplares adultos del Lagarto de Zapallar. Foto superior = año 2025; foto inferior = año 2026.



Fotografía 7 Cueva de Cururo, roedor fosorial endémico de Chile.



Fotografía 8 Egagrópila de aguilucho, donde se observa una mandíbula de roedor, que posteriormente en gabinete se identificó como ratoncito oliváceo (*Abrothrix olivaceus*).



Fotografía 9. Evidencia de *Phyllotis darwini* (mandíbula)



Tabla 4 Especies de Vertebrados Registradas en el Área de estudio. Abreviaturas: PCE = Proceso de Clasificación de Especies.

Tipo	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación	Origen	2025	2026
Reptil	<i>Liolaemus zapallarensis</i>	Lagarto de Zapallar	Preocupación Menor (12° PCE)	Nativo y Endémico	X	X
Aves	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	-	Nativo	X	X
Aves	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	-	Nativo	X	
Aves	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	-	Nativo	X	X
Aves	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	-	Nativo	X	X
Aves	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	-	Nativo		X
Aves	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	-	Nativo		X
Aves	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	-	Nativo	X	

Tipo	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación	Origen	2025	2026
Aves	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	-	Nativo	X	
Aves	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	-	Nativo	X	
Aves	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	-	Nativo	X	
Aves	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	-	Nativo		X
Aves	<i>Pygochelydon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	-	Nativo	X	X
Aves	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	-	Nativo	X	
Aves	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	-	Nativo	X	X
Aves	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	-	Nativo	X	
Aves	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	-	Nativo		X
Aves	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	-	Nativo	X	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	No aplica	Introducido	X	
Mamífero	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	No aplica	Introducido		X
Mamífero	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	No aplica	Introducido	X	X
Mamífero	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Sin Prioridad	Nativo	X	
Mamífero	<i>Phyllotis darwini</i>	Lauchón orejado de Darwin	Sin Prioridad	Nativo y Endémico		X
Mamífero	<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Preocupación Menor (12° PCE)	Nativo y Endémico	X	X
Mamífero	<i>Equus caballus</i>	Caballo	No aplica	Introducido	X	X
Mamífero	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	Preocupación Menor (5° PCE)	Nativo	X	X

Fuente: Elaboración propia

Otras especies que no fueron observadas en la prospección, pero que son muy posibles de registrar en el área, dada su distribución y ambiente de matorral en dunas, son:

- Reptiles: Culebra de cola corta, Culebra de cola larga, Iguana; Lagartos y lagartijas: *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus nitidus*, *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus tenuis*, *Liolaemus fuscus*
- Aves: Pilpilén; Rapaces diurnas: Peuco; Rapaces nocturnas: Tucúquere, Lechuza, Chuncho; Paseriformes: Churretes, Canastero, Diucón, Jilguero, Chirihue, Zorzal, Tordo, Cometocino.
- Mamíferos: Yaca; Roedores: Ratón colilargo, Ratón peludo, Ratón chinchilla, Varias especies de Murciélagos

Respecto a la fauna de invertebrados, se registraron varias especies de insectos, siendo la abeja melífera (*Apis mellifera*) la más abundante, además de abejorros y hormigas dentro de los himenópteros (en ambos períodos). Otros insectos observados incluyen dípteros, lepidópteros, ortópteros y odonatos. También se registraron al menos dos especies de arañas.

Es particularmente interesante mencionar que el conjunto de especies registradas durante las campañas 2025 y 2026 evidencia un alto valor biológico, al integrar taxones que representan múltiples gremios tróficos, rangos de movilidad y estrategias ecológicas, configurando una comunidad funcionalmente diversa y estructuralmente compleja (Sutherland et al., 2013). La presencia de especies nativas y endémicas, incluyendo reptiles de distribución restringida y mamíferos con categorías de conservación, constituye un indicador robusto de integridad ecológica y de la capacidad del área para sostener procesos biológicos clave (Magurran et al., 2010). El registro de aves rapaces, insectívoras y granívoras refleja la existencia de redes tróficas operativas y disponibilidad de recursos a distintas escalas temporales, lo que es consistente con sistemas ecológicamente funcionales (Gaston & Fuller, 2008). Asimismo, la coexistencia de especies residentes y de uso estacional sugiere que el sitio actúa como hábitat efectivo, no meramente transitorio, para distintos componentes de la fauna regional (Lindenmayer et al., 2012).

En este marco, la campaña 2026, aun cuando presenta un menor número de especies detectadas, resulta ecológicamente significativa, ya que confirma la persistencia interanual de especies estructurales y funcionalmente relevantes, reforzando la noción de estabilidad del sistema. La literatura científica señala que las variaciones interanuales en la riqueza observada responden principalmente a cambios en detectabilidad, actividad y uso temporal del hábitat, más que a fluctuaciones reales en la riqueza regional (Gotelli & Colwell, 2011; Chao et al., 2014). Por ello, una menor riqueza anual no debe interpretarse como empobrecimiento biológico, sino como una manifestación esperable de la dinámica natural de comunidades abiertas y móviles. La incorporación de la campaña 2026 permite capturar especies de ocurrencia episódica o de baja detectabilidad, ampliando la riqueza acumulada del sitio y mejorando la representatividad ecológica del diagnóstico (Colwell et al., 2012).

Desde la perspectiva del establecimiento de un área de conservación, la integración de información multianual fortalece la robustez técnica y “defensabilidad” (sic) del análisis, al demostrar que el área mantiene su valor biológico más allá de un único evento de muestreo. Este enfoque se alinea con las buenas prácticas internacionales en planificación sistemática de la conservación, que recomiendan incorporar la variabilidad temporal para evitar decisiones basadas en instantáneas ecológicas (Margules & Pressey, 2000). En consecuencia, la evidencia conjunta de ambas campañas respalda la delimitación del área como una unidad ecológica funcional, relevante para la mantención de biodiversidad nativa, la protección de especies de interés y la conservación de procesos ecosistémicos en el largo plazo (Lindenmayer et al., 2012).

9.3. Análisis Comparativo de Cobertura Vegetacional (relativa) e Implicancias en la Calidad del Ambiente

La presente sección tiene por objeto analizar comparativamente la cobertura vegetal relativa existente al interior del área delimitada como área de conservación, a partir de imágenes aéreas obtenidas mediante ortomosaico de vuelo drone correspondientes a los años 2025 y 2026.

La unidad espacial de análisis corresponde exclusivamente al polígono definido en ambas imágenes, manteniéndose constante su geometría con el fin de asegurar la comparabilidad interanual. La estimación de la cobertura vegetal se realizó mediante análisis visual asistido, considerando como vegetación toda presencia de individuos vivos, incluyendo arbustos, matorral bajo, vegetación de bajo porte y cobertura fina interparche, siguiendo criterios ampliamente utilizados en evaluaciones ecológicas en ambientes áridos y semiáridos de Chile (CONAF 2015; SEA 2015). Se excluyeron de este análisis superficies de suelo desnudo, áreas arenosas de alta reflectancia, cárcavas, microdrenajes, sombras proyectadas y elementos antrópicos.

Para el año 2025, la cobertura vegetal se caracteriza por una distribución en parches relativamente compactos, con individuos de mayor porte relativo, intercalados con interespacios amplios de suelo desnudo. La continuidad espacial de la vegetación es moderada a baja, evidenciándose una fragmentación apreciable de la matriz vegetal, condición típica de sistemas sometidos a estrés hídrico y disturbios recurrentes (Gajardo, 1994; Squeo et al., 2008). En este contexto, la cobertura vegetal relativa se estimó en un rango aproximado de 32 a 36 %, siendo representativo un valor cercano al 34 %. En contraste, la ortofoto correspondiente al año 2026 evidencia una mayor homogeneidad espacial de la vegetación, con un aumento de la cobertura de bajo porte y de elementos vegetales finos que ocupan sectores que en el año anterior se presentaban como suelo desnudo. Si bien se observa una mayor reflectancia general del sustrato, esta condición no se asocia a una disminución de la vegetación, sino a una estructura más difusa y continua, con menor fragmentación funcional, patrón consistente con procesos de recuperación temprana descritos para matorrales áridos del norte y centro de Chile (Armesto et al., 2007; Squeo et al., 2008). En función de estos criterios, la cobertura vegetal relativa para el año 2026 se estimó en un rango de 38 a 42 %, con un valor representativo cercano al 40 % (ver Tabla 5).

Tabla 5. Resultados comparativos de la cobertura vegetal relativa

Año	Cobertura vegetal relativa estimada (%)	Valor representativo (%)	Observación general
2025	32–36	34	Vegetación “parcheada” (sic), con interespacios amplios de suelo desnudo
2026	38–42	40	Cobertura más homogénea, mayor ocupación espacial del suelo

Fuente: Elaboración propia

La comparación interanual indica un incremento absoluto aproximado de 6 puntos porcentuales en la cobertura vegetal, equivalente a un aumento relativo del orden de 15 a 20 % respecto de la condición observada en 2025. Este tipo de incrementos, aun cuando sean moderados, es ambientalmente relevante en ecosistemas áridos, donde pequeñas variaciones en la cobertura vegetal pueden traducirse en mejoras significativas de la estabilidad del sistema (Maestre et al., 2016; Squeo et al., 2008).

El análisis espacial de las imágenes permite identificar que, por fuera del polígono evaluado, existe una presencia evidente y persistente de huellas asociadas al tránsito de vehículos off road. Este tipo de perturbación ha sido ampliamente documentado en Chile

como una fuente relevante de degradación de suelos y pérdida de cobertura vegetal en ambientes frágiles, especialmente en zonas áridas y costeras (CONAF, 2018; Ministerio del Medio Ambiente, 2013).

En este contexto -precisamente- el aumento ligero pero consistente de la cobertura vegetal al interior del polígono adquiere una relevancia ambiental significativa. La mayor ocupación del suelo por vegetación contribuye a la protección frente a procesos erosivos, mejora la estabilidad superficial y favorece la retención de humedad y la acumulación progresiva de materia orgánica, funciones clave reconocidas para la mantención de la calidad ambiental en ecosistemas terrestres (SEA, 2015; Armesto et al., 2007).

Desde una perspectiva de planificación y gestión ambiental, esta condición constituye un atributo valioso para la selección y justificación de un área de conservación, particularmente en un territorio sometido a una presión antrópica relevante asociada al tránsito de vehículos off road. La evidencia de una tendencia positiva en la cobertura vegetal sugiere que el área delimitada mantiene una capacidad de respuesta ecológica favorable, reforzando su importancia como unidad espacial prioritaria para medidas de protección y conservación, en concordancia con criterios nacionales de priorización de áreas de valor ambiental (Ministerio del Medio Ambiente, 2013; CONAF, 2015).

Si bien es cierto que esta sección se basa en interpretación visual comparativa y no incorpora índices espectrales ni variables climáticas o fenológicas específicas, la aplicación de criterios metodológicos consistentes entre ambos años permite identificar de manera robusta la tendencia observada, la cual resulta relevante para efectos de seguimiento ambiental y evaluación del estado del medio biótico.

9.4. Cercanía a unidades de interés ecológico

La propuesta de Área de Conservación, como se indicaba anteriormente, corresponde a un polígono que presenta una superficie de 1,3 ha. Esta propuesta se encuentra inserta, de manera tal, que se integra naturalmente en un mosaico de distintas áreas de interés ecológico (ver Figura 9), las cuales corresponden a:

- Sitio Prioritario: el polígono de Área de Conservación se encuentra cercano a un Sitio Prioritario denominado “Humedales de Mantagua y Dunas de Ritoque”, los cuales son de interés ecológico. Este polígono se incorpora de manera tal que contribuye a reducir los efectos de borde y favoreciendo la conectividad ecológica en la zona, lo que facilita la conservación de la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas en el área.
- Humedal Estero Mantagua: la propuesta de Área de Conservación se encuentra cercana al Humedal Estero Mantagua, el cual forma parte de un complejo de unidades de gran valor ecológico que incluye también el conjunto de esteros del sector Estero Mala Cara y el sector Quintero. Este conjunto de humedales y esteros constituye un hábitat crítico para diversas especies de flora y fauna, especialmente para aves migratorias, lo que resalta la importancia de la conservación de estos ecosistemas. Tener un polígono de Área de Conservación

en esta área permite asegurar la protección de estos ecosistemas, promoviendo la conectividad ecológica y reduciendo la fragmentación del hábitat.

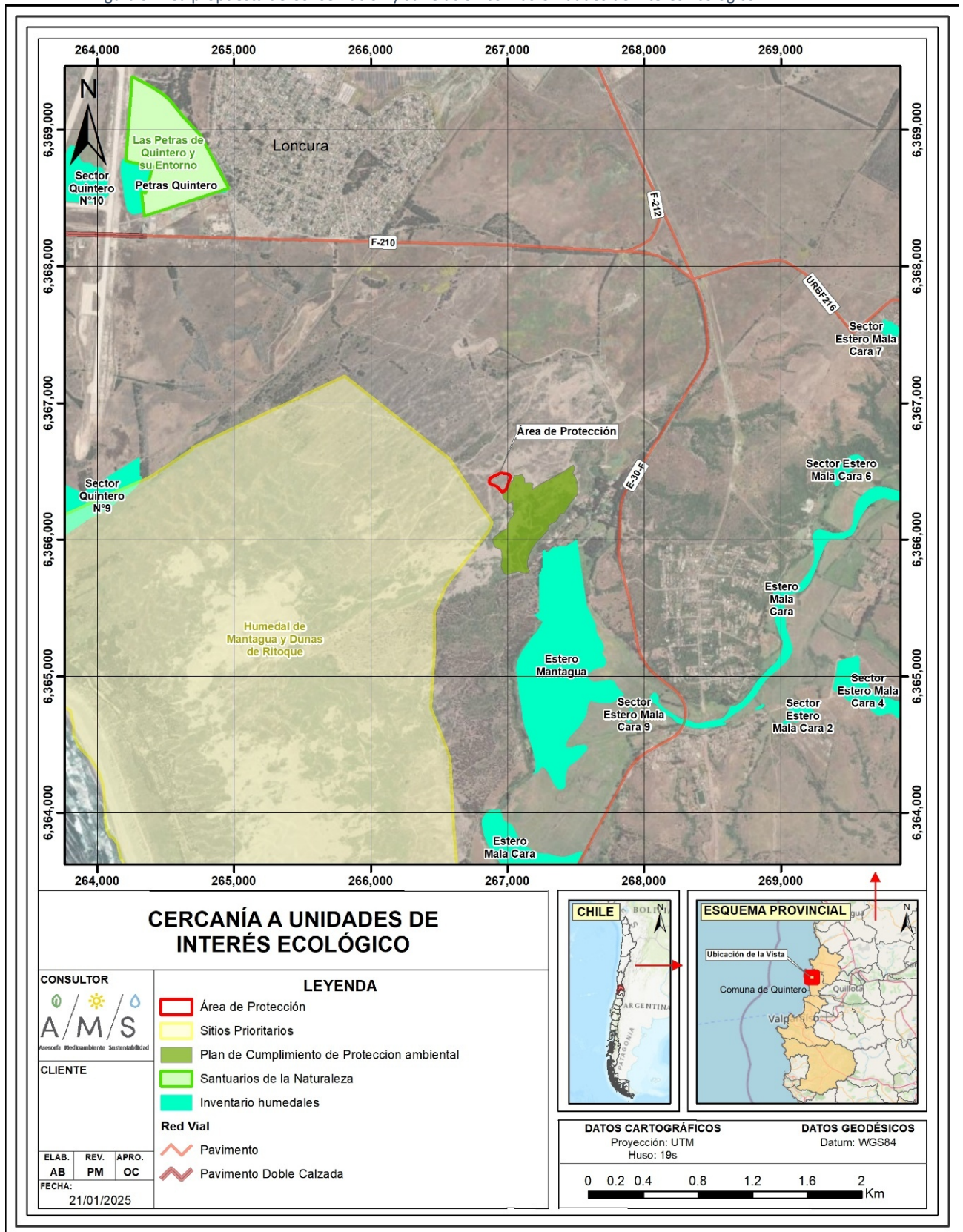
- Área de Restauración Pasiva: la propuesta de Área de Conservación se encuentra ubicada de manera prácticamente contigua a un polígono que actualmente forma parte de un área de restauración pasiva. Esta área de restauración fue establecida como parte de un Programa de Cumplimiento aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente, según la Resolución Exenta N°1/Rol D-071-2018. Dicho programa de cumplimiento ha sido ejecutado de manera satisfactoria, conforme la Resolución Exenta N°1442, cuyo historial se encuentra en el expediente D-071-2018.

El polígono propuesto de Área de Conservación, se encuentra estratégicamente ubicado dentro de un mosaico de áreas de alto valor ecológico, lo que refuerza su relevancia para la conservación ambiental. El polígono de Área de Conservación está aledaño al Sitio Prioritario "Humedales de Mantagua y Dunas de Ritoque", contribuyendo a favorecer la conectividad ecológica. Además, se encuentra cerca del Humedal Estero Mantagua, que forma parte de un complejo de humedales y esteros de gran importancia para la biodiversidad, ya que estos son sitios de alta concentración de biodiversidad, siendo particularmente relevante la presencia de numerosas especies de aves migratorias (Millennium Ecosystem Assessment, 2005 en MMA-CEA 2010). Asimismo, el polígono de Área de Conservación se encuentra colindante a un área de restauración pasiva, derivada de un Plan de Cumplimiento¹ lo que complementa y amplifica los esfuerzos de conservación y refuerza la ejecución de un programa de cumplimiento integral, promoviendo la sostenibilidad ambiental.

Al integrar este polígono en el mosaico de áreas de alto valor ecológico circundante, se espera obtener una mayor estabilidad del ecosistema, y regeneración natural de la vegetación, facilitando procesos de colonización vegetal y protegiendo elementos ambientales singulares de la zona.

¹ Expediente D-071-2018 incluye Resolución Exenta N°1442 que indica que el programa de cumplimiento ha sido ejecutado de manera satisfactoria.

Figura 9 Área propuesta de Conservación y su relación con las Unidades de Interés Ecológico.



10. Conclusión

La información integrada en el presente documento, que considera los resultados de las campañas de terreno ejecutadas en enero de 2025 y enero de 2026, permite consolidar y reforzar de manera sustantiva la propuesta de establecimiento del Área de Conservación asociada al Proyecto Makroceano. La incorporación de antecedentes multianuales constituye una mejora metodológica relevante, en tanto permite capturar parte de la variabilidad interanual propia de los sistemas ecológicos, reduciendo sesgos asociados a detectabilidad, fenología y uso temporal del hábitat (Magurran, 2004; Gotelli & Colwell, 2011). En este contexto, los nuevos datos no sólo validan los resultados obtenidos en la campaña original, sino que refuerzan la representatividad ecológica del diagnóstico y su robustez técnica.

Desde el punto de vista del componente flora, ambas campañas confirman la persistencia de un ensamble vegetal dominado por especies nativas y endémicas, organizado en múltiples estratos y formas de vida, condición coherente con sistemas dunares costeros funcionales del centro de Chile (Gajardo, 1994; Armesto et al., 2007). La reiterada presencia de arbustos, geófitas y suculentas de alto valor ecológico indica que el área mantiene condiciones ambientales favorables para la estabilidad del sistema, permitiendo la mantención de procesos clave como la estabilización del sustrato, la regulación microclimática y la provisión de recursos para fauna silvestre (Squeo et al., 2008; Maestre et al., 2016).

El análisis comparativo de la cobertura vegetal relativa evidencia un incremento consistente de la ocupación del suelo por vegetación entre 2025 y 2026. Aunque este aumento es moderado en términos absolutos, resulta ambientalmente significativo en ecosistemas áridos y semiáridos, donde pequeñas variaciones en cobertura pueden traducirse en mejoras relevantes de la estabilidad superficial, la retención de humedad y la resiliencia frente a disturbios (Armesto et al., 2007; Maestre et al., 2016). La mayor homogeneidad espacial observada en 2026 sugiere, además, una reducción funcional de la fragmentación interna del hábitat, condición asociada a una mejora en la calidad ambiental del sistema (Lindenmayer & Fischer, 2007).

Esta condición adquiere especial relevancia al contrastarse con el entorno inmediato al área propuesta, donde se reconoce una presión antrópica persistente asociada al tránsito de vehículos off road, una de las principales causas de degradación de suelos y pérdida de cobertura vegetal en ambientes frágiles del litoral de Chile central (Ministerio del Medio Ambiente, 2013; CONAF, 2018). En este contexto, el polígono propuesto se distingue como una unidad espacial con menor nivel de perturbación relativa, manteniendo atributos ambientales favorables que refuerzan su idoneidad como área de conservación dentro de un paisaje altamente intervenido.

En relación con el componente fauna, los registros directos e indirectos obtenidos en ambas campañas confirman la utilización recurrente del área por una comunidad diversa de vertebrados terrestres, que incluye especies nativas y endémicas, representantes de distintos gremios tróficos y niveles de movilidad. La persistencia interanual de reptiles de distribución restringida, micromamíferos nativos y carnívoros medianos constituye un indicador robusto de integridad ecológica y funcionamiento efectivo de redes tróficas

locales (Gaston & Fuller, 2008; Magurran et al., 2010). Asimismo, la presencia de aves rapaces, insectívoras y granívoras sugiere la existencia de una oferta de recursos suficiente y relativamente estable, coherente con sistemas ecológicamente funcionales (Sutherland et al., 2013).

Las variaciones interanuales observadas en la riqueza específica registrada son consistentes con la dinámica natural de comunidades abiertas y móviles, y responden principalmente a diferencias en detectabilidad y uso temporal del hábitat, más que a procesos de empobrecimiento biológico real (Gotelli & Colwell, 2011; Chao et al., 2014). En consecuencia, la integración de la información 2025–2026 amplía la riqueza acumulada del sitio y mejora la interpretación del estado del medio biótico, alineándose con las recomendaciones internacionales para la planificación sistemática de la conservación (Margules & Pressey, 2000; Lindenmayer et al., 2012).

Desde una perspectiva espacial, la forma, tamaño y configuración del polígono del Área de Conservación se mantienen coherentes con los criterios ecológicos definidos para minimizar el efecto borde y optimizar la relación área–perímetro. La literatura ha demostrado que polígonos compactos y con mayor proporción de área núcleo favorecen la mantención de condiciones ambientales estables y reducen los efectos negativos asociados a la fragmentación del hábitat (Murcia, 1995; Lindenmayer & Fischer, 2007). Los nuevos antecedentes no evidencian la necesidad de ajustes en la delimitación originalmente propuesta, sino que confirman la pertinencia de su diseño.

Adicionalmente, la ubicación estratégica del Área de Conservación dentro de un mosaico de unidades de interés ecológico —incluyendo sitios prioritarios, humedales y áreas de restauración pasiva— refuerza su rol como elemento funcional de conectividad ecológica a escala de paisaje. La conectividad ha sido ampliamente reconocida como un factor clave para el mantenimiento del flujo génico, la dispersión de especies y la resiliencia de los ecosistemas frente a perturbaciones antrópicas y climáticas (UICN, 2014; UICN, 2020).

En síntesis, la integración de los resultados de las campañas de 2025 y 2026 confirma que el área propuesta mantiene en el tiempo los atributos ecológicos que fundamentaron su selección original, y que la nueva información no sólo valida, sino que refuerza técnica y ecológicamente su condición como Área de Conservación. En este marco, su establecimiento constituye un aporte relevante a la conservación de sistemas dunares costeros —ecosistemas altamente presionados y subrepresentados— contribuyendo a la mantención de la biodiversidad, la funcionalidad ecológica y la conectividad del territorio, en coherencia con los principios y estándares contemporáneos de conservación a escala local, regional y global (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Dudley, 2008).

11. Bibliografía

Armesto, J. J., Arroyo, M. T. K., & Hinojosa, L. F. (2007). The Mediterranean environment of central Chile. In T. T. Veblen, K. R. Young & A. R. Orme (Eds.), *The Physical Geography of South America* (pp. 184–199). Oxford University Press.

- Así Conserva Chile y Fundación Tierra Austral (2020). Estándares para la conservación privada en Chile. Santiago de Chile: Así Conserva Chile A.G.
- Byers, J.E. et al. (2006). *Ecology Letters*, 9, 459–468.
- Chao, A., Gotelli, N. J., Hsieh, T. C., Sander, E. L., Ma, K. H., Colwell, R. K., & Ellison, A. M. (2014). Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: A framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, 84(1), 45–67.
- Colwell, R.K., Chao, A., Gotelli, N.J., et al. (2012). Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology*, 5, 3–21.
- CONAF (2015). Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. Corporación Nacional Forestal, Chile.
- CONAF (2018). Impactos del tránsito vehicular en ecosistemas frágiles del norte y centro de Chile. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Chile.
- Crooks, J.A. (2002). *Ecology*, 83, 928–937.
- D’Antonio, C.M. & Vitousek, P.M. (1992). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23, 63–87.
- Dudley, N. (Ed.). (2008). Guidelines for applying protected area management categories. Gland, Switzerland: IUCN.
- Expediente: D-071-(2018): URL: <https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/1757>
- Fischer, J., Lindenmayer, D.B. (2007). Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography* 16:265-280
- Fonturbel (2007). Las categorías mixtas de manejo en las áreas naturales protegidas de Bolivia
- Gajardo, R. (1994). La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Gaston, K. J., & Fuller, R. A. (2008). Commonness, population depletion and conservation biology. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(1), 14–19.
- Gaston, K.J. & Fuller, R.A. (2008). *Ecology Letters*, 11, 129–139.
- Gotelli, N. J., & Colwell, R. K. (2011). Estimating species richness. In A. E. Magurran & B. J. McGill (Eds.), *Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment* (pp. 39–54). Oxford University Press.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4, 379–391.
- Jones, C.G., Lawton, J.H. & Shachak, M. (1994). *Oikos*, 69, 373–386.
- Katz, E. (2024) Implementación de la ley 21.600 y los desafío para lograr la protección efectiva del 30% de los ecosistemas. Centro de estudios públicos.

- Lindenmayer, D. B., & Fischer, J. (2007). Tackling the habitat fragmentation panchreston. *Trends in Ecology & Evolution*, 22(3), 127–132.
- Lindenmayer, D. B., Franklin, J. F., & Fischer, J. (2012). General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 131(3), 433–445. Maestre, F. T., et al. (2016).
- López (2004). Estructura y función en bordes de bosques. *Revista ecosistemas* 13(1):67-77.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Magurran, A. E., Baillie, S. R., Buckland, S. T., Dick, J. M., Elston, D. A., Scott, E. M., Smith, R. I., Somerfield, P. J., & Watt, A. D. (2010). Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(10), 574–582.
- Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243–253.
- Margules, C.R. & Pressey, R.L. (2000). *Nature*, 405, 243–253.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington D.C.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. (2008). Ley Nº 20.283. LEY SOBRE RECUPERACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y FOMENTO FORESTAL
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (1970). Ley Nº 17.288. LEGISLA SOBRE MONUMENTOS NACIONALES; MODIFICA LAS LEYES 16.617 Y 16.719; DEROGA EL DECRETO LEY 651, DE 17 DE OCTUBRE DE 1925
- MINISTERIO DE HACIENDA. (2022). Ley Nº 21.440. CREA UN RÉGIMEN DE DONACIONES CON BENEFICIOS TRIBUTARIOS EN APOYO A LAS ENTIDADES SIN FINES DE LUCRO
- Ministerio del Medio Ambiente (2013). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017–2030*. Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. (2016). Ley Nº 20.930. ESTABLECE EL DERECHO REAL DE CONSERVACIÓN MEDIOAMBIENTAL
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. (2018). *Guía de apoyo docente en Biodiversidad*. Santiago, Chile.
- MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. (2023). Ley Nº 21.600. CREA EL SERVICIO DE BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS Y EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
- Muñoz E, G Mendoza & C Valdovinos (2001). Evaluación rápida de la biodiversidad en cinco sistemas lenticos de Chile central: Macroinvertebrados bentónicos. *Gayana (Concepc.)* v.65 n.2
- Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 10(2), 58–62.

- Noss, R. F. (1987). From plant communities to landscapes in conservation inventories: a look at the Nature Conservancy (USA). *Biol. Conserv.* 41:11-37.
- Santos, T. y Tellería, J. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las
- SEA (2015). Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. Servicio de Evaluación Ambiental, Chile.
- Simonetti-Grez, G. Simonetti, J. Espinoza, G., (2015). Conservando el patrimonio natural de Chile: El aporte de las áreas protegidas
- SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO DE BIODIVERSIDAD url: <https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas>.
- Squeo, F. A., Arancio, G., & Gutiérrez, J. R. (2008). Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Coquimbo. Ediciones Universidad de La Serena.
- Squeo, F.A., Arancio, G. & Gutiérrez, J.R. (2008). Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación. Región de Atacama. Universidad de La Serena.
- Structure and functioning of dryland ecosystems in a changing world. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 47, 215–237.
- Sutherland, W. J., et al. (2013). Identification of 100 fundamental ecological questions. *Journal of Ecology*, 101(1), 58–67.
- TNC The Nature Conservancy. (2020). Ruta metodológica para la planificación sistemática de la conservación.
- UICN (2014). Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Gland, Switzerland: IUCN.
- UICN (2020). Connectivity conservation: international guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Gland, Switzerland: IUCN.
- UICN, (2020). Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos. Link: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-030-Es.pdf>
- UICN,(2013-2014). Directrices para la legislación relativa a áreas protegidas. Link: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/EPLP-081-Es.pdf>
- Zorondo-Rodríguez, F. (2016). Propuesta de criterios de homologación de áreas protegidas de Chile y Categorías propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.