

Informe Final: Planes de Manejo de los Santuarios de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María, Roca Oceánica y Bosque Las Petras, Región de Valparaíso.

DICIEMBRE, 2019

Las Orcas Spa.
PHOTOSINTESIS CONSULTORES



Contenido

Índice de Figuras	5
Índice de Cuadros.....	7
1 Objetivo general.....	8
2 Objetivos específicos.....	8
2.1 Objetivos entrega final	8
3 Metodología.....	9
3.1 Objetivo A y C: Elaborar una propuesta de planes de manejo para los Santuarios de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María, Roca Oceánica y Bosque las Petras de Quintero, utilizando la Metodología de Estándares Abiertos.	9
3.1.1 Aplicación de la metodología de estándares abiertos la cual incorpore las siguientes etapas: Conceptualización del proceso, Planificación y Monitoreo, Implementación de acciones y monitoreo en los Santuarios, Análisis de datos y desarrollo de procesos de aprendizaje y el uso del software MIRADI.....	9
3.1.2 Realización de tres talleres de trabajo como mínimo con los actores involucrados para cada Santuario de la Naturaleza.....	10
3.1.3 Actividad de difusión de los planes de manejo.....	11
3.2 Objetivo B: Actualizar y levantar información ecológica del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras.	12
3.2.1 Recopilación, análisis y sistematización de la información técnica y cartográfica de estudios realizados en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras en relación con:	12
3.2.2 Actualización de la información biológica de las siguientes componentes: flora y vegetación terrestre, aves, mamíferos, micromamíferos, reptiles, anfibios.	12
3.2.3 Evaluación de la condición actual del humedal en cuanto a variables de estado y agentes forzantes, fortaleciendo el análisis con toma de muestras de calidad del agua través de:	17
4 Resultados.....	21
4.1 Objetivo A y C: ELABORAR UNA PROPUESTA DE PLANES DE MANEJO PARA LOS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA, ROCA OCEÁNICA Y BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE ESTÁNDARES ABIERTOS.	21
4.1.1 Aplicación de la metodología de estándares abiertos la cual incorpore las siguientes etapas: Conceptualización del proceso, Planificación y Monitoreo, Implementación de acciones y monitoreo en los Santuarios, Análisis de datos y desarrollo de procesos de aprendizaje y el uso del software MIRADI.....	21
4.1.2 Realización de tres talleres de trabajo como mínimo con los actores involucrados para cada Santuario de la Naturaleza.....	22
4.1.3 Actividad de difusión de los planes de manejo.....	83

4.2	Objetivo B: Actualizar y levantar información ecológica del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras.	87
4.2.1	Recopilación, análisis y sistematización de la información técnica y cartográfica de estudios realizados en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras	87
4.2.2	Actualización de la información biológica de las siguientes componentes: flora y vegetación terrestre, aves, mamíferos, micromamíferos, reptiles, anfibios.	109
4.2.3	Evaluación de la condición actual del humedal en cuanto a variables de estado y agentes forzantes, fortaleciendo el análisis con toma de muestras de calidad del agua.	115
5	Bibliografía	145
6	Anexos.....	156
	Anexo 1. Listas de Asistencia a reuniones con contraparte técnica	156
	Anexo 2. Lista de asistencia Taller 1 SN Acantilados Federico Santa María.....	159
	Anexo 3. Lista de asistencia Taller 2 SN Acantilados Federico Santa María.....	162
	Anexo 4. Acta de validación de actores, visión y objetos de conservación SN Acantilados Federico Santa María	164
	Anexo 5. Lista de asistencia Taller 3 SN Acantilados Federico Santa María.....	168
	Anexo 6. Lista de asistencia Taller 4 SN Acantilados Federico Santa María.....	169
	Anexo 7. Lista de asistencia Taller 1 SN Roca Oceánica.....	170
	Anexo 8. Lista de asistencia Taller 2 SN ROCA OCEÁNICA	171
	Anexo 9. Acta de validación Taller 2 SN ROCA OCEÁNICA.....	172
	Anexo 10. Lista de asistencia Taller 3 SN ROCA OCEÁNICA	176
	Anexo 11. Lista de asistencia Taller 4 SN ROCA OCEÁNICA	178
	Anexo 12. Lista de asistencia Taller 1 SN Bosque Las Petras de Quintero	179
	Anexo 13. Lista de asistencia Taller 2 SN Bosque Las Petras de Quintero	180
	Anexo 14. Acta de validación Taller 2 SN Bosque Las Petras de Quintero.....	181
	Anexo 15. Lista de asistencia Taller 3 SN Bosque Las Petras de Quintero	183
	Anexo 16. Permiso de captura 4747/2019 SAG y autorización CMN.....	184
	Anexo A. Plan de Manejo 2020-2025: Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María, Región de Valparaíso.	189
	Anexo B. Plan de Manejo 2020-2025: Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica, Región de Valparaíso.	191
	Anexo C. Plan de Manejo 2020-2025: Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero, Región de Valparaíso.....	192
	Anexo D. Línea de base vegetación y flora vascular santuario de la naturaleza bosque las petras	193
	Anexo E. Informe de Fauna Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras.....	194
	Anexo F. Informe Hídrico Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero.....	195

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CICLO DEL MANEJO DE PROYECTOS DE LOS ESTÁNDARES ABIERTOS (CMP VERSIÓN 3.0, 2013)	10
FIGURA 2. CRITERIOS PARA LA DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN (FISIONOMÍA, ESTRATIFICACIÓN Y CUBRIMIENTO) POR TIPO BIOLÓGICO Y SIMPLIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACUERDO A ETIENNE Y PRADO (1982).	13
FIGURA 3. ÍCONOS DE ELEMENTOS A IDENTIFICAR EN CARTOGRAFÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	24
FIGURA 4. FOTOGRAFÍAS TALLER 1 . AUTORA: MISQUE HOARE	25
FIGURA 5. FOTOGRAFÍA DE PLENARIA DE VALIDACIÓN DE VISIÓN. AUTORA: BOJANA KUZMICIC.	27
FIGURA 6. FOTOGRAFÍAS DE PRIMERA ACTIVIDAD DE SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA. AUTORAS: BOJANA KUZMICIC Y MISQUE HOARE.	29
FIGURA 7. FOTOGRAFÍA DE PAPELÓGRAFOS UTILIZADOS PARA COMPLETAR AMENAZAS, EFECTOS Y FACTORES CONTRIBUYENTES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA. AUTORA: CAMILA AGURTO.	30
FIGURA 8. FOTOGRAFÍAS DE SEGUNDA ACTIVIDAD DE SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA. AUTORA: BOJANA KUZMICIC.	35
FIGURA 9. MODELO CONCEPTUAL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA. ELABORADO POR CAMILA AGURTO.	37
FIGURA 10. FOTOGRAFÍAS DE ACTIVIDADES DEL TALLER 3 DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA. AUTORA: MISQUE HOARE.	48
FIGURA 11. ÍCONOS DE ELEMENTOS A IDENTIFICAR EN CARTOGRAFÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	51
FIGURA 12. FOTOGRAFÍAS DEL PRIMER TALLER PARTICIPATIVO EN SN ROCA OCEÁNICA	51
FIGURA 13. FOTOGRAFÍAS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA ACTIVIDAD DEL TALLER 2 DE SN ROCA OCEÁNICA. AUTORAS: CAMILA AGURTO Y BOJANA KUZMICIC.	54
FIGURA 14. FOTOGRAFÍAS DE LA TERCERA ACTIVIDAD DEL SN ROCA OCEÁNICA. AUTORAS: CAMILA AGURTO, BOJANA KUZMICIC Y MISQUE HOARE.	55
FIGURA 15. MODELO CONCEPTUAL SN ROCA OCEÁNICA. ELABORADO POR MISQUE HOARE.	61
FIGURA 16. MODELO CONCEPTUAL SN ROCA OCEÁNICA. ELABORADO POR MISQUE HOARE	63
FIGURA 17. FOTOGRAFÍAS DE ACTIVIDADES DEL TALLER 3 DEL SN ROCA OCEÁNICA. AUTORAS: CAMILA AGURTO Y MISQUE HOARE.	69
FIGURA 18. FOTOGRAFÍAS DE LAS ACTIVIDADES DEL TALLER 1 DE SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO. AUTORA: BOJANA KUZMICIC.	72
FIGURA 19. MAPA CONCEPTUAL DEL GRUPO 1. EN NARANJO LOS FACTORES CONTRIBUYENTES, EN ROJO LAS AMENAZAS Y EN VERDE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.	74
FIGURA 20. MAPA CONCEPTUAL GRUPO 2. EN NARANJO LOS FACTORES CONTRIBUYENTES, EN ROJO LAS AMENAZAS Y EN VERDE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.	74
FIGURA 21. FOTOGRAFÍAS TALLER 2 SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO	77
FIGURA 22. MAPA CONCEPTUAL DEL PLAN DE MANEJO SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO. EN NARANJO FACTORES CONTRIBUYENTES, EN ROJO AMENAZAS Y EN VERDE OBJETOS DE CONSERVACIÓN ELABORADO POR BOJANA KUZMICIC Y BEATRIZ BRITO.	78
FIGURA 23. FOTOGRAFÍAS DEL 3 TALLER DEL PLAN DE MANEJO SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO	79
FIGURA 24. FOTOGRAFÍAS DE ACTIVIDAD DE ZONIFICACIÓN DEL TALLER 3 DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO. AUTORA: CONSTANZA SOTO.	83
FIGURA 25. BOSQUEJOS DE MUSEO ABIERTO EN EL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO. AUTOR: CARLOS MARTNER.	99
FIGURA 26. PRENSA DEL AÑO 1999 POR PREOCUPACIÓN DEL ESTADO DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.	100
FIGURA 27. LOCALIZACIÓN SUBCUENCA COSTERAS ENTRE ESTERO CATAPILCO Y RÍO ACONCAGUA. (DGA, 2019).	104
FIGURA 28. LOCALIZACIÓN CUENCA COSTERAS LIGUA-ACONCAGUA (DGA, 2019).	104
FIGURA 29. DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS OTORGADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	106
FIGURA 30. GRÁFICO DE PRECIPITACIONES MENSUALES EN LA ESTACIÓN ESTERO QUINTERO EN VALLE ALEGRE.	107
FIGURA 31. TEMPERATURAS DE AIRE, AGUA Y TIERRA EN EL BOSQUE DE QUINTERO DURANTE EL MES DE JULIO. FUENTE: EXTRAÍDO DE LEVI (1951).	108
FIGURA 32. INVASIÓN DE ZARZA MORA EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO. AUTORA: BOJANA KUZMICIC	113
FIGURA 33. QUIQUE MUERTO DENTRO DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO PROBABLEMENTE POR ATAQUE DE PERROS. AUTOR: PAULO URRUTIA.	115

FIGURA 34. CARTA DE OCUPACIÓN DE TIERRAS (COT). CAMPAÑA DE INVIERNO 2019. DATUM WGS84, HUSO 19S. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	116
FIGURA 35. ESPEJOS DE AGUA LOCALIZADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR IMAGEN SATELITAL GOOGLE EARTH 21/07/2019. EL COLOR VERDE ES PARA SEÑALAR EL ÁREA.	118
FIGURA 36. EN CÍRCULO ROJO ÁREA DEL ESPEJO DE AGUA DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE DE PETRAS DE QUINTERO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR IMAGEN SATELITAL GOOGLE EARTH 21/07/2019. EL COLOR VERDE ES PARA SEÑALAR EL ÁREA.	119
FIGURA 37. PRESENCIA DE FAUNA EXÓTICA REGISTRADA CON CÁMARAS TRAMPAS.	122
FIGURA 38. REGISTRO DE MICROMAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL ÁREA. A LA IZQUIERDA RATÓN DE COLA LARGA Y A LA DERECHA RATA.	122
FIGURA 39. BATRACHYLA TAENIATA EN SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO. AUTORA: BOJANA KUZMICIC.	123
FIGURA 40. CUENCA 053 COSTERAS LIGUA-ACONCAGUA Y SUBCUENCA 0532 COSTERAS ENTRE ESTERO CATAPILCO Y RÍO ACONCAGUA, Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS RÍOS LA LIGUA Y ACONCAGUA. (MOP, 2005)	128
FIGURA 41. ÁREA DE INFLUENCIA.	129
FIGURA 42. NIVELES ESTÁTICOS MEDIDOS EN LA CAMPAÑA DE TERRENO.	131
FIGURA 43. MAPA DE ISOPIEZAS.....	132
FIGURA 44. FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE ESTUDIO TOMADA EL 17/12/2004.....	134
FIGURA 45. FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE ESTUDIO TOMADA EL 08/03/2010.	135
FIGURA 46. FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE ESTUDIO TOMADA EL 03/04/2010.....	135
FIGURA 47. FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA DE ESTUDIO TOMADA EL 13/12/2012.....	136
FIGURA 48: FACTORES ANTRÓPICOS IDENTIFICADOS CERCA DE LA ZONA DE ESTUDIO.	137
FIGURA 49. PUNTOS DE MONITOREO IDENTIFICADOS EN ÁREA DE ESTUDIO.	140

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. VISIÓN DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA.....	26
CUADRO 2. OBJETOS DE CONSERVACIÓN SELECCIONADOS PARA EL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARIA.....	28
CUADRO 3. AMENAZAS, EFECTOS Y FACTORES CONTRIBUYENTES IDENTIFICADOS PARA LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA. AUTORA: CAMILA AGURTO.....	31
CUADRO 4. ESTRATEGIAS Y SUS PUNTOS DE INTERVENCIÓN DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA.....	38
CUADRO 5. OBJETIVOS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA.....	40
CUADRO 6. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y RESPONSABLES, Y SUS INDICADORES (SUPERÍNDICES), SEGÚN OBJETO DE CONSERVACIÓN DEL SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA.....	42
CUADRO 7. VISIÓN DEL SN ROCA OCEÁNICA.....	52
CUADRO 8. OBJETOS DE CONSERVACIÓN SELECCIONADOS PARA EL SN ROCA OCEÁNICA.....	53
CUADRO 9. AMENAZAS, EFECTOS Y FACTORES CONTRIBUYENTES IDENTIFICADOS PARA LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SN ROCA OCEÁNICA. AUTORA: MISQUE HOARE.....	55
CUADRO 10. ESTRATEGIAS Y SUS PUNTOS DE INTERVENCIÓN DEL SN ROCA OCEÁNICA.....	62
CUADRO 11. OBJETIVOS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN DEL SN ROCA OCEÁNICA.....	64
CUADRO 12. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y RESPONSABLES, Y SUS INDICADORES (SUPERÍNDICES), SEGÚN OBJETO DE CONSERVACIÓN DEL SN ROCA OCEÁNICA.....	66
CUADRO 13. SELECCIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN POR GRUPO DE TRABAJO EN EL TALLER 1 DEL SN LAS PETRAS DE QUINTERO.....	71
CUADRO 14. OBJETO DE CONSERVACIÓN SELECCIONADOS PARA EL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	72
CUADRO 15. OBJETIVOS DE CADA OBJETO DE CONSERVACIÓN DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	75
CUADRO 16. ANÁLISIS DE PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS.....	76
CUADRO 17. ESTRATEGIAS Y SUS PUNTOS DE INTERVENCIÓN DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	78
CUADRO 18. ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y RESPONSABLES, Y SUS INDICADORES (SUPERÍNDICES), SEGÚN OBJETO DE CONSERVACIÓN DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	80
CUADRO 19. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	88
CUADRO 20. ESPECIES DE BRIOFITAS REPORTADAS POR MAHU (1981) EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA.....	91
CUADRO 21. FAMILIAS Y ESPECIES IDENTIFICADAS EN SOLERVICENS (1973).....	93
CUADRO 22. ESPECIES DE AVES REGISTRADAS HISTÓRICAMENTE EN EL SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINERO Y SU ÚLTIMO REGISTRO PUBLICADO.....	95
CUADRO 23. DERECHOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS ENTREGADOS. FUENTE: DGA.....	105
CUADRO 24. PROMEDIOS MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACIONES.....	107
CUADRO 25. PROMEDIO ANUAL DE DATOS OBTENIDOS POR CONTROL METEOROLÓGICO DE 50 AÑOS (LEVI, 1951).....	108
CUADRO 26. NORMALES MENSUALES DE 1961 A 1990 EN LA ESTACIÓN QUINTERO. FUENTE: DGA, 2019.....	109
CUADRO 27. FORMACIONES VEGETALES PRESENTES EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS Y SU SUPERFICIE.....	117
CUADRO 28. REPTILES REGISTRADOS EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	120
CUADRO 29. MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	121
CUADRO 30. DATOS DE AVES DE CAMPAÑAS EN TERRENO DE SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.....	123
CUADRO 31. ESPECIES DE AVES NO ENCONTRADAS EN EL SANTUARIO DE LA NATURALEZA DEL REGISTRO HISTÓRICO.....	126
CUADRO 32. NIVELES ESTÁTICOS MEDIDOS EN LA CAMPAÑA DE TERRENO.....	131
CUADRO 33. UBICACIÓN DE LAS PUNTERAS.....	139
CUADRO 34. RESUMEN DEL PLAN DE MONITOREO HÍDRICO PROPUESTO PARA EL HUMEDAL LAS PETRAS - QUINTERO.....	142
CUADRO 35. PARÁMETROS CONTROLADOS POR NORMA PARA USO DE RIEGO.....	143

Objetivos

1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar y difundir una propuesta participativa de Plan de Manejo para los Santuarios de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María, Roca Oceánica y Bosque Las Petras de Quintero, con un enfoque basado en el manejo adaptativo y en los servicios ecosistémicos provistos por el área protegida (Metodología de Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación).

2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Elaborar una propuesta de planes de manejo para los Santuarios de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María y Rocas Oceánica, utilizando la Metodología de Estándares Abiertos.
- b) Actualizar y levantar información ecológica del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras.
- c) Elaborar una propuesta de Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras, utilizando la Metodología de Estándares Abiertos.

2.1 OBJETIVOS ENTREGA FINAL

La presente entrega contiene los resultados finales del Objetivo A, Objetivo B y Objetivo C. En relación al objetivo A, recordar que incluye los objetivos de la entrega 1 Recopilación y sistematización de información preexistente de los Santuarios de la Naturaleza, 2 Elaboración de un "mapa de actores" que identifique claramente a los propietarios, arrendatarios y actores relevantes, así como también sus datos de contacto, particularmente del Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María. Todo esto en la Fase 2 de la Etapa 1 del Plan de Manejo, contenido los Anexos A, B y C del archivo digital del Objetivo A.

3 METODOLOGÍA

3.1 OBJETIVO A Y C: ELABORAR UNA PROPUESTA DE PLANES DE MANEJO PARA LOS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA, ROCA OCEÁNICA Y BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE ESTÁNDARES ABIERTOS.

- 3.1.1 Aplicación de la metodología de estándares abiertos la cual incorpore las siguientes etapas: Conceptualización del proceso, Planificación y Monitoreo, Implementación de acciones y monitoreo en los Santuarios, Análisis de datos y desarrollo de procesos de aprendizaje y el uso del software MIRADI.

En este objetivo se incorporan: la “Recopilación y sistematización de información preexistente de los Santuarios de la Naturaleza” y la “Elaboración de un "mapa de actores" que identifique claramente a los propietarios, arrendatarios y actores relevantes, así como también sus datos de contacto, particularmente del Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María”. Ambos partes del objetivo A de la entrega 1.

Para la elaboración del Plan de Manejo el enfoque es en las Etapas 1 y 2. Este proceso se construyó en paralelo y a partir de los resultados de los tres talleres. A continuación, se detallan las actividades de cada etapa que fueron desarrolladas a lo largo de la consultoría.

- **ETAPA 1. PREPARAR Y CONCEPTUALIZAR**
 - a) Organizar el proceso y formalizar el equipo e instancias de participación.
 - b) Definir y describir el Área Protegida y su zona de influencia
 - c) Establecer la Visión.
 - d) Seleccionar los Objetos de Conservación.
- **ETAPA 2. PLANIFICAR**
 - a) Desarrollar objetivos, estrategias, cadenas de resultados y metas.
 - b) Realizar análisis de usos y zonificación.
 - c) Establecer la normativa.
 - d) Planificar el monitoreo.
 - e) Diseñar el Plan Operativo de Largo Plazo.
 - f) Definir la estructura organizacional.
 - g) Elaborar el presupuesto para la implementación.

Para la sistematización de la información y análisis que se realizaron a lo largo de la elaboración del plan se utilizó el software MIRADI (www.miradi.org) el cual está diseñado para los estándares abiertos para la conservación, a partir de este software se diseñó el mapa conceptual de cada santuario, las cadenas de resultados, entre otros productos.



Figura 1. Ciclo del manejo de proyectos de los Estándares Abiertos (CMP Versión 3.0, 2013)

3.1.2 Realización de tres talleres de trabajo como mínimo con los actores involucrados para cada Santuario de la Naturaleza

Para la realización de esta metodología se realizaron talleres participativos. Los talleres fueron realizados por el equipo de trabajo quienes fueron presentadores y moderadores de los talleres. Los talleres se realizaron de manera participativa con los actores claves invitados. Estos talleres fueron coordinados con la contraparte técnica, cada taller fue de medio día y contó con un coffee break.

La difusión de los talleres se realizó mediante correos electrónicos enviados con anticipación y cercanos a la fecha de realización de los talleres, confirmando las asistencias. Quienes no contaban con correo electrónico fueron llamados por teléfono para informarlos e invitarlos.

En los talleres y reuniones con los administradores se hicieron actividades relacionadas a las siguientes temáticas por Santuario (en cada Santuario esto fue adaptado según su contexto):

Taller I:

- Presentación del equipo de trabajo
- Exposición sobre la metodología de los estándares abiertos
- Identificación y validación de los actores involucrados dado el ámbito geográfico y/o temático de cada uno de los Santuarios y determinar quiénes faltan.
- Definición usos actuales e históricos a través de una cartografía participativa de usos y principales hitos, en la cual, a través de un mapa realizado con los límites del Santuario y algunas características geomorfológicas, los actores claves establecerán los principales usos que hacen o realizan otras personas dentro del santuario de la naturaleza. Además, posicionaron dentro de la cartografía elementos de relevancia natural y cultural, amenazas y actores. Esta información proporcionó al equipo consultor el contexto en el que está inmerso el santuario, sus principales usuarios y actividades (productivas o no) que se realizan.

- Definición de la **Visión** que se espera alcanzar

Taller 2:

- Definir los **objetos de conservación** que serán el enfoque de cada plan de manejo. Este objetivo se debe realizar con los actores previamente identificados y validados.
- Describir el contexto dentro del cual se circunscribe el manejo de cada Santuario, considerando amenazas, presiones, oportunidades y actores clave.

Taller 3:

- Definir **estrategias** a partir de objetivos de manejo con sus correspondientes indicadores.
- Definir acciones para el logro de los objetivos mediante un **Plan de Acción**.
- Definir zonificación a través de cartografía participativa, de esta zonificación se obtuvieron las distintas Zonas de Uso del Santuario.

Definiciones según CMP (2013):

Objetivos: *son declaraciones formales de los impactos finales que espera lograr. Un buen objetivo cumple los criterios de estar vinculado a los objetos de conservación, orientado al impacto, medible, limitado en el tiempo y específico.*

Estrategias: *Conjunto de acciones con un abordaje común que trabajan en combinación para reducir las amenazas, capitalizar las oportunidades o restaurar los sistemas naturales. Las estrategias incluyen una o más actividades y están diseñadas para alcanzar metas y objetivos específicos. Las estrategias deben ser vinculadas (con los factores), enfocada, factible, apropiada*

Metas: *Declaratoria formal que detalla los resultados que se esperan del proyecto. Esta debe ser orientada a los resultados, medible, limitada en el tiempo, específica y práctica.*

Para identificar los puntos clave de intervención y generar las estrategias, habrá que evaluar todos los factores que influyen en los objetos de conservación e identificar cuáles podrían ser los más influyentes para lograr los objetivos del proyecto. Para evaluar el potencial de influencia de ciertos factores, se tendrá en cuenta la contribución a la reducción de amenazas, la capacidad de influir en múltiples factores en el modelo, la factibilidad económica y la urgencia de abordar el factor (o sus factores derivados). Una buena planificación estratégica implica determinar dónde y cómo intervendrá, y también dónde no intervendrá (CMP, 2013).

- Desarrollar e implementar **planes de trabajo** específicos de acuerdo a las características de cada Santuario.

- Definir acciones de evaluación de las estrategias de manejo mediante un **Plan de Monitoreo**.

3.1.3 Actividad de difusión de los planes de manejo

Estos talleres fueron abiertos a la comunidad para dar cuenta del proceso de elaboración del plan de manejo y la zonificación.

En cada taller se realizó:

- Presentación de los resultados y propuesta de plan de manejo y zonificación.
- Espacio de trabajo para levantar los principales comentarios, observaciones y/o sugerencias de parte de los participantes.

Luego de la realización de cada taller el equipo de trabajo realizó una sistematización de toda la información recabada e integró los comentarios apropiados a cada plan de manejo.

3.2 OBJETIVO B: ACTUALIZAR Y LEVANTAR INFORMACIÓN ECOLÓGICA DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS.

3.2.1 Recopilación, análisis y sistematización de la información técnica y cartográfica de estudios realizados en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras en relación con:

Se revisó y sistematizó:

- Información validada existente del área respecto a estudios científicos realizados en el territorio.
- Información existente respecto de estudios que se han realizado en el área de influencia del humedal sobre variables físicas, químicas, biológicas y ecosistémicas.
- Información existente respecto de estudios hidrológicos que se han realizado en el área de influencia del humedal.
- Información existente de carácter meteorológico de los últimos 30 años en la comuna de Quintero.

3.2.2 Actualización de la información biológica de las siguientes componentes: flora y vegetación terrestre, aves, mamíferos, micromamíferos, reptiles, anfibios.

A lo largo de la consultoría se realizaron dos visitas a terreno para actualizar la información revisada previamente. Estas visitas fueron realizadas en invierno y primavera con profesionales de flora, vegetación y fauna. La de invierno fue realizada durante los días 15 y 18 de julio, la de primavera 14 y 15 de octubre.

Para flora se realizó un catastro de vegetación y una identificación de la flora y formaciones vegetacionales. En el caso de fauna se consideraron muestreos de aves, anfibios, reptiles, mamíferos y micromamíferos (previa autorización por permiso de captura del SAG y Consejo de Monumentos adjuntos en el Anexo 14).

Metodologías para el componente Flora y Vegetación

La aplicación de la carta de ocupación de tierras (COT) para establecer unidades vegetacionales a ecosistemas.

El método descriptivo de la vegetación corresponde a la cartografía de ocupación de tierras (COT), basada en la descripción de la fisonomía, cobertura y estructura de la vegetación (Etienne y Prado, 1982; Küchler y Zonneveld, 1988; Hernández, 2000). El detalle de los criterios para la descripción de la vegetación se muestra en la Figura 2.

Leñoso alto						Leñoso bajo						Herbáceo						Suculento					
LA	LA	LA	LA	LA	LA	LB	LB	LB	LB	LB	LB	HA	HA	HA	HA	HA	HA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Extremadamente bajo	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Extremadamente bajo	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Extremadamente bajo	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Extremadamente bajo
>32	16-32	8-16	4-8	2-4	<2,0	>2,0	1,0-2,0	0,5-1,0	0,25-0,5	0,05-0,525	<0,05	>2,0	1,0-2,0	0,5-1,0	0,25-0,5	0,05-0,525	<0,05	>2,0	1,0-2,0	0,5-1,0	0,25-0,5	0,05-0,525	<0,05

Categoría de cubrimiento		
Índice	Cubrimiento (%)	Categoría
1	1-5	Muy escaso
2	5-10	Escaso
3	10-25	Muy claro
4	25-50	Claro
5	50-75	Poco denso
6	75-90	Denso
7	90-100	Muy denso

Tabla de simplificación de información					
Índice de cobertura de cada estrato	1	2	3	4	5
1	1	3	3	4	5
2	3	3	3/4*	4	5
3	3	3/4*	4	5	6
4	4	4	5	5/6*	6
5	5	5	6	6	6

*La decisión final se toma con ayuda de la imagen satelital o fotografía aérea.

Figura 2. Criterios para la descripción de unidades de vegetación (fisionomía, estratificación y cubrimiento) por tipo biológico y simplificación de la información de acuerdo a Etienne y Prado (1982).

Se elaborará la cartografía preliminar del área de estudio, a escala apropiada y acorde a la superficie de exploración, mediante la fotointerpretación y delimitación de unidades de vegetación (principalmente por la textura, forma y color de los parches del mosaico), sobre la base de imágenes satelitales, junto con el apoyo de la plataforma de trabajo en línea Google Earth, Datum WGS 1984.

Posteriormente, se efectuaron las descripciones de vegetación sobre la base de cartografía preliminar y observaciones de las comunidades vegetales *in situ* por el equipo de flora y vegetación. Esto permitió corroborar la delimitación de las unidades dudosas en la cartografía previa, así como también asignar nuevos límites de los polígonos de vegetación descritos. Cada polígono registrado en terreno se georeferenció mediante un navegador satelital (Datum WGS 1984, huso 19S).

La preparación cartográfica (fotointerpretación, digitalización, rectificación y atribución de parches de vegetación) se realizó mediante las herramientas disponibles en el software SIG ArcGIS 10.1. El manejo, simplificación y asignación de la información levantada en terreno, se efectuó a través del método mencionado por Etienne y Prado (1982), resumido por Hernández (2000).

Para la identificación de las formaciones vegetales de Bosque nativo y/o Formaciones xerófitas, se siguieron los criterios definidos por la Ley N°20.283 de Bosque nativo y Fomento forestal. De manera complementaria se consideraron los criterios de la "Guía de evaluación ambiental - criterios para la evaluación de proyectos ingresados al SEIA" (CONAF, 2014), y así determinar en caso de que exista presencia de Bosque nativo si corresponde a preservación.

La identificación del estado de especies de flora y vegetación por unidad vegetacional

Se realizó una exploración botánica dirigida en el área de estudio que describirá la diversidad, composición, distribución espacial, valor de participación de las especies de flora vascular asociada al área de estudio (dominancia/abundancia) y categorías de estado de conservación.

El levantamiento de información propia de la flora vascular que compone las comunidades vegetales de las áreas de estudio se realizó mediante una modificación del método de área mínima definido por Braun-Blanquet, 1950, 1979; Müller-Dombois y Elleberg, 1974; Kent & Coker, 1994. La unidad de muestreo correspondió a parcelas de inventario florístico de tamaño fijo, las dimensiones serán definidas de acuerdo a las características estructurales de la vegetación presente en el área y la superficie de muestreo y fisiografía del lugar, mientras que, el número de inventarios florísticos

se estableció sobre la base de la superficie total a cubrir y el nivel de homogeneidad de la vegetación. Se incorporaron al catálogo florístico las especies vegetales no percibidas en los inventarios mediante un rastreo, registro y colecta libre. Todos los inventarios florísticos fueron georreferenciados con un navegador satelital (UTM WGS 1984, 19S).

Las identidades taxonómicas de las especies registradas se basaron en la literatura botánica especializada, por ejemplo: Monografías, textos botánicos relacionados, trabajos florísticos en zonas afines, revisiones, notas taxonómicas y sinopsis taxonómico-sistemáticas de los grupos requeridos.

La diversidad y composición florística se expresó mediante la presentación de un catálogo o listado florístico. El catálogo, se complementó con la posición sistemática, hábito o fisonomía, origen fitogeográfico y categorías de estado de conservación. La posición sistemática, nomenclatura taxonómica, hábito y el origen fitogeográfico para los taxa sigue principalmente al Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile (Rodríguez *et al.*, 2018) y el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2009).

Las categorías de estado de conservación se asignaron según la literatura concerniente. Considerando la legislación vigente a nivel nacional a saber: Benoit, (1989); Decretos Supremos del Reglamento de Clasificación de Especies, adicionalmente se consultarán las propuestas científico-técnicas mencionadas en el boletín número 47 de MNHN (Núñez *et al.*, 1998) para ciertos grupos de especies vegetales de interés (Pteridophyta: Baeza *et al.*, 1998; Geófitas: Ravenna *et al.*, 1998 y Cactaceae: Belmonte *et al.*, 1998 y el Libro Rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación.

Metodologías para el componente Fauna

Para determinar los puntos de muestreo del componente fauna se utilizó el Muestreo al Azar Estratificado el que consiste en generar puntos de muestreos aleatorios (unidades muestrales) para cada tipo de ambiente que se encuentre en el área del proyecto.

Se utilizaron diferentes técnicas metodológicas para identificar las diferentes especies de cada taxa y verificar los cambios y efectos de las prácticas de manejo en hábitats y poblaciones de fauna silvestre (Gibbs, 2000). Estas permitieron determinar la riqueza de las especies de fauna registradas en el área de estudio del Proyecto.

Para determinar las especies potenciales en el área de estudio, se consultó la bibliografía sobre fauna de Chile y específicamente en relación al área, como también el estado de conservación y endemismo de cada especie descrita en el estudio. Para la elaboración de la lista potencial se utilizarán para cada taxa:

- Aves: Jaramillo (2005), Couve , *et al.* (2016), Medrano , *et al.* (2018), Ebird (2019).
- Anfibios: Cei (1962), Rabanal y Núñez (2008).
- Reptiles: Correa y col (2016), Demangel (2016), Mella (2017)
- Mamíferos: Iriarte (2008), Muñoz-Pedrerros y Yáñez (2000), Iriarte y Jaksic (2012).

Con la información obtenida, tanto de la campaña en terreno como de la consulta bibliográfica, se tabularon los datos por taxa, indicando el nombre científico, nombre común, origen, categoría de conservación priorizando la del Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio de Medio Ambiente (D.S. N°75/2005) y luego las del Reglamento de la Ley de Caza (D. S N°05/1998)

Todas las capturas realizadas en terreno se ejecutaron de acuerdo a las autorizaciones del Departamento de Protección de Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero.

A continuación, se presenta un resumen de las metodologías a utilizar para cada taxa.

Muestreo de Aves

Punto de Observación en 360:

Se utilizó el método de conteos puntuales o puntos de observación en 360°, debido a su eficacia cuantitativa, y a que el método no tan solo permite el registro de aves *paseriformes*, sino que además es adecuado para otras especies (picaflores, carpinteros, etc.). Este método consiste en conteos en puntos predefinidos a los cuales se ingresa causando la mínima perturbación para no alterar la densidad de aves en el lugar (Bibby *et al.* 1993; Ralph *et al.*, 1996), esperando cinco minutos antes de comenzar el conteo para que la actividad de las aves vuelva a la normalidad luego de la perturbación efectuada. Posteriormente se registra durante los siguientes cinco minutos a todos los individuos detectados en un radio de 50 metros, obteniendo la riqueza de especies del área.

Los conteos fueron realizados, en la medida de lo posible, durante las primeras horas del día, período en donde las aves presentan la mayor actividad. Para el método se utilizaron binoculares, cámara fotográfica y una libreta de campo.

Playback Aves nocturnas:

Se reprodujeron las vocalizaciones o cantos de llamado de las aves nocturnas en un parlante para determinar su presencia. Este método estimula la respuesta territorial de las aves, ya que éstas reaccionan al canto del intruso e intentará expulsarlo. La emisión de las vocalizaciones será por un lapso de un minuto con tres a cinco minutos de intervalo entre una reproducción y otra con el fin de escuchar alguna respuesta de la especie objetivo. Para esta metodología se utilizó un parlante inalámbrico, linterna, cámara fotográfica y libreta de campo para anotar las especies divisadas u oídas. El playback se realizó a partir de la puesta de sol. Las especies registradas se utilizarán como un indicador de riqueza.

Muestreo de Anfibios

Metodología transectas:

Se realizaron transectas pedestres a lo largo de las riberas de los cuerpos de agua de 200 m de largo y 6 m de ancho. Éstas se realizan en jornadas diurnas y nocturnas por cada sitio. Con los datos recopilados en terreno se estimará la riqueza específica en cada ambiente muestreado.

Muestreo de Reptiles

Metodología transectas:

Se realizaron transectas de 200 m de largo y 6 metros de ancho total, dando una superficie por transecta de 0,12 ha, de este modo se registrarán todos los individuos detectados a lo largo del transecto en una libreta de campo. Como complemento se realizó una búsqueda no sistemática en lugares propicios para la presencia de reptiles como bajo rocas, troncos y pircas. Complementariamente se llevará un registro de las evidencias indirectas a lo largo de los transectos como restos de mudas de piel y huellas, las cuales no se incluirán en los cálculos de abundancia.

Los transectos se realizaron en horarios diurnos, idealmente alrededor del mediodía y en áreas con mayor radiación solar. Con los datos recopilados en terreno se estimó la riqueza específica en cada ambiente muestreado, por estación climática.

Muestreo Micromamíferos

Metodología Trampas Sherman:

Se utilizó el método de muestreo captura y liberación de ejemplares en líneas de trampeo, que permite estimar la riqueza específica (Nagorsen & Peterson, 1980). Se instalaron 50 trampas de captura viva (tipo Sherman), las cuales se dispusieron en 5 puntos de muestreo de 10 trampas cada uno. Las trampas se colocaron en una línea con distancia de 15 metros entre ellas y serán cebadas con avena. Además, se les dejarán motas de algodón por trampa con el fin que el individuo que caiga en la trampa encuentre refugio suficiente para permanecer cómodo y prevenir posibles muertes por hipotermia. Las trampas permanecieron activas durante dos noches y revisadas a primera hora de la mañana con el fin disminuir al máximo el tiempo de estadía del ejemplar dentro de la trampa. Los individuos capturados fueron identificados *in situ*, fotografiados y liberados de inmediato. Para el manejo de trampas y la manipulación de ejemplares se utilizaron mascarillas, lentes de protección y guantes de goma y/o de cuero. Luego de su uso las trampas fueron desinfectadas. Con los datos de terreno se estimó la riqueza específica para cada ambiente muestreado.

Muestreo Macromamíferos

Metodología transecta:

Se realizaron transectos de 200 metros de longitud y un ancho de 50 metros. El registro se llevó a cabo por observaciones directas de los individuos o indirectas, por medio de sus signos de presencia (huellas, heces, madrigueras y restos óseos) (Muñoz, 2008). Con los datos de terreno se estimó la riqueza específica.

Metodología trampas cámara:

Según el grado de intervención y ambientes disponibles, se instalaron 4 trampas cámara en la primera y segunda campaña por 4 días con el fin de detectar la presencia de cánidos, felinos y otros carnívoros presentes en el área. Para lo anterior, se colocará cercano a la trampa un atractor olfativo (bobcat) y un cebo (jurel). Con los datos obtenidos se obtendrán datos de presencia de las especies detectadas.

Observaciones puntuales

Durante la campaña, adicionalmente a las estaciones de muestreo definidas, se registraron observaciones puntuales. Estas observaciones de fauna son dentro del área de influencia, pero fuera de los puntos de muestreo definidos. Por ejemplo, durante desplazamientos entre puntos, fuera de transecta o fuera de tiempo de conteo, pero al interior del área de estudio. Estas observaciones se incluyeron en la riqueza de fauna presente en el área.

Consideraciones generales:

- a) Todos los registros realizados en campaña fueron georreferenciados y se construirá una base de datos con toda la información espacial (metadatos).

- b) La información levantada en terreno, además de actualizar la línea de base del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras, se utilizará para analizar los cambios en la composición de la diversidad biológica a partir de los datos históricos.
- c) Para cada componente ambiental se presenta un estado actualizado de las especies y su estado de conservación de acuerdo a los decretos supremos del reglamento de clasificación de especies y otros instrumentos oficiales.

3.2.3 Evaluación de la condición actual del humedal en cuanto a variables de estado y agentes forzantes, fortaleciendo el análisis con toma de muestras de calidad del agua través de:

La descripción de la condición actual del Santuario en cuanto a variables de estado y agentes forzantes.

Los factores forzantes que se evaluaron fueron:

- Superficie del pajonal húmedo: este factor se describió a través de la realización de la carta de ocupación de tierras (COT) según la metodología descrita en el punto 2.2.2.
- Nivel freático del Santuario, que sea representativo de la superficie de estudio Cobertura del bosque Relicto: este parámetro se medirá a través de la instalación de punteras de PVC.

Propuestas variables de estado.

En cuanto a las variables de estado, éstas dan cuenta del comportamiento global de los humedales por lo que deben tener una sensibilidad, que permita detectar tempranamente modificaciones en la estructura y funcionamiento de los humedales. Para el caso del bosque las petras a partir de la descripción de estado del humedal se propusieron componentes del humedal que permitan poder monitorear su “estado”. Estas variables, al ser monitoreables, servirán posteriormente tanto para evaluar la eficacia de las acciones de conservación o evaluar el impacto de una amenaza, presión o catástrofe (CEA, 2006).

Diversidad y abundancia de especies del bosque relicto. Identificando los grupos de especies y sus relaciones dinámicas (distribución, ensambles, identificación de dependencias en los sistemas, entre otros) que presenta el área evaluada.

A partir de la descripción de la diversidad y abundancia del bosque relicto de petras, resultante de las campañas a terreno y recopilación de otros estudios anteriores, se identificaron los grupos de especies y sus relaciones dinámicas tales como su distribución, ensambles, identificación de dependencias en los sistemas, entre otros.

Composición, riqueza y abundancia de anfibios.

A través de datos previamente levantados en terreno, se obtuvo la composición, riqueza y abundancia de los anfibios presente en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras. Las metodologías para el cálculo de abundancia se muestran en la siguiente metodología:

Metodología transectas: Se realizaron transectas pedestres a lo largo de las riberas de los cuerpos de agua de 200 m de largo y 6 m de ancho, dando una superficie por transecta de 0,12 ha. Éstas se realizaron en jornadas diurnas y nocturnas por cada sitio. Con los datos recopilados en terreno se estimó la riqueza para el Santuario de la Naturaleza, por estación climática.

Composición, riqueza y abundancia de la avifauna.

A través de datos levantados en terreno previamente, se obtuvo la composición, riqueza y abundancia de la avifauna presente en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras. Además, la

información de la riqueza será complementada con los datos disponibles en E-Bird (www.ebird.org). Para el cálculo de abundancia se realizó la siguiente metodología:

Punto de Observación en 360°:

Para las aves se utilizó el método de conteos puntuales o puntos de observación en 360°, debido a su eficacia cuantitativa, y a que el método no tan solo permite el registro de aves paseriformes, sino que además es adecuado para otras especies (Picaflones, carpinteros, etc.). Este método consiste en conteos en puntos predefinidos a los cuales se ingresa causando la mínima perturbación para no alterar la densidad de aves en el lugar (Bibby et al. 1993), esperando cinco minutos antes de comenzar el conteo para que la actividad de las aves vuelva a la normalidad luego de la perturbación efectuada. Posteriormente se registró durante los siguientes cinco minutos a todos los individuos detectados en un radio de 50 metros, obteniendo de esta forma la abundancia relativa. Los conteos fueron realizados, en la medida de lo posible, durante las primeras horas del día, período en donde las aves presentan la mayor actividad. Para el método se utilizaron binoculares, una cámara fotográfica y una libreta de campo.

Analizar la condición hídrica del Bosque de Petras en cuanto a su régimen de alimentación superficial y subterránea, disponibilidad y presiones antrópicas del entorno

Para caracterizar la condición hídrica del bosque de petras se realizó:

1. Recopilación y revisión de antecedentes

- Cartografía geográfica, geológica, hidrológica, hidroquímica, hidrogeológica
- Imágenes satelitales
- Revisión estudios geológicos, hidrológicos, hidroquímicos e hidrogeológicos
- Datos hidrometeorológicos DGA
- Antecedentes hidro-administrativos: catastro de derechos de agua DGA, APR, comunidades de agua, canalistas, extracciones actuales, zonas de restricción, entre otros.
- Revisión antecedentes Proyecto “Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras” y proyectos cercanos
- Antecedentes en SERNAGEOMIN, DGA, DMC, otros.

2. Análisis del funcionamiento hídrico

- Determinar piezometría acuífera
- Definir direcciones de flujo
- Definición de las unidades hidrogeológicas
- Definición y caracterización de la dinámica de los potenciales acuíferos
- Caracterización dinámica hídrica
- Definir mecanismos de recarga y descarga
- Balance hídrico: variables de estado

Diseñar y elaborar un muestreo de calidad de agua superficial y subterránea en virtud de la Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en aguas Continentales y Marinas y cuyos parámetros serán definidos en reunión de inicio de la consultoría, aunque se sugiere proponer en la metodología algunos parámetros mínimos.

Siguiendo la guía para la elaboración de normas secundarias de calidad ambiental en aguas continentales y marinas (CONAMA). La propuesta técnica de asignación de la calidad fue realizada por áreas de vigilancia para lo que se tendrá tener en cuenta que la calidad establecida no deberá ser inferior a la calidad existente o natural del recurso. La asignación técnica de la calidad fue

determinada sobre la base de los usos prioritarios actuales, potenciales o futuros, la existencia de comunidades acuáticas, la calidad existente y el nivel de trofía que se desee conservar o recuperar para el caso de los cuerpos lacustres, fiordos, canales y estuarios. En dicho proceso se consideró la calidad natural del recurso y criterios sitio-específicos como la sensibilidad de las especies a las condiciones del medio natural en que habitan, las características físicas y químicas particulares del medio acuático, la biodisponibilidad, la toxicidad y la existencia de recursos hídricos que sustentan ecosistemas con características únicas, escasas y/o representativas.

Se consideraron los elementos o Compuestos Obligatorios y Principales, según se señala en la propuesta técnica de asignación de la calidad para los cuerpos y cursos de aguas superficiales continentales, según el Estudio “Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad”.

Asimismo, los valores a considerar para la elaboración del plan de monitoreo de calidad de aguas tuvieron por objetivo específico para el SN:

- a) Proteger, mantener o recuperar la calidad de las aguas para proteger y conservar las comunidades acuáticas.
- b) Proteger la calidad de las aguas para la bebida de animales sea que vivan en estado silvestre o bajo el cuidado y dependencia del hombre.
- c) Proteger la calidad de las aguas para riego de manera de conservar los suelos y las especies vegetales.
- d) Mantener o recuperar el estado trófico de los cuerpos lacustres.
- e) Proteger cuerpos o cursos de agua de extraordinaria calidad como componentes únicos del patrimonio ambiental

Campaña de muestreo

Con respecto a la campaña de muestreo de calidad agua superficial y subterránea está tuvo una duración de 3 días y contempló:

- Caracterización del entorno: geología, hidrología e hidrogeología
- Inspección de pozos existentes: Planta y entorno (área de influencia)
- Piezometría: Medición niveles agua subterránea en pozos existentes
- Hidroquímica: Toma de muestras de agua para línea base (inorgánico)
- Las muestras se enviarán posteriormente a laboratorio.

Análisis e interpretación de datos respecto del análisis de calidad de agua, relacionándolo con el estado actual del Santuario de la Naturaleza Bosque de Petras.

A partir de los resultados obtenidos del análisis de calidad de agua y la información del medio biótico obtenido en las campañas se realizó un informe que relacionó los resultados de los parámetros de calidad de aguas con el estado actual del SN Bosque de Petras.

Para la realización de las visitas a terreno y de muestras en el Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras o cualquier otra actividad al interior del Santuario se tramitó la debida autorización ante el Consejo de Monumento Nacionales y la Fuerza Aérea de Chile con el apoyo de la SEREMI del Medio Ambiente de Valparaíso.

4 RESULTADOS

Para organizar el equipo de trabajo junto con la contraparte se han realizado reuniones con la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso. Durante las reuniones se ha actualizado del estado de avance de los planes de manejo de cada santuario y se ha recibido retroalimentación por parte de la contraparte técnica de las actividades realizadas por el equipo. Las listas de asistencias de estas reuniones se adjuntan en el Anexo 1.

Para organizar de mejor manera los resultados se ordenarán por capítulo de cada uno de los Santuarios de la Naturaleza.

4.1 OBJETIVO A Y C: ELABORAR UNA PROPUESTA DE PLANES DE MANEJO PARA LOS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA, ROCA OCEÁNICA Y BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE ESTÁNDARES ABIERTOS.

- 4.1.1 Aplicación de la metodología de estándares abiertos la cual incorpore las siguientes etapas: Conceptualización del proceso, Planificación y Monitoreo, Implementación de acciones y monitoreo en los Santuarios, Análisis de datos y desarrollo de procesos de aprendizaje y el uso del software MIRADI.

I. Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María

En el Anexo A (disponible en el archivo digital) se presenta el Plan de Manejo 2020 – 2025 para el Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María. En particular, las FASES 1 y 2 de la metodología de estándares abierto, fueron desarrolladas gracias a un trabajo de gabinete y a los resultados de tres talleres de trabajo con los actores involucrados, cuyos resultados se presentan en el ítem 4.2.1.

II. Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

En el Anexo B (disponible en el archivo digital) se presenta el Plan de Manejo 2020 – 2025 para el Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica. En particular, las FASES 1 y 2 de la metodología de estándares abierto, fueron desarrolladas gracias a un trabajo de gabinete y a los resultados de tres talleres de trabajo con los actores involucrados, cuyos resultados se presentan en el ítem 4.2.2.

III. Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero

En el Anexo C (disponible en el archivo digital) se presenta el Plan de Manejo 2020 – 2025 para el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero. En particular, las FASES 1 y 2 de la metodología de estándares abierto, fueron desarrolladas gracias a un trabajo de gabinete y a los resultados de tres talleres de trabajo con los actores involucrados, cuyos resultados se presentan en el ítem 4.2.3.

4.1.2 Realización de tres talleres de trabajo como mínimo con los actores involucrados para cada Santuario de la Naturaleza

I. Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María

En el SN Acantilados Federico Santa María, se han realizado cuatro talleres participativos en el “Centro de Eventos Parque Quebrada Verde”, ubicado en Camino a Laguna Verde s/n, comuna de Valparaíso. Estos han contado con una alta convocatoria e interés de sus asistentes, quienes han colaborado activamente con la elaboración del Plan de Manejo. Los objetivos, cronograma, metodología y descripción de las actividades y resultados de cada taller se detallan a continuación. Las listas de asistencia a los talleres se presentan en el Anexo 2, 3, 5 y 6.

En general, la participación de los asistentes a los talleres ha sido alta, lo que ha permitido que estos se desarrollen de manera óptima y obtener la información que el equipo consultor a sometido a criterios técnicos para la elaboración del Plan de Manejo.

Cabe señalar, que el polígono del SN utilizados para la zonificación es en base a la propuesta de límites del SN elaborada por Consejo de Monumentos Nacionales, lo que fue consultado y aprobado por la contraparte técnica. Debido a que dicha institución sólo cuenta con el archivo PDF del polígono del SN, éste fue realizado con el archivo KMZ facilitado por Mauricio Espinoza de Microflora Nativa. La razón para trabajar con este mapa se debe a que los límites actuales que posee el registro de Áreas Silvestres Protegidas sería más grande al señalado por la SEREMI de MMA.

Producto de esta diferencia en la información existente para el SN y a causa de la elaboración del Plan de Manejo, es que se solicitó con fecha 25 de septiembre de 2019 a la Unidad de Transparencia del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio esclarecer los límites reales del SN Acantilados Federico Santa María. Esta solicitud se encuentra en trámite.

Por otra parte, dentro de las apreciaciones de los asistentes de la comunidad a los talleres, ha surgido la necesidad de ampliar los límites del área protegida para, por ejemplo, poder proteger los humedales aledaños que forman parte del acuífero del SN, así como también el plantear la creación de un Área Marina Protegida de Múltiples Usos que amplíen la figura de protección del SN. En este mismo sentido, dentro de las reuniones llevadas a cabo con los propietarios, éstos proponen cambiar la figura de protección del SN a la de Parque Nacional u otra que permita la administración estatal del área.

Taller 1 SN Acantilados Federico Santa María

El primer taller fue realizado el 19 de julio del 2019 en el “Centro de Eventos Parque Quebrada Verde”, ubicado en Camino a Laguna Verde s/n, comuna de Valparaíso. Participaron un total de 49 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- a) Presentar al equipo consultor
- b) Presentar el contexto y alcances de la consultoría
- c) Introducir conceptos relevantes de los planes de manejo y metodología de los estándares abiertos para la conservación

- d) Identificación y validación de los actores involucrados en torno al Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María
- e) Definir usos actuales e históricos del Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María
- f) Elaborar la visión para el Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María y su entorno

La programación del taller se detalla a continuación.

9:00-9:30: Llegada de los participantes y bienvenida

9:30-10:00: Presentación de los actores presentes

10:00-10:15: Presentación del equipo consultor y alcances de la consultoría

10:15-10:45: Presentación: Planes de Manejo y metodología de estándares abiertos

10:45-11:15: Trabajo participativo: Identificación y validación de actores

11:15-11:35: Pausa

11:35-12:35: Trabajo participativo: Cartografía participativa de usos, amenazas, biodiversidad.

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 49 asistentes de distintos grupos (Anexo 2), representantes de las instituciones propietarias del SN (FONASA, SERVIU, Ejército), de la comunidad local, de organizaciones de la sociedad civil, de la academia y de servicios públicos.

La **primera actividad** consistió en identificar y validar a los actores relacionados con el SN. Para esto, en plenaria se presentaron a los actores previamente identificado por la consultoría y se consultó por los actores faltantes, los cuales fueron anotados y pegados con un post it en función del grupo al que pertenecen (comunidad local, propietarios, sector público, etc.). Todos estos fueron validados en conjunto.

En la **segunda actividad**, a partir del uso de una cartografía del área de estudio, los participantes reconocieron su territorio y localizaron espacialmente los siguientes elementos:

- Actores presentes en el territorio.
- Actividades humanas en el área del SN y su entorno.
- Elementos de biodiversidad.
- Amenazas para el SN.
- Elementos culturales.
- Servicios ecosistémicos.

Para esto, se separaron a los asistentes en seis grupos de trabajo. Cada grupo dispuso de una gigantografía del mapa del área que incluye al SN, además de plumones y papeles adhesivos con íconos de los elementos (Figura 3) que les tocó identificar en el mapa como grupo (tres por grupo). En cada ícono que pegaron sobre el mapa, anotaron a qué amenaza/actor/especie/etc. pertenece.



Figura 3. Íconos de elementos a identificar en cartografía. Fuente: Elaboración Propia

La **tercera actividad**, se procedió a trabajar en cuatro grupos la elaboración de la visión del SN Acantilados Federico Santa María. Para esto, cada integrante del grupo aportó con tres componentes relacionados a lo que les gustaría ver o mantener del lugar a futuro, y luego, con estos insumos, cada grupo definió en conjunto una visión del SN. Finalmente, las visiones construidas fueron expuestas en plenaria por un representante de cada grupo. Estas visiones, fueron sintetizadas por el equipo consultor en una sola que las aglomera, propuesta que deberá ser presentada y validada en el próximo taller participativo.

Las cuatro visiones elaboradas para el SN por los grupos de trabajo y la propuesta de visión sintetizada y elaborada por el equipo consultor, se presenta en el siguiente recuadro:

Grupo 1: “Conservación del paisaje natural del Santuario (flora, fauna, funga y rocas) / Valorar el Santuario como patrimonio / Disfrute de las áreas naturales abiertas a la comunidad / Difusión, investigación y educación.”

Grupo 2: “Un Santuario cuya diversidad biológica y geografía únicas, sean resguardadas bajo los mayores esfuerzos técnicos y humanos, del cual se obtenga un valor educativo, cultural e identitario para la comunidad local y nacional con el fin necesario de preservar la vida.”

Grupo 3: “El Santuario de la Naturaleza Acatilados Federico Santa María, es una reserva de patrimonio natural y cultural que preserva servicios ecosistémicos, otorgando una mejor calidad de vida, posibilidades de educación ambiental, investigación, desarrollo y recreación de manera inclusiva y sostenible, a pesar de su constante resistencia y resiliencia. Un lugar de encuentro que fomente el vínculo de sus habitantes y el territorio ‘potenciando’ sus cualidades únicas de ecosistema mediterráneo costero y restaurando el corredor biológico Parque Nacional La Campana-Peñuelas. Por su extraordinaria riqueza de vida. Que así sea por el planeta.”

Grupo 4: “La comunidad local habita el territorio y se desarrolla (bien común) inspirándose (biomímesis/permacultura/visión holística) e integrándose (aprehender) con la naturaleza, conservando, regenerando y expandiendo (corredores biológicos) la biodiversidad y paisajes del Santuario de la Naturaleza Acatilados Federico Santa María y su zona de influencia.”

Propuesta de visión: “El Santuario de la Naturaleza Acatilados Federico Santa María es una reserva de patrimonio natural y cultural que posee una diversidad y geografía únicas del ecosistema mediterráneo costero. Es un área que promueve la educación ambiental y su difusión, la investigación, desarrollo y recreación de manera inclusiva y sostenible.

El Santuario es un lugar de encuentro que fomenta el vínculo entre los habitantes, otorga una mejor calidad de vida y posee un importante valor cultural e identitario para la comunidad local.”



Figura 4. Fotografías taller 1 . Autora: Misque Hoare

Taller 2 SN Acatilados Federico Santa María

El segundo taller fue realizado el día 30 de agosto del 2019 en el “Centro de Eventos Parque Quebrada Verde”, ubicado en Camino a Laguna Verde s/n, comuna de Valparaíso. Participaron un total de 31 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- a) Validar la propuesta de visión y actores relevantes del Santuario de la Naturaleza
- b) Introducir conceptos relevantes de los objetos de conservación y presentar resultados de cartografía
- c) Establecer objetos de conservación del Santuario de la Naturaleza
- d) Introducir conceptos relevantes de las amenazas y presentar resultados de cartografía
- e) Establecer amenazas del Santuario de la Naturaleza

La programación del taller se detalla a continuación.

9:30-9:45: Llegada de los participantes y bienvenida
9:45-10:00: Validación de propuesta de visión y actores relevantes del SN
10:00-10:20: Presentación: Objetos de Conservación
10:20-11:20: Trabajo participativo: Objetos de Conservación del SN
11:20-11:35: Pausa y café
11:35-11:50: Presentación: Amenazas
11:50-12:50: Trabajo participativo: Determinación de amenazas, efectos y factores contribuyentes
12:50-13:00: Resumen de la jornada y cierre

Resultados

La convocatoria del segundo taller tuvo 31 asistentes de distintos grupos (Anexo 3), representantes de las instituciones propietarias del SN (SERVIU y Ejército), de la comunidad local (Comité de Adelanto El Canelo, Centro Cultural Piuke Ko, Parque Quebrada Verde, Junta de Vecinos 137 de Laguna Verde, Colegio Mar Abierto, Cooperativa de Trabajo Madre Kulebra y Sindicato de Pescadores de Rivera), de organizaciones de la sociedad civil (Fundación Aprende Con Ciencia, Microflora, Organización Medioambiental de Laguna Verde, Territorio Sur, Comité Reserva de la Biósfera La Campana-Peñuelas y Jardín Nativo Ecoemprendimientos) asociaciones de pueblos indígenas (Asociación Diaguita Quintilgasta), de la academia (Consejo de Rectores de Valparaíso, Fundación Interuniversitaria, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Universidad Técnica Federico Santa María) y de servicios públicos (SUBPESCA, SAG, CMN y Departamento de Medio Ambiente de la I. Municipalidad de Valparaíso). Durante el desarrollo de las actividades del taller se dividió el grupo en subgrupos con diversos actores, con el objetivo de rescatar la opinión y participación de todos los asistentes.

La **primera actividad** consistió en validar la visión y los actores involucrados con el Santuario de la Naturaleza Acontillados Federico Santa María. Para esto, en plenaria se presentó la propuesta de visión elaborada a partir de lo trabajado por los grupos en el taller 1 y de lo sugerido por los propietarios del SN, quienes incorporaron los conceptos de “acceso público” y “seguridad” a la visión. En esta instancia, los asistentes aportaron con ciertas modificaciones a la propuesta, resultando en la visión expuesta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Visión del SN Acontillados Federico Santa María.

“El Santuario de la Naturaleza Acontillados Federico Santa María es un área patrimonial con una diversidad única del ecosistema mediterráneo costero. Es un área de acceso público que promueve la educación ambiental y su difusión, resguardando y restaurando la biodiversidad mediante la investigación, desarrollo y recreación de manera inclusiva, segura y sustentable.

El Santuario es un lugar de encuentro entre las personas que permite una mejor calidad de vida y posee un importante valor cultural e identitario para la comunidad local."

Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Fotografía de plenaria de validación de visión. Autora: Bojana Kuzmicić.

Para el caso de la validación de actores, se entregó un Acta de validación, el cual incluyó la visión y los objetos de conservación definidos en el presente taller, que fue firmada por los asistentes (Anexo 4). A partir de esta validación y una reunión llevada a cabo con los propietarios del SN, se amplió la matriz de actores.

La **segunda actividad** consistió en la selección de los objetos de conservación del SN, luego de una exposición que explicó en qué consisten, cuáles son los tipos y criterios de selección de los objetos de conservación. Para esto, se contó como insumo con la sistematización de las cartografías elaboradas a partir del taller anterior respecto de los servicios ecosistémicos y elementos de relevancia cultural y ambiental identificados para el SN en cada mesa de trabajo.

Para realizar la actividad, se dividió a los asistentes en cuatro subgrupos, donde cada integrante anotó en un *post it* tres objetos de conservación que debiera tener el plan de manejo del SN y los expuso a su grupo. Posteriormente, a partir del orden, priorización y agrupación de los objetos de conservación que se discutió en los mismos subgrupos, estos seleccionaron los cinco más importantes para el SN, los cuales fueron clasificados en objetos de conservación culturales, de filtro fino y grueso, según correspondencia.

Finalmente, un representante de cada grupo expuso en plenaria sus resultados y, a partir del análisis de lo expuesto por cada grupo, considerando los objetos que repetidos y/o similares, entre todos se seleccionaron seis objetos de conservación para el plan de manejo del SN, los que se muestran en el Cuadro 2. De éstos, cinco corresponden a objetos de conservación biológicos y uno cultural, dentro de los cuales se señalaron los objetos agrupados que fueron considerados como relevantes.

Cuadro 2. Objetos de conservación seleccionados para el SN Acantilados Federico Santa María

Tipo de objeto de conservación		Objeto de conservación	Objetos agrupados
Biológico	Objetos de filtro fino	Orquídeas	<i>Chloraea gavilu</i>
			<i>Chloraea disioides</i>
			<i>Chloraea cristata</i>
			<i>Chloraea bletioides</i>
	Objetos de filtro grueso	Intermareal	Chungungo (Lontra felina)
		Red Hidrobiológica	Bosque Higrófilo
		Bosque Esclerófilo	Bosque relictos de Lúcumo silvestre (<i>Pouteria splendens</i>)
		Matorral costero	
Cultural	Patrimonio Histórico Cultural		Senderos regulados
			Historias
			Infraestructura histórica
			Sitios ceremoniales

Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Fotografías de primera actividad de SN Acantilados Federico Santa María. Autoras: Bojana Kuzmicić y Misque Hoare.

La **tercera actividad** consistió en la definición de las amenazas de los objetos de conservación seleccionados, posterior a la presentación que explicó la definición de amenazas, los tipos y ejemplos de amenazas relevantes para el SN, obtenidos a partir del trabajo cartográfico realizado en el taller anterior sobre las amenazas y actividades humanas del SN. Para establecer las amenazas, se trabajó en tres subgrupos, los cuales tuvieron que vincular cada objeto de conservación con las amenazas que lo afectan, determinando, a su vez, los efectos y factores contribuyentes de éstas. Cada subgrupo dispuso de un papelógrafo con una tabla de cuatro columnas con los títulos “objeto de conservación”, “amenaza”, “efecto” y “factores” (Figura 7) que tuvieron que completar con los objetos de conservación que se les asignaron (dos por subgrupo). En el Cuadro 3, se muestran los resultados sistematizados de esta actividad.

OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFFECTO	FACTORES (+/-)	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFFECTO	FACTORES (+/-)
Intermareal	Ingreso de personas no autorizadas	Extracción sin manejo	Falta de fiscalización y vigilancia	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Actividad minera	Contaminación (RILES)	Expansión urbana y destrucción de hábitat
Intermareal	Ingreso de animales domésticos	Contaminación	Desconocimiento de las plantas (especies/sembrados/interacciones)	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Incendios forestales	Falta de planificación y gestión	Limitación de recursos
Intermareal	Emisión Submarina	Contaminación	Turismo no regulado	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Sequía	Reducción de agua	Reducción de biodiversidad
Orquídeas	Agua contaminada de Laguna Verde	Contaminación	Desconocimiento de la biodiversidad	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión
Orquídeas	Canudo (EEI) hura	Detección	Falta de regulación	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión
Orquídeas	EEI Flora	Exposición	Desconocimiento	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión
Orquídeas	Incendio	Exposición	Desconocimiento	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión
Orquídeas	Extracción	Exposición	Desconocimiento	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión
Orquídeas	Quemadura	Exposición	Desconocimiento	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión
Orquídeas	Exposición	Exposición	Desconocimiento	Bosque esclerófilo (Bosque Relicto de Lucumo)	Exposición a plagas	Falta de monitoreo	Falta de gestión

Figura 7. Fotografía de papelógrafos utilizados para completar amenazas, efectos y factores contribuyentes de los objetos de conservación del SN Acantilados Federico Santa María. Autora: Camila Agurto.

Cuadro 3. Amenazas, efectos y factores contribuyentes identificados para los objetos de conservación del SN Acatilados Federico Santa María. Autora: Camila Agurto.

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFEECTO	FACTORES (+) (-)
FILTRO FINO	Orquídeas	Ganado doméstico	- Disminución de la población de orquídeas	- Falta de regularización del ganado - Desconocimiento
		EEl flora	- Competencia con especies nativas - Disminución de la población de orquídeas	- Desconocimiento - Falta de fiscalización
		Incendios	- Pérdida de hábitat	- EEl flora - Basura - Desconocimiento - Falta de fiscalización - Acceso no regulado
		Microbasurales y vertederos ilegales	- Pérdida de hábitat	- Desconocimiento - Falta de fiscalización - Falta de manejo de basura
		Expansión urbana	- Pérdida de hábitat	- Falta de zonificación - Falta de planificación urbana (instrumento de planificación territorial)
		Descegado y corta de flores	- Disminución de la población de orquídeas	- Acceso no regulado - Desconocimiento - Falta de educación y sensibilización - Pocas oportunidades laborales (que hacen que personas lucren con la venta de flora nativa) - Mayor conocimiento de flora y geología

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFFECTO	FACTORES (+) (-)
FILTRO GRUESO	Zona Intermareal	Extracción de recursos marinos sin manejo	- Pérdida de biodiversidad intermareal - Contaminación	- Falta de fiscalización y vigilancia - Falta de información y/o señalética - Desconocimiento - Acceso no regulado
		Carnívoros domésticos	- Pérdida de fauna nativa	- Turismo o visitas no reguladas - Desconocimiento - Falta de información y/o señalética
		Emisario submarino ESVAL	- Pérdida de biodiversidad intermareal - Contaminación	- Desconocimiento
		Aguas contaminadas de Laguna Verde		- Falta de estudios y fiscalización - Normativa ambiental deficiente (respecto a emisiones submarinas)

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFEECTO	FACTORES (+) (-)
FILTRO GRUESO	Red Hidrobiológica	Actividades militares (retroexcavadores)	- Contaminación - Sequía - Pérdida de agua - Deforestación	- Cambio de uso de suelo - Falta de figura de protección para lagunas y afluentes - Falta de planificación y visión - Fragmentación administrativa
		Desprotección de humedales		
		ZEAL		
		Relleno Sanitario El Molle		
		Extracción de agua (agricultura)		
		Tala, carboneo y pisoteo		
		Tomas de terrenos		
		Expansión urbana		
		Emisario submarino ESVAL (por contaminación de aguas)		
		Incendios		
		Modificación de afluentes	- Sequía - Pérdida de Agua	- Falta de figura de protección para lagunas y afluentes - Falta de planificación y visión

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFFECTO	FACTORES (+) (-)
FILTRO GRUESO	Bosque Esclerófilo	EEI de flora	- Inhibición de regeneración natural - Pérdida de especies nativas - Pérdida de hábitat - Competencia con especies nativas - Deforestación	- Acceso no regulado - Falta de infraestructura - Falta de administración efectiva - Falta de educación y sensibilización - Falta de compromiso de instituciones reguladoras
		Carnívoros domésticos		
		Microbasurales y vertederos ilegales		
		Tala, carboneo y pisoteo		
		Incendios		
		Ganado doméstico		
		Actividades militares		
		Tomas de terrenos		
	Matorral costero	Tomas de terrenos	- Pérdida de hábitat - Pérdida de especies nativas - Erosión y compactación del suelo - Inhibición de regeneración natural	- Falta de educación ambiental - Actividades recreativas - Accesibilidad para manejo del fuego - Falta de fiscalización - Acceso no regulado - Senderos no oficiales
		Incendios		
		Descepado y corta de flores		
		Tala, carboneo y pisoteo		
		Relleno Sanitario El Molle		
		ZEAL		

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFEECTO	FACTORES (+) (-)
CULTURAL	Patrimonio Cultural Histórico	Extracción de objetos patrimoniales	- Destrucción del Patrimonio	- Recuperación de las tradiciones - Reconocimiento histórico - Falta de fiscalización - Desconocimiento de lugares patrimoniales - Abandono del patrimonio
		Tomas de terrenos		

Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Fotografías de segunda actividad de SN Acatilados Federico Santa María. Autora: Bojana Kuzmivic.

Taller 3 SN Acantilados Federico Santa María

El tercer taller fue realizado el día 27 de septiembre del 2019 en el “Centro de Eventos Parque Quebrada Verde”, ubicado en Camino a Laguna Verde s/n, comuna de Valparaíso. Participaron un total de 14 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- g) Introducir conceptos relevantes de las estrategias.
- h) Establecer los objetivos y estrategias de manejo del Santuario de la Naturaleza.
- i) Identificar actividades estratégicas para conseguir objetivos del Santuario de la Naturaleza.
- j) Definir tareas, roles, responsabilidades para actividades del Santuario de la Naturaleza.
- k) Introducir conceptos relevantes de la zonificación y tipos de usos.
- l) Establecer la zonificación y tipos de usos del Santuario de la Naturaleza.

La programación del taller se detalla a continuación.

9:30-9:45: Llegada de los participantes y bienvenida
9:45-10:00: Presentación: Estrategias
10:00-11:00: Trabajo participativo: Puntos de intervención y estrategias del SN
11:00-11:15: Pausa y café
11:15-12:15: Trabajo participativo: Actividades estratégicas y responsabilidades de estrategias
12:15-12:30: Presentación: Zonificación y tipos de usos
12:30-13:30: Trabajo participativo: Determinar zonificación y tipos de usos del SN
13:30-13:45: Resumen de la jornada y cierre

Resultados

La convocatoria del segundo taller tuvo 14 asistentes de distintos grupos (Anexo 5), representantes de las instituciones propietarias del SN (SERVIU), de la comunidad local (Centro Cultural Piuke Ko, Parque Quebrada Verde, Colegio Mar Abierto, Cooperativa de Trabajo Madre Kulebra y Centro Cultural La Ventisqueriana), de organizaciones de la sociedad civil (Organización Medioambiental de Laguna Verde) asociaciones de pueblos indígenas (Asociación Diaguita Quintilgasta), de la academia (Universidad de Playa Ancha) y de servicios públicos (SUBPESCA, DIRECTEMAR, CMN y SEREMI MMA).

En primera instancia, se les presentó a los asistentes la propuesta de modelo conceptual elaborado por el equipo consultor a partir de la sistematización del taller 2 (Figura 9), en el cual se identifican los objetos de conservación, las amenazas y factores contribuyentes del SN.

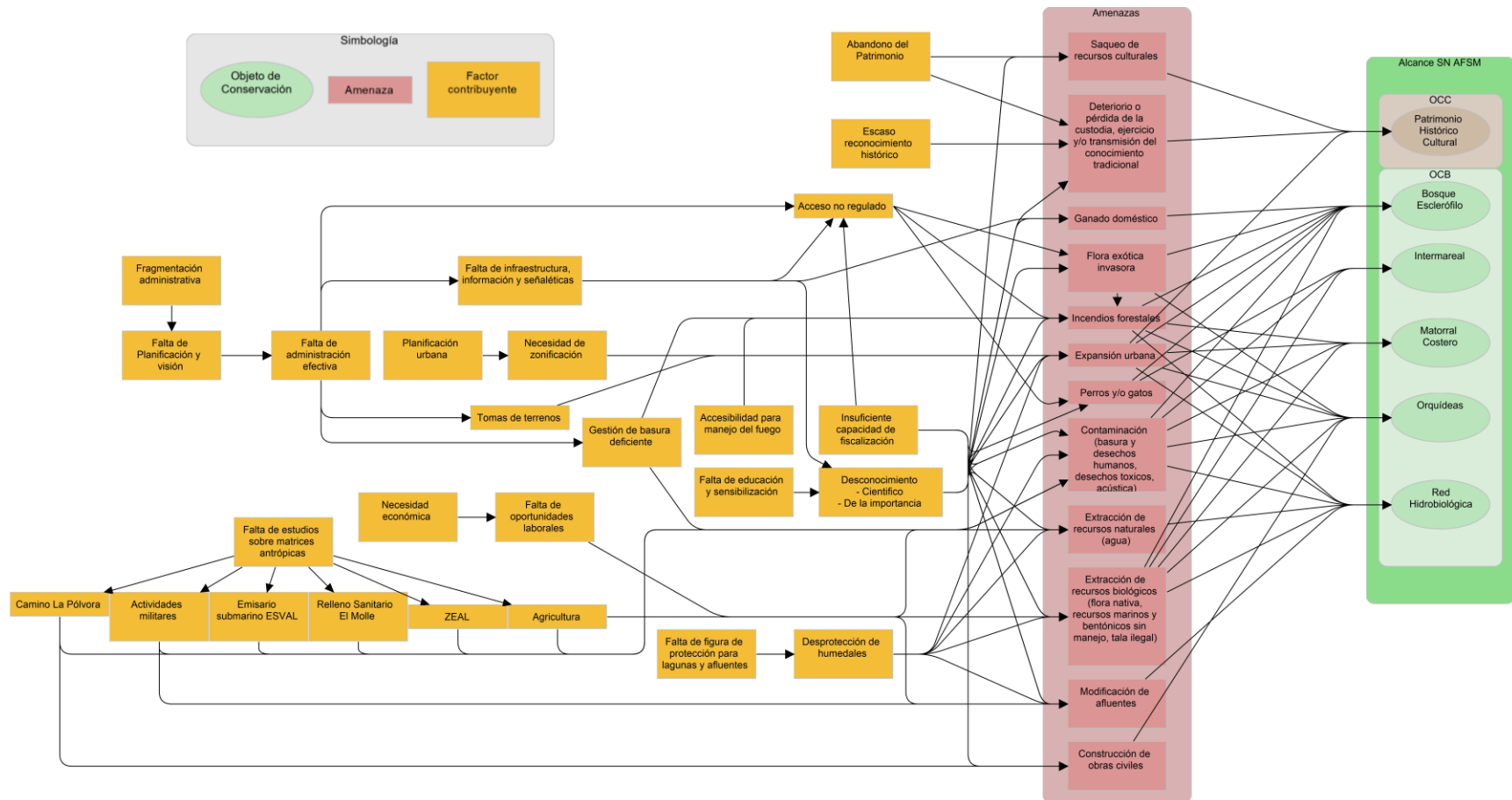


Figura 9. Modelo conceptual SN Acantilados Federico Santa María. Elaborado por Camila Agurto.

La **primera actividad** consistió en definir las estrategias y sus puntos de intervención a partir de la exposición previa que explicó qué son las estrategias, sus criterios de selección y cómo seleccionaras. Para definir las estrategias, se hicieron cuatro subgrupos de trabajo, a los cuales se les facilitó una lista de estrategias propuestas por CONAF a modo de guía y un modelo conceptual, sobre el que debieron indicar los puntos de intervención de las estrategias con *post it* y anotar qué estrategias abordarían dichos puntos de intervención. Luego, un representante de cada subgrupo presentó en plenaria sus resultados y fue posicionando sus *post it* en un mapa conceptual nuevo que agrupó los resultados de todos los subgrupos. A partir del análisis de lo expuesto por cada subgrupo, entre todos se seleccionaron las estrategias y sus puntos de intervención para el plan de manejo del SN, las que fueron colocadas en *post it* nuevos sobre el mapa conceptual y se explicitan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Estrategias y sus puntos de intervención del SN Acantilados Federico Santa María.

Estrategia	Punto de intervención
1. Fortalecimiento de la administración	Fragmentación administrativa
2. Vinculación comunitaria	
3. Protección de tierra y agua (ampliación de límites)	Falta de figura de protección para lagunas y afluentes
4. Uso público	Falta de infraestructura, información y señaléticas
5. Vinculación comunitaria	Acceso no regulado
6. Educación y sensibilización	Falta de educación y sensibilización
7. Investigación	Desconocimiento: - Científico - De la importancia
8. Fiscalización y control	Insuficiente capacidad de fiscalización
9. Control de incendios	Incendios forestales
10. Control de Especies Exóticas Invasoras (EEI)	Flora exótica invasora
11. Restauración	- Patrimonio Histórico Cultural - Bosque esclerófilo - Zona intermareal y pendiente rocosa - Matorral costero - Orquídeas - Red hidrobiológica
Estrategia	Punto de intervención
12. Plan de conservación de especies	- Zona intermareal y pendiente rocosa - Orquídeas - Red hidrobiológica

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, esta instancia también sirvió para que los asistentes pudieran indicar sus comentarios y correcciones al modelo conceptual presentado por el equipo consultor, tales como la incorporación de la “pendiente rocosa” al objeto de conservación “intermareal”.

La **segunda actividad** consistió en determinar las estrategias de conservación para cada objeto de conservación, definiendo las actividades relacionadas y sus responsables. Para esto, se establecieron tres subgrupos de trabajo, cada uno de los cuales abordó dos objetos de conservación

del SN con sus respectivos objetivos de conservación (Cuadro 5). Dichos objetivos, corresponden a los preliminares y fueron facilitados a cada subgrupo por el equipo consultor para guiar la actividad. Con esta información, los subgrupos trabajaron en la determinación de estrategias considerando los objetivos, la temporalidad y factibilidad, las actividades o acciones, y los responsables. Estos resultados fueron anotados en un papelógrafo por objeto de conservación y, a su vez, en *post it* de color naranja se fueron colocando sobre el papelógrafo los indicadores a medir. Posteriormente, esta información fue sistematizada por el equipo consultor (Cuadro 6).

Cuadro 5. Objetivos de los objetos de conservación del SN Acantilados Federico Santa María.

Objeto de conservación	Objetivos
Patrimonio Histórico Cultural	1. Al 2021 se tiene una línea base de hitos, área de ocupación, valores, significados, vulnerabilidades y riesgos del patrimonio histórico cultural del SN. 2. Al 2023 se existe un Plan de conservación del Patrimonio Histórico Cultural del SN. 3. Al 2025 la comunidad y usuarios del SN conocen en un 80% acerca del valor cultural del Patrimonio Histórico Cultural.
Orquídeas	1. Al 2021 se conoce la riqueza de especies, abundancia y área de presencia de las orquídeas dentro del SN. 2. Al 2023 la riqueza y abundancia de orquídeas al interior del SN no presenta una variación significativa con respecto al valor reportado para el 2020. 3. Al 2025 la superficie de matorral y bosque esclerófilo en que se desarrollan las orquídeas aumenta en al menos un 5% respecto a lo evaluado para el 2020.
Zona Intermareal	1. Para el 2021 se realiza una línea base del área del intermareal abarcada por el SN. 2. Para el 2023 la riqueza de especies de la zona intermareal del SN no presenta variación a lo descrito en la línea base del 2021. 3. Para el 2025 la abundancia especies de la zona intermareal del SN no sufre una variación mayor a la de un 10%.

Objeto de conservación	Objetivos
Matorral costero	1. Para el 2021 se conoce la composición florística y estructura del matorral costero y la riqueza de especies de fauna de este ecosistema dentro del SN. 2. Para el 2023 la composición florística y estructura del matorral costero y la riqueza de especies de fauna de este ecosistema dentro del SN no disminuyen con respecto a la línea base del 2020. 3. Para el 2025 se evidencia un aumento de las plántulas de las especies dominantes con respecto al valor reportado para el 2020.
Red Hidrobiológica	1. Para el 2021 se conoce la composición de especies de fauna hidrobiológica y anfibios asociados a los cursos de agua, y se tiene un estudio hidrogeológico de la red hidrobiológica del SN. 2. Para el 2023 la calidad de las aguas de los cursos de agua se mantiene dentro de la norma secundaria establecida para estos cursos en el año 2020. 3. Para el 2025 la riqueza de especies hidrobiológicas se mantiene o aumenta con respecto a la línea base del 2020 y la calidad del agua se mantienen en valores que cumplen con la norma secundaria establecida para el 2020.
Bosque Esclerófilo	1. Para el 2021 se conoce la composición florística y estructura del bosque esclerófilo y la riqueza de especies de fauna de este ecosistema dentro del SN. 2. Para el 2023 la composición florística y estructura del bosque esclerófilo y la riqueza de especies de fauna de este ecosistema dentro del SN no disminuyen con respecto a la línea base del 2020. 4. Para el 2025 se evidencia un aumento de las plantulas de las especies dominantes con respecto al valor reportado para el 2020.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6. Estrategias, actividades y responsables, y sus indicadores (superíndices), según objeto de conservación del SN Acanilados Federico Santa María.

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Zona Intermareal Pendiente rocosa	Investigación ⁴	Sistematización de oferta pública de los distintos servicios públicos ¹	- SEREMI MMA
		Vinculación con universidades y actores locales ²	- Administración (equipo gestor)
		Línea de base de biodiversidad: Ecosistemas intermareal y acantilados (<i>Ochagavia litoralis</i> , Quisquito rosado, Piquero, Lúculo silvestre) ³	- Academia en conjunto con actores locales (STI, ONGs, organización de base comunitaria)
		Evaluación de impacto ambiental	
	Educación y sensibilización	Programas de vinculación con centros educacionales por grupo etario (pre-escolar/primaria/secundaria/superior/tercera edad/cuarta edad) que incluya instrucción y difusión ⁵	- Equipo gestor
		Talleres	- Socios (academia, municipio, ONGs, organizaciones de base comunitaria, MMA)
		Limpieza y reforestación comunitaria: construir puntos de información (carteles/cartografías/historia/biodiversidad/educación ambiental/reciclaje)	
	Uso público (dividir en etapas)	Generar infraestructura	- Equipo gestor - Socios (SERVIU, academia, municipio)
		Ingreso universal	
		Señalética	
		Senderos	
		Equipamiento (luminaria, miradores)	

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Matorral costero	Investigación ⁴	Sistematización de oferta pública de los distintos servicios públicos ¹	- SEREMI MMA
		Vinculación con universidades y actores locales ²	- Administración (equipo gestor)
		Línea de base de biodiversidad ³	- Academia en conjunto con actores locales (STI, ONGs, organización de base comunitaria)
		Evaluación de impacto ambiental	
	Educación y sensibilización	Programas de vinculación con centros educacionales por grupo etario (pre-escolar/primaria/secundaria/superior/tercera edad/cuarta edad) que incluya instrucción y difusión ⁵	- Equipo gestor - Socios (academia, municipio, ONGs, organizaciones de base comunitaria, MMA)
		Talleres	
		Limpieza y reforestación comunitaria: construir puntos de información (carteles/cartografías/historia/biodiversidad/educación ambiental/reciclaje)	
	Uso público (dividir en etapas)	Generar infraestructura	- Equipo gestor - Socios (SERVIU, academia, municipio)
		Ingreso universal	
		Señalética	
		Senderos	
		Equipamiento (luminaria, miradores)	

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Orquídeas (5 especies dentro y aledañas al SN, protege simbionte bacteriano, en peligro crítico, <i>C. disioides</i> ecológicamente extinta)	Plan de conservación de especies ⁶	Identificación y georreferencia (catastro)	- Comunidad activa en la protección en conjunto con la académica Pamela Ramírez
		Cercar individuos	- Propietarios
		Monitoreo (floración y semillas), fotografías	
	Educación y sensibilización	Vínculo con ganaderos del sector. Construir en conjunto una alternativa para el pastoreo. Derivar responsabilidades a las instituciones correspondientes (CMN, CONAF). Solicitar apoyo para instancias participativas.	- CMN - CONAF - SAG - Carabineros de Chile - BIDEA
		Actividades con establecimientos educacionales y culturales (por ejemplo, enseñar a monitorear)	- Municipio - Corporación - Comunidad - Propietarios
	Control de incendios	Protocolos de emergencia	- Bomberos - Municipio
		Campañas de limpieza	- Comunidad
	Investigación	Germinación asimbiótica y desarrollo de conocimiento de la simbiosis bacteriana y asociaciones interespecíficas	- Academia - Comunidad - Propietarios

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Red Hidrobiológica (humedales, bosque higrófilo, quebradas, napas subterráneas, manantiales, pozos ilegales, cascadas dentro y fuera del SN, embalse El Plateado, El Criquet y Caracol)	Investigación	Crear catastro de fuentes externas, manantiales, cascadas, humedales interiores.	- Bienes Nacionales
		Selección de zonas y sondeos para determinar cantidad y profundidad de napas	- DGA
		Estudio de aguas residuales	- SEREMI MMA
		Análisis histórico y patrimonial (entrevistas)	- Academia
		Identificar y comprender funcionamiento de cuerpos de agua dulce dentro y fuera del SN (cuenca, subcuenca, superficial y subterránea)	- ESVAL
	Plan de conservación de especies	Identificación y georreferencia de bosque higrófilo (catastro)	- Propietarios y administración
		Monitoreo de anfibios, peces e invertebrados	- Comunidad
		Identificar abrevaderos y zonas de exclusión	- Piuke Ko
	Protección de tierra y agua (ampliación de límites del SN)	Educación e investigación	- Academia
		Elaborar expediente para solicitar ampliación del SN	- Propietarios y administración
		Control de erosión	- Comunidad organizada
		Limitar acceso de animales domésticos y asilvestrados	- Organizaciones
		Figuras de protección previas para cuerpos de agua y quebradas que van al SN	- Piuke Ko

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Red Hidrobiológica	Reglamentar el uso de la Red Hidrobiológica	Evaluación de calidad de agua	- ESVAL - DGA - Gobierno - Comunidad organizada
		Educación	
		Protección	
		Capacitarse en reciclaje de aguas (consuntivas y no consuntivas)	
Bosque Esclerófilo (Papayo silvestre, Lúcumo silvestre)	Vinculación comunitaria y Control de incendios	Invernaderos (viveros)	- Organizaciones comunitarias - Municipio
		Reciclaje	
		Manejo de la basura ⁷	
		Brigada de prevención de incendios	
	Educación y difusión ⁸	Capacitación	- Universidades - CORMUVAL - Departamento de Medio Ambiente I. Municipalidad de Valparaíso
		Señalética	
		Talleres	
		Campañas	
	Control de Especies Exóticas Invasoras ⁹	Raleo por personal capacitado	- CONAF - Administración - Organización de taladores
		Taladores autorizados (Plan de Manejo)	
	Investigación	Reconocimiento de especies	- Universidades
		Propagación	
		Regeneración	

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable		
Patrimonio Histórico Cultural (senderos, camino costero, cuevas, infraestructura histórica)	Investigación	Recopilación de información	- Archivo municipal - Departamento de historia de universidades		
	Fortalecimiento administrativo	Desarrollo normativo	- MMA - Administración		
	Uso público	Poner en valor el Patrimonio histórico ¹⁰	- Comunidades indígenas		
		Restringir y zonificar el acceso público	- Administración		
#	Indicador		#	Indicador	
1	- Posicionar a nivel de autoridad la relevancia de la línea ambiental (influir en políticas públicas) - Documento con sistematización de oferta pública anualmente		6	- Conteos anuales por floración de cada especies	
2	- Vía convenio de colaboración con universidades para implementación de tesis		7	- Superficie de ocupación de la basura en el SN	
3	- Estudio finalizado de línea de base de biodiversidad de la universidad		8	- Cuántas de las personas que visitan el Parque Quebrada Verde visitan el SN	
4	- Se ejecutan 4 tesis anualmente		9	- Nuevas plántulas nativas	
5	- Se ejecutan al menos 2 programas educativos anualmente desde el segundo año		10	- Número de personas que ingresan al SN	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la **tercera actividad** consistió en la zonificación del SN y definición de las zonas de uso, para lo cual se explicó qué es zonificar y cuáles son los tipos de zonas de uso que existen. Esta actividad se realizó en dos subgrupos de trabajo que dispusieron de un mapa del área en donde se emplaza el SN, donde tuvieron que demarcar las zonas de uso y sus tipos. Esta información será sistematizada por el equipo consultor para presentar una propuesta de zonificación.

Cabe señalar que para la zonificación se utilizó el polígono del SN correspondiente al que se encuentra en los registros del CMN, ya que el del registro de Áreas Silvestres Protegidas abarca un área mayor a la que ocuparía el SN en el territorio. Por lo tanto, el polígono utilizado para los talleres se elaboró a partir del archivo PDF entregado por CMN y la información KMZ facilitada por miembros del Centro Cultural Piuke Ko y Microflora Nativa, quienes conocen el lugar y han trabajado en su conservación.



Figura 10. Fotografías de actividades del taller 3 del SN Acantilados Federico Santa María. Autora: Misque Hoare.

II. Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

Taller 1 SN Roca Oceánica

El primer taller fue realizado el 12 de agosto del 2019 en la Sala de Concejo Municipal de Concón, ubicada en la calle Santa Laura #567, comuna de Concón. Participaron un total de 21 personas (Lista de Asistencia en Anexo 6) y se realizaron los siguientes objetivos:

- a) Presentar al equipo consultor y a asistentes al taller
- b) Presentar el contexto y alcances de la consultoría
- c) Introducir conceptos relevantes de los planes de manejo y metodología de los estándares abiertos para la conservación
- d) Presentar el estado del arte del Santuario Roca Oceánica

- e) Identificación y validación de los actores involucrados en torno al Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica
- f) Elaborar la visión para el Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica
- g) Definir elementos de relevancia, amenazas y usos actuales e históricos del Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

La programación del taller se detalla a continuación.

14:30-14:45: Llegada de los participantes y bienvenida

14:45-15:00: Presentación de los actores presentes

15:00-15:10: Presentación del equipo consultor y alcances de la consultoría

15:10-15:30: Presentación: Planes de Manejo y metodología de estándares abiertos

15:30-15:50: Presentación: Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

15:50-16:30: Trabajo participativo: Revisión y validación de actores

16:30-15:50: Pausa y café

16:50-17:50: Trabajo participativo: Elaboración de la visión

17:50-18:50: Trabajo participativo: Mapeo de actores, usos, amenazas, servicios ecosistémicos y elementos relevantes del Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

18:50-19:00: Resumen de la jornada y cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 21 asistentes de distintos grupos (Anexo 7), representantes de las instituciones administradoras del SN (I. Municipalidad de Concón, I. Municipalidad de Viña del Mar), de la comunidad local, de organizaciones de la sociedad civil, de la academia, de servicios públicos y del sector privado.

La **primera actividad** consistió en revisar, identificar y validar a los actores relacionados con el SN. Para esto, en plenaria se presentaron a los actores previamente identificados por la consultoría. Luego se dividieron en grupos asociados al sector que representan: administradores, comunidad local y organizaciones de la sociedad civil, servicios públicos y academia; los representantes del sector privado ya se habían retirado del taller. En los grupos se identificaron y analizaron quienes faltaban de su sector. Todos estos fueron validados posteriormente en una plenaria.

En la **segunda actividad**, se procedió a trabajar en tres grupos la elaboración de la visión del SN Roca Oceánica. Para esto, cada integrante del grupo aportó con tres componentes relacionados a lo que les gustaría ver o mantener del lugar a futuro, y luego, con estos insumos, cada grupo definió en conjunto una visión del SN. Finalmente, las visiones construidas fueron expuestas en plenaria por un representante de cada grupo (Figura 27). Estas visiones, fueron sintetizadas por el equipo consultor en una sola que las aglomera, propuesta que deberá ser presentada y validada en el próximo taller participativo.

Las tres visiones elaboradas para el SN por los grupos de trabajo y la propuesta de visión sintetizada y elaborada por el equipo consultor, se presenta en el siguiente recuadro:

Grupo 1: *“Es un mirador natural del borde costero de la bahía norte del gran Valparaíso.*

Debido a su condición morfológica se manifiesta como un punto de observación y reconocimiento del entorno mediano e inmediato, único en la bahía. (Valparaíso – Dunas, etc).

Su biodiversidad de flora y fauna, y relación con el mar, propicia la valorización del patrimonio oceánico cuidando, educando al visitante y así respetando el entorno.”

Grupo 2: *“La comunidad pone en valor, reconociendo y conservando el santuario de la naturaleza Roca Oceánica, rescatando su gran biodiversidad, los valores geológicos y arqueológicos para generaciones presentes y futuras.”*

Grupo 3: *“El SN Roca Oceánica es un observatorio de la biodiversidad que une la tierra, el mar y sus habitantes por la conservación de un paisaje natural del ocano, con canto de agua y viento. En equilibrio con la recreación, educación e investigación y su encuentro.”*

Propuesta de visión: *“El Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica es un mirador natural de la bahía norte del gran Valparaíso que une la tierra, el mar y sus habitantes por la conservación de un paisaje natural del ocano, con canto de agua y viento. Por su geomorfología única, la comunidad reconoce, conserva y rescata su biodiversidad y sus valores geológicos y arqueológicos. En este lugar, los visitantes aprenden a valorizar el entorno tanto marino como terrestre, encontrando un espacio de encuentro en equilibrio entre la recreación, la educación e investigación.”*

En la **tercera actividad**, a partir del uso de una cartografía del área de estudio, los participantes reconocieron su territorio y localizaron espacialmente los siguientes elementos:

- Actores presentes en el territorio.
- Actividades humanas en el área del SN y su entorno.
- Elementos de biodiversidad.
- Amenazas para el SN.
- Elementos culturales.
- Servicios ecosistémicos.

Para esto, se separaron a los asistentes en los mismos tres grupos de trabajo. Cada grupo dispuso de una gigantografía del mapa del área que incluye al SN, además de plumones y papeles adhesivos con íconos de los elementos (Figura 10) que les tocó identificar en el mapa como grupo. En cada ícono que pegaron sobre el mapa, anotaron a qué amenaza/actor/especie/etc. pertenece.



Figura 11. Íconos de elementos a identificar en cartografía. Fuente: Elaboración Propia



Figura 12. Fotografías del primer taller participativo en SN Roca Oceánica

Taller 2 SN Roca Oceánica

El segundo taller fue realizado el 11 de septiembre del 2019 en la Carpa Avanzada de la Municipalidad de Concón, ubicada en Av. Concón Reñaca Oriente esquina calle Chañarcillo s/n, al costado del CESFAM Concón, comuna de Concón. Participaron un total de 37 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- Validar la propuesta de visión y actores relevantes del Santuario de la Naturaleza
- Introducir conceptos relevantes de los objetos de conservación y presentar resultados de cartografía
- Establecer objetos de conservación del Santuario de la Naturaleza

- d) Introducir conceptos relevantes de las amenazas y presentar resultados de cartografía
- e) Establecer amenazas del Santuario de la Naturaleza

La programación del taller se detalla a continuación.

9.30-9.45: Llegada de los participantes y bienvenida

9.45-10.00: Validación de propuesta de visión y actores relevantes del Santuario

10.00-10.20: Presentación: Objetos de conservación

10.20-11.20: Trabajo participativo: Objetos de conservación del Santuario

11.20-11.35: Pausa y café

11.35-12.50: Presentación: Amenazas

12.50-13.50: Trabajo participativo: Definición de amenazas, efectos y factores contribuyentes

13.50-14.00: Resumen de la jornada y cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 37 asistentes de distintos grupos (Anexo 8), representantes de los organismos administradores del SN (I. Municipalidad de Concón e I. Municipalidad de Viña del Mar), de la comunidad local y organizaciones de la sociedad civil (Escaladores, Limpia Roca, Rama de Montaña de la UNAB, Comité ambiental CODAR, Defendamos la Ciudad V Región, Patrimonio Vivo Costa, Observatorio de la Costa, FIPANCU, Aula de Mar, ECOMAR, Fundación CIDEMAR, Fundación Con Alas, Viña Ciudad Nuestra, Concón para Todos y Vecinas), de la academia (Universidad Andrés Bello y Universidad de Valparaíso), de servicios públicos (BIDEMA-PDI, SUBPESCA, SAG y CMN), y del sector privado (Hotel Punta Piqueros, Zentidocomun y Pacífico Expediciones).

La **primera actividad** consistió en validar la propuesta de visión que el equipo consultor elaboró en base a lo trabajado durante el primer taller participativo. La visión fue validada sin modificaciones por los participantes de este taller.

Cuadro 7. Visión del SN Roca Oceánica

“El Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica es un mirador natural de la bahía norte del gran Valparaíso que une la tierra, el mar y sus habitantes por la conservación de un palacio natural del ocaso, con canto de agua y viento. Por su geomorfología única, la comunidad reconoce, conserva y rescata su biodiversidad y sus valores geológicos y arqueológicos. En este lugar, los visitantes aprenden a valorizar el entorno tanto marino como terrestre, encontrando un espacio de encuentro en equilibrio entre la recreación, la educación e investigación.”

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de la validación de actores, se entregó un Acta de validación a los asistentes, el cual incluyó la visión y los Objetos de Conservación definidos en el presente taller, que fue firmada por los mismos (Anexo 9).

La **segunda actividad** consistió en la selección de los objetos de conservación del SN, que explicó qué son los objetos de conservación, cuáles son los tipos y criterios de selección, y la sistematización de las cartografías elaboradas a partir del taller anterior respecto a los servicios ecosistémicos y elementos de relevancia cultural y ambiental identificados para el SN. Para esto, se dividió a los asistentes en cinco grupos de trabajo, donde cada integrante anotó en un *post it* tres objetos de conservación que debiera tener el Plan de Manejo del SN y los expuso a su grupo. Posteriormente, a partir del orden, priorización y agrupación de los objetos de conservación discutida en los mismos grupos, se seleccionaron los cinco más importantes para el SN, los cuales fueron clasificados en objetos de conservación culturales, de filtro fino y grueso, según correspondencia. Finalmente, un representante de cada grupo expuso en plenaria sus resultados y, a partir del análisis de lo expuesto por cada grupo, considerando los objetos que repetidos y/o similares, entre todos se seleccionaron ocho objetos de conservación para el Plan de Manejo del SN, un objeto de conservación cultural y siete biológicos, dentro de los cuales se señalaron ciertos objetos agrupados que fueron considerados como relevantes (Cuadro 8).

Cuadro 8. Objetos de conservación seleccionados para el SN Roca Oceánica.

Tipo de objeto de conservación		Objetos de conservación
Biológico	Objetos de filtro fino	Chungungo (<i>Lontra felina</i>)
		Avifauna
	Objetos de filtro grueso	Zona intermareal
		Agua de vertientes
		Recursos pesqueros
		Formación vegetal nativa costera
		Roca oceánica
Cultural		Patrimonio cultural

Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Fotografías de la primera y segunda actividad del Taller 2 de SN Roca Oceánica. Autoras: Camila Agurto y Bojana Kuzmicić.

La **tercera actividad** consistió en la selección de las amenazas a los objetos de conservación del SN, luego de una exposición que explicó la definición de amenazas, los tipos y ejemplos de amenazas relevantes para el SN, obtenidos a partir del trabajo cartográfico realizado en el taller anterior sobre las amenazas y actividades humanas del SN. Para establecer las amenazas, se trabajó en cuatro subgrupos, los cuales tuvieron que vincular cada objeto de conservación con las amenazas que lo afectan, determinando, a su vez, los efectos y factores contribuyentes de éstas. Cada subgrupo dispuso de un papelógrafo con una tabla de cuatro columnas con los títulos “objeto de conservación”, “amenaza”, “efecto” y “factores” (Figura 14) que tuvieron que completar con los objetos de conservación que se les asignaron (dos por subgrupo). En el Cuadro 9, se muestran los resultados sistematizados de esta actividad.



Figura 14. Fotografías de la tercera actividad del SN Roca Oceánica. Autoras: Camila Agurto, Bojana Kuzmicic y Misque Hoare.

Cuadro 9. Amenazas, efectos y factores contribuyentes identificados para los objetos de conservación del SN Roca Oceánica. Autora: Misque Hoare.

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFECTO	FACTORES (+) (-)
FILTRO FINO	Avifauna	Ingreso de personas no autorizadas turismo no regulado Actividades recreativas deportivas reguladas	Pisoteo de nidos Robo de huevos Estrés Emigración Generación de basura Erosión y degradación de hábitat	Ausencia de administración efectiva Promoción como sitio turístico Falta de educación ambiental

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFFECTO	FACTORES (+) (-)
		(escalada, slackline, kayak, pesca, etc) (Intrusión y perturbación humana)	- Muerte - Introducción de especies exóticas (mascotas)	
		Contaminación lumínica	- Desorientación (por intrusión lumínica)	- Falta de investigación - Falta de evaluación y regulación - Mala elección de cantidad y tipo de luminaria
	Chungungo (Lontra felina)	Nuevas infraestructuras (concesiones, edificaciones, retail) (Construcción de Obras Civiles)	- Fragmentación del hábitat	- Intervención antrópica a nivel empresarial - Falta figura normativa
		Extracción de algas y recursos en intermareal (Extracción de recursos biológicos)	- Pérdida sustento	- Sobreexplotación del recurso - No existencia de áreas de manejo - No existencia de Plan de Manejo
		Flujo de personas (Intrusión y perturbación humana)	- Perturbación	- Sobrecarga de personas - Falta de Plan de Manejo - Falta de infraestructura
		Contaminación/basura	-Deterioro ambiental	- Falta de educación ambiental - Falta de articulación de actores para evitarla
		Contaminación lumínica	- Potencial amenaza al ciclo circadiano de la especie (por intrusión lumínica)	- Falta de diagnóstico e investigaciones - Mala elección de cantidad y tipo de luminaria

	OBJETO DE CONSERVACIÓN	AMENAZA	EFFECTO	FACTORES (+) (-)
FILTRO GRUESO	Zona intermareal	Extracción ilegal de componentes del intermareal (Extracción de recursos biológicos)	- Disminución de especies - Destrucción de hábitat - Alteración de tramas tróficas - Aparejos de pesca - Accidentes	- Desconocimiento - Falta de infografía - Falta de delimitación del área - Administración no efectiva - Curiosidad
	Roca oceánica	Acción antrópica (Intrusión y perturbación humana)	- Pérdida de suelo - Pérdida de los atributos y valores del Santuario	- Normativa ambiental deficiente, tanto en el ámbito nacional como internacional
		Cambio climático (marejadas anormales)	- Calentamiento del océano - Erosión de la roca	- Falta de protocolo de emergencia y prevención
	Agua de vertientes	Extracción de vegetación asociada (Extracción de recursos biológicos)	- Pérdida de la calidad	- Falta de conocimiento
		Canalización	- Mal uso - Intervención	- Desconocimiento - Aprovechamiento ilícito
		Pérdida y uso del recurso hídrico (Construcción de Obras Civiles)	- Deterioro ambiental - Aumento de escases hídrica	- Intervención - Obras viales

	Recursos pesqueros	Pesca / Extracción ilegal (Extracción de recursos biológicos)	- Disminución de los recursos y biodiversidad	- Falta de fiscalización - Carencias de vedas
		Cambio climático	Calentamiento del océano	- Normativa ambiental deficiente, tanto en el ámbito nacional como internacional
		Contaminación	- Productos contaminados	- Falta de regulación
		Mala práctica de la pesca deportiva (turismo no regulado) (Intrusión y perturbación humana)	- Generación de basura - Erosión y degradación de hábitat - Explotación del recurso	- Sensibilización - Socialización - Regulación
	Formación vegetal nativa costera	Cambio climático	- Pérdida de biodiversidad	- Normativa ambiental deficiente, tanto en el ámbito nacional como internacional
		Extracción de vegetación (Extracción de recursos biológicos)	- Disminución de biodiversidad	- Falta de fiscalización - Carencias de vedas
		Pisoteos y deporte no regulado (Intrusión y perturbación humana)	- Disminución fauna y flora - Disminución de áreas de nidificación	- Falta fiscalización - No hay señaléticas ni senderos demarcados - Faltan límites físicos (cercas) - Falta de acceso regulado - Ausencia de administración efectiva

				- Promoción como sitio turístico para estos deportes
		Microbasurales	- Degradación de la flora y fauna	- Falta de infraestructura turística (baños, acceso) - Falta de educación ambiental
		Especies invasoras (presencia de especies exóticas invasoras)	- Pérdida de biodiversidad	- Falta de educación ambiental - Falta de regulación y control
		Obras viales (Construcción de Obras Civiles)	- Fragmentación del corredor biológico (duna-roca oceánica)	- Falta de investigación y diagnósticos
CULTURAL	Patrimonio cultural	Nuevas infraestructuras (concesiones, edificaciones, retail) / Vialidad (flujo, estacionamientos) (Construcción de Obras Civiles)	- Presión antrópica - Intrusión lumínica - Degradación y destrucción del ecosistema - Contaminación del fondo marino	- Expansión urbana - Modificación de la normativa - Mala elección de tipo y cantidad de luminaria
		Turismo no regulado (Intrusión y perturbación humana)	- Degradación del patrimonio	- Regulación de la capacidad de carga - Falta de educación ambiental

Fuente: Elaboración propia

Taller 3 SN Roca Oceánica

El tercer taller fue realizado el 01 de octubre del 2019 en la Sala de la Corporación de Adelanto y Desarrollo de Reñaca (CODAR), ubicada en Av. Borgoño 14.439 segundo piso edificio Centro Mar Reñaca, comuna de Viña del Mar. Participaron un total de 26 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- Introducir conceptos relevantes de las estrategias.
- Establecer los objetivos y estrategias de manejo del Santuario de la Naturaleza.

- c) Identificar actividades estratégicas para conseguir objetivos del Santuario de la Naturaleza.
- d) Definir tareas, roles, responsabilidades para actividades del Santuario de la Naturaleza.
- e) Introducir conceptos relevantes de la zonificación y tipos de usos.
- f) Establecer la zonificación y tipos de usos del Santuario de la Naturaleza.

La programación del taller se detalla a continuación.

9.30-9.45: Llegada de los participantes y bienvenida

9.45-10.00: Presentación: Estrategias

10.00-11.00: Trabajo participativo: Puntos de intervención de estrategias del SN

11.00-11.15: Pausa y café

11.15-11.30: Presentaciones: Camino costero (Serviu) y Plan de mejoras (Hotel Punta Piqueros)

11.30-12.30: Trabajo participativo: Actividades estratégicas y responsabilidades de estrategias

12.30-12.45: Presentación: Zonificación y tipos de usos

12.45-13.45: Trabajo participativo: Determinar zonificación y tipos de usos del SN

13.45-14.00: Resumen de la jornada y cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 26 asistentes de distintos grupos (Anexo 10), representantes de los organismos administradores del SN (I. Municipalidad de Concón), de la comunidad local y organizaciones de la sociedad civil (Escaladores, Limpia Roca, Ecoruta Vecinal, Birdwatching Chile, Colegio de Geógrafos, Comité ambiental CODAR, Defendamos la Ciudad V Región, Patrimonio Vivo Costa, Observatorio de la Costa, FIPANCU, Fundación CIDEMAR, y Vecinas), de la academia (Universidad de Valparaíso), de servicios públicos (SERVIU, SUBPESCA, SAG, CMN, SEREMI MMA), y del sector privado (Hotel Punta Piqueros y Pacífico Expediciones).

En primera instancia, se les presentó a los asistentes la propuesta de modelo conceptual elaborado por el equipo consultor a partir de la sistematización del taller 2 (Figura 15), en el cual se identifican los objetos de conservación, las amenazas y factores contribuyentes del SN.

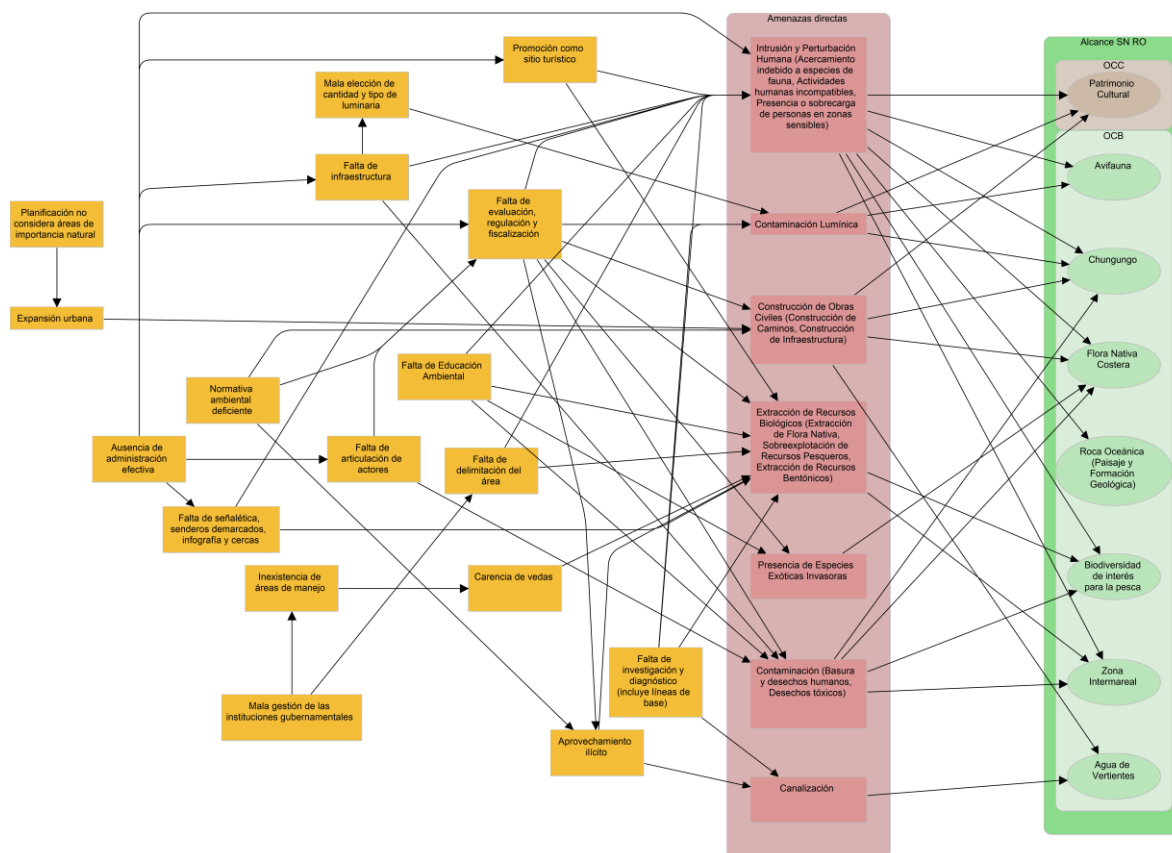


Figura 15. Modelo conceptual SN Roca Oceánica. Elaborado por Misque Hoare.

La **primera actividad** consistió en definir las estrategias y sus puntos de intervención a partir de la exposición previa que explicó qué son las estrategias, sus criterios de selección y cómo seleccionarlos. Para definir las estrategias, se hicieron cuatro subgrupos de trabajo, a los cuales se les facilitó una lista de estrategias propuestas por CONAF a modo de guía y un modelo conceptual como el expuesto en la Figura 15, sobre el que debieron indicar los puntos de intervención de las estrategias con *post it* y anotar qué estrategias abordarían dichos puntos de intervención. Luego, un representante de cada subgrupo presentó en plenaria sus resultados y fue posicionando sus *post it* en un modelo conceptual nuevo que agrupó los resultados de todos los subgrupos. A partir del análisis de lo expuesto por cada subgrupo, entre todos se seleccionaron las estrategias y sus puntos de intervención para el plan de manejo del SN, las que fueron colocadas en *post it* nuevos sobre el modelo conceptual y se explicitan en el Cuadro 10.

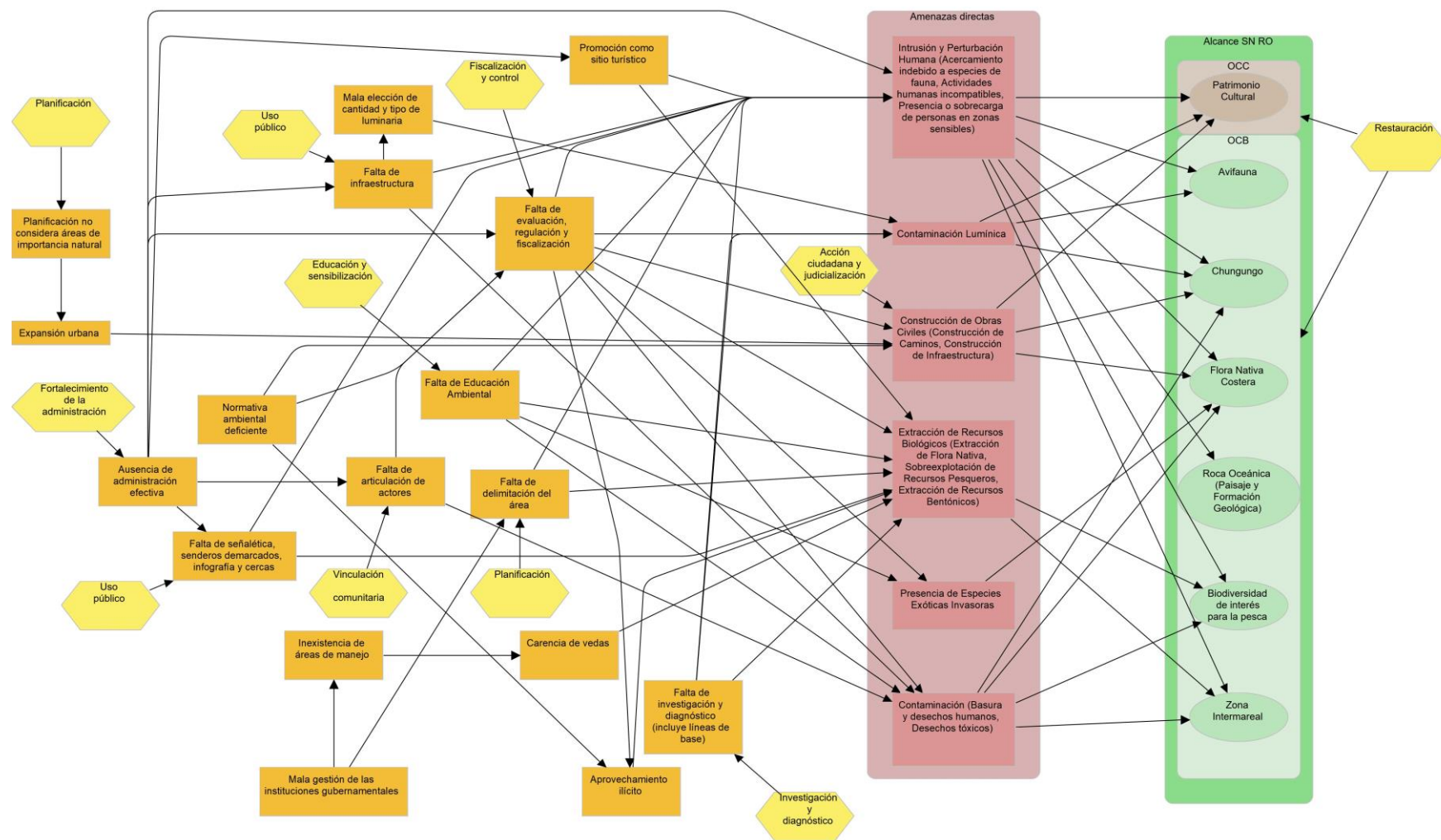
Cuadro 10. Estrategias y sus puntos de intervención del SN Roca Oceánica.

Estrategia	Punto de intervención
13. Fortalecimiento de la administración	Ausencia de administración efectiva
14. Uso público	- Falta de infraestructura - Falta de señalética, senderos demarcados, infografía y cercas
15. Educación y sensibilización	Falta de educación ambiental
16. Vinculación comunitaria	Falta de articulación de actores
17. Planificación	- Falta de delimitación del área - Planificación no considera áreas de importancia natural
18. Fiscalización y control	Falta de evaluación, regulación y fiscalización
19. investigación y diagnóstico	Falta de investigación y diagnóstico (incluye líneas de base)
20. Restauración	Objetos de conservación
21. Acción ciudadana y judicialización	Construcción de obras civiles (Construcción de caminos, construcción de infraestructura)

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, esta instancia también sirvió para que los asistentes pudieran indicar sus comentarios y correcciones al modelo conceptual presentado por el equipo consultor, tales como la eliminación del objeto “Agua de vertiente”, que no se encuentra dentro del SN. Con estas modificaciones y los resultados emanados de esta primera actividad, se elaboró un nuevo modelo conceptual mostrado en la Figura 16.

Figura 16. Modelo conceptual SN Roca Oceánica. Elaborado por Misque Hoare



La **segunda actividad** se trató sobre determinar las estrategias de conservación para cada objeto de conservación, definiendo las actividades relacionadas y sus responsables. Para esto, se establecieron tres subgrupos de trabajo, los cuales abordaron dos o tres objetos de conservación del SN con sus respectivos objetivos de conservación (Cuadro 11). Dichos objetivos, corresponden a los preliminares y fueron facilitados a cada subgrupo por el equipo consultor para guiar la actividad. Con esta información, los subgrupos trabajaron en la determinación de estrategias considerando los objetivos, la temporalidad y factibilidad, las actividades o acciones, y los responsables. Estos resultados fueron anotados en un papelógrafo por objeto de conservación y, a su vez, en *post it* de color naranja se fueron colocando sobre el papelógrafo los indicadores a medir. Posteriormente, esta información fue sistematizada por el equipo consultor (Cuadro 12).

Cuadro 11. Objetivos de los objetos de conservación del SN Roca Oceánica.

Objeto de conservación	Objetivos
Patrimonio Cultural	1. Al 2021 se tiene una línea base de hitos, área de ocupación, valores, significados, vulnerabilidades y riesgos del patrimonio histórico cultural del SN.
	2. Al 2023 existe un Plan de conservación del Patrimonio Cultural del SN.
	3. Al 2025 la comunidad y usuarios del SN conocen en un 80% acerca del valor cultural del Patrimonio Cultural.
Avifauna	1. Al 2021 se conoce la riqueza y abundancia del ensamble de aves nidificantes y la riqueza de aves visitantes del SN.
	2. Al 2023 la riqueza del ensamble de aves residentes no presenta una variación significativa con respecto al valor reportado para el 2021.
	3. Al 2025 se mantiene estable el número de parejas de aves nidificantes y la riqueza del ensamble de aves visitantes no presenta una variación significativa con respecto al valor reportado para el 2021.
Chungungo (<i>Lontra felina</i>)	1. Al 2021 se conoce la abundancia y área de presencia del Chungungo (<i>Lontra felina</i>), dentro del SN.
	2. Al 2023 se conocen aspectos conductuales del Chungungo (<i>Lontra felina</i>) al interior del SN, con el fin de determinar si existen familias y si es que existen sitios de reproducción.
	3. Al 2025 la abundancia del Chungungo (<i>Lontra felina</i>) al interior del SN se mantiene con respecto a lo reportado el 2021, y también se mantienen los sitios de reproducción (si es que los hubiera) reportados el 2023.

Objeto de conservación	Objetivos
Flora Nativa Costera	1. Para el 2021 se conoce la composición florística y estructura vegetacional, además de la riqueza de especies de fauna de este ecosistema dentro del SN.
	2. Para el 2023 la composición florística y estructura vegetacional, además de la riqueza de especies de fauna de este ecosistema dentro del SN no disminuyen con respecto a la línea base del 2020.
	3. Para el 2025 se evidencia un aumento de las plántulas de las especies dominantes con respecto al valor reportado para el 2020.
Roca Oceánica (Paisaje y Formación Geológica)	1. Para el 2021 se conoce la formación geológica de la roca, y su grado de deterioro.
	2. Para el 2023 se conoce cuál es el significado del Sitio para la comunidad en términos de memoria e identidad individual y colectiva.
	3. Para el 2025 el grado de deterioro no reporta un aumento significativo a lo reportado en el 2021.
Biodiversidad de Interés para la Pesca	1. Para el 2021 se realiza una línea base para determinar cuáles especies de interés para la pesca se encuentran en el área del SN.
	2. Para el 2023 la riqueza de especies de interés para la pesca, dentro del SN, no presenta variación a lo descrito en la línea base del 2021.
	3. Para el 2025 la abundancia especies de interés para la pesca, dentro del SN, no sufre una variación mayor a la de un 10%.
Zona Intermareal	1. Para el 2021 se realiza una línea base del área del intermareal abarcada por el SN.
	2. Para el 2023 la riqueza de especies de la zona intermareal del SN no presenta variación a lo descrito en la línea base del 2021.
	3. Para el 2025 la abundancia especies de la zona intermareal del SN no sufre una variación mayor a la de un 10%.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12. Estrategias, actividades y responsables, y sus indicadores (superíndices), según objeto de conservación del SN Roca Oceánica.

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Roca oceánica (Paisaje y formación geológica)	Investigación	Revisión bibliográfica	-Administración (Municipalidad de Concón) que genere vínculo y convenios con la academia
		Contactar a él o los especialistas que tienen la información	
	Protección de sitio	Propuesta de “geositio”. En base a lo catastrado	- Escuela de geólogos de Chile (Sociedad geológica de Chile)
		Zonificación de actividades	
	Consejos consultivos	Implementación de una mesa de trabajo. Reuniones periódicas (Evaluar, proponer, informar a la comunidad)	-Académicos y servicios públicos que tengan competencia en el área
Flora nativa costera	Investigación	Catastro de especies (Flora y fauna) ¹	-Administración (Municipalidad de Concón), que genere vínculo y convenios con la academia
		Generar catálogo de flora y fauna	
		Conocer las formaciones y/o cobertura vegetal	
	Construcción, mantenimiento y reparación de infraestructura y señalética	Delimitar los senderos y/o el paso	
	Recuperación de especies	Restauración de flora nativa costera	
	Educación y sensibilización	Salidas a terreno con instituciones, comunidad local, comunidad escolar, universidades	-Academia (emisor del conocimiento), comunidad local y escolar (receptor del conocimiento)
		Aplicaciones de celular, para informar sobre el ecosistema	Operador turístico (emisor -receptor del conocimiento)
		Estrategia con los operadores turísticos	

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Chungungo (<i>Lontra felina</i>)	Protección del hábitat	Resguardar condiciones de hábitat	-Administración
	Investigación y diagnóstico	Generar catastro de abundancia y estado de conservación ²	-Universidades -Municipalidad de Concón
	Educación y sensibilización	Dar a conocer la especie y promover su conservación (especie bandera) ⁴	-ONG's -SERNAPESCA -DIRECTEMAR SEREMI MMA Valpo ³
	Fiscalización	Que se proteja el sustento ⁵	-Armada
Avifauna	Uso público	Acotar el paso al sector rocoso. Cerrar / regular	-Administración
	Educación ambiental y sensibilización	Se cuenta con la infografía del Plan de mejoramiento / Complementar	-Hotel Punta Piqueros -Municipalidad de Concón
		Programa de educación ambiental, enfocada a los impactos a las aves y fauna	-Municipalidad de Concón -ONG -Organización de base comunitaria
		Aplicaciones para difundir el patrimonio de Roca Oceánica	-Buscar socios
	Investigación y diagnóstico	Investigar: Sistematizar y elaborar informe	-Administración
		Vinculación y convenios de cooperación con academia para generar tesis; o con ONG's y ROC para levantamiento de información	-Organismos con competencia en la materia
		Generar fichas de especies del área	-Academia
	Restauración	Áreas de exclusión a deportistas y visitantes	-Administración
Zona intermareal	Investigación y diagnóstico	Promover las visitas y programas educativos con grupos de observadores de aves	-Administración -Grupos de observación
		Diagnóstico de zona intermareal	-Academia -STI Montemar
		Diagnóstico de efectos de contaminación, acidificación del océano y cambio climático sobre el intermareal	
		Evaluar protección de taludes rocosos, control de erosión	

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
	Fiscalización control	Fiscalizar pesca y extracción irregular	-Administración
		Resguardo con seguridad ⁶	
	Educación sensibilización	Señalética (paneles)	-Municipalidad de Concón
		Sensibilización sobre pesca ilegal	
Biodiversidad de interés para la pesca	Fiscalización control	Punto informativo	-SERNATUR
		Vinculación y acciones de cooperación ⁷	-Administración -STI -SERNAPESCA
		Informar en puntos de ingreso al mar del SN (Los Lilenes, Montemar, Higuierillas)	
		Ordenanza	
Patrimonio Cultural	Investigación diagnóstico	Recopilación de información de estudios marinos en el área	
		Alinearse con lo que hace el STI ⁸	
	Investigación diagnóstico	Línea de base ⁹	-Administración ¹⁰ -Universidades
	Educación sensibilización	Investigación genera contenido ¹¹	-Servicios con competencia -Universidades -Colegios -ONG's
		Puesta en valor (Divulgación ambiental)	
	Uso público	Señalética / Senderos ¹²	-Municipalidad de Concón -Administración

Fuente: Elaboración propia

#	Indicador	#	Indicador
1	- Monitoreo estacional	7	- Deben tener permiso
2	- Durante el 2020	8	- Monitoreo
3	- Articulación de actores	9	- 2020 lista
4	- Chungungo se reconoce por la comunidad como especie bandera al 2022	10	- Gestión del municipio
5	- Desde ahora	11	-Al 2021la población conoce y valora el SN
6	- Personas y cámaras	12	-Señalética e infraestructura para proteger

Finalmente, la **tercera actividad** consistió en la zonificación del SN y definición de las zonas de uso, para lo cual se explicó qué es zonificar y cuáles son los tipos de zonas de uso que existen. Esta actividad se realizó en dos subgrupos de trabajo que dispusieron de un mapa del área en donde se emplaza el SN. En estos mapas fueron demarcando las zonas de uso y sus tipos. Esta información será sistematizada por el equipo consultor para presentar una propuesta de zonificación.

Cabe señalar que para la zonificación se utilizó el polígono del SN correspondiente a la propuesta del CMN, ya que el del registro de Áreas Silvestres Protegidas abarca un área menor a la que ocuparía el SN en el territorio.

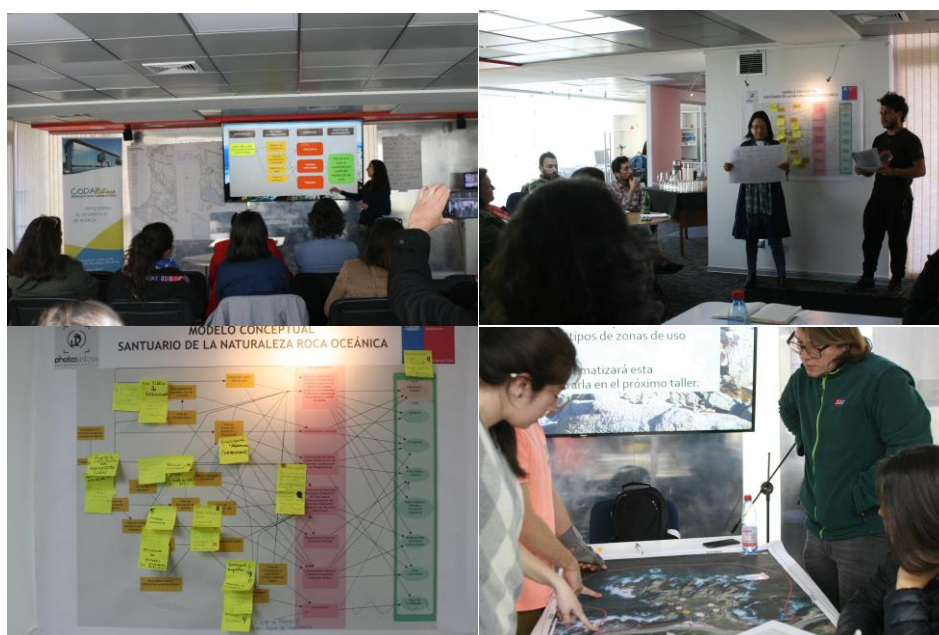


Figura 17. Fotografías de actividades del taller 3 del SN Roca Oceánica. Autoras: Camila Agurto y Misque Hoare.

III. Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero

Taller 1 SN Bosque Las Petras de Quintero

El primer taller fue realizado el 24 de julio del 2019 y se realizaron los siguientes objetivos

- a) Presentar al equipo consultor
- b) Presentar el contexto y alcances de la consultoría
- c) Introducir conceptos relevantes de los planes de manejo y metodología de los estándares abiertos para la conservación
- d) Elaborar la visión para el Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras de Quintero y su entorno
- e) Definir los Objetos de Conservación

La programación del taller se detalla a continuación.

9.00-9.15: Llegada de los participantes y bienvenida

9.15-9.30: Presentación de los actores presentes

9.30-9.50: Presentación del equipo consultor y alcances de la consultoría

9.50-10.20: Presentación: Planes de Manejo y metodología de estándares abiertos

10.20-10.40: Presentación: Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras y su entorno.

10.40-11.20: Elaboración de una Visión: Parte I

11.20-11.40: Pausa y Café.

11.40-12.20: Elaboración de una Visión: Parte 2

12.20-12.40: Presentación: Objetos de conservación.

12.40-13.45: Trabajo participativo entorno a los objetos de conservación

13.45-14.00: Resumen de la jornada y cierre.

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 18 asistentes de distintos grupos (Anexo 12). Durante el desarrollo de las actividades del taller se dividió el grupo en 3 subgrupos con diversos actores, con el objetivo de rescatar la opinión y participación de todos los asistentes.

La **primera actividad** consistió en que cada participante escribe en un *post it* los conceptos que creen importantes destacar en una visión del SN. Luego se dividieron en los subgrupos y cada participante tuvo que exponer sus conceptos al resto. Luego se agruparon los conceptos similares y entre todos se comenzó a escribir la visión utilizando los conceptos previamente escritos.

Visión grupo 1: El Santuario es patrimonio biológico y arqueológico, que genera identidad histórica y cultural en la comunidad de Quintero, manteniendo su valor a través de su restauración y conservación”

Visión grupo 2: “El Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero y su entorno es considerado un espacio natural protegido de restauración ecológica, donde se desarrollan actividades científicas y culturales. Es un icono de la historia de la comuna porque refleja la identidad de sus habitantes”.

Visión grupo 3: “El Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero alberga un bosque azonal y milenario, relevante como modelo de restauración ecológica, resguardando una naturaleza significativa, patrimonio arqueológico asociado a ella que posibilita el desarrollo de actividades educativas, científicas y culturales para la comunidad local, regional y nacional”.

Después de que todos los grupos escribieran su visión del SN, un participante de cada grupo lo expuso al resto de los asistentes. Cuando terminaron de exponer los tres grupos se términos similares e ideas identificatorias que se rescataron entre los asistentes para determinar la visión final que se muestra a continuación:

“El Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras de Quintero y su Entorno es un ecosistema resiliente y destacado como modelo de restauración ecológica que resguarda una naturaleza significativa y un patrimonio arqueológico, formando parte de la identidad local, que posibilita el desarrollo de actividades educativas, científicas y culturales”.

La **segunda actividad** consistió en la selección de los objetos de conservación del SN, luego de una exposición explicando qué es lo que son los objetos de conservación, los tipos y sus criterios de selección, cada participante escribió en un *post it* tres objetos de conservación que debiera tener el plan de manejo del SN. Luego en los mismos grupos armados previamente, se cada persona expuso los objetos que seleccionó. En seguida se agruparon los conceptos similares y/o repetidos y entre todos comenzó una discusión de cuáles y porqué seleccionarlos. En el Cuadro 13 se muestran los objetos seleccionados por cada grupo

Cuadro 13. Selección de objetos de conservación por grupo de trabajo en el taller 1 del SN Las Petras de Quintero.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Sapito de antifaz	Ranita de antifaz	Ranita de antifaz
Humedal	Recurso hídrico	Sistema hídrico
Bosque azonal	Bosque azonal	Bosque azonal
Pradera	Pradera	Hualve
Cururo	Pajonal	Pajonal
Avifauna	Avifauna	Helechos
Arqueología	Sitio arqueológico	Petra
	Patrimonio cultural inmaterial	

Después de que todos los grupos tuvieran una selección de objetos de conservación (máximo 8) un participante de cada grupo lo expuso al resto de los asistentes. Cuando terminaron de exponer los tres grupos se analizaron cuáles estaban repetidos o eran similares y entre todos se eligió 8 objetos de conservación finales que se muestran en el siguiente Cuadro 14. En la Figura 18 se muestran fotografías del primer taller realizado, las cuales también se adjuntan en el anexo digital.

Cuadro 14. Objeto de conservación seleccionados para el SN Bosque Las Petras de Quintero.

Tipo de objeto de conservación		Objetos de conservación
Biológico	Objetos de filtro fino	<i>Batrachyla taeniata</i>
		Helechos
		Avifauna
	Objetos de filtro grueso	Bosque pantanoso
		Pajonal
		Sistema hídrico
		Pradera
Cultural		Asentamiento cultural Bato



Figura 18. Fotografías de las actividades del Taller 1 de SN Bosque las Petras de Quintero. Autora: Bojana Kuzmicic.

Taller 2 SN Bosque Las Petras de Quintero

El segundo taller fue realizado el 27 de agosto del 2019 y se realizaron los siguientes objetivos

- a) Presentar al equipo consultor
- b) Presentar para validar la misión y objetos de conservación del taller 1
- c) Determinar las amenazas para cada objeto de conservación
- d) Elaborar los objetivos para el plan de manejo

La programación del taller se detalla a continuación.

9.30-9.45: Llegada de los participantes y bienvenida

9.45-10.00: Presentación de validación y actividades de la jornada

10.00-10.20: Presentación: Determinación de amenazas y factores contribuyentes

10.20-11.20: Trabajo participativo de determinación de amenazas y factores contribuyentes

11.20-11.40: Pausa y Café.

11.40-12.00: Presentación de amenazas a la plenaria

12.00-12.20: Presentación: Determinación de objetivos.

12.20-13.00: Trabajo participativo entorno a los objetivos

13.00-13.20: Presentación de objetivos a la plenaria

13.20-13.30: Resumen de la jornada y cierre.

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 12 asistentes de distintos grupos (Anexo 13). Durante la presentación de los resultados del taller anterior se validó nuevamente la visión y con respecto a los objetos de conservación se determinó eliminar la avifauna ya que se encuentra contenida dentro de los OC bosque, pajonal y pradera.

Para el caso de la validación de actores, se entregó un Acta de validación a los asistentes, el cual incluyó la visión y los Objetos de Conservación definidos en el presente taller, que fue firmada por los mismos (Anexo 14).

Durante el desarrollo de las actividades del taller se dividió el grupo en 2 subgrupos con diversos actores, con el objetivo de rescatar la opinión y participación de todos los asistentes. A cada subgrupo se le asignó objetos de conservación definidos:

- Grupo 1: Bosque, helechos, ranita de antifaz y cultura Bato
- Grupo 2: Pradera, pajonal y sistema hídrico

La **primera actividad** consistió en que cada participante escribe en un *post it* las amenazas y factores contribuyentes (FC) para los OC de su grupo. Luego cada participante tuvo que exponer sus conceptos al resto, agruparon los conceptos similares y los asociaron a los distintos OC armando un mapa conceptual.

Amenazas y FC Grupo 1: Se determinó que el OC bosque, helechos y ranita tienen las mismas amenazas, por lo que se juntaron en el mapa conceptual. Los resultados se muestran en la Figura 19

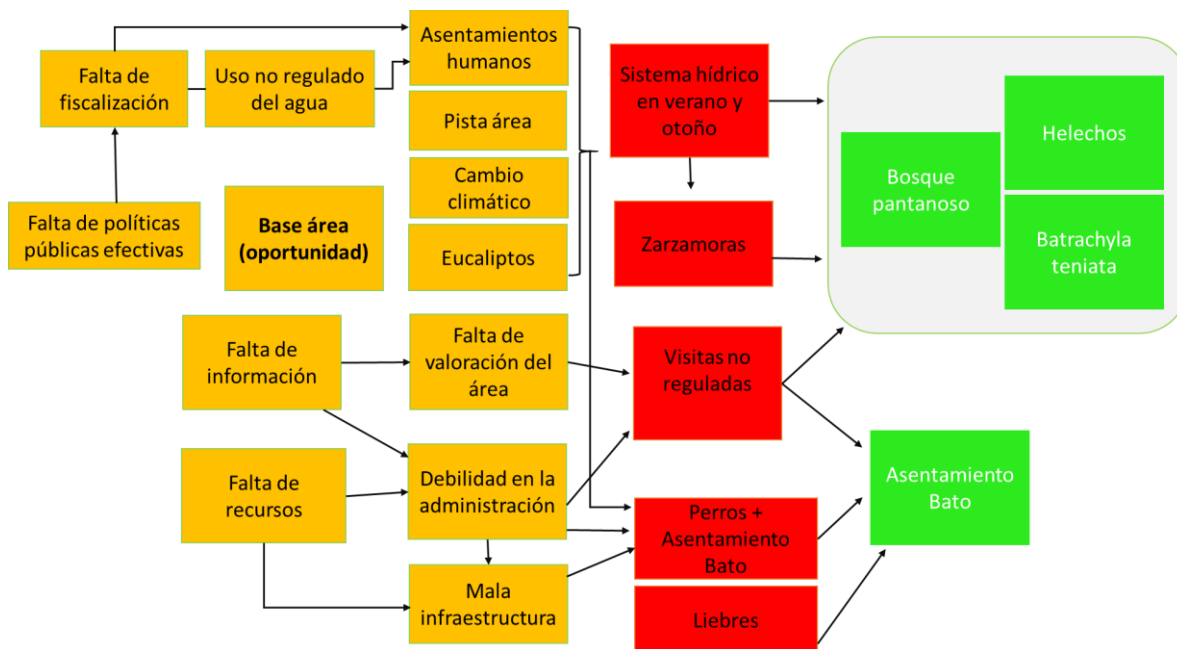


Figura 19. Mapa conceptual del Grupo 1. En Naranja los factores contribuyentes, en rojo las amenazas y en verde los objetos de conservación.

Amenazas y FC Grupo 2: En la discusión de este grupo se determinó que los OC pradera y pajonal tenían las mismas amenazas por lo que fueron considerados juntos. Los resultados de este grupo se muestran en la Figura 20.

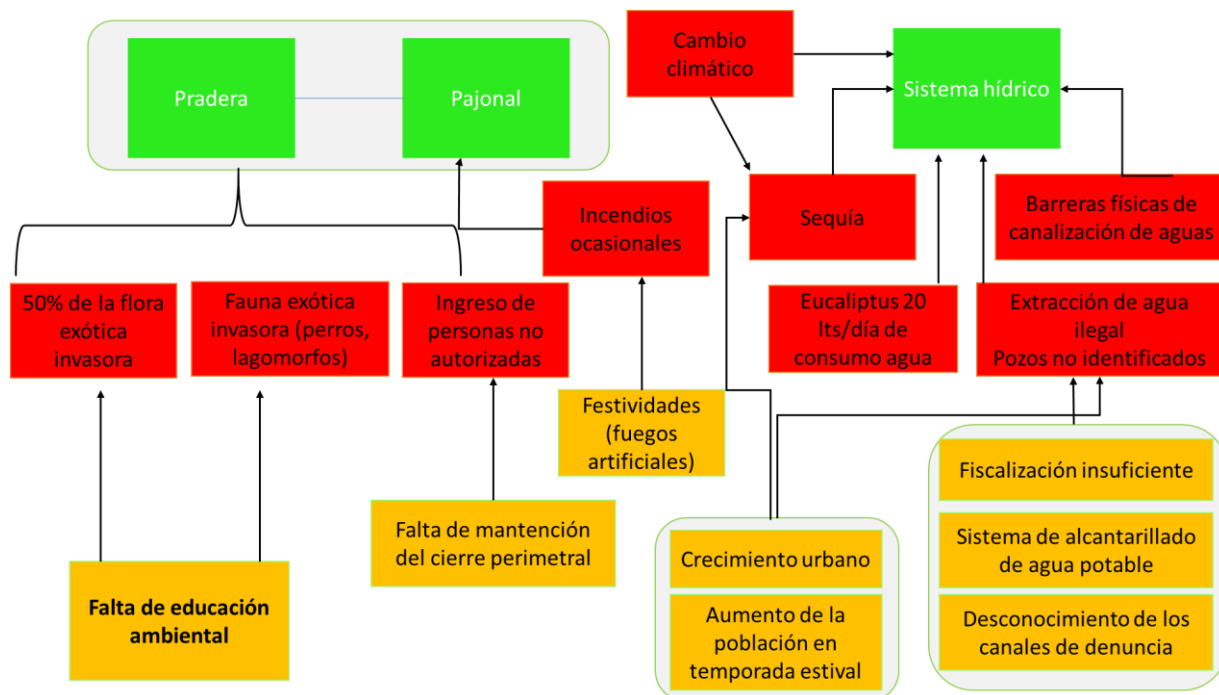


Figura 20. Mapa conceptual Grupo 2. En Naranja los factores contribuyentes, en rojo las amenazas y en verde los objetos de conservación.

La **segunda actividad** consistió en los objetivos de conservación del plan de manejo para cada objeto de conservación. Luego de una exposición explicando qué es lo que son los objetivos y como construirlos, los participantes agrupados en los mismos grupos tuvieron que definir objetivos para cada objeto. A cada grupo le tocó objetos diferentes. Posteriormente esta información fue sistematizada y complementada por el equipo consultor (Cuadro 15).

Cuadro 15. Objetivos de cada objeto de conservación del SN Bosque Las Petras de Quintero.

Objeto de conservación	Objetivos
Asentamiento Bato	1. Al 2021 se conoce el asentamiento Bato, es decir sus valores, significados, vulnerabilidades y riesgos. 2. Al 2023 el Asentamiento Bato mantiene sus valores actuales 3. Al 2025 existe una protección efectiva al Asentamiento por parte de la administración del Santuario del sitio.
Bosque	1. Al 2021 se cuenta con un número de plántulas de canelo y petra por unidad de superficie 2. Al 2023 se mantienen o aumenta parcialmente el número de plántulas de canelo y petra por unidad de superficie. 3. Al 2025 habrá un aumento porcentual (estadísticamente significativo en comparación al 2021) de las plántulas por unidad de superficie.
Ranita de antifaz (<i>B. taeniata</i>)	1. Al 2021 se cuenta con un estudio de abundancia y de sitios de reproducción de la ranita de antifaz (<i>B. taeniata</i>) 2. Al 2023 y 2025 se mantienen o aumenta parcialmente la abundancia de la ranita en el Santuario y se mantienen sus sitios de reproducción.
Pajonal – Pradera	1. Para el 2021 disminuye en un 100% el ingreso de las personas no autorizadas al Santuario y recinto militar. 2. Para el 2021 se conocen las especies nativas del ecosistema y las áreas donde se encuentran dentro del Santuario. 3. Para el 2025 se extrae el 10% de las EE arbóreas de los ecosistemas.
Sistema hídrico	1. Para el 2021 existe una línea de base del sistema hídrico del Santuario. 2. Para el 2021, en base a la línea de base, establecer estrategias para aumentar al menos un 10% del sistema hídrico (como la planta de tratamiento de agua potable, redistribución de aguas disminuyendo barreras físicas) 3. Para el 2023 se conoce la importancia y escasez del sistema hídrico en la población de Quintero (a través de una campaña de concientización para evitar extracción de agua). 4. Para el 2025 se genera un aporte hídrico adicional en base a las estrategias planteadas el 2021.

Luego se realizó una **tercera** actividad en donde cada grupo vuelve a trabajar por objeto de conservación, realizando una evaluación y priorización de las amenazas de cada objeto. Para esto se trabajó en una planilla y los resultados se presentan a continuación en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Análisis de priorización de amenazas

Bosque pantanoso	Alcance	Severidad	Urgencia	General
Estrés hídrico	Muy alto	Muy alto	Alto	Muy alto
Zarzamora	Alto	Alto	Alto	Alto
Visitas no reguladas	Medio	Alto	Alto	Alto

Asentamiento bato	Alcance	Severidad	Urgencia	General
Perros	Alto	Medio alto	Alto	Alto
Liebres	Alto	Medio alto	Alto	Alto
Visitas no reguladas	Bajo	Bajo	Alto	Medio

Pajonal - pradera	Alcance	Severidad	Urgencia	General
Sequia	Muy alto Falta info	Muy alto Falta info	Alto	Muy alto
Barreras físicas	Medio (condicionado a las lluvias)	Medio Falta info*	Alto	Medio
Extracción ilegal de agua	Alto	Medio	Alto	Alto
Eucaliptus	Bajo	Bajo	Muy alto	Medio

*Falta información



Figura 21. Fotografías Taller 2 SN Bosque Las Petras de Quintero

Taller 3 SN Bosque Las Petras de Quintero

El tercer taller fue realizado el 04 de octubre del 2019 y se realizaron los siguientes objetivos

- a) Presentar al equipo consultor
- b) Presentar el mapa conceptual
- c) Identificar actividades estratégicas para conseguir objetivos del Santuario de la Naturaleza.
- d) Definir tareas, roles, responsabilidades para actividades del Santuario de la Naturaleza.
- e) Introducir conceptos relevantes de la zonificación y tipos de usos.
- f) Establecer la zonificación y tipos de usos del Santuario de la Naturaleza.

La programación del taller se detalla a continuación.

9.30-9.45: Llegada de los participantes y bienvenida

9.45-10.00: Presentación: Estrategias

10.00-11.00: Trabajo participativo: Puntos de intervención de estrategias del SN

11.00-11.30: Presentación del trabajo participativo

11.30-11.45: Pausa y café

11.45-12.30: Trabajo participativo: Actividades estratégicas y responsabilidades de estrategias

12.30-12.45: Presentación: Zonificación y tipos de usos

12.45-13.45: Trabajo participativo: Determinar zonificación y tipos de usos del SN

13.45-14.00: Resumen de la jornada y cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 12 asistentes de distintos grupos (Anexo 15). En primera instancia, se les presentó a los asistentes la propuesta de modelo conceptual elaborado por el equipo consultor a partir de la sistematización del taller 2 (Figura 22), en el cual se identifican los objetos de conservación, las amenazas y factores contribuyentes del SN.

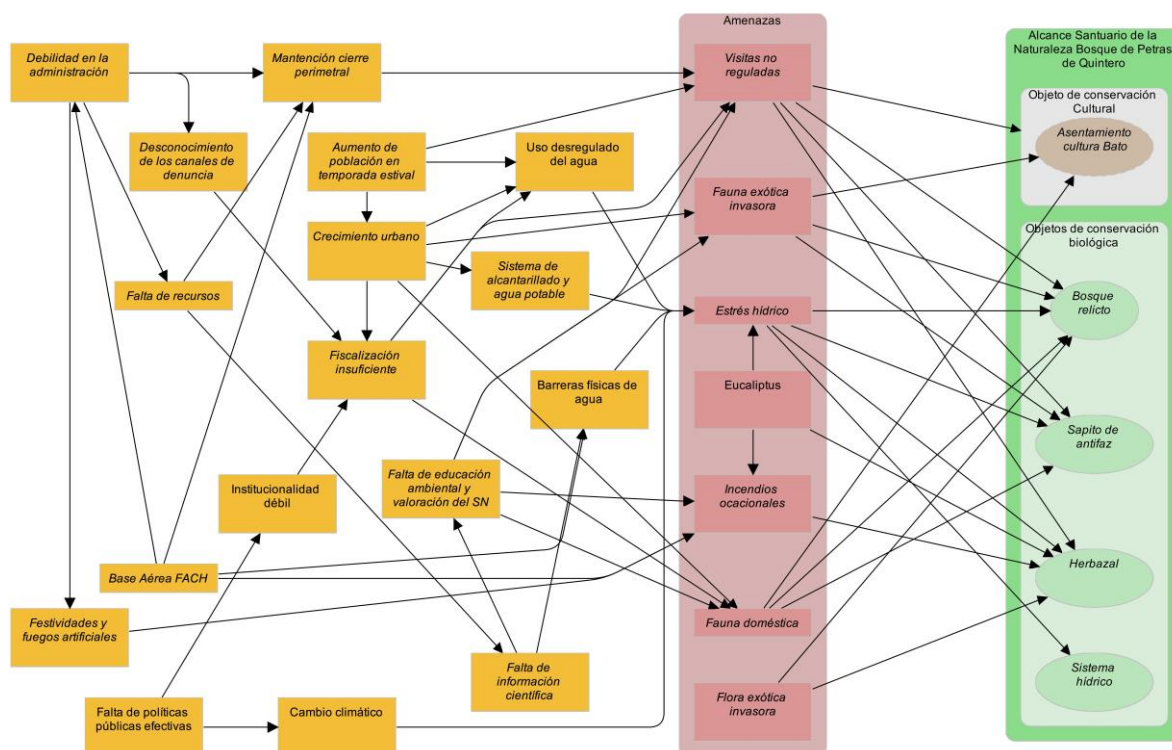


Figura 22. Mapa conceptual del Plan de Manejo SN Bosque Las Petras de Quintero. En naranja factores contribuyentes, en rojo amenazas y en verde objetos de conservación Elaborado por Bojana Kuzmicic y Beatriz Brito.

La **primera actividad** consistió en definir las estrategias y sus puntos de intervención. Previamente a esto se realizó una exposición previa que explicó qué son las estrategias, sus criterios de selección y cómo seleccionarlas. Para definir las estrategias, se hizo dos subgrupos de trabajo, a los cuales se les facilitó una lista de estrategias propuestas por CONAF a modo de guía y un modelo conceptual como el expuesto en la Figura C, sobre el que debieron indicar los puntos de intervención de las estrategias con *post it* y anotar qué estrategias abordarían dichos puntos de intervención. Luego, un representante de cada subgrupo presentó en plenaria sus resultados y fue posicionando sus *post it* en un modelo conceptual nuevo que agrupó los resultados de ambos subgrupos. A partir del análisis de lo expuesto por cada subgrupo, entre todos se seleccionaron las estrategias y sus puntos de intervención para el plan de manejo del SN, las que fueron colocadas en *post it* nuevos sobre el modelo conceptual y se explicitan en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Estrategias y sus puntos de intervención del SN Bosque Las Petras de Quintero.

Estrategia	Punto de intervención
1. Mantenimiento del área	Debilidad en la administración
2. Fiscalización y control	Fiscalización insuficiente
3. Restauración ecológica	- Bosque relicto - Herbazal

4. Educación y sensibilización	Falta de educación ambiental y valoración del SN
5. Restauración y manejo del agua	Estrés hídrico
6. Restauración de los recursos culturales	Asentamiento Bato
7. Formación de capacidades externas e internas	Debilidad en administración
8. Control de especies exóticas	- Fauna exótica - Flora exótica invasora - Eucaliptos
9. Investigación	Falta de información científica
10. Predicción, prevención y control de incendios	Incendios ocasionales

Fuente: Elaboración propia



Figura 23. Fotografías del 3 taller del plan de manejo SN Bosque Las Petras de Quintero

La **segunda actividad** se trató sobre determinar las estrategias de conservación para cada objeto de conservación, definiendo las actividades relacionadas y sus responsables. Para esto, se establecieron los mismos subgrupos de trabajo, los cuales abordaron dos o tres objetos de conservación del SN con sus respectivos objetivos de conservación elaborados en el taller anterior. Con esta información, los subgrupos trabajaron en la determinación de estrategias considerando los objetivos, la temporalidad y factibilidad, las actividades o acciones, y los responsables. Estos resultados fueron anotados en un papelógrafo por objeto de conservación y, a su vez, en *post it* de color amarillo se fueron colocando sobre el papelógrafo los indicadores a medir. Posteriormente, esta información fue sistematizada por el equipo consultor, en el pie de página se encuentran los indicadores (Cuadro 18).

Cuadro 18. Estrategias, actividades y responsables, y sus indicadores (superíndices), según objeto de conservación del SN Bosque Las Petras de Quintero.

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Asentamiento Bato	Restauración de recursos culturales	Crear un sendero interpretativo y restrictivo	-Administración, Consejo de Monumentos Nacionales y Municipalidad de Quintero (área de Patrimonio)
		Reforzar cerco perimetral	
		Crear e implementar infografías desmontables	
		Recuperar información arqueológica del sector	- Consejo de Monumentos Nacionales y Municipalidad de Quintero (área de Patrimonio)
		Solicitar reevaluación de sitio arqueológico	
		Campaña de sensibilización cultural	
Sistema hídrico	Investigación	Estudio de suelo, pH y metales	-Administración y Mesa técnica con vínculos con universidades.
		Seguimiento del nivel de agua en las punteras ¹	
	Restauración y manejo del agua	Utilización de aguas de reuso de aguas servidas tratadas, como aporte de agua al Santuario	Administración, mesa técnica y Municipalidad de Quintero
		Mejora en el diseño de obras de canales de evacuación de agua (levantamiento topográfico fino)	
		Campañas de extracción de zarza mora ²	

¹ Medición de nivel de punteras mensualmente

² Porcentaje de área extraída /Porcentaje de área total con zarza mora

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
Bosque pantanoso	Control de especies exóticas	Control y prevención de <i>Myoporum laetum</i> y <i>Acacia melanoxylon</i>	-Administración y mesa técnica
		Control de fauna exótica (control biológico, campañas de educación ambiental)	
	Restauración ecológica	Conteo de número de plántulas por superficie ³	- Administración y mesa técnica, en conjunto con CONAF y Universidades.
		Protección de áreas de regeneración natural y su monitoreo	
	Investigación	Medir abundancia y riqueza de helechos	
		Monitoreo del estado fitosanitario del bosque	
Herbazal	Predicción, prevención y control de incendios	Diseño de cortafuegos	-Administración y COE Comunal
		Limpieza y poda de pradera de flora exótica	
		Elaboración de un plan de control de incendios	
	Restauración ecológica	Identificar especies factibles de restaurar en ambiente herbazal	-Administración, universidades y Municipalidad de Quintero
		Creación de invernadero y compostaje	
		Identificar áreas de restauración ⁴	
		Diseño y recanalización de las lluvias	

³ N° de plántulas por superficie en un tiempo definido

⁴ Informe de áreas de restauración

Objeto de conservación	Estrategias	Actividades/Acciones	Responsable
	Restauración y manejo del agua	Implementar proyectos de inyección de agua al Santuario ⁵	-Administración, Mesa técnica, Dirección de Obras Hidráulicas, Municipalidad de Quintero, Universidades
	Control de especies exóticas	Programa de desmalezamiento ⁶	-Administración y Municipalidad de Quintero
		Plan de control de liebres y perros	
	Manejo del área	Demarcación, diseño e implementación de senderos y señalética ⁷	-Administración y Municipalidad de Quintero
		Plan de corta y poda de eucaliptos ⁸	
		Mejoramiento de cierre perimetral y accesos	
		Mejoramiento de seguridad del área (vigilancia, guardia, control de acceso) ⁹	

Fuente: Elaboración propia

⁵ Informe de diseño y obra implementada

⁶ Porcentaje de área extraído / área total

⁷ Informe de señalética implementada

⁸ Porcentaje de eucalipo extraído del área

⁹ Número de personal y horas mensuales realizando tareas de seguridad

Finalmente, la **tercera actividad** consistió en la zonificación del SN y definición de las zonas de uso, para lo cual se explicó qué es zonificar y cuáles son los tipos de zonas de uso que existen. Esta actividad se realizó en dos subgrupos de trabajo que dispusieron de un mapa del área en donde se emplaza el SN. En estos mapas fueron demarcando las zonas de uso y sus tipos. Esta información será sistematizada por el equipo consultor para presentar una propuesta de zonificación.



Figura 24. Fotografías de actividad de zonificación del taller 3 del SN Bosque Las Petras de Quintero. Autora: Constanza Soto.

4.1.3 Actividad de difusión de los planes de manejo

I. *Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María*

Taller 4 SN Acantilados Federico Santa María

El cuarto taller fue realizado el 17 de diciembre del 2019 en el “Centro de Eventos Parque Quebrada Verde”, ubicado en Camino a Laguna Verde s/n, comuna de Valparaíso. Participaron un total de 12 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- a) Presentación de los resultados y propuesta de Plan de Manejo y zonificación.
- b) Espacio de trabajo para levantar los principales comentarios, observaciones y/o sugerencias de parte de los y las participantes.

La programación del taller se detalla a continuación.

10:00-10:30: Llegada de las y los participantes, y bienvenida

10:30-11:15: Presentación: Resultados de la propuesta de Plan de Manejo

11:15-12:00: Cóctel / Recorrido participativo: Recorrido por gigantografías con los resultados de la propuesta de Plan de Manejo

12:00-12:15: Cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 12 asistentes de distintos grupos (Anexo 6), representantes de servicios públicos (SEREMI MMA y CMN), de la comunidad local (Centro Cultural Piuke Ko), pueblos indígenas (Asociación Diaguita Quintilgasta) y organizaciones de la sociedad civil (Fundación Aprende Con Ciencia, Organización Medioambiental Laguna Verde).

En primera instancia, se les presentó a las y los asistentes los resultados de la propuesta de Plan de Manejo, producto del trabajo realizado en los tres talleres participativos, además del trabajo técnico en gabinete, del equipo consultor.

La **actividad** participativa consistió en realizar un recorrido por la sala, donde se pegaron 12 infografías con los resultados de la propuesta de Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María.

En cada gigantografía se dispusieron post it para dejar comentarios, correcciones, recomendaciones y modificaciones.

A lo largo del recorrido, el equipo consultor fue respondiendo consultas y conversando de los resultados con las y los asistentes.



Figura 25. Fotografías de actividades del taller 4 del SN Acantilados Federico Santa María. Autores: Beatriz Brito y José Gerstle.

La información recabada durante el cuarto taller se incorpora en la propuesta de Plan de Manejo final.

Sin embargo se deja por escrito algunas observaciones realizadas por los asistentes que no forma parte de lo que se puede incluir en el plan de manejo:

En relación a la infografía relacionada al modelo de gobernanza se destaca el énfasis que pusieron los asistentes en no estar conformes con que los propietarios estuvieran a cargo de la toma de decisiones por que no han participado de forma constante del proceso participativo y ninguno asistió a la actividad de cierre.

II. Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

Taller 4 SN Roca Oceánica

El cuarto taller fue realizado el 12 de diciembre del 2019 en la Sala de la Corporación de Adelanto y Desarrollo de Reñaca (CODAR), ubicada en Av. Borgoño 14.439 segundo piso edificio Centro Mar Reñaca, comuna de Viña del Mar. Participaron un total de 11 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- Presentación de los resultados y propuesta de Plan de Manejo y zonificación.
- Espacio de trabajo para levantar los principales comentarios, observaciones y/o sugerencias de parte de los y las participantes.

La programación del taller se detalla a continuación.

10:45-11:00: Llegada de las y los participantes, y bienvenida

11:00-11:45: Presentación: Resultados de la propuesta de Plan de Manejo

11:45-13:00: Cóctel / Recorrido participativo: Recorrido por gigantografías con los resultados de la propuesta de Plan de Manejo

13:00-13:15: Cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 11 asistentes de distintos grupos (Anexo 11), representantes de los organismos administradores del SN (I. Municipalidad de Concón), de la comunidad local y organizaciones de la sociedad civil (Ecoruta Vecinal, Comité ambiental CODAR, Defendamos la Ciudad V Región, Ecomar, Fundación CIDEMAR) y de servicios públicos (Capitanía Puerto de Valparaíso, SAG, CMN).

En primera instancia, se les presentó a las y los asistentes los resultados de la propuesta de Plan de Manejo, producto del trabajo realizado en los tres talleres participativos, además del trabajo técnico en gabinete, del equipo consultor.

La **primera actividad** consistió en realizar un recorrido por la sala, donde se pegaron 12 infografías con los resultados de la propuesta de Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica.

En cada gigantografía se dispusieron post it para dejar comentarios, correcciones, recomendaciones y modificaciones.

A lo largo del recorrido, el equipo consultor fue respondiendo consultas y conversando de los resultados con las y los asistentes.



Figura 26. Fotografías de actividades del taller 4 del SN Roca Oceánica. Autores: Beatriz Brito y José Gerstle.

La información recabada durante el cuarto taller se incorpora en la propuesta de Plan de Manejo final.

Además, se realizaron comentarios y sugerencias a detallar a continuación:

- La ONG Ecomar se interesa en participar en el área de educación ambiental, para la ejecución de este PM. También se encuentra interesada en participar dentro de estudios asociados a la contaminación y basura dentro del SN.

- La Fundación CIDEMAR tiene interés de participar como socio en la etapa de implementación del PM en áreas de educación ambiental, investigación y levantamiento de datos (incluyendo líneas de base).
- Se sugiere que se controlen los accesos al SN durante los meses que sean más críticos en la nidificación de la avifauna. Este dato se tendrá más claro luego del levantamiento de información.
- Se sugieren campañas asociadas a festividades ambientales, o festivales de la avifauna, donde se informe de los meses y lugares donde este grupo de especies nidifican dentro del SN.
- Se enfatiza en considerar a las organizaciones de la sociedad civil para la administración del área (consejo consultivo).
- Se sugiere considerar a Fotosíntesis para la administración del área (consejo consultivo).
- Se destaca la inquietud con respecto a lo que ocurrirá, si es que una vez que se pueda ejecutar en PM, aun no se ha concretado el traspaso del SN desde la Municipalidad de Viña del Mar a Concón.

III. Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras de Quintero

Taller 4 SN Bosque las Petras

El cuarto taller fue realizado el lunes 31 de diciembre del 2019 en la Secretaría Regional Ministerial de Seremi del MMA Valparaíso. Esta reunión se realizó para la mesa técnica debido a que tuvo que ser postergado por los acontecimientos en torno a la caída del avión de la Fach a inicios de diciembre.

Participaron un total de 6 personas y se realizaron los siguientes objetivos:

- c) Presentación de los resultados y propuesta de Plan de Manejo y zonificación.
- d) Espacio de trabajo para levantar los principales comentarios, observaciones y/o sugerencias de parte de los y las participantes.

La programación del taller se detalla a continuación.

10:00-10:30: Llegada de las y los participantes, y bienvenida

10:30-11:15: Presentación: Resultados de la propuesta de Plan de Manejo

11:15-12:00: Recorrido participativo: Recorrido por gigantografías con los resultados de la propuesta de Plan de Manejo

12:00-12:15: Cierre

Resultados

La convocatoria del taller tuvo 6 asistentes de la Mesa Técnica (Anexo 17).

En primera instancia, se les presentó a las y los asistentes los resultados de la propuesta de Plan de Manejo, producto del trabajo realizado en los tres talleres participativos, además del trabajo técnico en gabinete, del equipo consultor.

La **actividad** participativa consistió en realizar un recorrido por la sala, donde se pegaron 12 infografías con los resultados de la propuesta de Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María.

En cada gigantografía se dispusieron post it para dejar comentarios, correcciones, recomendaciones y modificaciones.

A lo largo del recorrido, el equipo consultor fue respondiendo consultas y conversando de los resultados con las y los asistentes.

La información recabada durante el cuarto taller se incorpora en la propuesta de Plan de Manejo final.

4.2 OBJETIVO B: ACTUALIZAR Y LEVANTAR INFORMACIÓN ECOLÓGICA DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS.

4.2.1 Recopilación, análisis y sistematización de la información técnica y cartográfica de estudios realizados en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras

Revisión y sistematización de la información validada existente del área respecto a estudios científicos realizados en el territorio.

*“Existe en la extremidad oriental de la vega un delicioso bosquecillo que a la distancia presenta el aspecto de un bouquet de verdura atado sobre las rocas de la playa. Es formado por tres grupos de árboles de poca talla pero de preciosísimo follaje. La patagua enreda sus tersas hojas con el lánguido canelo y el lun enlaza sus menudos brotes con el denso ramaje de la petra: “¡Hé aquí el futuro parque de Quintero!” exclamó al penetrar bajo su sombra por primera vez su generoso y ya desaparecido dueño”*¹⁰. Así relata Benjamín Vicuña Mackenna en 1874 como era el Bosque de Petras de Quintero. A continuación, se realizó una revisión bibliográfica de la información disponible del Santuario de la Naturaleza y se clasificó por temática.

Flora y vegetación

Esta área ha sido de interés científico desde la década de los 40, en donde aparecen las primeras publicaciones de Looser (1944) quien describe el Santuario como un espacio pantanoso, con un “hermosísimo bosque natural y admirablemente bien conservado de arrayanes o pitras (*Myrceugenia multiflora*) y canelos (*Drimys winteri*)”. En los lugares más húmedos describe que “hay con frecuencia lagunas de cierta extensión más o menos efímeras” donde abunda el tome (*Scirpus riparius*), totora (*Typha angustifolia*) y algunos pangués (*Gunnera chilensis*) con grandes hojas y el helecho *Blechnum chilense* de elevada estatura. El bosque presenta árboles de hasta siete metros, y describe que entrar no era fácil debido al tupido ramaje. Al entrar la senda se despeja y predominan las pitras casi en absoluto. Sus troncos, debido a la blandura del suelo, crecen casi siempre inclinados y se arrastran por el suelo, ramificados desde abajo. Hacia la periferia hay bastante presencia de canelos. Los follajes siempreverde de estas especies interceptan casi completamente el paso del sol. Luego, la especie más dominante es el helecho *Blechnum chilense*, que se ven en las penumbras ejemplares aislados o en grupos de 1 a 1,5 metros, con bastante regeneración. El resto de las especies que llaman la atención son el relbún (*Relbunium hypocarpium*) y la zarzaparrilla (*Cistus stricta*), que se ven trepados sobre las petras aunque muy escasas lo que es lógico en bosques de tupido follaje. El bosque termina abruptamente, la vegetación arbórea termina de golpe lo que quizás pueda ser atribuible al humano. En la parte inundada, se ven con frecuencia colonias de *Gunnera* y *Blechnum*, que pasan de un metro, junto con *Calceolaria scabiosifolia* y la

¹⁰ Vicuña Mackenna, Benjamín. 1874. *Quintero: su estado actual y su porvenir*. Imprenta del Mercurio de Tornero y Letelier. Valparaíso, Chile. Citado por: Vergara Romero, Daniela. *Loncura: una historia...* Pág. 46

escasa *Bidens chrysanthemoides*. Looser (1944) presenta una descripción del estado de la vegetación del Santuario en esos años, del bosque y de las zonas inundadas.

Mann (1951) habla del retroceso austral de los bosques lluviosos como un proceso evolutivo reciente con una posición de importancia en la configuración ecológica actual de Chile, en su reemplazo aparecen las formaciones xeríticas. Sin embargo, han logrado sobrevivir, por condiciones edáficas locales de mayor humedad, manchones relictos de la selva de antaño, de los cuales el “análisis detenido y biológico promete importantes revelaciones, tanto histórico-ecológicas, como evolutivas y genéticas, al permitir un confrontamiento entre sus integrantes largamente aislados y los individuos de la misma especie en la pluviosa selva austro-chilena”.

Levi (1951) destaca al bosque de Quintero como uno de los pocos relictos florísticos que se conservan en la zona central de Chile. Y describe el bosque como “consta de dos porciones desiguales en tamaño y forma, separadas ambas por una faja de terreno pantanoso. La menor de ellas semeja un triángulo cuyo lado mayor mide alrededor de 150 m.; en tanto que la mayor, de forma irregular y angostada en su zona media alcanza, por el lado Sur, más o menos 300 m. y por el costado Este, 250 m. aproximadamente”. La subsistencia del bosque con plantas esofíticas e hydrofíticas entre estepas de espino y matorrales xerofíticos, sólo se puede explicar por las condiciones geológicas y climáticas especiales. Estas condiciones se esclarecen con estudios geológicos de la región, cuyo origen se deriva por dos acontecimientos sucesivos: “en un primer tiempo intervino así un solevantamiento del litoral costero, que relegó las dunas antiguas tierra adentro, en tanto que se formaron dunas nuevas en el terreno exterior, adyacente al mar. En un segundo término se ha estrellado contra la barrera de las dunas internas el “Estero de Quintero” en su marcha hacia el mar. Parte de sus aguas han logrado filtrarse aquí, lentamente, en tanto que se acumularon frente a las zonas mayormente impermeables, donde una resistencia aumentada por piedras y capas de arena cementada, han dado lugar finalmente a los pantanos aquí referidos”. En el invierno el estero aumenta grandemente su volumen de agua por el aporte de precipitaciones. En el bosque el agua se apoza en las partes bajas del suelo por lo que, en parte, queda siempre transitable. En el verano, una fuente subterránea regularía el nivel del agua.

Las dos especies dominantes del Bosque de Quintero, la pitra o petra (*Myrceugenia exsucca*) y el canelo (*Drimys winteri*), han establecido un equilibrio relacionado con sus necesidades de vida; el canelo que tiene menos exigencias de luz, raramente logra alcanzar, ni en estado adulto, la altura de la pitra y crece casi exclusivamente en los parajes secos del bosque. En el caso de la pitra, prefiere los suelos muy húmedos y terrenos inundados. Levi (1951) hace hincapié en la ausencia de ejemplares jóvenes de pitra, lo que puede significar un futuro predominio de canelos.

Desde esos años, Levi (1951) destaca la constante invasión de malezas de los potreros vecinos en el borde Este y Norte, las cuales no alcanzan a penetrar en su interior sino tan sólo 20 a 30 metros pues no logran resistir ni la excesiva humedad ni la carencia de luz. En los bordes que deslindan con los terrenos pantanosos, en cambio, se observan bellos ejemplares de pangué (*Gunnera chilense*), de hojas hasta 1 metro de diámetro.

Levi (1951) encontró la presencia de 31 especies de flora, de éstas 28 son fanerógamas (producen semillas) y 3 criptógamas (no producen semillas), además destaca un estudio más cuidadoso aumentará con mucha probabilidad el número de especies criptógamas. Luego Irribarra (2005) toma la información de Levi (1951) y la actualiza, además Villagrán (1982) y Gonzalez (2008) también hacen un listado florístico por lo que toda la información se presenta en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Composición florística del SN Bosque Las Petras de Quintero.

Nombre científico	Nombre común
<i>Myrceugenia exsucca</i>	Petra
<i>Drymis winteri</i>	Canelo
<i>Peumus boldus</i>	Boldo
<i>Cryptocaria alba</i>	Peumo
<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui
<i>Maitenus boaria</i>	Maitén
<i>Litrhea caustica</i>	Litre
<i>Beilchmiedia miersii</i>	Belloto del norte
<i>Aetoxicon punctatum</i>	Olivillo
<i>Colliguaja dombeyana</i>	
<i>Adesmia balsamica</i>	Paramela
<i>Escallonia revoluta</i>	Lun - Coillontillo
<i>Polypogon australis</i>	Cola de zorro
<i>Polugonum sp.</i>	
<i>Ranunculus sp.</i>	Ranúnculo
<i>Oxalis sp.</i>	Culle
<i>Myriophyllum verticilatum</i>	
<i>Mentha atrata</i>	
<i>Mentha pulegium</i>	Poleo
<i>Nolana paradoxa</i>	Malvilla
<i>Erigeron spinulosum</i>	
<i>Typha angustifolia</i>	Totora
<i>Scirpus californicus</i>	Tome
<i>Puya chilensis</i>	Chagual
<i>Gunnera chilensis</i>	Pangue
<i>Azolla filiculoides</i>	Flor del pato
<i>Lemna sp.</i>	Lenteja de agua
<i>Cardamine sp.</i>	Flor de la piedra
<i>Relbunium hypocarpium</i>	
<i>Calceolaria scabiosifolia</i>	Calceolaria
<i>Cissus striata</i>	Voqui colorado
<i>Blechnum chilensis</i>	Costilla de vaca
<i>Blechnum hastatum</i>	Quilquil
<i>Adiantum gertrudiae</i>	Palito negro
<i>Hypolepis rugulosa</i>	
<i>Anthoceros chilensis</i>	
<i>Amblystegium serpens</i>	
<i>Riccardia corralensis</i>	
<i>Chiloscyphus integrifolius</i>	
<i>Locopholea muricata</i>	
<i>Myoporum laetum</i>	Mioporo
<i>Galega officinalis</i>	Galega
<i>Silybum marianum</i>	Cardo Santo
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarza mora

Nombre científico	Nombre común
<i>Nicotiana glauca</i>	Palqui
<i>Alisma lanceolatum</i>	Llantén del agua
<i>Vicia villosa</i>	Arvejilla
<i>Equisetum bogotense</i>	Yerba del platero
<i>Phytolacca bogotensis</i>	Papa cimarrona
<i>Proustia pyrifolia</i>	Parrilla blanca
<i>Lardizabala bitermata</i>	Voqui cógüil
<i>Myrceugenia obtusa</i>	Arrayancillo
<i>Kageneckia oblonga</i>	Bollén
<i>Lomatia ferruginea</i>	Romerillo
<i>Hydrangea serratifolia</i>	Canelilla

Fuente: González (2008), Iribarra (2005), Levi (1951) y Villagrán (1982)

Con respecto a la discusión de porqué el bosque del Santuario de la Naturaleza es o no relictos o tiene otro origen, Villagrán (1969) publica la morfología del polen y esporas de las especies del bosque higrófilo de Quintero haciendo un intento de reconstrucción de la probable evolución florística de la zona, en base a un análisis palinológico¹¹ de los diferentes niveles sedimentarios del sustrato de las comunidades boscosas. Luego en Villagrán (1982), en base a los análisis palinológicos reconstruye la sucesión vegetacional que conduce a actual estructura florística. En sus resultados se indica que “existiría una sucesión vegetacional comenzando por una fase preferentemente deforestada con *Gunnera* y *Blechnum*, seguida de una etapa muy húmeda con pantanos de Ciperaceas¹² y terminando con una fase de bosque con los componentes característicos de la actual comunidad de Mirtáceas”. Además agrega que “la sucesión vegetacional del bosque de Quintero corresponde al periodo SubAtlántico y su inicio estaría asociado a los cambios locales de sustratos determinados por el cambio climático desde cálido-seco hacia frío-lluvioso”. Los resultados de este estudio permiten inferir que la sucesión tiende a un paulatino incremento del *Drimys*, lo que puede relacionarse con el desecamiento de la comunidad dado a que el canelo crece en lugares emergidos y la petra en sitios inundados

Por lo tanto, los bosques pantanosos inundados no son comunidades relictuales como lo postula Levi (1951) y Mann (1951), sino representarían la fase forestal del último de los ciclos sucesionales del Holoceno y Pleistoceno superior. Villagrán (1969) plantea, en base a Varela (1980), que la permanencia de los bosques pantanosos se debería a su alimentación directa por napas subterráneas. Esto quiere decir que son diferentes a las comunidades relictuales de neblina, como Fray Jorge o Talinai, por su origen geológico, condiciones ecológicas, estructura florística y origen botánico. Sin embargo, sí sería válido hablar de especies relictuales de las comunidades pantanosas cuyo origen botánico sería secundario, a partir de paleo-comunidades representadas actualmente por los bosques relictos de neblina.

Con respecto a las briofitas, Mahu (1981) determina las briófitas presentes en el bosque de Quintero, el cual presenta un desnivel del suelo en relación a las tierras circundantes, lo que permite la acumulación y conservación del agua que emerge de la napa, favorecido por la altitud que permite conservar la humedad ya que se encuentra a nivel del mar. El suelo está formado por turba y cubierto en gran parte por hojarasca. La hojarasca, turba, raíces y troncos de *Myrceugenia* y *Drimys*

¹¹ Palinología es el estudio del polen y las esporas vivas o fósiles.

¹² Familia de plantas monocotiledóneas

son el sustrato de las briofitas en este bosque. Las especies encontradas por Mahu (1981) se muestran en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Especies de briofitas reportadas por Mahu (1981) en el Santuario de la Naturaleza.

Nombre científico	Familia	Descripción
<i>Anthoceros chilensis</i>	Anthocerotae	Entrada SE del bosque, en suelo turboso, húmedo y sombrío, asociada con <i>Amblystegium serpens</i> y <i>Riccardia corralensis</i> . Se encuentra entre las Provincias de Valparaíso (Quintero, Bosque Las Petras) y Chiloé. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie en Chile.
<i>Chiloscyphus integrifolius</i>	Hepaticae	En suelo turboso y húmedo, asociada con <i>Riccardia corralensis</i> , <i>Lophocolea muricata</i> y <i>Amblystegium serpens</i> . Distribución en Chile: Provincias de Valparaíso (Juan Fernández y Quintero, Bosque Las Petras), Cautín, Valdivia, Osorno, Llanquihue, Chiloé, Aysén y Magallanes. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie en Chile.
<i>Lophocolea muricata</i>	Hepaticae	Interior del bosque, sobre madera en descomposición, asociada con <i>L. serrata</i> , <i>R. chilensis</i> , <i>A. serpens</i> , <i>R. corralensis</i> y sobre tronco de <i>Drimys</i> ; asociada con <i>R. corralensis</i> y <i>C. integrifolius</i> . Distribución en Chile: Provincias Valparaíso (Isla de Pascua, Juan Fernandez y Quintero, Bosque Las Petras), hasta Magallanes. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie en Chile continental.
<i>Lophocolea serrata</i>	Hepaticae	Interior del bosque, en corteza, madera en descomposición y a ras del suelo, asociada con <i>R. corralensis</i> , <i>Bryum cf. Dichotomum</i> y <i>A. serpens</i> . Distribución en Chile: Provincias de Limarí (Fray Jorge) y Valparaíso (Juan Fernández y Quintero, Bosque Las Petras). El Bosque Las Petras es la localidad más austral conocida para la especie en Chile continental.
<i>Riccardia corralensis</i>	Hepaticae	Entrada SE del bosque, en suelo turboso, húmedo y sombrío, asociada con <i>A. chilensis</i> , <i>A. serpens</i> y <i>Bryum cf. dichotomum</i> y otras especies. Distribución en Chile: Provincias de Valparaíso (Quintero, Bosque Las Petras), Valdivia y Osorno. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie.
<i>Ricciocarpus natans</i>	Hepaticae	En suelo fangoso, orilla NW del Bosque, asociada con <i>Lemna valdiviana</i> y <i>Azolla filiculoides</i> . Distribución en Chile: Provincias de Valparaíso (Quintero, Bosque Las Petras) y Concepción. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie en Chile.
<i>Amblystegium serpens</i>	Bryatae	En suelo turboso, hojarasca, corteza de <i>Myrceugenia</i> a ras del suelo, o asociada con <i>R. corralensis</i> . Distribución en Chile: Provincias de Valparaíso (Juan Fernández y Quintero, Bosque Las Petras) y Ñuble. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie en Chile continental.
<i>Bryum cf. dichotomum</i>	Bryatae	En suelo turboso, raíz y corteza de <i>Myrceugenia</i> , a ras de suelo sobre troncos en descomposición, asociada con <i>A. serpens</i> , <i>F.</i>

Nombre científico	Familia	Descripción
		<i>hygrometrica</i> , <i>L. serrata</i> y <i>R. corralensis</i> . Distribución en Chile: Provincias de Valparaíso (Marga-Marga y Quintero, Bosque Las Petras) hasta Aysén. El Bosque Las Petras es la localidad más septentrional conocida para la especie en Chile
<i>Fissidens sp.</i>	Bryatae	En suelo turboso, húmedo y sombrío, en la entrada SE.
<i>Funaria hygrometrica</i>	Bryatae	En suelo turboso, en un claro del bosque, asociada con algunos ejemplares de <i>Bryum cf. dichotomum</i> y <i>A. serpens</i> . Distribución en Chile: Desde el Choapa hasta Magallanes.
<i>Rhynchostegiella chilensis</i>	Bryatae	Sobre corteza de <i>Drimys</i> en descomposición; en corteza de <i>Myrceugenia</i> a 40-100 cm del suelo. En todos los casos se le encontró en el lado este del tronco.

El bosque de las Petras es prácticamente una asociación vegetal única en la Región de Valparaíso donde la petra es la especie más connotada, la cual suele crecer en lugares húmedos e inundados, pero más comúnmente en la región andino patagónica de Argentina y el sur de Chile (Irribarra, 2005)

Fauna

Capurro (1952) publica que oculto entre los troncos caídos y hojas secas de pitra y canelo *Eupsophus taeniatus*¹³, y lo describe como el único representante vertebrado terrestre de la comunidad de vida relictual, con condiciones poco propicias para vida de animales superiores. La presencia de este anfibio constituyó un argumento para el autor para volver a la hipótesis de que el bosque de Quintero es un relicto del bosque lluvioso del sur.

El anfibio descrito es de pequeño tamaño, de color gris o café con manchas en el dorso camuflándose entre las hojas secas que cubren el suelo. Debido a la falta de depredadores, es abundante en aquellos lugares del bosque con suelo firme y una gruesa capa de hojas con humedad. Su alimentación es principalmente gusanos y artrópodos pequeños que deambulan en la hojarasca. El autor menciona algunas diferencias entre la población encontrada en el bosque del Santuario y las del bosque lluvioso en el sur, estas son: menos tamaño del episternum en relación con el omosternum, clavículas y coracoides proporcionalmente más largos y delgados, supraescápulas proporcionalmente más reducidas, y una diferencia fenotípica “fundamental” que es una notable diferencia de tamaño, los individuos del bosque de Quintero alcanzan 25 mm, mientras que los del sur alrededor de 40 mm. Estas diferencias las interpreta como una adaptación a condiciones de vida más duras, por vivir en una zona de poca extensión, con condiciones ambientales tan particulares que la lucha por la sobrevivencia debe alcanzar caracteres, sobre todo en la obtención de alimentos por la pobreza de presas, que debe haber determinado una reducción de tamaño (Capurro, 1952).

Solvicens (1973) hace un estudio de los coleópteros del bosque de Quintero, a través de 24 trampas Barber de 10x10 cm instaladas en sectores tres representativos del área ecotono, interior y árboles aislados. Las trampas funcionaron durante 8 periodos de 45 días, cumpliendo la permanencia de un año. El material capturado se distribuye en 28 familias y 114 especies. Las familias más abundantes son Lathridiidae (40,8%), Pselaphidae (16,18%), Cryptophagidae (14,98%) y Scarabaeidae (7,91%) que constituyen casi el 80% del total de los coleópteros registrados.

¹³ Actual *Batrachyla taeniata*

menores valores de abundancia relativa están las familias Curculionidae (3,47%), Corylophidae (2,05%), Ptiliidae (3,23%), Carabidae (1,9%), Dascillidae (2,79%), Colydiidae (1,41%), Staphylinidae (2,14%) y Tenebrionidae (1,3%). Las restantes 16 familias representan menos del 1,7%. En el caso de las especies, 11 son equivalentes al 88,55% del total. El estudio no hace una determinación de todas las especies, pero nombran a *Cloeotus posticus* cuya mayor incidencia es en pleno invierno. En el Cuadro 21 se muestra la determinación de las familias de los insectos y las especies identificadas en el estudio, que no son todas las encontradas.

Dentro de los resultados hay una gradiente de variación de la diversidad de especies desde interior al exterior del bosque, en el interior hay una menor oscilación de especies, lo que se debe probablemente a un medio más estable en flora y microclima, sin embargo, las características del suelo crean un ambiente riguroso con escasas especies altamente adaptadas o de amplia valencia ecológica, lo que se traduce en un marcado predominio de muy pocas especies. El ecotono hay una mayor variación y se puede interpretar debido al incremento de diversidad florística y a la influencia de factores climáticos externos lo que también se da en árboles aislados explicando, al parecer oscilaciones más marcadas de coleópteros. Los coleópteros superficiales del suelo del bosque de Quintero muestran que gran parte de la fauna corresponde la de la Zona Central del país, propia de bosques esclerófilos y sabanas (Solervicens, 1973).

Cuadro 21. Familias y especies identificadas en Solervicens (1973).

Familia	Hábitat en el bosque de Quintero	Nombre científico de especies identificadas
Curculionidae	Ocupan preferentemente ambientes más húmedos del interior, ecotono y árboles aislados. Se trata de insectos de pequeño tamaño habitantes del piso.	<i>Acalles signatus</i> , <i>Acalles modestus</i> , <i>Neopsilorhinus plagiatus</i> , <i>Spherophorus punctatostriatus</i> , <i>Neomagdalis unicolor</i> , <i>Listroderes sp.</i>
Cryptophagidae	Marcadamente ecotonales	
Lathridiidae	Propia del interior del bosque	<i>Dicastris temporalis</i>
Limnebiidae	Aparece accidentalmente	<i>Ochthebius germaini</i>
Bruchidae	Accidental en el interior y constante en el ecotono aunque siempre de abundancia muy baja	
Scaphidiidae	Una sola especie constante en el interior y ecotono y ausente en el exterior. Escasamente representada	
Corylophidae	Una especie constante en tres situaciones, aunque con preferencia por ecotono y árboles aislados. Es uno de los elementos relativamente abundantes del bosque.	
Staphylinidae	Familia más diversa; está representada por 20 especies que se distribuyen fundamentalmente en el ecotono.	<i>Cheilocolpus pyrostoma</i> , <i>Cheilocolpus consors</i> , <i>Kainolinus approbabilis</i> , <i>Eudera sculptilis</i> , <i>Oligota pumilio</i> , <i>Alheta sp.</i> , <i>Oxypoda sp.</i> , <i>Trogophloeus</i>

Familia	Hábitat en el bosque de Quintero	Nombre científico de especies identificadas
		<i>luteipes</i> , <i>Medon vittatipennis</i> , <i>Neoleptacinus cribripennis</i> , <i>H. substriatus</i>
Coccinellidae	Tres especies accidentales de baja incidencia	<i>Eriopis connexa</i>
Discolomidae	Representada por una sola especie exclusiva del ecotono donde se encuentra en el 50% de las recolecciones con baja densidad.	
Lampyridae	Dos especies accidentales que faltan en el exterior.	
Dytiscidae	Representada por tres especies de baja incidencia presentes en el interior	<i>Bidessonotus delfini</i> , <i>Bidessonotus chilensis?</i> , <i>Rhantus validus</i>
Tenebrionidae	Representada por seis especies típicas del ambiente más seco del exterior, que influencia árboles aislados donde tienen su mayor incidencia.	<i>Hexagononochilus dilaticollis</i> , <i>Praocis curta</i> , <i>Scotobius rugosulus</i> y <i>Nycterinus abdominalis</i>
Scarabaeidae	Representada por seis especies distribuidas en todos los ambientes	<i>Cloeotus posticus</i> , <i>Oryctomorphus maculicollis</i> , <i>Sericoides opacipennis</i> , <i>Athlia rustica</i> , <i>Pacuvia castanea</i> , <i>Lygirus villosus</i>
Carabidae	14 especies principalmente en el ecotono, la mayoría de la presencia de sus especies es accidental, solo tres son constantes	
Pselaphidae	Representada por cinco especies, todas constantes	<i>Tyropsis cavifrons</i>
Chrysomellidae	Solo una especie accidental en el ecotono	<i>Galleruca decorata</i>
Anobiidae	Dos especies accidentales en el interior	
Cleridae	Colecta un ejemplar en el interior del bosque del género <i>Eurymetopum</i> que es común en el follaje.	
Ptinidae	Representada por tres especies poco abundantes	<i>Mezium americanum</i> , <i>Ptinus sulcatus</i> .
Nitidulidae	Una especie accidental en árboles aislados.	
Leiodidae	Representada por una especie accidental en ecotono y árboles aislados.	
Dascillidae	Representada por cuatro especies presentes en todas situaciones. Una de las especies se la considera como uno de los componentes importantes del bosque.	
Ptiliidae	Una sola especie en todas las situaciones.	
Elateridae	Representada por cinco especies de incidencia muy baja.	

Familia	Hábitat en el bosque de Quintero	Nombre científico de especies identificadas
Ostomidae	Representada por dos especies con incidencia y abundancia bajas.	<i>Acalanthis quadrisignata</i>
Catopidae	Representada por una especie accidental en el interior	
Colydiidae	Representada por una especie presente en el interior y ecotono. Su abundancia permite considerarla como un componente importante del bosque y manifiesta una marcada higrofilia.	

Con respecto a los vertebrados, Ortiz (1993) dice que la asociación boscosa está compuesta por unas 100 especies de las cuales 7 son endémicas (*fide* González, 2008). Los mamíferos están representados por *myocastor coypus* (coipo), los reptiles por las especies *Liolaemus chiliensis* y *L. kulmani*¹⁴. En el caso de los anfibios, además de la *B. taeniata*, nombra a *bufo arunco*¹⁵, *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) y *Caudiverbera caudiverbera*¹⁶ (rana chilena).

Hay variadas publicaciones con especies de aves presentes en el área del Santuario (Erazo, 1992 *fide* González, 2008; Iribarra, 2005; Gálvez, 2005), por lo que en el Cuadro 22 se sistematizará la información. Erazo (1992) plantea que hasta ese momento se habían detectado 63 especies, siendo la laguna y los pajonales los más ricos con 36 de ellas, destacando el grupo de los Anseriformes, también este sector fue utilizado por aves marinas que beben o se bañan en él y por un importante grupo de especies migratorias del norte. El área del bosque es la menos representada en este momento con 23 especies (*fide* González, 2008).

Cuadro 22. Especies de aves registradas históricamente en el SN Bosque Las Petras de Quintero y su último registro publicado.

Nombre científico	Nombre común	Último registro publicado
<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	Morder, et al. 1992
<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	Morder, et al. 1992
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán negro	Morder, et al. 1992
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	Morder, et al. 1992
<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo	Morder, et al. 1992
<i>Ardea alba</i>	Garza grande	Morder, et al. 1992
<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Morder, et al. 1992
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	Morder, et al. 1992
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón grande	Morder, et al. 1992
<i>Anas georgica</i>	Pato jergón chico	Morder, et al. 1992
<i>Mareca sibilatrix</i>	Pato real	Morder, et al. 1992
<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado	Morder, et al. 1992
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato rinconero	Morder, et al. 1992

¹⁴ Actual *Liolaemus zapallarensis*

¹⁵ Actual *Rhinella arunco*

¹⁶ Actual *Calyptocephalella gayi*

Nombre científico	Nombre común	Último registro publicado
<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato rana de pico ancho	Morder, et al. 1992
<i>Circus cinereus</i>	Vari	Morder, et al. 1992
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	Erazo (1992)
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	Erazo (1992)
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Irribarra (2005)
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Erazo (1992)
<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	Gálvez (2005)
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Gálvez (2005)
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	Gálvez (2005)
<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	Morder, et al. 1992
<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	Morder, et al. 1992
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Gálvez (2005)
<i>Himantopus mexicanus</i>	Perrito	Morder, et al. 1992
<i>Tringa semipalmata</i>	Pitotoy grande	Morder, et al. 1992
<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito de pico recto	Morder, et al. 1992
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becacina	Morder, et al. 1992
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Gálvez (2005)
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Morder, et al. 1992
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil	Morder, et al. 1992
<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano	Morder, et al. 1992
<i>Columba livia</i>	Paloma	Morder, et al. 1992
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Gálvez (2005)
<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	Gálvez (2005)
<i>Sephanoides sephanioides</i>	Picaflor chico	Gálvez (2005)
<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	Morder, et al. 1992
<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	Morder, et al. 1992
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Erazo (1992)
<i>Phleocryptes melanops</i>	Trabajador	Gálvez (2005)
<i>Scytalopus magellanicus</i>	Churrín	Erazo (1992)
<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	Erazo (1992)
<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	Gálvez (2005)
<i>Hymenops perspicillatus</i>	Run run	Morder, et al. 1992
<i>Elaenia albiceps</i>	Fio fio	Gálvez (2005)
<i>Tachuris rubrigastra</i>	Siete colores	Gálvez (2005)
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Gálvez (2005)
<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Erazo (1992)
<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	Erazo (1992)
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Morder, et al. 1992
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Gálvez (2005)
<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Gálvez (2005)
<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Erazo (1992)
<i>Sicalis luteola</i>	Chirigue	Erazo (1992)

Nombre científico	Nombre común	Último registro publicado
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Gálvez (2005)
<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	Gálvez (2005)
<i>Sturnella loyca</i>	Loica	Irribarra (2005)
<i>Molothrus bonaerensis</i>	Mirlo	Irribarra (2005)
<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Gálvez (2005)
<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Erazo (1992)
<i>Spinus barbata</i>	Jilguero	Erazo (1992)
<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	Gálvez (2005)
<i>Aprhastura spinicauda</i>	Rayadito	Irribarra (2005)
<i>Silviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	Irribarra (2005)

Fuente: Elaboración propia.

Suelo

Levi (1951) clasifica los suelos de Quintero como intrazonales, es decir, “suelos que, en contraposición al clima típico de la zona y su vegetación correspondiente, están sujetos a la influencia de un factor local que se opone a la evolución del perfil normal. En este caso intervienen como factor local más importante, las aguas represadas del "Estero de Quintero", que resultan en la formación de tierras pantanosas con su fauna y flora específicas”. El suelo de los márgenes del bosque el suelo los encontró anegados comúnmente y ocupado por una vegetación hídrica.

También Levi (1951) hace referencia a la oxigenación del suelo del bosque ya que cuando un suelo que permanece impregnado de agua es muy pobre en oxígeno. En las zonas pantanosas del bosque, observó con frecuencia que las raíces del helécho *Blechnum* y *Myrceugenia* sobresalen de la tierra, por lo cual puede que estas raíces absorbieran y aprovecharan el oxígeno del aire. Los análisis efectuados sobre muestras de tierra de este bosque le dieron a Levi (1951) una reacción levemente ácida, acidez que disminuye discretamente con la profundidad del suelo.

Villagrán (1992), define al suelo del bosque Las Petras de Quintero como una inclusión hidromorfa de dunas antiguas estabilizadas. Está constituido por humus con gran cantidad de materia orgánica, con pobre drenaje. Los invertebrados del bosque participan en la formación del suelo desempeñando un rol importante en la ventilación y mezcla de la tierra, ayudando a formar humus. Ellos inician el proceso de la desintegración de las materias orgánicas y luego las bacterias y hongos la terminan (Solervicens, 1973).

Amenazas y medidas de manejo

En el año 1992 la Unión comunal de Juntas de Vecinos de Quintero hace una denuncia pública por la contaminación en el Santuario por la Pesquera Santa Lucía que se instala en terrenos cercanos al área protegida la cual comenzó a evacuar sus aguas sin previo tratamiento al bosque de Petras a través de un ducto, Debido a las denuncias la empresa paraliza sus faenas hasta la extracción de ese ducto.

Erazo (1994-1995) señala su preocupación y gran interés en salvar este bosque. Desde esos años el autor plantea que el Santuario de la Naturaleza ya ha sufrido y sigue sufriendo impactos que pueden acabar con ella por falta de un plan de protección y manejo, a pesar de que la Base aérea tiene el acceso restringido lo que no es suficiente. Es más, el autor señala que “Ya ha quedado comprobado entre otros hechos, que este bosque de petra y canelo es muy antiguo y que encierra respuestas del pasado climático y ecológico de esta región; que en sus lagunas hace menos de 60 años atrás existían

parinas y bandurrias; que un día la presencia del cisne de cuello negro en Chile, comenzaba por la costa aquí en Quintero. Hoy estas especies han desaparecido. Ha quedado comprobado que el área es un sitio de reproducción de aves en peligro de extinción (becasina) y de migrantes árticos y, por último, que son escasos los lugares donde en un espacio restringido se pueda apreciar una diversidad de vida silvestre, tan rica como ésta”. Además, Erazo (1994-1995) identifica como amenazas los gases emitidos por las empresas que afectan el follaje de los árboles, corta de leña furtiva, cacería de animales, los perros y otros animales domésticos que matan al coipo y pisan las nidadas de aves.

Gálvez (2005) señala que en opinión de CONAF el Santuario se considera amenazado debido a la proliferación de zarza mora (*Rubus ulmifolius*), ahogando los árboles de petra preferentemente en la periferia y en áreas donde se concentran individuos más añosos, un secamiento en las copas de los árboles de mayor altura, escasa regeneración natural de la petra, asociándolo a la presencia del ganado y basura en áreas cercanas a viviendas. Sin embargo, González (2008) mediante una investigación confirma que sí existe regeneración positiva de petra, colonizando espacios muertos, pero que de todas maneras se evidencian problemas de contaminación, invasión de especies como zarza mora y mioporo (*Miophorum laetum*), muerte de árboles por la lluvia ácida, periodos de sequía y déficit pluviométrico.

Como medidas de manejo para la protección del bosque, Gálvez (2005) propone lo siguiente:

- Vigilancia y administración permanente con control de acceso y atención a visitantes.
- Retiro del ganado y animales domésticos (perros).
- Extracción de basura
- Extracción de zarzamora y su posterior control de rebrote.
- Recolección de semillas, viverización y plantación de árboles nativos en base a un estudio que determine áreas apropiadas
- Poda de copas secas
- Zonificación del bosque en áreas de recuperación y uso público

Es importante destacar que el bosque ha tenido además de preocupaciones por su conservación, interés en que realmente sea un lugar de aprendizaje y disfrute de la naturaleza como se planteó cuando se declaró Santuario de la Naturaleza. El destacado arquitecto Carlos Martner realizó durante la década de los 90 un diseño de un museo abierto dentro del Santuario, época que coincide cuando docentes de la Universidad de Chile consideran que el área reúne “un conjunto de atributos que lo hacen particularmente apto para servir de reserva biológica y museo viviente al servicio de la enseñanza de la historia natural de Chile” (Armesto, *et al.* 1991). En la Figura 27 se muestran estos bosquejos (también adjuntos en el archivo digital)

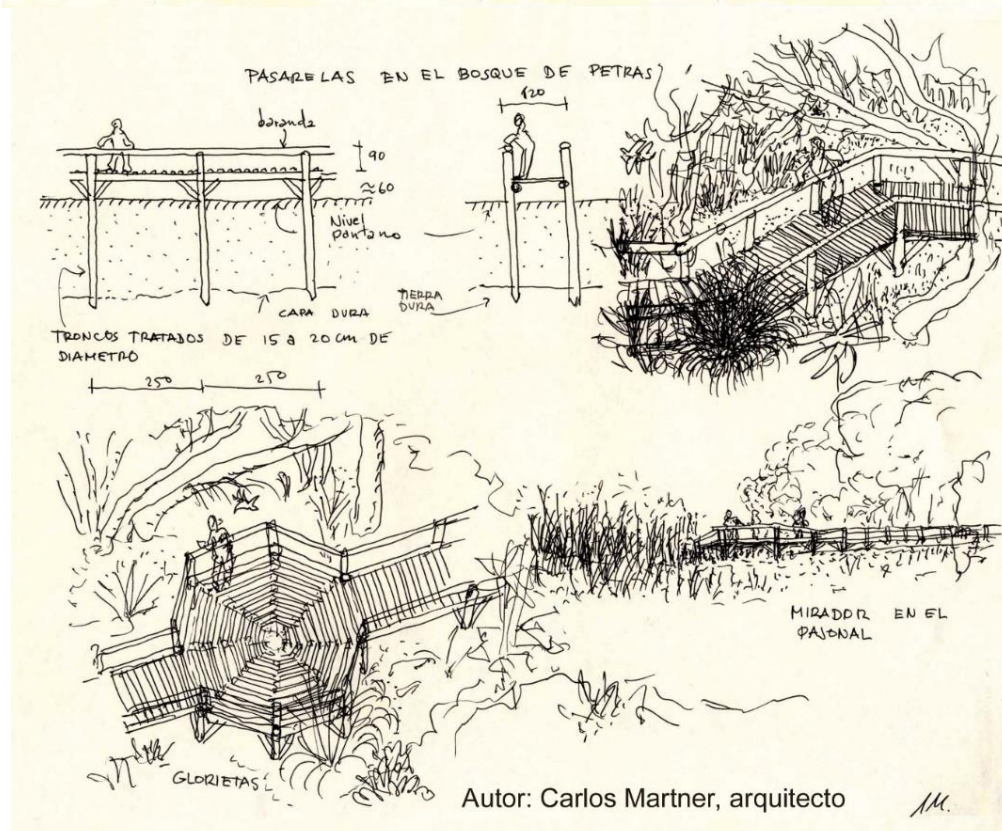
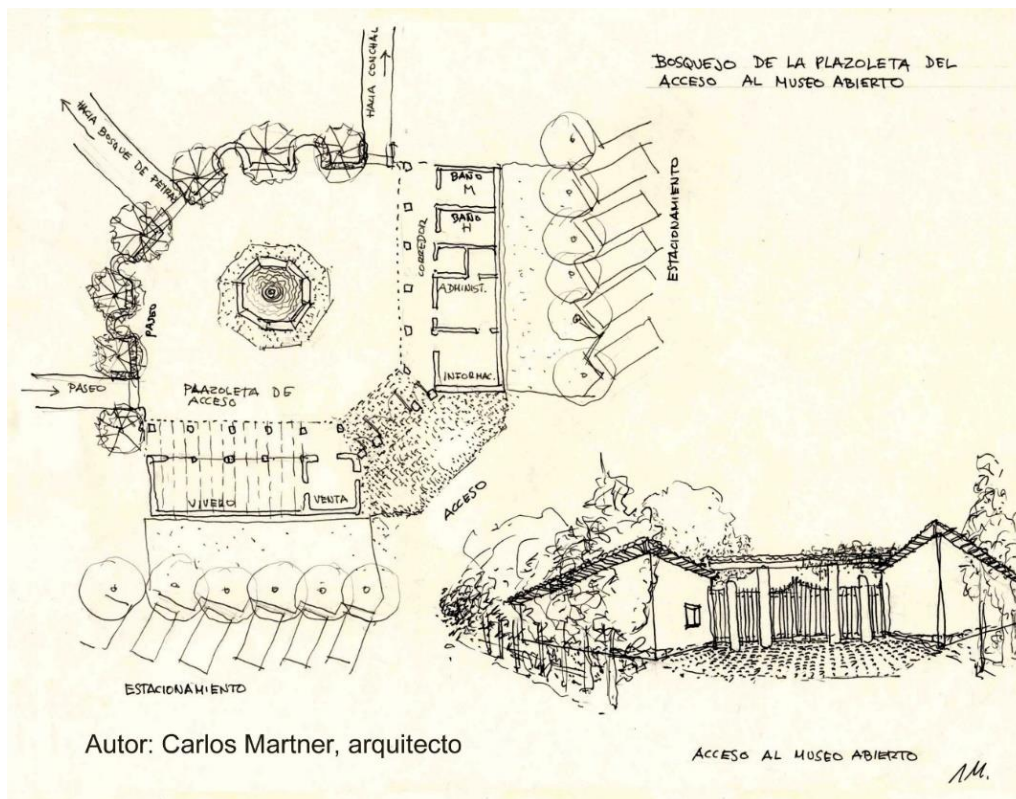


Figura 27. Bosquejos de Museo abierto en el SN Bosque Las Petras de Quintero. Autor: Carlos Martner.

Las amenazas en el Santuario de la Naturaleza actualmente son múltiples, entre las cuales están el estrés hídrico, ingreso de fauna doméstica, plaga de liebres y conejos, ingreso ilegal de cazadores, presencia de especies exóticas invasoras, y el siempre inminente riesgo de incendios. Por otra parte, el Santuario se inserta en un territorio de alta concentración de industrias contaminantes (López, 2018).

La presencia de la zarzamora también se hace evidentemente preocupante durante la década de los noventa, incluso la prensa da cuenta de eso (Figura 28). Sin duda la mayor amenaza para la conservación de este bosque en la actualidad es la invasión de esta especie exótica invasora. Con la idea de enfrentar esta amenaza y los demás problemas que amenazan la conservación del Santuario en julio de 2016, se conforma la Mesa Técnica Para la Protección del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero, con la participación de las instituciones CONAF, SEREMI de Medio Ambiente Valparaíso, Municipalidad de Quintero, Base Aérea de Quintero (FACH) y Oficina Técnica Regional de Valparaíso del Consejo de Monumentos Nacionales (López, 2018).

Desde el 2016 la mesa técnica para la protección del SN Bosque Las Petras de Quintero inicia un proyecto de control de zarzamora que dura hasta la actualidad con voluntarios e involucramiento con personal de la FACH.



Figura 28. Prensa del año 1999 por preocupación del estado del SN Bosque Las Petras de Quintero

Revisión y sistematización de la información existente respecto de estudios que se han realizado en el área de influencia del humedal sobre variables físicas, químicas, biológicas y ecosistémicas.

Análisis de riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (2013)¹⁷

Desde el punto de vista del desarrollo económico, en la macrozona integrada por las comunas costeras de Concón, Quintero y Puchuncaví, se concentra un porcentaje importante de la actividad

¹⁷ CEA. 2013. Análisis de riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.

industrial de la región donde se llevan a cabo actividades de distinto tipo. Entre ellas se encuentra la agricultura, minería, agroindustria, generación de electricidad de tipo termoeléctrica, industria química y manufacturera, fundición de cobre, actividad portuaria, pesquera, inmobiliaria y turismo. Esta última provoca que la población local aumente considerablemente durante las temporadas estivales, en las que el uso del borde costero se intensifica. Las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví se han consolidado como una de las zonas industriales más importantes del país, desde el punto de vista de la capacidad industrial instalada, la actividad económica generada, la gran demanda de mano de obra y la generación de empleo asociada a ella. Su privilegiada ubicación geográfica en la zona central del país, sumado a su capacidad portuaria, energética, de infraestructura vial y cercanía con centros urbanos que la proveen de mano de obra y servicios asociados, han contribuido a esta consolidación.

Desde la perspectiva del ecosistema marino presente en la bahía de Quintero, existen múltiples fuentes de contaminantes que pueden depositarse en las aguas y/o sedimentos marinos a través de descargas puntuales y difusas de residuos líquidos liberados al mar desde las diferentes concesiones marítimas, RILES descargados en la cuenca del río Aconcagua y estero Campiche, emisiones atmosféricas (inventario emisiones atmosféricas, MMA), entre otras. Aunque existe abundante información de emisiones atmosféricas y una red de monitoreo de aire, no se ha establecido el impacto de los contaminantes atmosféricos sobre la calidad física, química y biológica de los suelos, ni de los cuerpos de agua (marinos, continentales superficiales y subterráneos). Menos aún se ha establecido el efecto en la salud de las personas, a través de las vías de exposición (inhalación, dérmica e ingestión de alimentos, tales como productos agropecuarios y marinos).

EIA Red ductos de Quintero (2012)¹⁸

En este estudio se hace una caracterización del estero de Quintero y su fauna acuática, el cual lo define con las siguientes características: “El sector donde el proyecto cruza el estero corresponde a praderas no naturales con uso ganadero, sin embargo, aguas abajo del cruce se presenta un alto nivel de intervención antrópica debido a faenas de construcción habitacional en su rivera norte. En todo el sector las aguas se encuentran semicanalizadas”. El estero presenta un régimen estrictamente pluvial, por lo que las crecidas son durante la estación húmeda. Con respecto a la calidad de agua, el estero cuenta con un pH 6,5; sólidos suspendidos de 15 mg/l; sólidos sedimentales <0,1 ml/l; aceites y grasas <1 mg/l y hidrocarburos <1 mg/l.

En este estero se encontró la presencia de *Cheirodon pisciculus* (pocha) y *Cnesterodon decenmaculatus* (gambusia).

EIA Aumento de Capacidad Fase 2 del Terminal GNLQ (2015)¹⁹

Solo se refiere al SN como el sitio de interés de mayor relevancia se encuentra localizado a 2,5 km de distancia de las obras y actividades del Proyecto.

¹⁸ EIA Red ductos de Quintero. 2012. Disponible en:

http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=7669908. Visto el 31 de julio 2019.

¹⁹ Estudio de impacto ambiental Aumento de Capacidad Fase 2 del Terminal GNLQ. 2015. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2130396663>. Visto el 1 de septiembre 2019.

EIA Proyecto Aconcagua (2017)²⁰

No considera al SN dentro de su área de influencia. Con respecto a lo anterior, el proyecto dice que “los sectores que comprende el Proyecto, y el área de influencia definida para cada una de estas zonas, se localizarán fuera de aquellas áreas puestas bajo protección oficial y de áreas protegidas establecidas a nivel regional y nacional, y que son consideradas para efectos del SEIA. Si bien el proyecto hace atravesio de los sitios prioritarios “Estero Mantagua” y “Río Aconcagua”, identificados en la ERB de Valparaíso y correspondiente a ecosistemas lóticos estos sitios no forman parte de aquellos considerados para efectos del SEIA según el Of. Ord. N°100143 del año 2010, por lo que no se ajustaría a los criterios establecidos en el Of. Ord. N° 161081 del año 2016 para la consideración como un área protegida a los “Humedales que hayan sido declarados sitios prioritarios”. Adicionalmente, en el área de emplazamiento del Proyecto no se registran otras áreas protegidas por normativa legal, distintas a aquellas consideradas para efectos del SEIA”

EIA Descarga Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) (2013)²¹

No hace mención al Santuario de la Naturaleza.

EIA Central termoeléctrica Quintero

Este estudio considera dentro del área de influencia al Santuario de la Naturaleza, pero dice que el Santuario no será afectado por las obras y operación del proyecto y los datos que proporciona del área son solo bibliográficos.

EIA Central termoeléctrica energía minera (2008)

Este estudio de impacto ambiental no considera al Santuario de la Naturaleza, solo menciona que “en las cercanías del área del proyecto se identificó el humedal o laguna de Campiche (UTM WGS84: 267.779 E – 6.372.049 N). El análisis de la columna de agua, sedimentos, perifiton y macroinvertebrados bentónicos indica que el humedal de Campiche se encuentra en una condición ecológica regular. Esto obedece a que este humedal ha sido cuerpo receptor de descargas puntuales y difusas, y se localiza en una zona saturada de SO₂ y MP10” (EIA Central termoeléctrica Energía Minera²²).

EIA Planta de tratamiento de aguas servidas y emisario submarino (2013)²³

No se hace mención a la presencia del Santuario de la Naturaleza. Las caracterizaciones que hace el estudio se refieren en su gran mayoría al área donde se emplazó el proyecto.

²⁰ Estudio de impacto ambiental Proyecto Aconcagua. 2017. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2132346289>. Visto el 1 de septiembre 2019.

²¹ Estudio de impacto ambiental Descarga Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural Licuado (GNL). 2013. Disponible en: http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=8352247. Visto 31 de agosto 2019.

²² Estudio de impacto ambiental de Central termoeléctrica Energía Minera. 2008. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2938088>. Visto el 31

²³ Estudio de impacto ambiental Planta de tratamiento de aguas servidas y emisario submarino. 2013. Disponible en: http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2128781506

DIA Oleoducto RPC – Planta Lubricantes COPEC Quintero (2003)²⁴

Hace mención a un bosque relicto en el apartado de áreas protegidas señalando lo siguiente: “Según el listado de las áreas geográficas de Chile incluidas en el SNASPE, en el área de influencia del proyecto no existen Parques Nacionales, Reservas Nacionales, ni Monumentos Nacionales. Siendo el único lugar de interés relativamente cercano al sitio del proyecto un Bosque relicto, ubicado a unos cinco kilómetros del sitio del proyecto”.

DIA Proyecto Inmobiliario La Foresta de Quintero (2010)²⁵

Con respecto a las áreas protegidas, el proyecto indica que “no afecta a las zonas que se encuentran en su alrededor, ni altera el valor ambiental del área donde se emplazará, ya que se emplazará en un terreno que ya había sido intervenido para uso industria”.

Revisión y sistematización a información existente respecto de estudios hidrológicos que se han realizado en el área de influencia del humedal

Los estudios hidrológicos, hidrogeológicos, hidroquímicos que apuntan a la caracterización del Bosque Las Petras en particular son muy escasos y de carácter regional, razón por la cual es relevante la caracterización que se pueda realizar en base a los antecedentes recolectados en terreno.

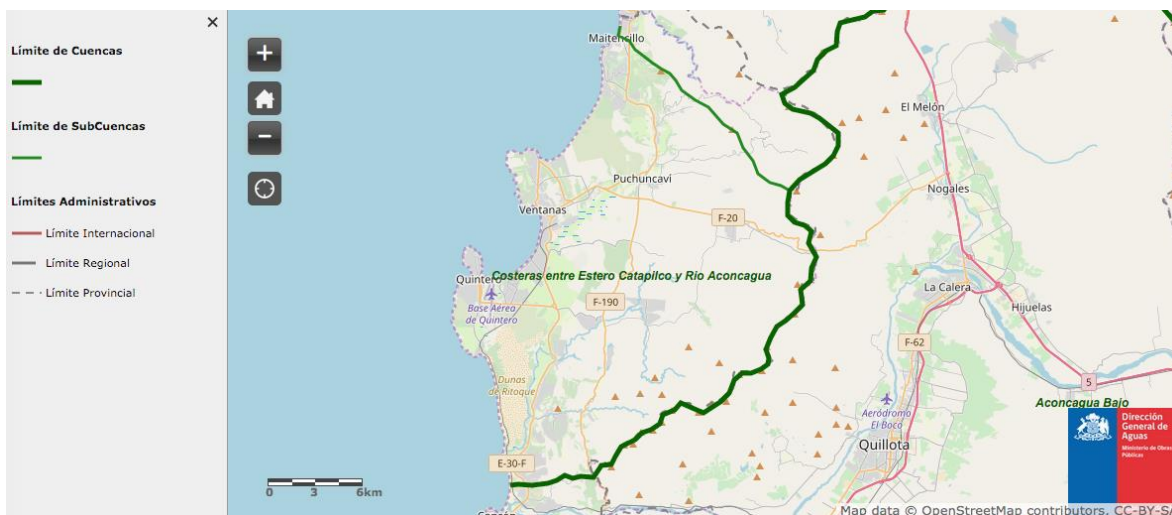
En este sentido, se identifican as siguientes brechas a partir de la revisión de antecedentes:

- Desde la perspectiva hídrica, existen escasos antecedentes que permitan comprender el funcionamiento hídrico local del Bosque Las Petras.
- Desde la perspectiva ecológica, se observa que hay una falta de comprensión del funcionamiento hídrico de los humedales en general, y del vínculo con los componentes bióticos.
- No se encontraron estudios determinantes a la hora de seleccionar y vincular las variables que determinan el funcionamiento hídrico con las variables bióticas.

La comuna de Quintero está emplazada en la subcuenca costera denominada Costeras entre Estero Catapilco y Río Aconcagua, la cual forma parte de la cuenca denominada Cuencas costeras Ligua-Aconcagua (DGA, 2014).

²⁴ Declaración de impacto ambiental Oleoducto RPC – Planta Lubricantes COPEC Quintero. 2003. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57439>. Visto el 31 de agosto 2019.

²⁵ Declaración de impacto ambiental Proyecto Inmobiliario La Foresta de Quintero. 2010. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=5135490>. Visto el 1 de septiembre 2019.



Los niveles freáticos han mostrado una clara tendencia al descenso en los últimos años. Esto tiene varias causas entre las cuales, las más importantes son la excesiva extracción que hace el ser humano, la menor recarga de las napas debido a la pérdida de vegetación de los sectores altos de la cuenca y al cambio que el régimen de lluvias ha venido observando. Los tres factores mencionados son difícilmente reversibles, razón por la que los niveles freáticos difícilmente tendrán recuperaciones significativas en el futuro. La idea de infiltrar artificialmente agua para recuperar las aguas subterráneas podría mejorar parcialmente el problema en atender las necesidades (CNR, 2016).

La DGA mediante resolución DGA N°372 de fecha 27 de octubre de 2005, declaro Área de Restricción a los sistemas acuífero de aprovechamiento común correspondiente a los sectores acuíferos de Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo.

Mediante resolución DGA N° 250, de fecha 21 de octubre de 2011, se ha declarado área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados estero Los Molles, Catapilco - subsector La Canela, Quintero - subsector Pucalán, Quintero - subsector Mantagua, estero Laguna Verde, Quintay, estero El Membrillo, estero El Rosario y El Tabo, Región de Valparaíso. Los antecedentes se encuentran disponibles en la oficina de la Dirección General de Aguas de la Región de Valparaíso.

Quintero actualmente posee agua potable rural (APR), las cuales al año 2015 contaban con 6 servicios de APR que beneficiaría a un total de 10.460 habitantes. Además, al año 2015 posee servicio de agua potable abastecido por ESVAL cuya infraestructura está creciendo actualmente para abarcar más zonas de la comuna de Quintero (CNR, 2016).

Con respecto a los derechos de agua, se revisó la base de datos disponible en la Dirección General de Aguas (DGA) para realizar un catastro de los pozos en el área de estudio y conocer cuáles son los Derechos de Agua que han sido otorgados y los volúmenes de extracción autorizados. Se debe mencionar que ninguno de los expedientes se encuentra disponible en línea. Por lo que se debe realizar la solicitud vía transparencia o en oficinas de la Dirección General de Aguas.

Los derechos de aguas subterráneas entregados en un radio de 3 km, corresponden a los entregados en el Cuadro 23 a continuación y se muestran en la Figura 31.

Cuadro 23. Derechos de aguas subterráneas entregados. Fuente: DGA.

Id Expediente	UTM Norte	UTM Este	Datum	Caudal (l/s)	Propietario
ND-0505-5325/1	6.368.260	263.325	1984	0,5	SIN EXPEDIENTE
ND-0505-5017/1	6.369.790	264.955	1969	2,5	JUNTA DE VECINOS LONCURA
ND-0505-6502/1	6.368.510	265.636	1984	4,92	COMUNIDADES VERANIEGAS LAS BRISAS DE LONCURA
ND-0505-5007/1	6.367.320	263.333	1984	0,5	MANUEL DEL CARMEN CASTRO NAVIA

ND-0505-6502/3	6.368.220	266.004	1984	9,2167	COMUNIDADES VERANIEGAS LAS BRISAS DE LONCURA
ND-0505-6502/4	6.368.690	266.241	1984	5,6	COMUNIDADES VERANIEGAS LAS BRISAS DE LONCURA
ND-0505-4546/1	6.370.320	266.140	1969	5,5	COMPAÑIA DE PETROLEOS DE CHILE S.A.
ND-0505-5007/1	6.367.320	263.333	1984	0,5	MANUEL DEL CARMEN CASTRO NAVIA
ND-0505-6502/2	6.368.670	266.250	1984	5,7	COMUNIDADES VERANIEGAS LAS BRISAS DE LONCURA

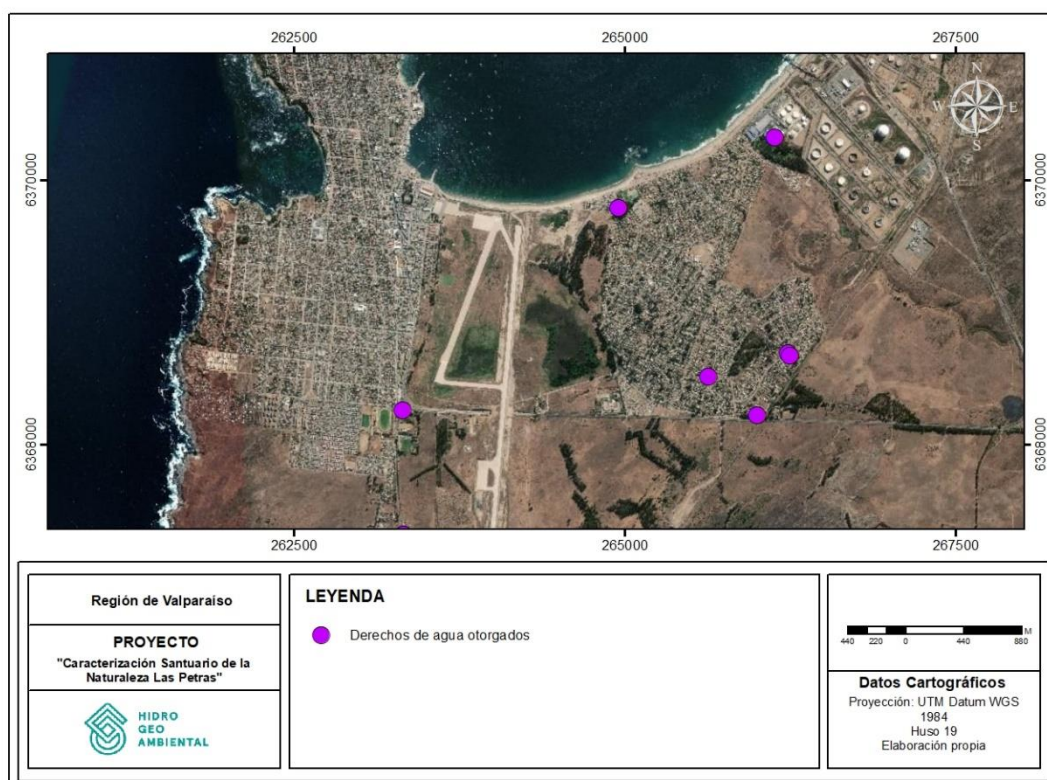


Figura 31. Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En la base de datos de la DGA se ha identificado la estación Estero Quintero en Valle Alegre (BNA-05320001-K) de la cuenca Costeras Ligua-Aconcagua, sub-cuenca Costeras entre Estero Catapilco y Río Aconcagua, la que registra precipitaciones desde el año 2009 hasta la fecha.

A continuación, se presentan los datos que fueron recopilados, donde se han calculado los promedios mensuales y anuales de las precipitaciones (Cuadro 24 y Figura 32).

Cuadro 24. Promedios mensuales y anuales de precipitaciones

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	prom anual
2009											0	0	0
2010	0	0	0	0	29,1	93,6	30,8		15		0	0	16,85
2011	0	0	0				4,6	50,5	0	0	0,6	0	6,19
2012	0	0	0	0,8	70,2	0		51,9	2,8	51,9	7,2		18,48
2013	0								0	0	0	0	0
2014	0		0	0	0	252,2	64		34,6	0	0	0	35,08
2015	0	0	3,2	0	0	0	112,8	167,8	0,2	51,8	0	0	27,98
2016	1,8	0	0			62	104,8	0,1	0	7,6	0	12,8	18,91
2017	0		0	0	107,3	137,2	24,4	84,1	16,2	30,5	0,3	0	36,36
2018		0	0					0				0	0
prom mensual	0,23	0,00	0,40	0,16	41,32	90,83	56,90	59,07	8,60	20,26	0,90	1,42	15,99
max	1,80	0,00	3,20	0,80	107,30	252,20	112,80	167,80	34,60	51,90	7,20	12,80	36,36
min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: DGA

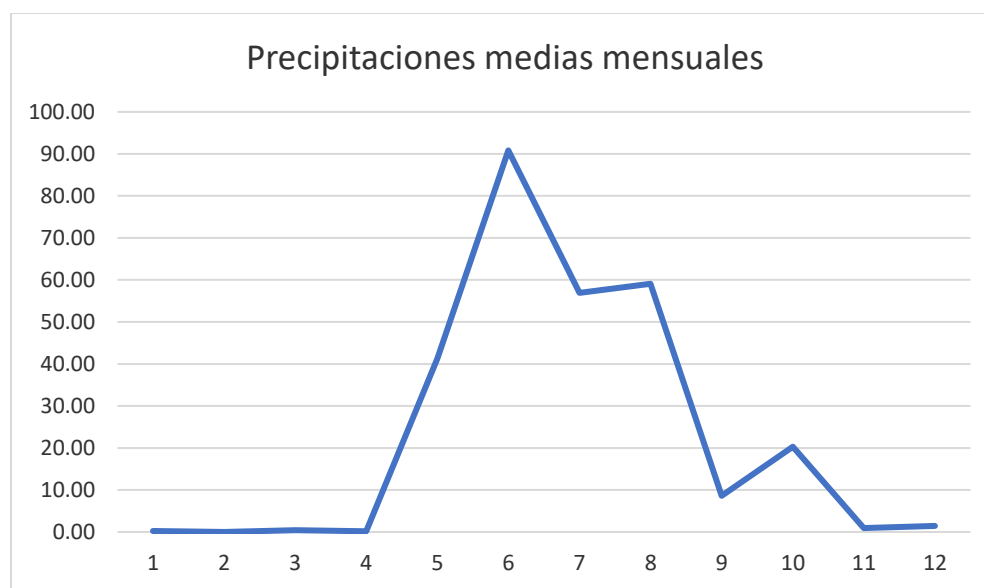


Figura 32. Gráfico de precipitaciones mensuales en la estación Estero Quintero en Valle Alegre.

Revisión y sistematización de la información existente de carácter meteorológico de los últimos 30 años en la comuna de Quintero.

La zona está representada la tendencia mediterránea. caracterizada por veranos secos y precipitaciones en los meses frío (Solervicens, 1973). Levi (1951) hace un análisis de datos de más de 50 años y expone que la temperatura media anual varía entre 11,8 y 18 °C y que la temperatura media anual máxima es 19 °C y la mínima es 10,7 °C. Además, da como resultado el promedio anual

de datos diarios presentados en el Cuadro 25. En el bosque la temperatura del aire y la del suelo se mantienen aún más constantes, pues nunca bajan ni suben mucho (Figura 33).

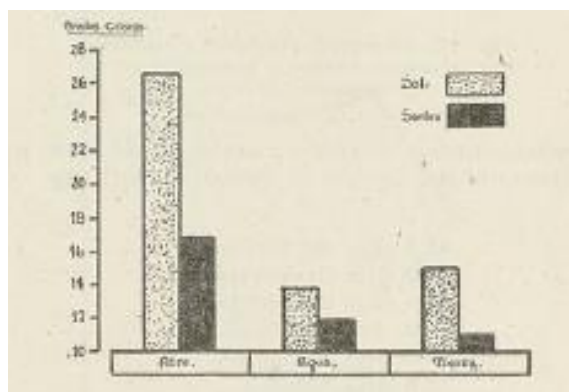


Figura 33. Temperaturas de aire, agua y tierra en el bosque de Quintero durante el mes de julio. Fuente: Extraído de Levi (1951).

Cuadro 25. Promedio anual de datos obtenidos por control meteorológico de 50 años (Levi, 1951)

Características días	Número de días
Lluvia	43,3
Llovizna	20
Niebla	56
Despejados	116
Nublados	94
Helados	12
Granizos	11

Luego, en un estudio realizado por Mahu (1981) determina que el promedio mensual de temperatura es de 15.6 °C, de humedad relativa del aire 78% y de precipitaciones 18.4 mm. Los meses más húmedos son julio y agosto con 68 y 53 mm de promedio mensual de precipitaciones. Los meses de verano son secos, sin embargo, los periodos de sequía no afectarían al Bosque Las Petras, ya que una parte del suelo este siempre cubierto con agua y el resto permanece húmedo.

Datos más actuales de Erazo (2006) dicen que, según la clasificación de Köppen, el clima comunal es del subtipo Estepario con Nubosidad abundante, es un clima templado cálido con una estación seca prolongada y precipitaciones invernales, lo que coincide con los autores anteriores, aunque describe que las temperaturas extremas han sufrido diferencias históricas.

Con referencia a la nubosidad, Levi (1951) expone que en todos los meses del año hay nubosidad en Quintero. Esto se asocia con la corriente de Humboldt ya que afecta las temperaturas de la costa humedad en el aire y neblina. Con respecto a la precipitación, plantea que los meses más lluviosos son los entre mayo y agosto y que la cantidad anual corresponde a 161,1 mm. La humedad atmosférica se presenta para Quintero, con una humedad relativa que varía entre 70 y 80% durante el año. El Bosque en particular, por su ubicación cercana a la costa, se ve expuesto al impacto continuo del viento, durante mayo a agosto soplan del Norte y Noroeste, mientras que en el resto del año vienen sobre todo del Sur o Suroeste.

Con respecto al viento, en Quintero hay viento del SO durante todo el año. La velocidad media anual es de 29 km/h y su mayor intensidad se observa entre octubre y febrero. Los efectos deshidratantes del viento y su intensidad, deshoja y quiebra ramas en los árboles de la parte SE del bosque (Mahu, 1981)

Las condiciones climáticas son bastante favorables en Quintero, hay temperaturas altas, poco variables y una humedad atmosférica bien constante. Esta suma de factores ejerce una marcada influencia sobre el bosque, y, conjuntamente con las condiciones del suelo, contribuyen a mantener el clima local tan peculiar (Mahu, 1981).

Actualmente Quintero se caracteriza por tener un clima Templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, la que recibe la tipología “Csb1” según la internacionalmente aceptada clasificación de Köppen. El clima templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada se caracteriza por una gran cantidad de nubosidad que se observa todo el año, con mayor intensidad en invierno, asociada a nieblas y lloviznas, lo que a su vez produce bajas amplitudes térmicas.

En Quintero se ubica una estación meteorológica de la de la Dirección Meteorológica de Chile. En base a esta estación se presentan los siguientes resultados del Cuadro 26

Cuadro 26. Normales mensuales de 1961 a 1990 en la Estación Quintero. Fuente: DGA, 2019

Mes	T° media máx	T° media mín	T° media	Pp total
Enero	21.6 °C.	11.3 °C	16.0 °C.	0.2 mm.
Febrero	21.6 °C.	11.2 °C.	15.6 °C.	0.1 mm.
Marzo	20.2 °C.	10.1 °C.	14.3 °C.	2.3 mm.
Abril	18.2 °C.	8.5 °C.	12.7 °C.	11.4 mm.
Mayo	17.0 °C.	7.7 °C.	11.6 °C.	48.1 mm.
Junio	15.9 °C.	6.5 °C.	10.3 °C.	78.7 mm.
Julio	15.4 °C.	6.5 °C.	10.0 °C.	106.4 mm.
Agosto	15.7 °C.	6.7 °C.	10.4 °C.	53.5 mm.
Septiembre	16.3 °C.	7.1 °C.	11.0 °C.	21.8 mm.
Octubre	17.5 °C.	8.1 °C.	12.3 °C.	9.7 mm.
Noviembre	18.9 °C.	9.4 °C.	13.8 °C.	7.4 mm.
Diciembre	20.4 °C	10.5 °C	15.1 °C	1.4 mm.

4.2.2 Actualización de la información biológica de las siguientes componentes: flora y vegetación terrestre, aves, mamíferos, micromamíferos, reptiles, anfibios.

A lo largo de la consultoría se realizaron dos visitas a terreno para actualizar la información revisada previamente. Estas visitas fueron realizadas en invierno y primavera con profesionales de flora, vegetación y fauna. La de invierno fue realizada durante los días 15 y 18 de julio del presente año por dos profesionales de flora y tres de fauna. La de primavera el 14 y 15 de octubre.

I. Flora y vegetación

Los datos tomados de flora y vegetación se encuentran el Anexo D, disponible en el archivo Digital

A continuación, se presenta una síntesis y recomendaciones

Las comunidades vegetales descritas se encuentran previamente modificadas por uso histórico del suelo de origen antrópico y consiste principalmente en tala, quema, despeje, desmonte de la vegetación natural para actividades agro ganaderas, uso habitacional, obras de ingeniería, drenaje

de humedal, entre otros. Su estado estructural y sucesional dista de asemejarse a comunidades de vegetación natural original, sobre todo por los cambios en la estratificación, apertura del dosel e invasión-competencia con especies alóctonas. Sin embargo, tras la campaña exploratoria y descriptiva de las comunidades naturales, se evidenció regeneración suficiente para indicar que éstas aún no han perdido sus atributos de estructura, composición de especies, fisonomía, funciones ecosistémicas, capacidad de autoperpetuarse y resiliencia. De acuerdo a este hallazgo esperanzador se puede indicar que un manejo ad-hoc de las comunidades en mediano-largo plazo permitiría disminuir amenazas, así como direccionarlas hacia un estado similar a lo que presentaron en el pasado.

En términos generales, no hubo modificaciones notorias de las unidades de vegetación descritas en cuanto a extensión en superficie, estratificación y cubrimiento del piso respecto de la campaña de invierno 2019. No obstante, las observaciones de campo señalaron que gran parte de las formaciones herbáceas presentaron cubrimiento similar, aunque sus estructuras se registraron secas o en rastrojo dado que el año 2019, se caracterizó por escasez de precipitaciones en el período húmedo.

La vegetación del Santuario se encuentra ampliamente dominada por formaciones vegetales de herbazales ocupando el 32,2% del espacio, de este porcentaje sólo el 14,3% corresponde a vegetación de carácter natural, al herbazal de *Schoenoplectus californicus* que se distribuye en el área del humedal, lo demás todo ruderal. En cuanto a los bosques, los bosques de tipo relictual ocupan el 16,6% del territorio, mientras que los bosques alóctonos 3,62%. Se describió únicamente una unidad de matorral dominada por el arbusto *Lycium chilense*, que corresponde al 1,94% del área de estudio.

Ninguna de las unidades de vegetación descritas corresponde a comunidades de formación xerofítica. Por el contrario, existe presencia de un tipo de comunidad con vegetación boscosa, que cumple con la definición de bosque nativo según lo expuesto en la Ley 20.283, su reglamento y la guía de evaluación ambiental de CONAF (2014). De hecho, la formación corresponde a bosque nativo de Preservación por la presencia de la especie amenazada “canelo” (*Drimys winteri*) como especie estructurante de la comunidad. De acuerdo a esto, la intervención con fines científicos, sanitarios y construcción obras de ingeniería (considérese intervención: corta, descepado, alteración u otro tipo de afectación), dentro del área de proyecto requiere plan de manejo de preservación de bosque nativo, siempre y cuando las intervenciones sean imprescindibles y no amenacen la continuidad regenerativa de la especie a nivel de la cuenca o, excepcionalmente, fuera de ella. Además, debe indicarse que el plan de manejo sólo puede realizarse con el objetivo del resguardo de la diversidad que compone dicho bosque.

Debido a que el régimen de precipitaciones en el sector se caracterizó por el registro de reducidos montos de lluvia (año seco), hubo un mermado recambio y adición de especies herbáceas respecto de la campaña de invierno, más bien, se percibió que las especies de flora que emergen en primavera no lograron expresarse y se secaron mucho antes de generar sus estructuras reproductivas. De acuerdo a lo anterior, la riqueza de la flora vascular del Santuario no pudo ser complementada con nuevas especies de fisonomía herbácea anual y perenne que se desarrollan durante el período primavera-verano, de hecho, sólo dos taxa que fueron identificados de manera incompleta en invierno lograron ser corroborados y determinados. En el mismo sentido, no se logró detectar diferencias significativas en la composición de especies respecto de la campaña anterior, dado que se registraron las mismas especies, aunque en diferentes condiciones de vigorosidad, de hecho, en estado de rastrojo o con sus estructuras aéreas secas.

Respecto de la flora presente en el área de estudio, se estableció que la riqueza florística acumulada entre las dos campañas se mantiene en 126 taxa. 124 especies consisten en representantes de flora vascular, mientras que dos taxa pertenecen a la División Bryophyta spp. (musgos, antocerotes y hepáticas en general). La totalidad de las especies avistadas se encuentran distribuidas en 50 Familias y 98 Géneros. Se destaca que la proporción de las especies con origen fitogeográfico nativo no endémico es significativamente menor que las especies de origen alóctono es la misma (32,3% nativas v/s 49,2% advenas). Las Familias mejor representadas corresponden a los grupos más diversos a nivel Nacional (Asteraceae, Poaceae y Fabaceae), cuyas especies son la mayoría introducidas. Las Familias dominantes y propias de ecosistemas de humedal, se encuentran escasamente representadas. Sólo cuatro especies son endémicas de Chile. Respecto a la fisonomía de las plantas registradas, domina ampliamente el carácter herbáceo con un 69,4% del total de especies.

Luego de la revisión de la normativa vigente y propuestas científico-técnicas, sólo dos especies observadas se encuentran protegidas por Ley y bajo alguna categoría de estado de conservación, un Preocupación Menor (LC) y una En Peligro (EN).

Las especies introducidas presentaron una distribución espacial a lo largo de la totalidad del área, aunque se concentran principalmente en los márgenes de bosque pantanoso y el herbazal palustre, conformando una matriz invasora que circunda y ahoga a las comunidades de vegetación natural. La mayoría de las plantas introducidas descritas, corresponden a plantas de hábito herbáceo que se comportan como malezas invasoras principalmente de ambientes alterados y ruderales, junto con sitios donde existe presencia de agro-ganadería. Otras especies corresponden a taxa ornamentales cultivados que se posteriormente se asilvestran. En efecto, las especies mejor representadas dentro del área de estudio y que registraron los valores de frecuencia más elevados consisten en la hierba invasora *Agrostis stolonifera* L. y *Rubus ulmifolius* Schott.

Se descarta la relevancia de la flora descrita desde el punto de vista de singularidad, debido a la escasez de especies endémicas y reducidas especies amenazadas. No obstante, un aspecto importante a considerar se refiere que las comunidades vegetales de humedal aquí descritas, consiste en que los humedales cumplen diversos roles ecosistémicos y por consecuencia su afectación generaría pérdida de las funciones que estos realizan, como por ejemplo habitat para flora y fauna nativa, sitios de forrajeo para fauna, depuración de aguas provenientes de secciones superiores de la micro cuenca, estabilización de sedimentos, captación de carbono y bio-acumulación de nutrientes (sobre la base de productividad primaria), entre otros.

Un aspecto importante respecto a la disponibilidad de instrumentos legales, que fomentan y hacen factible conservar ecosistemas de humedal (incluyendo tanto bosque pantanoso y herbazal), consiste a que este tipo de ecosistema se encuentra inserto dentro del radio urbano, por lo que en un futuro cercano se podrá acoger a la ley de humedales urbanos, con fines de manejo, restauración y conservación.

Las comunidades vegetales que se distribuyen en el área del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras se encuentran bien delimitadas en cuanto a estructura, composición de especies y funciones ecosistémicas que desempeñan.

Las comunidades vegetales naturales del bosque pantanoso (bosque de petras y nalcaderos) y herbazal azonal (humedal) están **seriamente amenazadas por el fenómeno de invasión biológica de especies asilvestradas tanto vegetales como animales**. Respecto a la invasión de flora alóctona, las comunidades vegetales se encuentran **rodeadas de una matriz de especies invasoras**, principalmente por “murra o zarzamora” (*Rubus ulmifolius*), “cicuta” (*Conium maculatum*), “galega” (*Galega officinalis*), “cardos” (*Cynara cardunculus* y *Carthamus lanatus*), entre otras. Siendo la primera especie de **comportamiento más agresivo pues compite directamente por el espacio y luminosidad con las especies arbóreas que conforman el bosque pantanoso** propuesto como objeto de conservación. De manera adicional posee un comportamiento altamente invasor y de rápido crecimiento, poniendo en riesgo a las comunidades o elementos florísticos que representan la flora nativa del lugar.

Es importante destacar la relevancia del bosque de petras, pues consiste en un bosque relicto propio de comunidades vegetales pretéritas que, dado las condiciones ambientales actuales resulta difícil que vuelvan a configurarse una vez eliminada o extinta en el sector. Es por esto que se deben tomar acciones efectivas para el control de amenazas que se encuentran afectándolas en el presente, con miras a generar mejoras en mediano a largo plazo.

Rubus ulmifolius (“zarzamora”) (Figura 34), posee numerosas estrategias para colonizar y establecerse en nuevas áreas: frutos muy palatables para la fauna (aves, micromamíferos) que permiten la dispersión a distancia, junto con expansión subterránea por rizomas. También posee propagación clonal por acodos o enraizamiento de tallos que caen y tocan el suelo, generando un rápido avance horizontal del mismo individuo. Tiene tallos de consistencia herbácea escandentes, es decir, poseen la capacidad de apoyarse sobre otras plantas y crecer verticalmente cubriendo rápidamente el dosel y competir por luminosidad con especies nativas. Otra característica que hace muy efectiva su condición de invasora es que al momento de colonizar genera una cantidad suficiente de biomasa en las estaciones favorables (primavera y verano), permitiendo su rápida expansión y cubrimiento del espacio.



Figura 34. Invasión de zarza mora en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero. Autora: Bojana Kuzmicic

Para favorecer la viabilidad estacional del bosque y humedal es **estrictamente necesario efectuar el control de especies vegetales invasoras**, prioritariamente controlar el avance de *Rubus ulmifolius*, mediante una extracción manual e incluso químico inducido y sucesivas visitas de monitoreo que permitan definir a tiempo la realización de una nueva campaña de control.

El control manual debe ser aplicado durante una serie sucesiva de años, al menos en tres estaciones del año, a través de cuadrillas capacitadas que ejecuten la eliminación de biomasa mediante extracción manual, aplicación de roce, eliminación de tallos y brotes donde nacen nuevas guías o tallos y si resulta posible erradicación de rizomas. Las estaciones donde se debe efectuar actividades de control son las siguientes:

La estación de invierno, época del año donde esta especie entra en un receso vegetativo, reduciéndose su expansión, lo que permite asegurar que al extraer biomasa esta no vuelva a aumentar rápidamente. La segunda consiste en la estación de primavera, época donde las condiciones de temperatura y humedad del ambiente son más favorables, los vegetales comienzan la generación de biomasa, en esta etapa, es posible identificar y controlar nuevos puntos de colonización. Finalmente, se debe efectuar una nueva campaña en verano tardío-otoño para controlar rebrotes que puedan expandirse nuevamente antes que la planta entre en receso, por la disminución de la temperatura e intensidad del sol en invierno.

Es importante señalar que no se debe desistir del trabajo continuo de extracción de la especie, a pesar de que la aplicación de este no generará la eliminación total de la biomasa en un periodo corto de tiempo y que un éxito se podría alcanzar a mediano-largo plazo. Sin embargo, un receso en las actividades de las cuadrillas, permitiría a la planta recolonizar rápidamente espacios donde ya se había logrado erradicar individuos, retrocediendo en el plan de control y manejo. Es necesario que las personas que compongan las cuadrillas de trabajo en terreno sean preparados y capacitados en reconocimiento de flora vascular, interpretación del paisaje y conocimientos básicos en tópicos ecológicos. Así como también en conocimientos del uso de las herramientas y/o materiales que se dispongan para las labores.

Se debe tener claro que el ingreso de cuadrillas de trabajo en el bosque podría impactar las condiciones de micro-hábitat en el piso del bosque, debido a que se podrían generar cambios en las propiedades físicas del suelo, por la compactación de la capa orgánica o mantillo (lugar que favorece la regeneración de las especies del bosque), posibles cambios en la estructura del suelo, así como la afectación directa de la regeneración del bosque (pisoteo y destrucción de plántulas u otro tipo de rebrotes) y la generación de numerosas huellas o senderos de tránsito. De acuerdo a esto, se debe diseñar un protocolo de control de especie invasora, donde se defina la manera de ingreso y senderos de tránsito en el interior del bosque para mitigar estos impactos.

Se propone poner énfasis en el control de un fragmento de bosque en particular, el cual se encuentra mejor conservado, manteniendo su resiliencia o su capacidad intrínseca de autoregenerarse, esto porque presenta un bajo porcentaje de cubrimiento lateral y de dosel de *R. ulmifolius*, posee presencia de una capa suficiente de mantillo en el suelo, una elevada proporción de cubrimiento de copas de árboles nativos dominantes (*Myrceugenia exsucca* y *Drymis winteri*), entre otras.

Respecto a la comunidad de herbazal húmedo o humedal (dominado principalmente por “vatro” *Schoenoplectus californicus*), se puede indicar que luego de la visita en la estación de invierno, éste se encontraba mayoritariamente seco (suelo húmedo no saturado). Aunque se debe indicar que el régimen de precipitaciones del presente año se ha caracterizado por la escasez de lluvias. De todos modos, se propone la incorporación de agua al ecosistema. Sin embargo, los efectos de esta adición hídrica en la vegetación natural, sobre todo en lo que respecta a cotas mínimas y máximas de recarga y por donde se inyecta el suministro hídrico deben ser monitoreadas con frecuencia (por ejemplo, de manera inicial mes a mes), por especialistas en vegetación y ecología de comunidades vegetales de tipo humedal a modo de observar la respuesta y comportamiento de la vegetación frente a las nuevas condiciones ambientales que se generarían. Otro aspecto se refiere a que, se construyó un desaguadero del humedal, el cual debe ser inspeccionado y rediseñado para ayudar a evacuar exceso de agua sobre todo en el momento de máxima recarga, posterior a la incorporación hídrica artificial o en años de régimen pluviométrico favorables.

II. Fauna

En el caso de la fauna se realizó el levantamiento de información de la campaña de invierno de las taxas aves, reptiles, anfibios y mamíferos, las capturas se hicieron según el permiso otorgado por el SAG en la resolución 4747/2019 (Anexo 16). El informe se encuentra en el Anexo E, disponible en el archivo digital. Dentro de los registros interesantes se encontró la presencia de un anfibio *Batrachyla taeniata* (ranita de antifaz) y por el lado de los mamíferos la presencia *Spalacopus cyanus* (cururos) que se encuentra en Preocupación Menor y el lamentable hallazgo de un *Galictis cuja* (quique) muerto probablemente por ataques de perros (Figura 35). En el caso de los micromamíferos, sin duda las especies exóticas invasoras tuvieron una densidad importante en las capturas realizadas con la presencia de *Rattus rattus* (rata) y *Rattus norvegicus* (guarén).



Figura 35. Quique muerto dentro del SN Bosque Las Petras de Quintero probablemente por ataque de perros. Autor: Paulo Urrutia.

4.2.3 Evaluación de la condición actual del humedal en cuanto a variables de estado y agentes forzantes, fortaleciendo el análisis con toma de muestras de calidad del agua.

Cada uno de los elementos bióticos y abióticos que componen la estructura de los humedales responde a las condiciones ambientales en función de sus atributos internos (límites de tolerancia ambiental) y externos (interacciones y agentes forzantes). De este modo, podemos utilizar cualquier componente del humedal para monitorear su “estado” (ej. bioindicadores), y trasladar esa condición al estado del humedal. Para lo cual debemos utilizar el supuesto que el componente escogido representa fielmente la condición global de humedal, o bien, es el componente más sensible que permite detectar cambios tempranos. Es evidente que cuando se desconocen las características básicas de los componentes bióticos y/ abióticos, su uso como bioindicadores es limitado. En este contexto la identificación de variables de estado de los humedales permite analizar la condición global del humedal sin la necesidad de un análisis detallado de su estructura. Las variables de estado son aquellas que describen el comportamiento global de los humedales. La identificación de aspectos básicos de la estructura y funcionamiento de un humedal, así como también de los factores forzantes, permiten la elaboración e implementación de un programa de seguimiento ambiental más acotado. (CONCEPTOS Y CRITERIOS PARA LA EVALUCION AMBIENTAL DE HUMEDALES, Centro de Ecología Aplicada Ltda., SAG, 2006).

Descripción de la condición actual del Santuario en cuanto a variables de estado y agentes forzantes.
Factores o Agentes Forzantes:

Los factores forzantes son aquellos que afectan o regulan el funcionamiento global de los humedales, pueden ser de origen natural o antrópico. Por definición son externos a los humedales.

La identificación de los factores forzantes de un ecosistema permite determinar e implementar medidas de manejo o control más específicas.

Es importante recordar que los factores forzantes son jerárquicos en cuanto a su rol como factor regulador de la estructura y funcionamiento de los humedales. Además, señalar que cada vez que queremos encontrar la explicación a algún fenómeno ocurrido en un humedal, debe existir coherencia entre el fenómeno y las propiedades de las perturbaciones, o factores forzantes. Y, por último, no olvidar que frecuentemente vamos a encontrar efectos sinérgicos entre los factores que pueden afectar a los humedales, los cuales pueden interactuar en diferentes escalas espaciales y temporales. Lo anterior limita fuertemente la posibilidad de encontrar una explicación simple más allá de toda duda, sobre algún fenómeno ocurrido en el humedal (CONCEPTOS Y CRITERIOS PARA LA EVALUACION AMBIENTAL DE HUMEDALES, Centro de Ecología Aplicada Ltda., SAG, 2006).

Los factores forzantes a evaluar serán:

- a) Superficie del pajonal húmedo: este factor se describirá a través de la realización de la carta de ocupación de tierras (COT)

Se presentan los resultados de la caracterización vegetal para el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras elaborada por los especialistas de flora y vegetación. Las unidades vegetales registradas en el área de estudio se presentan en la Figura 36 que corresponde a la Carta de Ocupación de Tierras (COT).

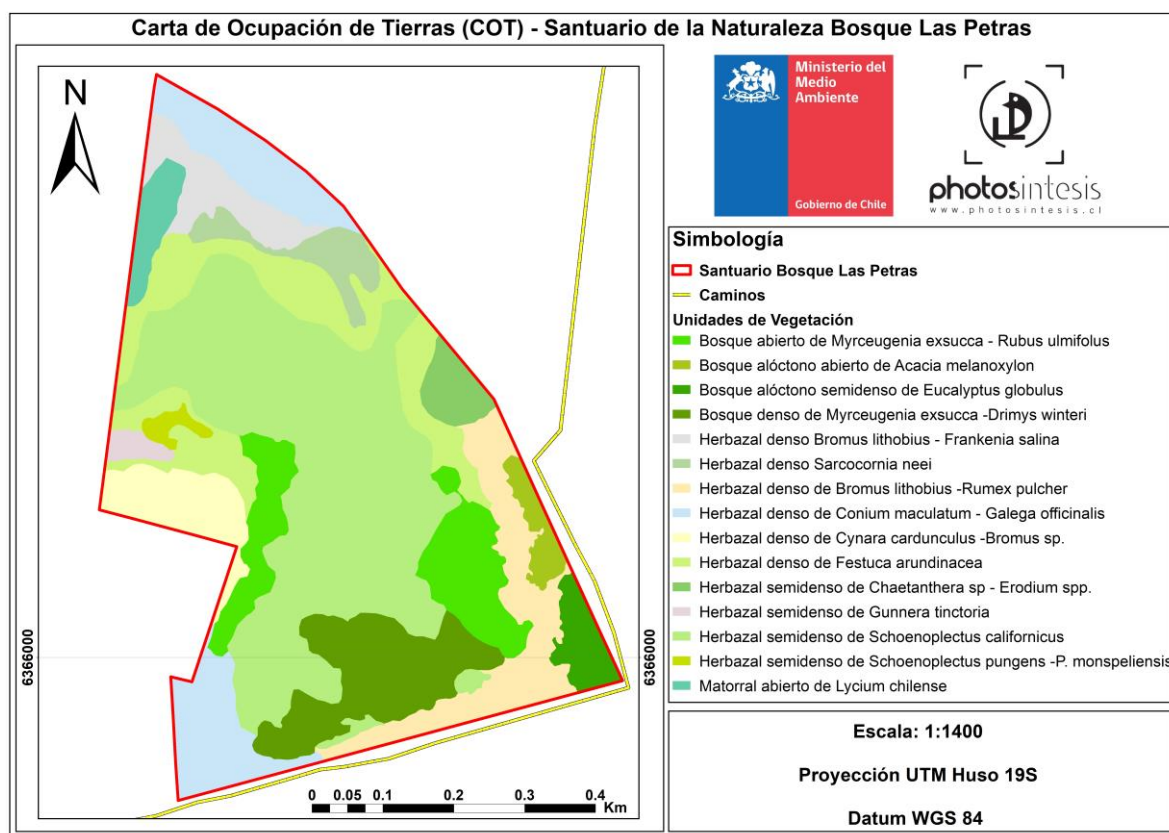


Figura 36. Carta de Ocupación de Tierras (COT). Campaña de invierno 2019. Datum WGS84, Huso 19S. Fuente: Elaboración propia

Se presenta el Cuadro 27, en la cual se detallan las formaciones vegetales presentes en el área de estudio y la superficie que recubre cada una de ellas.

Cuadro 27. Formaciones vegetales presentes en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras y su superficie

Unidades vegetacionales	Unidades cartográficas	Sup (ha)	Sup (%)
Bosque denso de <i>Myrceugenia exsucca</i> - <i>Drimys winteri</i>	1	3,48	8,42
Bosque abierto de <i>Myrceugenia exsucca</i> - <i>Rubus ulmifolus</i>	2	3,37	8,15
Bosque alóctono semidenso de <i>Eucalyptus globulus</i>	1	0,87	2,1
Bosque alóctono abierto de <i>Acacia melanoxylon</i>	1	0,63	1,52
Matorral abierto de <i>Lycium chilense</i>	1	0,8	1,94
Herbazal semidenso de <i>Schoenoplectus californicus</i>	3	14,3	34,58
Herbazal denso de <i>Festuca arundinacea</i>	3	4,75	11,49
Herbazal denso de <i>Conium maculatum</i> - <i>Galega officinalis</i>	2	3,96	9,58
Herbazal denso de <i>Bromus lithobius</i> - <i>Rumex pulcher</i>	1	3,3	7,98
Herbazal denso de <i>Cynara cardunculus</i> - <i>Bromus</i> sp.	1	1,8	4,35
Herbazal denso <i>Frankenia salina</i> - <i>Bromus lithobius</i>	1	1,56	3,77
Herbazal denso <i>Sarcocornia neei</i>	1	1,15	2,78
Herbazal semidenso de <i>Chaetanthera</i> sp. y <i>Erodium</i> spp.	1	0,79	1,91
Herbazal semidenso de <i>Gunnera tinctoria</i>	1	0,31	0,75
Herbazal semidenso de <i>Schoenoplectus pungens</i> - <i>Polypogon monspeliensis</i>	1	0,28	0,68
TOTAL	21	41,35	100

Fuente: Elaboración propia

Son las unidades vegetacionales con fisionomía de herbazal las que dominan ampliamente el área de estudio, alcanzando un total de 32,2 ha, lo cual corresponde al 77,87% del total de la superficie del Santuario; de estos herbazales, solo un tipo es de carácter natural: **el herbazal dominado por *Schoenoplectus californicus* y que corresponde a la formación del humedal** (para revisar en mayor detalle consultar al “Línea de Base Vegetación y Flora Vascular Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras” del anexo D Digital).

- b) Nivel freático del Santuario: El cual debe ser representativo de la superficie de estudio Cobertura del bosque Relicto. Este parámetro se medirá a través de la instalación de punteras

El nivel freático del acuífero superficial sirve de fuente hídrica para la vegetación hidrófila y como basamento hidráulico para el escurrimiento superficial que presentan los humedales. Variaciones en el nivel freático puede afectar la disponibilidad de agua para la vegetación y/o la pérdida hídrica por infiltración.

En el santuario, se identifica un acuífero libre donde el nivel freático corresponde a la distancia que existe entre la superficie y el techo del acuífero, es decir, la profundidad en la que se ubica el agua subterránea.

Actualmente, el nivel de agua subterránea en el sector del humedal se encuentra en torno a 1 metro de profundidad.

Análisis Crítico de la condición actual del humedal en relación a su nivel freático:

Dado que no existen aportes superficiales al santuario, tales como ríos o esteros, este depende principalmente de las aguas subterráneas que se alojan en sedimentos permeables que caracterizan los primeros metros de la sub-superficie. El nivel freático es una variable que afecta de manera importante las especies bióticas asociadas a este ecosistema.

El agua que se aloja bajo la superficie del Santuario debe mantenerse en un rango que varía entre muy somero a superficial para la subsistencia del ecosistema asociado al humedal. Idealmente, las aguas subterráneas deben acumularse de manera que aflore en superficie. De esta manera, se podrá formar un espejo de agua debido a la acumulación de aguas subterráneas que alcanzan un nivel superficial, inundan la superficie, y se acumulan agua en el sector de topografía más baja.

A continuación, en la Figura 37, se presenta una imagen satelital (Google Earth de fecha 21/07/2019) en donde se identifican los espejos de agua con sus superficies aproximadas.



Figura 37. Espejos de agua localizados en el área de estudio. Fuente: Elaboración Propia a partir imagen satelital Google Earth 21/07/2019. El color verde es para señalar el área.

Si el nivel de agua subterránea no alcanza a inundar la superficie, pero se mantiene a un nivel sub-superficial, algunas especies asociadas al ecosistema del humedal podrán subsistir dado que pueden obtener agua a través de sus raíces, pero no habrá agua disponible para formar un espejo de agua.

En caso de que el nivel freático descienda, podría alcanzar una profundidad que no permita alimentar de agua a ninguna de las especies que caracterizan el humedal, y en consecuencia se extinga.

Interrelación entre las distintas variables planteadas:

Existe una clara interrelación entre las variables planteadas pues el espejo de agua (0,2 ha) del centro del humedal está ubicado en la formación vegetal denominada Herbazal Semidenso de *Schoenoplectus Californicus*, la cual tiene una superficie 14,3 has, lo que representa un 34,58% de la superficie del humedal.

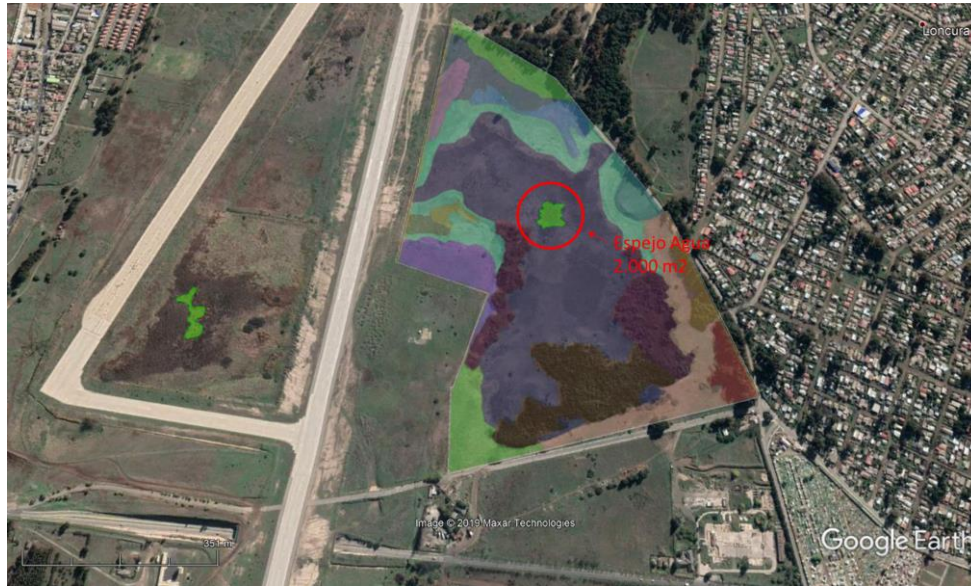


Figura 38. En círculo rojo área del espejo de agua del Santuario de la Naturaleza Bosque de Petras de Quintero. Fuente: Elaboración Propia a partir imagen satelital Google Earth 21/07/2019. El color verde es para señalar el área.

Una disminución en la superficie de los espejos de agua tiene directa relación con un descenso en el nivel freático, situación que tiene un impacto directo en la subsistencia de la formación vegetal que rodea este afloramiento. Descenso en el nivel de las aguas subterráneas que afectará igualmente el estado de las otras formaciones vegetales identificadas en la descripción del agente forzante superficie del pajonal húmedo anteriormente señalado.

Propuestas variables de estado.

En cuanto a las variables de estado, éstas dan cuenta del comportamiento global de los humedales por lo que deben tener una sensibilidad, que permita detectar tempranamente modificaciones en la estructura y funcionamiento de los humedales. La identificación de variables de estado de los humedales permite analizar la condición global del humedal sin la necesidad de un análisis detallado de su estructura (MMA-CEA, 2011). Las variables de estado son aquellas que describen el comportamiento global de los humedales. Para el caso del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero, a partir de la descripción de estado del humedal se proponen a continuación componentes que permitan poder monitorear su “estado”. Estas variables monitoreables servirán posteriormente tanto para evaluar la eficacia de las acciones de conservación o evaluar el impacto de una amenaza, presión o catástrofe (CEA, 2006).

Para la propuesta se toma como insumo los criterios para la evaluación ambiental de humedales propuesto por CEA (2006) para las lagunas y/o estuarios ubicados en cuencas exorreicas costeras con un nivel bajo de precipitaciones y las condiciones actuales del Santuario de la Naturaleza. Como actualmente no hay cuerpos de agua emergentes dentro del Santuario, no se proponen variables

relacionados con eso, salvo la cobertura. Sin embargo, si vuelve a generarse el cuerpo de agua, se debería reevaluar las variables medidas (calidad de agua, productividad primaria de macrófitas, etc).

Se proponen las siguientes variables de estado:

- Cobertura de agua a través de imágenes satelitales que pueden ser provistas por el SAF de la FACH a través de un convenio. Las propiedades de esta información permiten elaborar un producto cartográfico que entrega la localización geográfica exacta del humedal, cuando exista.
- Cobertura y estado de pajonal húmedo: al no haber presencia de cuerpos de agua dentro del Santuario (aunque está muy cerca la presencia de un cuerpo que se ubica cercano a la pista área) la cobertura y el estado del pajonal permitirá dar a conocer cómo va la humedad presente en el área.
- Condiciones de óxido-reducción en el sedimento: la estratificación vertical de la columna de agua o aportes de agua proveniente del mar, pueden cambiar las condiciones de óxido-reducción en la interfase sedimento-agua. Este proceso puede cambiar el comportamiento del humedal, desde un sistema tipo sumidero a uno tipo fuente (“recarga interna”).
- Composición y abundancia de la avifauna: la caracterización de la avifauna en grupos funcionales, dependiendo de sus hábitos alimentarios (ej. herbívoros, piscívoros), permite evaluar los flujos de energía dominantes en el humedal.
- Riqueza y abundancia de anfibios: la presencia de anfibios está asociada a la presencia de cuerpos de agua y humedad, por lo que su presencia (dependiendo de las especies) puede ser indicador de calidad y cantidad de agua en el Santuario.

Estas variables fueron ajustadas y evaluadas según los resultados de las campañas de terreno y estudios hídricos y de calidad de aguas en función de las propiedades específicas para este humedal.

Diversidad y abundancia de especies del bosque relicto. Identificando los grupos de especies y sus relaciones dinámicas (distribución, ensambles, identificación de dependencias en los sistemas, entre otros) que presenta el área evaluada.

Para la evaluación de la fauna del Santuario de la naturaleza se realizó un informe de fauna donde se detalla las metodologías utilizadas en terreno y los resultados de dos campañas realizadas en invierno y primavera. En el anexo Digital E “Informe de Fauna” se detalla los resultados de ambas campañas de terreno se detectaron 53 especies de aves, dos reptiles y ocho especies de mamíferos, una especie de anfibio. Este resultado fue la compilación de la campaña de invierno en la que se detectaron 39 especies de aves, no se detectaron reptiles, siete especies de mamíferos y una especie de anfibio. Y durante la campaña de primavera se detectó 47 especies de aves, dos especies de reptiles, siete especies de mamíferos y no se detectaron anfibios.

Los resultados para el caso de los reptiles en la campaña de invierno no hubo avistamientos, mientras que en la campaña de primavera se detectó la presencia de dos especies (Cuadro 28) las cuales están en la categoría Preocupación menor por el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente. Ambos reptiles fueron encontrados fuera del bosque, específicamente en el ambiente de pradera y herbazal, esto muy probablemente por la disponibilidad de luz y calor dentro del bosque pantanoso.

Cuadro 28. Reptiles registrados en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto	Origen
-------------------	--------------	------------------------	---------	--------

<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	DS 16/2016 MMA	Endémica
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto llorón	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA	Nativa

Fuente: Photosíntesis consultores

Con respecto a los vertebrados, Ortiz (1993) (*vide* González, 2008) plantea la presencia de *Liolaemus chiliensis* y *L. kulmanii*. Esta última es actualmente *L. zapallarensis* la cual no fue encontrada en la campaña. Su presencia se asocia a ecosistemas costeros, con sustrato arenoso o rocoso (Demangel, 2016), ese hábitat en el Santuario está en cercanías de su límite con la Base Aérea, esta área fue recorrida y solo se avistaron ejemplares de *L. chiliensis*, sin embargo, no se descarta su presencia.

Por parte de los mamíferos, se utilizó metodologías de trampas Sherman (de captura viva) para los roedores y de cámaras trampa para los mamíferos de mayor tamaño. En el caso de los micromamíferos en la campaña de invierno se tuvo registro de tres especies, mientras que, en la campaña de primavera de cuatro, la especie nueva que fue encontrada en primavera fue el ratón oliváceo. En el Cuadro 29 se muestran las especies registradas.

Para el caso de los mamíferos de mayor tamaño se registró cururo a través de la presencia de madrigueras en el ambiente de pradera, en el sector cercano a la pista aérea. Además, se registró la presencia de quique debido a que fue encontrado muerto dentro del Santuario probablemente por ataque de perros y se registró la presencia de especies introducidas que se detallan en el Cuadro 29. Es destacable la alta presencia de perros en el área, en manada recorren el Santuario por las praderas, herbazal y bosque pantanoso lo que es una gran amenaza para la biodiversidad del área. Por otra parte, también hay una alta presencia de mурidos (ratas y guarenes) que también representan un riesgo para aves y anfibios del Santuario.

Si bien hay registros históricos de coipo (*Myocastor coypus*) en el Santuario, su presencia no pudo ser confirmada, esta ausencia y disminución de su población debe estar relacionado con la pérdida de los cuerpos de agua y la presencia de especies exóticas como perros que son una amenaza directa para ellos.

Cuadro 29. Mamíferos registrados en el Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto	Origen
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	-	-	Nativa
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	-	-	Nativa
<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Preocupación menor	DS 16/2016 MMA	Endémica
<i>Galictis cuja</i>	Quique	Preocupación menor	DS 16/2016 MMA	Nativa
<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	-	-	Introducida
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-	Introducida

<i>Canis familiaris</i>	Perro	-	-	Introducida
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	-	Introducida

Fuente: Photosíntesis consultores



Figura 39. Presencia de fauna exótica registrada con cámaras trampas.



Figura 40. Registro de micromamíferos registrados en el área. A la izquierda ratón de cola larga y a la derecha rata.

En el caso de las aves y anfibios, la información se detalla en los siguientes acápite.

Composición, riqueza y abundancia de anfibios.

A través de los datos recopilados en terreno, se logró identificar la presencia de solo un anfibio (Figura 41. *Batrachyla taeniata* en Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero. Autora: Bojana Kuzmicić.) que corresponde a *Batrachyla taeniata* de nombre común ranita de antifaz, tal como lo menciona Capurro (1952). Esta especie se encuentra en la categoría de Casi Amenazada por el Decreto N°42/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Ortiz (1993) (*vide* González, 2008) plantea la presencia además de *B. taeniata*, a *bufo arunco*²⁶, *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) y *Caudiverbera caudiverbera*²⁷ (rana chilena), las cuales no fueron encontradas ni escuchadas. La

²⁶ Actual *Rhinella arunco*

²⁷ Actual *Calyptocephalella gayi*

presencia de rana chilena está asociada a lagunas o arroyos lénticos (Veloso y Núñez 2003), hábitat que ya representa al Santuario



Figura 41. *Batrachyla taeniata* en Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero. Autora: Bojana Kuzmicić.

Su distribución en Quintero es el límite septentrional de la especie dependiente del bosque pantanoso del Santuario de la Naturaleza. Sus sitios reproductivos están asociados a charcas temporales o permanentes rodeados de pantanos o vegas (Ubeda *et al.* 2006), además Rabanal y Núñez (2008) señalan que los individuos de esta especie pueden ser encontrados en zonas húmedas y sombrías, cercanas a cuerpos de aguas lénticas y con vegetación de juncos y helechos, tal como el hábitat que el Santuario le brinda.

Durante la campaña de invierno se detectó un individuo en el bosque y se escuchó sus vocalizaciones tanto en el ambiente bosque como en los juncos por lo que su abundancia ya que se encontró solo en el 21% de los transectos. Durante la campaña de primavera, no se registró anfibios.

Composición, riqueza y abundancia de la avifauna.

A través de los datos recopilados en ambas campañas de terreno, se logró identificar una riqueza de 54 especies. De ellas se registró 39 especies en invierno y 47 especies en primavera. A continuación, en el Cuadro 30 se muestra la lista de especies registradas, la campaña y sus abundancias en el Santuario. En e-Bird²⁸ hay una lista de 11 especies, todas contenidas en los datos presentados a continuación.

Cuadro 30. Datos de aves de campañas en terreno de SN Bosque Las Petras de Quintero.

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación	Decreto	Origen	Abundancia Invierno	Abundancia Primavera
-------------------	--------------	------------------------	---------	--------	---------------------	----------------------

²⁸ www.e-bird.org

<i>Agelasticus thilius</i>	Trile			Nativo	11	1
<i>Agriornis livida</i>	Mero común			Nativo	1	0
<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito			Nativo	7	1
<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico			Nativo	1	0
<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito			Nativo	2	1
<i>Asio flammeus</i>	Nuco	Preocupación menor	DS 16/2016 MMA	Nativo	1	1
<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere			Nativo	-	-
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz			Introducido	2	2
<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallina ciega			Nativo	-	-
<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada			Nativo	3	2
<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado			Nativo	3	1
<i>Circus cinereus</i>	Vari			Nativo	0	1
<i>Columba livia</i>	Paloma			Introducido	10	1
<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana			Nativo	2	5
<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra			Nativo	0	6
<i>Curaeus curaues</i>	Tordo			Nativo	-	9
<i>Diuca diuca</i>	Diuca			Nativo	1	2
<i>Elaenia albiceps</i>	Fio fio			Nativo	0	5
<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín			Nativo	1	1
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo			Nativo	3	1
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	Becacina	Preocupación menor	DS 16/2016 MMA	Nativo	2	0
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho			Nativo	0	1
<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho			Nativo	-	-
<i>Hymenops perspicillata</i>	Run run			Nativo	0	1
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana			Nativo	2	1

<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral			Nativo	6	2
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque			Nativo	5	3
<i>Mimus thenca</i>	Tenca			Nativo	0	1
<i>Nothoprocta perdix</i>	Perdiz			Nativo	2	0
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco			Nativo	2	1
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Piden			Nativo	1	1
<i>Phleocryptes melanops</i>	Trabajador			Nativo	2	1
<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero			Nativo	0	2
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal			Nativo	1	0
<i>Phytotoma rara</i>	Rara			Nativo	6	1
<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero común			Endémico	0	1
<i>Pygochelidon cyanooleuca</i>	Golondrina dorso negro			Nativo	0	3
<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del norte			Endémico	4	3
<i>Sephanoides sephanioides</i>	Picaflor chico			Nativo	59	6
<i>Sicalis luteola</i>	Chirigüe			Nativo	-	45
<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero común			Nativo	12	0
<i>Sturnella loyca</i>	Loica			Nativo	8	3
<i>Tachuris rubrigastra</i>	Siete colores			Nativo	1	0
<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina chilena			Nativo	21	25
<i>Theristicus melanopsis</i>	Bandurria	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA	Nativo	-	-
<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán			Nativo	13	9
<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal			Nativo	7	2
<i>Tyto alba</i>	Lechuza			Nativo	-	-
<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue			Nativo	0	2
<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito			Nativo	0	2
<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón			Nativo	2	1

<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola			Nativo	2	4
<i>Zenaida meloda</i>	Paloma de alas blancas			Nativo	7	5
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol			Nativo	11	7

Fuente: Photosíntesis consultores

Hay variadas publicaciones con especies de aves presentes en el área del Santuario (Erazo, 1992 *fide* González, 2008; Iribarra, 2005; Gálvez, 2005), siendo la laguna y los pajonales los más ricos, destacando el grupo de los Anseriformes, también este sector fue utilizado por aves marinas que beben o se bañan en él y por un importante grupo de especies migratorias del norte (*fide* González, 2008). Esta información es contrastante con la recopilada en terreno ya que no se registran especies de zambullidores (patos, taguas, entre otras), ni garzas, ni especies migradores boreales. Esto debido a la actual presencia de lagunas en el Santuario de la Naturaleza. Las especies asociadas al bosque y las rapaces son registros muy similares, solo faltó avistar a *Silviorthorhynchus desmursii* (colilarga). A continuación, en el Cuadro 31 se detallan las especies históricas que no fueron encontradas en las campañas de terreno.

Cuadro 31. Especies de aves no encontradas en el Santuario de la Naturaleza del registro histórico.

Nombre científico	Nombre común
<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio
<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán negro
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo
<i>Ixobrychus involucris</i>	Huairavillo
<i>Ardea alba</i>	Garza grande
<i>Egretta thula</i>	Garza chica
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón grande
<i>Anas georgica</i>	Pato jergón chico
<i>Mareca sibilatrix</i>	Pato real
<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato rinconero
<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato rana de pico ancho
<i>Fulica armillata</i>	Tagua común
<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica
<i>Himantopus mexicanus</i>	Perrito
<i>Tringa semipalmata</i>	Pitotoy grande
<i>Limosa haemastica</i>	Zarapito de pico recto

<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota cáhuil
<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín sudamericano
<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete
<i>Lessonia rufa</i>	Colegial
<i>Molothrus bonaerensis</i>	Mirlo
<i>Silviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga

Fuente: Photosintesis consultores en base a Erazo, 1992 *fide* González, 2008; Irribarra, 2005; Gálvez, 2005.

Análisis de la condición hídrica del Bosque de Petras en cuanto a su régimen de alimentación superficial y subterránea, disponibilidad y presiones antrópicas del entorno

Se ha realizado un estudio para conocer la condición hídrica del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras en base a antecedentes secundarios levantados a partir de bibliografía y bases de datos hídricos disponibles, y antecedentes primarios obtenidos a partir de campañas de terreno que permiten una caracterización más local.

El Informe Hídrico se presenta en el Anexo F (disponible de forma digital) y continuación se presentan los antecedentes más relevantes que permiten luego caracterizar el funcionamiento hídrico del humedal. Para recopilación de antecedentes, metodologías, fuentes de datos, análisis de información, entre otros, se debe hacer referencia al documento adjunto en el Anexo F.

A. Clima

El área de estudio presenta un clima mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera. El clima en el área de estudio se caracteriza por presentar precipitaciones casi a lo largo de todo el año, siendo casi nula en el mes de enero, y muy baja en febrero y diciembre, mientras que en los meses de invierno es significativamente mayor.

Con respecto a la temperatura, los meses más fríos corresponden a los invernales (junio, julio y agosto), y los meses más cálidos corresponden a enero, febrero y diciembre.

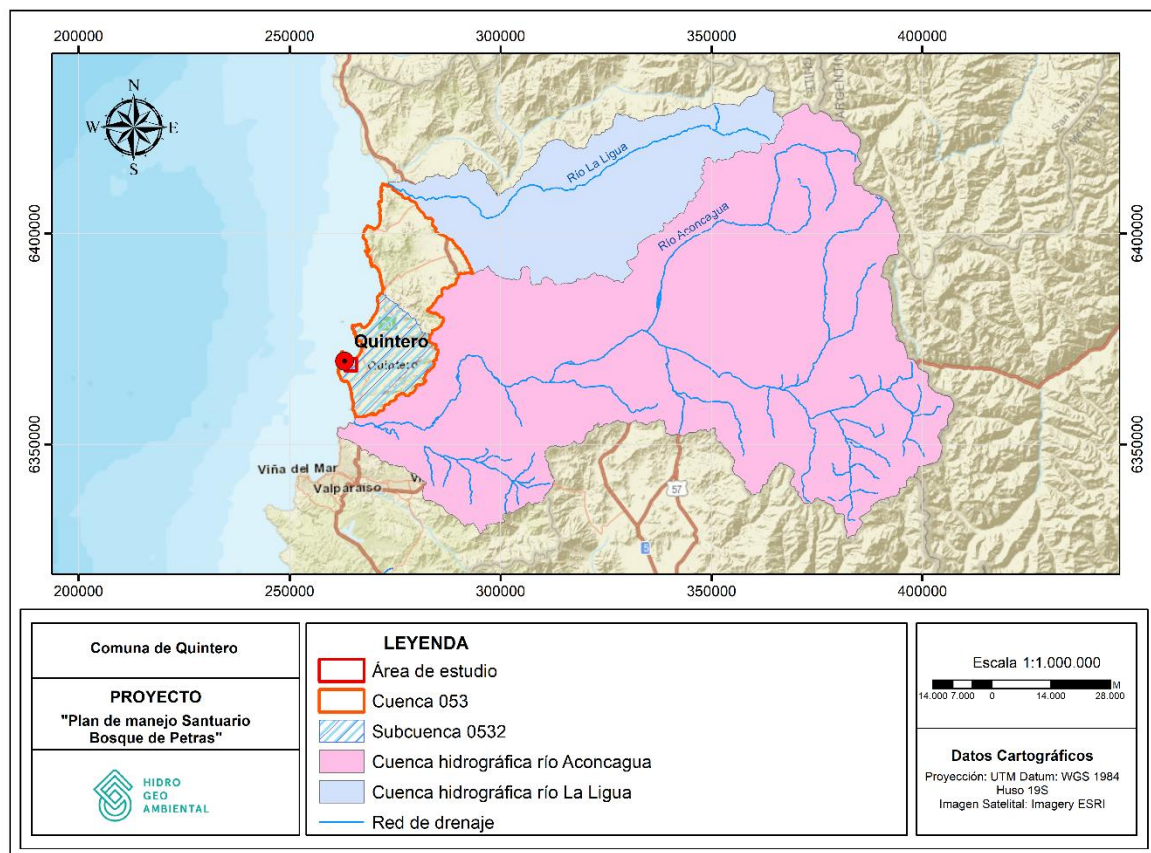
B. Cuencas hidrográficas

El Proyecto se encuentra ubicado dentro de la cuenca Costeras Ligua-Aconcagua (053), subcuenca Costeras entre Estero Catapilco y Río Aconcagua (0532). Las subcuencas de la cuenca Costeras Ligua-Aconcagua son 3 y se detallan a continuación en la Figura 42.

- Costeras entre Estero Ligua y Estero Catapilco (0530)
- Estero Catapilco (0531)
- Costeras entre Estero Catapilco y Río Aconcagua (0532)

Dichas cuencas y sub-cuencas están definidas por el MOP y la DGA (MOP, 2014).

El mayor cauce que se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto corresponde al estero Catapilco.



Fuente: Modificado de Hoja Quillota - Portillo.

Figura 42. Cuenca 053 costeras Ligua-Aconcagua y subcuenca 0532 costeras entre Estero Catapilco y Río Aconcagua, y cuencas hidrográficas ríos La Ligua y Aconcagua. (MOP, 2005)

C. Área de estudio

Se define el área de estudio como la menor cuenca que aloja al sitio de interés que en este caso corresponde al santuario. Las herramientas de análisis espacial permiten calcular esta microcuenca que encierra a los humedales que componen el santuario, y que tienen como punto final de descarga la línea de costa y las redes de drenaje asociadas. Dado que ambos humedales se encuentran insertos en una misma micro-cuenca, responden a un mismo sistema hídrico.

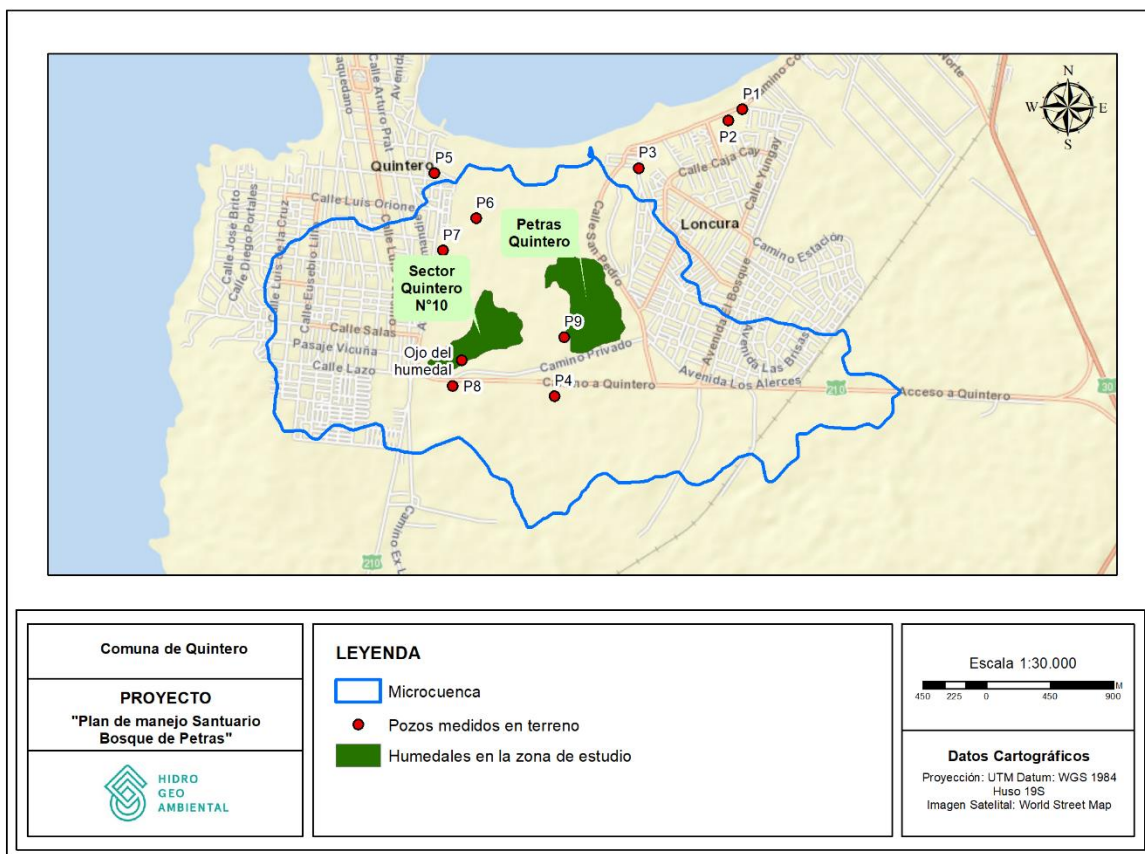
A partir de las punteras que fueron construidas, se corrobora que localmente en el sector del santuario, también se está en presencia de una capa superior permeable compuesto por arenas, las cuales se ubican sobre una capa de arcillas. La capa superior de arenas tiene la capacidad de alojar agua, y la capa de arcilla inferior impediría que el agua descendiera a profundidades mayores.



D.2 Nivel freático

Se realizaron nuevas mediciones en 9 pozos cercanos, donde además se pudo corroborar la ubicación del ojo del humedal, donde el agua subterránea aflora en superficie. Los niveles medidos varían entre los 0 – 8 metros bajo el nivel de la superficie, lo que es relativo a la topografía del terreno. De esta manera, la cota piezométrica varía entre los 10 – 15 m.s.n.m.

A partir de los expedientes técnicos de pozos cercanos, se obtiene que el nivel freático en el área de estudio se ubica entre los 23 – 36 m de profundidad, en sedimentos permeables que se encuentran muy por debajo de las capas sub-superficiales caracterizadas en el sector del humedal, razón por la cual se establece que están desconectados.



Fuente: elaboración propia.

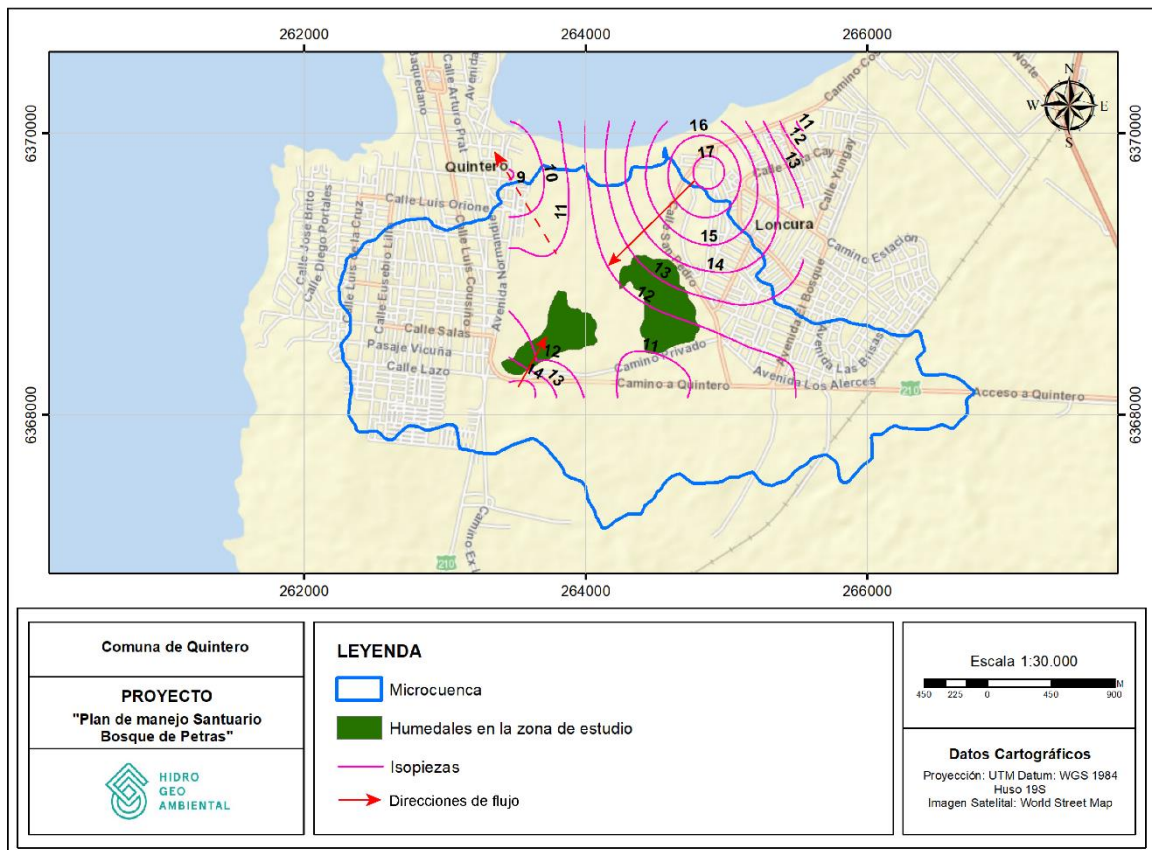
Figura 44. Niveles estáticos medidos en la campaña de terreno.

Cuadro 32. Niveles estáticos medidos en la campaña de terreno.

PUNTO	NORTE	ESTE	N.E. (m)	ALTITUD	COTA PIEZOMÉTRICA
P1	6370165	265643	1,18	15	13,82
P2	6370086	265543	7,4	18	10,6
P3	6369748	264905	8,29	23	14,71
P4	6368129	264308	4,3	17	12,7
P5	6369712	263456	2,12	12	9,88
P6	6369393	263751	0,58	11	10,42
P7	6369164	263515	0,89	13	12,11
P8	6368202	263586	7,54	23	15,46
P9	6368549	264376	0,8	13	12,2
Ojo del humedal	6368382	263651	0	13	13

D.3 Direcciones de flujo

El mapa de isopiezas indica niveles piezométricos (m.s.n.m.) que indican niveles de agua subterránea en el sector de los humedales, el cual se va profundizando en dirección al noreste. A partir de la piezometría se calculan las isopiezas que permiten definir las direcciones de flujo preferenciales de las aguas subterráneas locales.



Fuente: elaboración propia.

Figura 45. Mapa de isopiezas

E. Hidroquímica

En esta etapa, los análisis de los resultados que se obtuvieron a partir del muestreo realizado sugieren realizar un nuevo muestreo y análisis, dado que los datos que se obtuvieron no cumplían con los criterios de validación. Se tomará una nueva muestra a partir del ojo del humedal, que corresponde al sector del santuario donde aflora el agua subterránea e inunda la superficie. Los resultados del análisis serán incorporados en la siguiente etapa del proyecto. El objetivo es determinar la línea base hidroquímica, evaluar la calidad y cómo podría estar afectando el normal funcionamiento del ecosistema ligado a los humedales que componen el santuario.

F. Funcionamiento hídrico de Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras

Se ha determinado que el santuario y sus humedales dependen de la existencia de agua subterránea somera, es decir muy superficial, y que incluso pueda aflorar e inundar la superficie, drenando hacia la parte más baja y formando un espejo de agua.

Si los niveles de agua subterránea descienden y se mantienen bajo el nivel de la superficie, no se formará un espejo de agua. Si el descenso fuera continuo, el humedal podría extinguirse.

La razón por la cual se acumula agua en la sub-superficie del área del santuario, se debe a que existe una capa superior arenosa que puede alojar agua, bajo la cual se identifica una capa inferior arcillosa de carácter impermeable, lo que permite que las aguas se acumulen en la capa superior permeable.

Dado que no se han identificado flujos superficiales tales como ríos o esteros que alimenten el humedal, ni vertientes o afloramientos de agua importantes, se infiere que el mayor aporte de agua a la microcuenca donde se encuentra inserto el santuario, proviene de la infiltración directa e indirecta de las precipitaciones locales. Es decir, de las aguas lluvia que caen directamente sobre el santuario, o que infiltran aguas arriba y se transportan en dirección al humedal, donde se acumula el agua en las arenas permeables.

La disminución de precipitaciones es un factor que afecta la disponibilidad de agua en el humedal, razón por la cual se deben aplicar medidas de mitigación y restauración.

En cuanto a la demanda de agua subterránea en el sector, los humedales se verán afectados solo por aquellas extracciones hechas en pozos poco profundos que se exploten aguas arriba de los humedales. La información pública existente para la microcuenca y sus alrededores es insuficiente y escasa para determinarlo.

Estos humedales al ser alimentados por un acuífero libre son altamente vulnerables las variaciones climáticas y medioambientales, así como a los agentes antrópicos que los circundan, tales como la zona urbana, cementerios, vertederos y las mismas pistas de aterrizaje construidas cobran gran relevancia para el manejo y supervivencia futura del Bosque de Petras.

G. Influencia antrópica

Otra definición relevante para establecer la condición presente y futura de los recursos hídricos es la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos. Un sistema acuífero es vulnerable ante cierta acción cuando puede causar un daño, deterioro o degradación del acuífero. Por otro lado, el riesgo de contaminación está determinado básicamente por las características del acuífero, las que son relativamente estáticas y por la existencia de actividades potencialmente contaminantes, las que son esencialmente dinámicas.

En el sector Dunas de Quinteros la vulnerabilidad es alta a muy alta en depósitos no consolidados, depósitos observados y constituyentes de los humedales presentes en la microcuenca. Para el humedal Petras Quintero, humedal Sector Quintero N°10, y en general para toda el área del Santuario Bosque de Petras se identifican varios factores antrópicos, que, en el contexto de un acuífero libre de alta vulnerabilidad a la contaminación, constituyen una amenaza para el recurso hídrico. Estos factores antrópicos pueden influenciar la dinámica y la estabilidad química del humedal. Se identificaron potenciales fuentes contaminantes a partir de un vertedero y un cementerio que se encuentran aguas arriba del santuario.

Por otra parte, se muestra la influencia que ha tenido la pista de aterrizaje de la FACH en el normal funcionamiento hídrico local, dado que ha interferido con la dinámica de los flujos superficiales y sub-superficiales que alimentan el humedal. Se observa un notorio deterioro del santuario desde que se inició la construcción de la pista. A partir del análisis de imágenes satelitales, se observa como la construcción de la pista podría haber afectado la salud del humedal. A continuación, se muestra la evolución de los humedales Las Petras Quintero y Sector Quintero n°10.



Figura 46. Fotografía aérea de la zona de estudio tomada el 17/12/2004.

En la Figura 46 se observa la pista de aterrizaje antigua, y los humedales unidos por una pequeña franja de vegetación. Esta vegetación corresponde a la expresión en superficie de la conexión del abastecimiento hídrico de ambos humedales.



Figura 47. Fotografía aérea de la zona de estudio tomada el 08/03/2010.

En la Figura 47 se observan las primeras obras de construcción de la nueva pista de aterrizaje, aunque estas labores recién estaban realizándose sobre la unión de ambos humedales.



Figura 48. Fotografía aérea de la zona de estudio tomada el 03/04/2010.

En la Figura 48 se muestra como las obras de construcción de la nueva pista de aterrizaje ya comienzan a interferir con la zona de unión de los humedales.



Figura 49. Fotografía aérea de la zona de estudio tomada el 13/12/2012.

En la Figura 49 se observa como la pista de aterrizaje cortó la unión preexistente entre ambos humedales, dejándolos aislados. En la actualidad es el humedal Sector Quintero N° 10 es el que ha visto más desprovisto de recarga, dado que ya previamente ya estaba siendo intervenida en su flanco oeste y sur por otras obras (pistas), con lo cual lo más probable es que la única recarga subsuperficial proviniese desde el humedal Petras Quintero, quedando totalmente aislado del sistema hidrogeológico del área.

I. Acciones para recuperación

Disminuir efectos antrópicos: Evaluar mecanismos de mitigación en sector de intervención de pista de FACH, que permita volver a conectar los humedales.

Recarga artificial de acuífero: Realizar estudios de detalle que permitan evaluar la factibilidad técnica y económica de alternativa de recargar el acuífero. La caracterización hidrogeológica indica que esta herramienta de recuperación del humedal podría ser viable, pero es muy importante destacar la necesidad de realizar estudios de detalle. Estas aguas deben cumplir con la norma chilena 1333 de riego, lo que debe ser acompañado de un monitoreo continuo de la respuesta del ecosistema a este tipo de alimentación. Además, debe ser realizado en zonas no surgentes, ya que la infiltración a través de los sedimentos constituye un filtro natural.

Cualquier iniciativa de intervención requiere un estudio detallado del funcionamiento hídrico, plumas de contaminación provenientes del cementerio, ciudad u otros agentes antrópicos, así como su posterior monitoreo.

Diseñar y elaborar un muestreo de calidad de agua superficial y subterránea en virtud de la Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en aguas Continentales y Marinas y cuyos parámetros serán definidos en reunión de inicio de la consultoría, aunque se sugiere proponer en la metodología algunos parámetros mínimos.

Un Plan de Monitoreo se compone por una red de monitoreo y una serie de acciones que tienen como objetivo dar seguimiento a los componentes ambientales del santuario.

El siguiente Plan de Monitoreo hídrico tiene como objetivo monitorear el nivel freático y la calidad química de las aguas subterráneas que afloran en superficie.

Una vez que se recopilen los datos suficientes como para conocer como varían los componentes ambientales que serán monitoreados, se podrá diseñar un Plan de Alerta Temprana que permita establecer umbrales de alerta para detectar y prevenir potenciales impactos ambientales que perturban el ecosistema, y específicamente para el recurso hídrico que los sostiene.

1.1.1 Equipo de monitores ambientales

Las actividades que componen el Plan de Monitoreo deben ser abordados por un equipo compuesto por miembros voluntarios de la comunidad que serán capacitados para ser monitores ambientales. Tendrán la responsabilidad de la toma y el registro de datos que luego deben ser revisados y analizados.

Se sugiere involucrar miembros de la Fuerza Aérea de manera de involucrar y vincular a la Institución con la restauración, seguimiento y conservación del sitio protegido.

1.1.2 Plan de Monitoreo

La instrumentación y los protocolos de monitoreo de nivel freático y muestreo para calidad de aguas se encuentran en el Anexo F (disponible de forma digital).

1.1.2.1 Estación meteorológica

Dado que el humedal del Santuario Bosque de Petras depende principalmente de las precipitaciones locales, se recomienda instalar una estación meteorológica en el sector del humedal.

Variables a monitorear

La estación meteorológica debe registrar:

- Precipitaciones
- Temperatura
- Evaporación
- Humedad
- Dirección y velocidad del viento

El punto de instalación de la estación meteorológica, la frecuencia de medición y la metodología de toma de dato dependerá de la estación que sea seleccionada, y deben ser incorporados al Plan de Monitoreo hidrogeológico una vez que se hayan determinado.

1.1.2.2 Piezómetros: nivel freático

Variables a monitorear

- Nivel de agua subterránea

La unidad de medición del nivel de agua subterránea es en metros (m).

Puntos de monitoreo

Se han seleccionado 7 puntos de monitoreo para nivel de agua subterránea, de los cuales 5 corresponde a puntos de captación del recinto FACH, y 2 corresponden a piezómetros que se han instalado en el humedal.

Captaciones: Se han identificado 5 pozos, construidos y habilitados en el sitio del humedal cuya ubicación es adecuada y representativa para medir tanto nivel.

Piezómetros: Se han instalado 2 tubos ranurados de PVC a poca profundidad en las proximidades del humedal, los que se han instalado de manera de monitorear posibles fluctuaciones del nivel del agua subterránea y que además permiten el retiro de muestras de agua para análisis hidro-bioquímico.

La ubicación de las punteras se ha escogido de manera de contar con antecedentes aguas arriba y aguas abajo del humedal, y de esta manera se podrá evaluar cómo evoluciona su dinámica y química.

Cuadro 33. Ubicación de las punteras.

	ESTE	NORTE
Puntera 1	264773	6368583
Puntera 2	264605	6369072

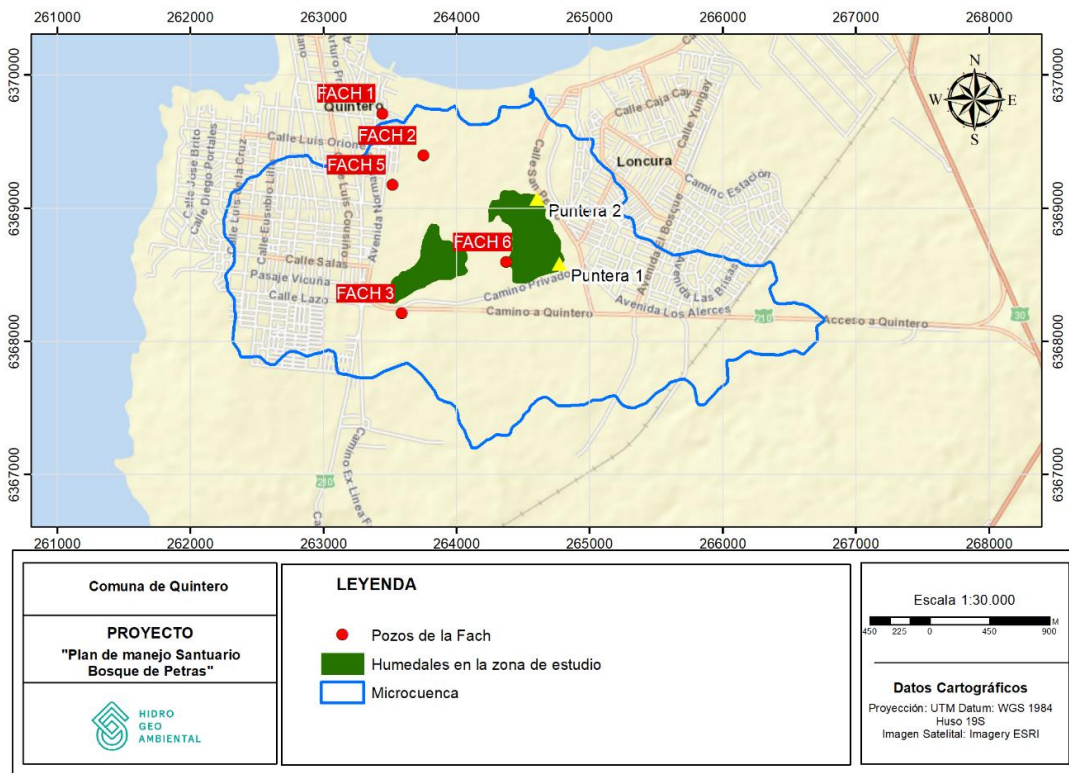


Figura 51. Puntos de monitoreo identificados en área de estudio.

Frecuencia de monitoreo

La medición de niveles de agua subterránea en los 7 puntos que se han propuesto deberá ser realizado con frecuencia quincenal (cada 15 días), tanto en la captación existente como en los piezómetros que se han instalado.

1.1.2.3 Calidad química

La toma periódica de muestras de agua y el registro de los resultados de los análisis químicos permitirá verificar:

- Variaciones en la composición química del agua
- Calidad de agua con respecto a la Norma Chilena N°1333
- Presencia de contaminantes antrópicos

Variables a monitorear

Se deben tomar muestras de agua subterránea con el fin de realizar mediciones *in situ* para parámetros físico-químicos mínimos (CONAF, 2016). En paralelo se deben tomar muestras en contenedores adecuados para ser enviadas para su análisis en un laboratorio certificado. Las variables a monitorear son las que se especifican a continuación:

En terreno (*in situ*):

- Temperatura
- pH
- Conductividad Eléctrica
- TDS
- Disponibilidad de oxígeno OD
- Turbiedad
- Potencial Redox (ORP)

Para análisis de laboratorio:

- Temperatura
- pH
- Conductividad Eléctrica
- TDS
- Disponibilidad de oxígeno OD
- Turbiedad
- Potencial Redox (ORP)
- Carbono orgánico total
- Compuestos orgánicos totales
- Sólidos totales suspendidos
- Al, Ba, CN, Mn, Fe, fluoruros, Na, Cl⁻, Co, Cr, NH₄, Ca, Ni, Be, Se, Si, Sn, HCO₃, Tl, Va, Zn, sulfatos, sulfuros, DBO 5, NO₃.
- Alcalinidad total
- Aceites y grasas, detergentes, hidrocarburos aromáticos
- Coliformes fecales
- Coliformes totales

Los análisis permiten caracterizar la química del agua y detectar posibles variaciones, además de verificar su calidad al contrastar con la NCh N°1333 (Instituto de Normalización, 1987) y determinar la naturaleza de potenciales contaminantes.

Puntos de muestreo

La muestra de agua debe ser tomada en algún punto donde el agua subterránea aflore en superficie, lo que podría variar estacionalmente.

Frecuencia de muestreo

La toma de muestras de agua para el envío y análisis en laboratorio debe realizarse cada 4 meses, lo que podría variar según los resultados de los análisis que se obtengan.

1.1.2.4 Análisis de resultados

Se recomienda al cabo de 1 año, encargar estudios para analizar los datos de nivel obtenidos y conocer la disponibilidad de agua, y analizar los resultados de los análisis químicos para evaluar la calidad. Los estudios deben permitir:

- Evaluar calidad de datos
- Integrar nuevos datos de monitoreos
- Diagnóstico del humedal
- Correcciones a Plan de Monitoreo Inicial
- Capacitación complementaria equipo de monitores
- Ajustes a diseño inicial de Plan de Monitoreo

1.1.2.5 Estudios complementarios

Se recomienda encargar estudios a profesionales competentes para:

- Mejoramiento de red de monitoreo de niveles de agua subterránea e hidroquímica, con énfasis en identificar fuentes de amenazas, dentro del SHAC Dunas de Quintero. La red de monitoreo puede incluir habilitar y/o construir nuevas punteras, piezómetros y pozos.
- Generar datos de precipitaciones y evaporación, a partir de los nuevos datos que serán generados, y los datos que sean recopilados de la Red Hidrometeorológica de la DGA. Luego, se deben realizar estudios orientados a definir el balance hídrico del humedal Las Petras – Quintero, que debe incluir cálculos para obtener valores de: evaporación/evapotranspiración, escurrimiento, y otros mecanismos de recarga y descarga. Se recomienda encargar el estudio una vez que se tenga registro de precipitaciones.

Resumen Monitoreo inicial

Se presenta a continuación una tabla resumen con el **Plan de Monitoreo** hídrico inicial, el cual debe ser validado y corregido después que se obtengan datos de mediciones en el tiempo.

Cuadro 34. Resumen del Plan de Monitoreo hídrico propuesto para el humedal Las Petras - Quintero

Componente	Descripción	Indicador	Frecuencia	Encargados	Evaluación
Hidrogeología	Nivel Freático	Nivel Freático	Cada 15 días	Equipo de monitores voluntarios y capacitados de la FACH	Evaluar al término de 1 año del inicio y luego cada 2 años
Hidroquímica	In Situ	pH, T°, CE, TDS, ORP, turbiedad, OD y potencial redox	Mensual	Equipo de monitores voluntarios y capacitados de la FACH	Evaluar al término de 1 año del inicio y luego cada 2 años
	Laboratorio	Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica, TDS, OD, Turbiedad, ORP, Carbono orgánico total, Compuestos orgánicos totales, Sólidos totales suspendidos, Al, Ba, CN, Mn, Fe, fluoruros, Na, Cl ⁻ , Co, Cr, NH ₄ , Ca, Ni, Be, Se, Si, Sn, HCO ₃ , TI, Va, Zn, sulfatos, sulfuros, DBO 5, NO ₃ .	Cada 4 meses		Evaluar al término de 1 año del inicio y luego cada 2 años
	Orgánicos	Aceites y grasas, detergentes, hidrocarburos aromáticos	Cada 4 meses		Evaluar al término de 1 año del inicio y luego cada 2 años
	Microbiológico	Coliformes fecales, Coliformes totales	Cada 4 meses		Evaluar al término de 1 año del inicio y luego cada 2 años

Análisis e interpretación de datos respecto del análisis de calidad de agua, relacionándolo con el estado actual del Santuario de la Naturaleza Bosque de Petras.

A. Norma de Calidad

Debido a la heterogeneidad que presentan los humedales en el mundo, no existe una norma internacional que estandarice parámetros de calidad hídrica. Las condiciones en las que viven ciertos organismos pueden ser muy diferentes entre humedales altoandinos, costeros o turberas. Éstos pueden contener aguas dulces, salobres o saladas. En cada tipo de humedal, las condiciones hídricas pueden estar controladas por factores como el tipo de roca caja, capacidad de carga del material contaminante en el humedal, tiempo de residencia de las aguas, entre otros.

Dentro de la bibliografía consultada para este estudio, investigaciones académicas dan luces de ciertos parámetros típicos a considerar para caracterizar las aguas de un humedal. Sin embargo, éstas mismas no establecen rangos para los parámetros considerados. Dentro de éstas destaca la investigación realizada por Hernández (2015), en que realiza una revisión sobre cómo analizar la calidad aguas de humedales altoandinos. La información permite identificar metodologías para caracterizar los distintos tipos de humedales, con el fin de reconocer cambios en la calidad o cantidad de agua en estos ecosistemas, que actúan como bio-indicadores de una cuenca. Los humedales son de gran importancia ambiental debido a la gran variedad de servicios ecosistémicos que entregan. Presentan una gran diversidad biológica y desempeñan funciones en el ciclo hidrológico como almacenar agua, reguladores y purificadores. Por lo tanto, cada humedal es un ecosistema complejo diverso y responde a variables territoriales distintas en las que corresponde caracterizar la calidad hídrica caso a caso, para así reconocer forzantes naturales y posibles impactos negativos de la actividad humana.

Debido a que no existe una norma internacional o nacional de humedales, ni tampoco una norma secundaria de aguas subterráneas o subsuperficiales para el sector, se ha considerado de modo comparativo la Norma Chilena 1.333 que evalúa la calidad química de las aguas para diferentes usos, en este caso riego. En el corto plazo podría implementarse el uso de las “Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales de la Cuenca del Río Aconcagua”, que actualmente se encuentra en revisión. También se recomienda considerar parámetros biológicos en la caracterización de estas aguas.

B. Análisis e interpretación de datos

Cuadro 35. Parámetros controlados por norma para uso de riego

Parámetro	P4-FACH	P5-FACH	P9-FACH	Límite máximo
pH	8	7,78	7,68	5,5 - 9,0
Al (mg/L)	0,19	0,19	0,17	5
As (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1
Ba (mg/L)	0,016	<0,005	0,009	4
Be (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
B (mg/L)	<0,06	<0,06	<0,06	0,75
Cd (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	0,01

Parámetro	P4-FACH	P5-FACH	P9-FACH	Límite máximo
CN (mg/L)	-	-	-	0,2
Cl (mg/L)	38,00	175,00	71,00	200
Co (mg/L)	-	-	-	0,05
Cu (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,2
Cr (mg/L)	-	-	-	0,1
F (mg/L)	0,12	0,39	0,09	1
Fe (mg/L)	0,09	0,12	0,22	5
Li (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	2,5
Mn (mg/L)	<0,003	0,027	0,087	0,2
Hg (mg/L)	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001
Mo (mg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Ni (mg/L)	-	-	-	0,2
Ag (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	0,2
Pb (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	5
Se (mg/L)	0,006	0,009	0,017	0,02
Na (%)	57%	54%	54%	35%
SO ₄ (mg/L)	53,00	217,00	34,00	250
V (mg/L)	0,006	<0,003	<0,003	0,1
Zn (mg/L)	0,05	0,10	0,06	2

Del total de parámetros evaluados por la norma, el análisis de laboratorio no incluyó el Cianuro (CN), Cobalto (Co), Cromo (Cr) y Níquel (Ni).

Todos los parámetros analizados se encuentran dentro del límite exigido por la norma, e incluso gran parte de los elementos trazas se encuentran bajo el límite de detección (aquellos simbolizados con <). Solamente el sodio porcentual se encuentra por sobre el límite impuesto (35%), siendo el catión mayoritario con la concentración más alta. En el Gráfico 7, se muestra la relación sodio (Na) vs cloruros (Cl), observando una excelente relación lineal entre ambos elementos y un coeficiente de correlación de 0,99 (donde el máximo es 1), lo que indicaría que ambos elementos tendrían un origen común. Teniendo en cuenta que las muestras se encuentran en una zona costera, las precipitaciones cargan de Na que pueden alcanzar algunos mg/L por el aerosol de agua marina. Si a esto, se añade evaporación, las concentraciones de Na y Cl en el agua subterránea estarían influenciadas fuertemente por estos procesos (Custodio & Lamas, 1983).

5 BIBLIOGRAFÍA

- Albert L. 2004. Contaminación ambiental: Origen, clases, fuentes y efectos En: Albert L. y Jacott M. México tóxico. Capítulo 4, 38-52 p.
- Aliaga-Rossel E., Ríos-Uzeda B., Ticona H. 2012. Amenazas de perros domésticos en la conservación del cóndor, el zorro y el puma en las tierras altas de Bolivia. *Revista Latinoamericana de Conservación*. 2(1):78-81.
- Appelo C.A.J. & Postma D. 2005. *Geochemistry, Groundwater and pollution*, segunda edición
- Arancibia J. 2017. Flora advena En: Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) *Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental*, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.
- Armesto J., Bahamonde N., Eaton L., Kalin M., Maturana H., Veloso A., Villagrán C. y Medina C. 1991. Declaración académicos Universidad de Chile.
- Arroyo M. y Cavieres A. 1997. The mediterranean type-climate flora of central Chile-GAT do we know and how can assure its protection? En: Timmerman, B. & Montenegro, G. (Eds.). *Taller Internacional: Aspectos ambientales éticos, ideológicos y políticos en el debate sobre la bioprospección y uso de recursos genéticos en Chile*. *Biología* 5 (2): 48-56.
- Atala C., Muñoz-Tapia L., Pereira G., Romero C., Vargas R., Acuña-Rodríguez I., Molina-Montenegro M., Brito E. 2017. The effect of future climate change on the conservation of *Chloraea disiodos* En: Pereira G., Albornoz V., Romero C., Lara S., Sánchez-Olate M., Ríos D., Atala C. 2017. *Asymbiotic germination in three Chloraea species (Orchidaceae) from Chile*. *Gayana Bot.* 74(1):131-139.
- Ávalos H. 2012. *Arqueología Campo Dunar de Concón Chile Central*.
- Badilla M. y George-Nascimento M. 2009. Conducta diurna del chungungo *Lontra felina* (Molina, 1782) en dos localidades de la costa de Talcahuano, Chile: ¿efectos de la exposición al oleaje y de las actividades humanas?. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*. 44(2):409-414.
- Baeza M., E. Barrera, J. Flores, C. Ramírez y R. Rodríguez. 1998. Categorías de Conservación de Pteridophyta Nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*. 47:23-46.
- Barrera R. 2018. Análisis de registros de ataques a fauna silvestre chilena por carnívoros domésticos perro (*Canis lupus familiaris*) y gato (*Felis silvestris catus*) entre los años 2000 y 2016. *Rev Med Vet Investing*. 1(1):92-101.
- Belmonte E., L. Faúndez, J. Flores, A. Hoffmann, M. Muñoz y S. Teillier. 1998. Categorías de Conservación de Cactáceas Nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*. 47:69-89.
- Benoit I (Ed.). 1989. *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile*. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 157 p.

- Bibby C.J., Burgess N.D. y Hil D.A. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press, Londres.
- Braun-Blanquet J. 1950. Sociología vegetal; Estudio de las Comunidades Vegetales. Traducido por Antonio Digilio y Marta Grassi. Acme, Buenos Aires, Argentina. 444 p.
- Braun-Blanquet J. 1979. Fitosociología. Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales. H. Blume Ed. Madrid 820p.
- Capurro L. 1952. *Eupsophus taeniatus* Girard. Anfibio del bosque relicto de Quintero. Investigaciones Zoológicas Chilenas 1(8): 3-6.
- Castellaro G. y Escanilla J. S/f. Determinación de la capacidad de carga en sistemas extensivos de producción ovina. Departamento de Producción Animal, Universidad de Chile. 19-41.
- Cei J.M. 1962. Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago. 128 pp.
- CENSO. 2017. Resultados por comuna. [en línea]. Disponible en: <http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/>. Visto el 26 de agosto 2019.
- Centro Ecología Aplicada. 2006. Conceptos y criterios para la evaluación ambiental de humedales. Servicio Agrícola Ganadero (SAG). Santiago. 81 pp.
- CEPAL. 2019. Daño y pérdida de biodiversidad [en línea] <<https://www.cepal.org/es/temas/biodiversidad/perdida-biodiversidad>> [consulta: 01-11-2019]
- Chiappa E., Rivera C., Moreira A. 2017. Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.
- CMN. 2010. Santuarios de la Naturaleza de Chile. 144 p.
- CMP. 2013. Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación. Versión 3.0.
- CNR. 2016. Diagnostico para desarrollar plan de riego en cuenca de Aconcagua. Pp. 314
- Cole-Parmer. 2018. Technical Library. Conductivity.
- CONAF. 2017. Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE. CONAF - Ministerio de Agricultura. 232 p.
- CONAF. 2019. Estadísticas - Resumen Regional Ocurrencia (número) y Daño (superficie afectada) por incendios forestales 1977-2019. Gerencia Protección contra incendios forestales.
- CONAF-CONAMA-BIRF. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. 141 p.
- CONAMA - PNUD. 2005. Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica, Región de Valparaíso. CONAMA - PNUD. 225 p.
- CONAMA. 2005. Expediente Técnico para la Declaración de Santuario de la Naturaleza "Acantilados Federico Santa María". Laguna Verde, Valparaíso. 28 p.

Consejo Nacional de Cultura y las Artes Región de Valparaíso, Fundación para la superación de la Pobreza, Ilustre Municipalidad de Quintero. 2013. Loncura una historia que contar. Revisado en:

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF). 2014. Guía de evaluación ambiental - Criterios para la participación de CONAF en el SEIA.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF). 2017. Manual para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas del SNASPE.

Corporación Nacional Forestal Ministerio de Agricultura. 2016. Manual para el establecimiento de programas de monitoreo en humedales insertos en el sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado de Chile.

Correa C., Donoso J.P. y Ortíz J.C. 2016. Estado de conocimiento y conservación de los anfibios de Chile: una síntesis de los últimos 10 años de investigación. Gayana (Concepc.) [online]. Vol.80, n.1.

Correa M. 1969. Chloraea, género sudamericano de Orchidaceae. Darwiniana. 15:374-500.

Corredor E., Fonseca J., Páez E. 2012. Los Servicios Ecosistémicos de Regulación: tendencias e impacto en el bienestar humano Universidad Nacional Abierta y a Distancia. [en línea] Disponible en: hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/download/936/934. Visto el 1 de agosto 2019.

Couve E., Vidal C. y Ruiz J. 2016. Aves de Chile. Sus Islas Oceánicas y Península Antártica. FS Editorial, Chile

CRUCH. 2019. Universidades CRUCH. [en línea]. Disponible en: <https://www.consejoderectores.cl/universidades>. Visto el 25 de julio 2019.

Custodio E. & Llamas M.R. 1983. Hidrología Subterránea. Segunda Edición.

Davis S.N. & De Wiest R.J.M. 1966. Hydrogeology. Vol. 463

Decreto Supremo N°05/1998. Reglamento de la Ley de Caza. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

Decreto Supremo N°75/2005. Chile. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile.

Del Villar E. y Gaete G. 1999. Geografía turística y percepción social: Un modelo de ambivalencia. Caso: Laguna Verde, V región de Valparaíso. Revista Notas Históricas y Geográficas. (9-10):195-202.

Demangel D. 2016. Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones, 619 pp.

Departamento de Arquitectura de la Universidad Técnica Federico Santa María. S/f. Campus Interuniversitario Quebrada Verde. [en línea]. Disponible en: <http://arquitectura.usm.cl/campus-iquv/>. Visto el 25 de julio 2019.

DGA - DMCh. 2019. Datos normales y promedios históricos Quintero, estación aeronáutica. [en línea]. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/historicos/datosNormales/320025>. Visto el 1 de septiembre 2019.

DGA. 2014. Inventario de cuencas, Subcuencas y Subsubcuencas de Chile. 56 pp.

DGA. 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, Cuenca del río Aconcagua.

DGA. 2005. Evaluación de los recursos subterráneos de las cuencas costeras de la Va región. [en línea]. Disponible en:

<http://www.dga.cl/estudiospublicaciones/Series%20documentales/INFORMEFINALSDT201.pdf> .

Visto el 28 de Agosto 2019.

DGA. 2019. Inventario público de cuencas hidrográficas. [en línea]. Disponible en:

<http://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=140491cbe86847cab6b18949442393f9>. Visto el 28 agosto 2019.

Díaz S., Fargione J., Chapin S., Tilman D. 2006. Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLoS Biol.* 4(8):e227.

eBird. 2019. eBird: Una base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves. Ithaca, New York [en línea]. Disponible en: <http://www.ebird.org>. Visto el 30 de julio 2019.

Erazo S. 1994-1995. Un bosque relicto de Quintero: una necesidad de protección. *Notas históricas y geográficas* 5-6: 417-422.

Escobar J. 2002. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar. CEPAL - División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile. 68 p.

Etienne M. & Prado C. 1982. Descripción de la Vegetación Mediante Cartografía de Ocupación de Tierras: Conceptos y Manual de Uso Práctico. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Santiago, Chile. 112 p.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. 2005. Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Freeze R.A. & Cherry J.A. 1979. *Groundwater*, 604 pp.

Fuerza Aérea de Chile. 2019. Misión. [en línea]. Disponible en: <https://www.fach.mil.cl/mision.html>. Visto el 1 de agosto 2019.

Fundación Centro Internacional de Hidrogeología Subterránea (FCIHS). 2009. *Hidrogeología*. Barcelona.

Gálvez M. 2005. Santuario de la Naturaleza Las Petras de Quintero Informe ejecutivo Conaf. 6pp.

Gibbs J. R. 2000. Wetland loss and biodiversity conservation. *Conservation Biology* 14: 314 - 317.

Gomez Rojas S. 2017. Plan de desarrollo comunal Concón 2018-2022. Investigaciones en consultorías aplicadas. 99 p.

González H. 2008. Santuario de la Naturaleza Las Petras de Quintero. Tesis para optar al título de Geógrafo. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 144 pp.

Hernández J. 2000. Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y Vegetación. 37 p. <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2013/02/Loncura-ok5.pdf>

- I. Municipalidad de Valparaíso. 2018. Plan Maestro para la Gestión del Riesgo de Incendios Valparaíso. SECPLA. 294 p.
- I. Municipalidad de Valparaíso. 2019. Propuesta Plan de Desarrollo Comunal 2019-2030. 360 p.
- Ilustre Municipalidad de Quintero. 2016. Actualización Plan de Desarrollo Comunal Quintero 2020. 220 pp.
- Ilustre Municipalidad de Quintero. 2019. Unidad Medio Ambiente. [en línea]. Disponible en: <https://www.muniquintero.cl/index.php/municipio/medio-ambiente>. Visto 1 de agosto 2019.
- Ilustre Municipalidad de Valparaíso. 2019. Propuesta Plan de Desarrollo Comunal 2019-2030. 360 pp.
- INE. 2017. Resultados CENSO 2017. [en línea]. Disponible en: <http://resultados.censo2017.cl/Home/Download>. Visto el 25 de julio 2019.
- Instituto de Normalización. 1987. NCh 1333, Of. 78. Requisitos de Calidad del agua para diferentes usos. Modificada en 1987.
- Iriarte A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona. España. 420 pp.
- Iriarte A. y Jaksic F. 2012. Los Carnívoros de Chile. Ediciones Flora & Fauna-CASEB Pontificia Universidad Católica de Chile. 257 pp.
- Iribarra U. 2005. Estudio comparativo de la afinidad florística de tres ambientes forestales relictos de la V región. Tesis para optar al título de geógrafo. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 99pp.
- James D.W., Hanks R.J. & Jurinak J.J. 1982. Modern Irrigates Soils. John Wiley & Sons, New York. 235 pp
- Jaramillo A. 2005. Aves de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona. España. 240 pp.
- Kent M. y Coker P. 1994. Vegetation Description and Analysis. A practical approach. J Wiley&Sons. Chichester. 363 p.
- Küchler A. y Zonneveld I. 1988. Vegetation Mapping. Handbook of Vegetation Science. KluwerAcademic Publishers. Boston. Vol. 10. 635 p.
- Lehnebach C. 2003. Preliminary checklist of the orchids of Chile. Botanical Journal of the Linnean Society. 143:449-451.
- Levi U. 1951. Esquema ecológico del bosque de Quintero. Investigaciones Zoológicas Chilenas 1(5): 4-18.
- Looser G. 1944. Anotaciones Fotosociológicas sobre la región de Quintero. Revista Universitaria 29(1): 27-33.
- López L. 2018. Proyecto Control de Rubus ulmifolius (zarzamora) en el Santuario de la Naturaleza "Bosque Las Petras de Quintero y su Entorno", Etapa II (2019-2020). Consejo de Monumentos Nacionales

- López-Barrera F. 2004. Estructura y función en bordes de bosques. *Ecosistemas*. 13(1)-67-77.
- Luebert F. y Pliscoff P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 381 p.
- Mahu M. 1981. Las Briofitas del Bosque Las Petras, Quintero, Provincia de Valparaíso, Chile. *The Bryologist* 84(4): 548-555.
- Maldonado M. 2012. Valoración social de los productos forestales no maderables y servicios ecosistémicos, en localidades con diferente grado de naturalidad en la comuna de Péncahue, Región del Maule. Memoria para optar al Título Profesional de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.
- Mann G. 1951. Ecología de un bosque relicto en Quintero. Chile Central. *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 1(5): 3.
- MECD. 2015. Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del Siglo XX. Secretaría General Técnica - Subdirección General de Documentación y Publicaciones. 41 pp.
- Medina-Vogel G. S/f. Ficha de Especie Clasificada Lontra felina. Ministerio de Medio Ambiente. 8 p.
- Medrano F., Barros R., Norambuena H.V., Mattus R. y Schmitt F. 2018. Atlas de aves nidificantes de Chile. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile. Santiago, Chile.
- Mella J. 2017. Guía de Campo de Reptiles de Chile. Tomo 1: Zona Central. Peñaloza APG (Ed.). Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda. 308 pp.
- Ministerio de Bienes Nacionales. 2015. Cuidad de Valparaíso, circuito Patrimonio de la Humanidad. Rutas Patrimoniales Territorio de todos - Ediciones Turiscom. 110 p.
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo - SUBPESCA. 2003. Resolución Exenta N°3014 Aprueba Proyecto de Manejo y Explotación para Área de Manejo que indica.
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo - SUBPESCA. 2016. Resolución Exenta N°1077 Aprueba Proyecto de Manejo y Explotación para Área de Manejo que indica.
- Ministerio de Educación. 1990. Decreto 481 de 1990. Declara Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica.
- Ministerio de Educación. 2006. Decreto N° 699 de 2006. Declara Santuario de la Naturaleza Acañilados Federico Santa María.
- Ministerio de Obras Públicas, DGA, Dirección General de Aguas. 2005. Evaluación de los recursos subterráneos de las cuencas costeras de la Vª región. SDT N° 201.
- Ministerio de Obras Públicas, DGA, Dirección General de Aguas. 2014. Inventario de Cuencas, Subcuencas, y Subsubcuencas de Chile. División de Estudios y Planificación, Dirección General de Aguas. SDT N°364.
- Ministerio del Medio Ambiente - Centro de Ecología Aplicada. 2011. Diseño del inventario nacional de humedales y el seguimiento ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago. Chile. 164 pp.

Ministerio del Medio Ambiente. 2019. Comienza a regir nuevo Plan de Descontaminación para Concón, Quintero y Puchuncaví que reduce en hasta 91% emisiones permitidas a empresas. En línea]. Disponible en: <https://mma.gob.cl/comienza-a-regir-nuevo-plan-de-descontaminacion-para-concon-quintero-y-puchuncavi-que-reduce-en-hasta-91-emisiones-permitidas-a-empresas/>. Visto el 2 de agosto 2019.

Ministerio de Medio Ambiente. 2017. Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Quintero Puchuncaví. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

MMA/ GEF-PNUD. 2016. Análisis, adaptación y sistematización de estándares para la planificación del manejo en Iniciativas de Conservación Privada y Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos. Proyecto Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile.

Molina M., Romero H., Sarricolea P. 2009. Características socio ambientales de la expansión urbana de las Áreas metropolitanas de Santiago y Valparaíso En: Hidalgo R., De Mattos C., Arenas F. (Eds.) Chile: Del país urbano al país metropolitano. Serie GEOLibros N°12 Colección EURE-Libros. Instituto de Geografía e Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile. 182-200p.

MOP, Ministerio de Obras Públicas, DGA, Dirección General de Aguas. 2014. Inventario de Cuencas, Subcuencas, y Subsubcuencas de Chile. División de Estudios y Planificación, Dirección General de Aguas. SDT N°364.

Morder L., Meza J. y Bordeu A. 1992. Informe técnico N°9 Fundamentos y justificación de área “Las Petras de Quintero” como Santuario de la Naturaleza. Programa Patrimonio Silvestre. Ministerio de Agricultura, CONAF Valparaíso.

Moreira A y Troncoso J. 2014. Representatividad biogeográfica de las Reservas de la Biosfera de Chile. **En:** Moreira A y Borsdorf A (Eds) Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias Austriaca, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, Serie Geolibros. 17: 24–61

Müeller-Dombois D. y Ellemberg H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Willey & Sons editores. Canadá. 547 p.

Muñoz A. 2008. Huellas y Signos de Mamíferos de Chile. Cea Ediciones. 111 pp.

Muñoz-Pedrerros A. y Yáñez J. 2009. Mamíferos de Chile. Segunda edición. CEA Ediciones. 573 pp.

Myers N., Mittermeier R., Mittermeier C., Fonseca G., Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature. 403:853-858.

Nagorsen D.W. & Peterson R.L. 1980. Mammal collector's manual: a guide for collecting, documenting, and preparing mammal specimens for scientific research. Royal Ontario Museum., Toronto.

Novoa P. 2008. Ficha de Antecedentes de Especies *Chloraea disoides* Lindl. Ministerio de Medio Ambiente. 4 p.

Novoa P. 2010. Ficha de Antecedentes de Especies *Chloraea cristata* Lindl. Ministerio de Medio Ambiente. 5 p.

Novoa P. 2017. **En:** Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.

Novoa P. 2017. Flora de los Acantilados En: Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.

Novoa P., Espejo J., Alarcón D., Cisternas M., Domínguez E. 2015. Guía de campo de las orquídeas chilenas. 2da Ed. Ampliada. Ediciones Corporación Chilena de la Madera. Concepción, Chile. 240 p.

Núñez H., Garín C. 2010a. Ficha de Antecedentes de especie *Pleurodema thaul*. Ministerio de Medio Ambiente. 6 p..

Núñez H., R. Meléndez & V. Maldonado. 1008. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 47

Pérez J. 2019. Valparaíso: Estudio sobre relleno sanitario advierte sobre contaminación de aguas [en línea] <<https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-valparaiso/valparaiso-estudio-sobre-relleno-sanitario-advierte-sobre-contaminacion/2019-04-19/174441.html>> [consulta: 01-11-2019]

Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. 141 p.

PUCV - UPLA. 2015. Diagnóstico de Sitios de Alto Valor para la Conservación en la Región de Valparaíso - Portafolio del Sitio Acantilados de Quirilluca, Volumen 1: Línea base. 233 pp.

Pulido A. 2001. Sobreexplotación de acuíferos y desarrollo sostenible. III Taller Internacional sobre Gestión y Tecnologías de Suministro de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, La Habana, Cuba. 115-132.

Quijada P., Cáceres C. 2000. Patrones de abundancia, composición trófica y distribución espacial del ensamble de peces intermareales de la zona centro-sur de Chile. 73:739-747.

Rabanal & Núñez Anfibios de los bosques templados de Chile. 2008. Primera edición. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 206 pp.

Ralph C.J., Geupel G.R., Pyle P., Martin T.E., De Sante D.F. y Milá B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW- GTR-159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

Ramírez P. y Villaseñor R. 2016. Estudio Fitosociológico de los Acantilados Federico Santa María, Valparaíso, Chile. *Chloris Chilensis*. 19(1).1-7.

Ramírez-Verdugo P. y Villaseñor R. 2016. Estudio Fitosociológico de los Acantilados Federico Santa María, Valparaíso, Chile. *Chloris Chilensis*. 19(1): 1-7.

Ravenna P., Teillier S., Macaya J., Rodríguez R y Zöllner O. 1998. Categorías de Conservación de las Plantas Bulbosas Nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 47:47-68.

Reiche C. 1910. Orchidaceae Chilenses En: Pereira G., Albornoz V., Romero C., Lara S., Sánchez-Olate M., Ríos D., Atala C. 2017. Asymbiotic germination in three Chloraea species (Orchidaceae) from Chile. Gayana Bot. 74(1):131-139.

Res N° 250 Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 21 de octubre de 2011.

Res N° 372. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 01 de Diciembre de 2005.

Rice K., Mazzotti F., Hardin J., Conill M. 2006. Uso de anfibios como indicadores del Éxito de la Restauración de Ecosistemas. IFAS Extension - Universidad de Florida. 5 p.

Rivera C. 2019. Acusan a vertedero El Molle de contaminar aguas de Laguna Verde [en línea] <<https://www.24horas.cl/regiones/valparaiso/acusan-a-vertedero-el-molle-de-contaminar-aguas-de-laguna-verde-3042540>> [consulta: 01-11-2019]

Rivera C. y Molina V. 2017. Humedales de Quebrada Verde y su Historia En: Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.

Rivera C. y Romero C. 2017. Políticas de conservación En: Pereira G., Albornoz V., Romero C., Lara S., Sánchez-Olate M., Ríos D., Atala C. 2017. Asymbiotic germination in three Chloraea species (Orchidaceae) from Chile. Gayana Bot. 74(1):131-139.

Riveros A. & Opazo D. 2015. Reserva de la Biósfera La Campana-Peñuelas, Viajes educativos para el Aprendizaje sobre Biodiversidad y Desarrollo Sostenible. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). 50 p.

Riveros G., Fernández J. y Pizarro N. 2017. Origen de las Especies y su Relación con las Formaciones Vegetales En: Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.

Rodríguez R., Marticorena C., Alarcón D., Baeza C., Cavieres L., Finot V., Fuentes N., Kiessling A., Mihoc M., Pauchard A., Ruiz E., Sánchez P. y Marticorena A. 2018. Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.

Romero C. 2012. Orquídeas de Nahuelbuta, Símbolo de la Comuna de Angol. Chile, Fondo de Protección Ambiental, Ministerio de Medioambiente, Gobierno de Chile. 80 pp.

Romero C., Cuba-Daz M., Silva R. 2017. In vitro culture of Chloraea gaviola Lindl., an endemic terrestrial orchid from Chile. Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology. 152(2):612-620.

Romero H., Vásquez A. y Souza N. 2006. Patrones espaciales de crecimiento urbano y sus efectos ambientales en la metrópolis de Valparaíso. Repositorio Académico, Universidad de Chile. 9 p.

SAF. 2019. Servicio Aerofotogramétrico "Gral. Juan Soler Manfredini". [en línea]. Disponible en <https://www.saf.cl/index.php/quienes-somos/saf>. Visto el 1 de agosto 2019.

Sánchez A., Bosque J. y Jiménez C. 2009. Valparaíso: su geografía, su historia y su identidad como Patrimonio de la Humanidad. 70(266):269-293.

Secretaría Técnica Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres y Novoa P. 2010. Ficha Resumen de Especie *Calceolaria viscosissima* (Hook.) Lindl. Ministerio de Medio Ambiente. 2 p.

SEREMI MINVU. 2013. Expediente Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 106 p.

SEREMI MINVU. 2013. Expediente Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso. Ministerio de Vivienda y urbanismo. 106 p.

SERMANAT (s/a). Guía de identificación de actores clave. Gobierno Federal, México. [en línea]. Disponible en: <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/Herramientas/IAC-IDENTIF-ACTORES-CLAVE.pdf>. Visto el 3 de julio 2019

SERNATUR. S/f. Observaciones a Guía de Manejo Santuario de la Naturaleza “Acantilados Federico Santa María”. Consejo de Monumentos Nacionales. 1 p.

Serrano P. 2009. Valparaíso, Patrimonio sustentable. Revista INVI. 24(65):179-194.

Serrano P. 2017. Federico Santa María En: Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.

Serrano P., Hammersley F. 2009. Valparaíso, Patrimonio sustentable. Revista INVI. 24(65):179-194.

Servicio Nacional de Geología y Minería. 1993. Hojas Quillota y Portillo, V Región. Rivano, S., Sepúlveda, P., Boric, R., & Espiñeira, D.

Servicio Nacional de Geología y Minería. 2003. Mapa geológico de Chile: Versión digital. Escala 1:1000.000.

SGA Soluciones en Gestión Ambiental. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hotel Punta Piqueros. Comuna de Concón, Provincia de Valparaíso, Región de Valparaíso.

Solvicens J. 1973. Coleopteros del bosque de Quintero. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 6: 131-159.

Squeo F., Arancio G. y Gutiérrez J. 2008. Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena. 456 p.

Suárez L. 2017. Reptiles y anfibios como bioindicadores para implementar en Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental. Trabajo de Grado - Universidad Militar Nueva Granada. 16 p.

Teillier S. S/f. Ficha INICIO 16to Proceso RCE Chorizantho novoana. Ministerio de Medio Ambiente. 3 p.

Teillier S. y Macaya-Berti J. 2018. Cinco nuevas especies de Chorizantho (Polygonaceae - Eriogonoideae) del Norte de Chile. Novon: A Journal for Botanical Nomenclature. 26(1):37-52.

Úbeda C., Veloso A., Núñez H., Ortiz J.C., Formas R. & Lavilla E. 2006. *Batrachyla taeniata*. IUCN Red List of Threatened Species.

UNESCO. 2019. Historic Quarter of the Seaport City of Valparaíso. [en línea]. Disponible en: <https://whc.unesco.org/en/list/959/>. Visto el 25 de julio

UVM. 2005. Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza "Acantilados Federico Santa María". Fondo de Protección Ambiental. 28 p.

Valparaíso Región Sostenible. 2018. Proyecto editorial. Página web: <https://www.regionsostenible.cl/web/>.

Varela J. 1980. Investigaciones geológicas en relación al origen del bosque "relict" de Quebrada Quereo. IV Región (Chile). Trabajo presentado en el Congreso de Zonas Áridas y Semiáridas, 15-19 enero 1980. La Serena, Chile

Veloso A. & Núñez H. 2003. Species Data Summaries. Chile Review Workshop, 3-4 octubre 2003. Universidad de Concepción. Global Amphibian Assessment.

Vidal M. y Labra A. 2008. Herpetología de Chile. GraficAndes, Santiago, Chile. 593 pp.

Villagrán C. 1969. Notas palinológicas de los bosques relictuales de la zona central de Chile. Noticiario Mensual del Museo de Historia Natural 153: 3-12.

Villagrán C. 1982. Estructura florística e historia del bosque pantanoso de Quintero. III Congreso Geológico Chileno. 8-14 noviembre. Concepción.

Villalobos A. 2013. El sobrepastoreo del ganado doméstico como disparador de la arbustización. BioScriba. 6(1):51-57.

Villaseñor R. 2017. Formaciones Vegetales En: Chiappa E., Rivera, C., Moreira A. (Eds.) Conociendo Quebrada Verde Sitio para la Conservación y la Sustentabilidad Ambiental, Proyecto El Puente de las Preguntas. XX Concurso Nacional de Proyectos Explora de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología 2015-2016. 202 p.

Welsh H., Ollivier L. 1998. Stream Amphibians as Indicators of Ecosystem Stress: A case study from California's Redwoods. Ecological Society of America. 8(4):1118-1132.

Zuloaga O., Morrone O. y Belgrano MJ. 2009. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monographs in Systematic Botany From the Missouri Botanical Garden. 107: 1-3348.

Zuñiga A. 2013. Ficha de antecedentes de especie *Callyntra multicosta*. Ministerio de Medio Ambiente. 5 p.

6 ANEXOS

ANEXO 1. LISTAS DE ASISTENCIA A REUNIONES CON CONTRAPARTE TÉCNICA



Reunión consultoría "PLANES DE MANEJO DE LOS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA, ROCA OCEÁNICA Y BOSQUE DE PETRAS, REGIÓN DE VALPARAÍSO".

Fecha : Viernes 02 Agosto de 2019
 Hora : 10:00 hrs.
 Lugar : SEREMI MA, Región de Valparaíso

Nº	NOMBRE	INSTITUCION	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
1	Jose Cervte	Photosintesis / Las Orcas SPA.	9990630	jose@photosintesis.cl	
2	Bojana Kozmicić	Photosintesis Las orcas SPA	968428662	bojana.ret@gmail.com	
3	VALERIA MANRIQUEZ	SEREMI MMA	251264	VMANRIQUEZ@SEREMI.MMA.GOV.CL	
4	Dino Figueroa	SEREMI MMA	32/2517267	dfigueroa@seremi.mma.gov.cl	
5					
6					



Reunión inicio consultoría Planes de Manejo SN, Valparaíso.

Fecha : Jueves 06.06.19

Lugar : SEREMI MMA Valparaíso

Nº	NOMBRE	INSTITUCION	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
1	BEATRIZ BAITO C	LAS ORCAS SPA	988695782	beatriz.baito@gmail.com	
2	José Lertche	LAS ORCAS SPA	9-9190630	jose@photosintesis.cl	
3	Valeria Manríquez	SEREMI MMA VALPO	2517252	VMANRIQUEZ@MMA.GOB.CL	
4	Domingo Figueroa G.	SEREMI MMA VALPO	32/2517267	dfigueroa.s@mma.gob.cl	
5					
6					



REUNIÓN COORDINACIÓN CONSULTORÍA
PLANES DE MANEJO

2 de Octubre de 2019, 11:30 horas.

Lugar: Sala de Reuniones

Nº	NOMBRE ASISTENTE	NOMBRE INSTITUCIÓN	FIRMA
1	José Gervásio	Photosintesis	
2	Don Figueroa G.	Seremi M.A. Valparaíso.	
3	VAERIA MANRIQUET.	SEREMI MMA.	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

ANEXO 2. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 1 SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA

Lista de Asistencia					
Actividad: Primer Taller Plan de Manejo SN Acantilados Federico Santa María, Región de Valparaíso					
Fecha: 19 de julio de 2019					
	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Pablo Peña G.	Patrimonio C.	pablo.pena@gmail.com	996190466	
2	Jairo González R.	Barboza "Pablo"	J.Ronze-Gonzalez@gmail.com	963553519	
3	Rosa Vidal M.	IV. 208 La Laguna Verde	rosamaria.vidal@gmail.com	978069071	
4	ROSA CANDERO V.	ORG. MEDIOAMB. LAGUNA VERDE		979989664	
5	ANDREA MORA Z.	FUNDACION CRUV	andrea.consejodirectiva@valpo.cl	32253159	
6	Esteban Rojas	Fundación Consejo de Rectores de Valparaíso			
7	Daniela Palma	Vamos a Volar	daniela.palma.v@gmail.com	964686367	
8	Mauricio Espinoza Pino	Microforz Comité RANC Zona Costa	mauricio07ep@gmail.com	962386194	
9	BRUNO RODRIGUEZ LEYVA	COLEGIO GEOGRAFOS DIRECTOR MAR VAP	brodriguez@DGTN.cl	+569 92629465	
10	ERASMO DEL VALLE L.	PROLOGO MARINO GOBERNACIÓN MARTA	edelvalle@dgtm.cl	+56992740812	
11	Francisco Medina Espinoza	Comité "El Camilo"	medina.francisco27@gmail.com	56995959587	
12	Victor Rojas	" "	" "	944067916	
13	Julia Tebbel F.	JIVU (37-3 Verde)	jtebbel@zenodo.com	962100378	
14	Felipe Velaz Sinchey	I. Municipalidad Valpo	felipe.velaz@munivalpo.cl		
15	Claudio Venegas V.	IMV-DMA	claudio.venegas@munivalpo.cl	322533358	
16	GUSTAVO MORTARA	FONASA	gmortara@fonasa.cl	996818506	
17	Fernanda Arancibia	IMV-DMA	fernanda.arancibia@munivalpo.cl	981369247	

	NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	photosíntesis FIRMA
18	Siro Andre Collao Tapia	Sindicato Peseros de Ribera	Scollao@live.cl		
19	6972 COCCAGS	ONG de RIVERA	6972-21 MAYO@hotmail.com		
20	Olivia Borrero Poma	Forese	oborrero@fonoro.cl	2578465	
21	Geles Vazquez	Colectivo Geografico	colectivo@monumentos.cl	98846470	
22	Lino Lizarra G.	Servicio de A. Ambiental	dlizarra@sema.cl	22/2517267	
23	VARELA RAMÍREZ	SEREMI MMA VAPTO	vramirez@mma.gov.cl	22/2517267	
24	PAX VERDE	Cooperativa Verde de Olivos	maxverde@fuerza.cl	992996169	
25	Francisca Correa Geda	Geografía PUCV	Francisca.correa.29@gmail.com	92443642	
26	Isabel Paturano	Biología	isabelpaturano@gmail.com	985775378	
27	Paul Lillo Puga	TEWS	lillo@tews.cl	87526489	
28	Angely Rulger	IULCIMO	angely.rulger@hotmail.com	90617163	
29	Erick Torres Rojas	Geografía UPLA	ERICK.TORRES@ALUMNOS.UPLA.CL	30776212	
30	William Lutter Olivares	Estudiante de Biot. en Biología PUCV	lutterolivares@hotmail.com	34813685	
31	RODRIGO ROMO ROJAS	ZEAL VAPTO	RROMO@ZEAL.CL	09-62146867	
32	WIS D. ANIAGUA GARCIA	JARDINERÍA ECOLOGICA	bulb-arrizalde@hotmail.cl	99580583	
33	Pablo Jaramillo Muñoz	CMN OTR VAPTO	pjaramillo@monumentos.cl	+56979229275	
34	Luz MARÍA PÉREZ V.	SERVU	luzperez@servu.cl	322263806	
35	Barbara Valdovinos	SERVU	bvaldovinos@servu.cl	322263806	
36	Grecia Valero H	JSVV 13F	JVeeinos13f@gmail.com	994407066	

	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	photosintesis
37	Hosaruo Reyes	COOPERBIF	contacto@coopetel.cl	+569 90711479	
38	Luis Catalán	COOPERBIF	contacto@coopetel.cl	+56994270789	
39	Asly Aguilar Calbuena	centro cultural Pivke Ko	TRAPA.PINDHA.VITTA@GMAIL.COM	+569 58809321	
40	Carile Jahn	Pivke Ko	ARTEQUECUNA@GMAIL.COM	+56985497007	
41	Ismael Del Valle	Comite local Vallejo	valdelvalle.ismael@gmail.com	+5699133246	
42	Felipe Sáez C.	Comité Nabo Américo Corporación Des Armas	Luzare.ifs@gmail.com	+56 9 98278291	
43	Luana Alfaro	Colegio Geografía	luana.geografia@gmail.com	+56955177679	
44	Marcelo Gutiérrez	Trabajo		90961934	
45	Hugo R. Quiroz	Comunidad indígena Quilicasta	hugo.quiroz@gmail.com	982376758	
46	Diego Campos Olivos	Investigador aficionado	diego.p.campos.o@gmail.com	+569 6531 4561	
47	Vicente Jellens	Tembau Sur	Vicente.jellens@gmail.com	940119268	
48	Rosaura Martínez	Plan Cervo	rosauramartinez@gmail.com	976442772	
49	Antonio Martín Strange	Habitante	antoniomartinstrange@gmail.com	96583971	

ANEXO 3. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 2 SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA

Lista de Asistencia					
Actividad: Segundo Taller Plan de Manejo SN Acantilados Federico Santa María, Región de Valparaíso					
Fecha: 30 de agosto de 2019					
	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	LICIA OSORIO	COMITE EL CANELO		944067946	
2	Raul Rojas Gutierrez	DZ. Subpesca	rrajas@subpesca.cl	983412099	
3	Andrés Pino J.	CDVV	a.pino@comisidirecvalpo.cl	322253152	
4	Pedro Sepulveda	UTFSM	pedro.sepulveda@utsm.cl	32-2634106	
5	L. FEWPE SAEZ C.	Corporación Desarrollo Curanilla	lucifer.ifs@gmail.com	948278291	
6	ROSA LANDERO U.	ORG. MEDIOAMB. LAGU.	momicalandero@gmail.com		
7	Robinson Burgos N.	SAG	Robinson.Burgos@sag.gob.cl	82424168	
8	Antonio Martín	Parque Quebrada Verde	antonio.martin@parquequebradaverde.cl	996583771	
9	Virginia Lindana	SAG	virginia.lindana@sag.gob.cl	992845121	
10	GASTÓN CARRILLO B.	PUCV	GASTON.CARRILLO@PUCV.CL	32 2274856	
11	Berthina Valdivia	OGS SERVIV	Berthina@serviv.cl		
12	ORIANA VARELA	SERVIV	orange.varela@serviv.cl	32-2263759	
13	Augusto R. Quiroga	Diaguita Quilicura	augustin.quiruga@diaguita.cl	982346258	
14	Diego Campos Olivares	Colegio Mar Aberto	diego.p.campos.o@gmail.com	+56 9 6532 4567	
15	Vianhi Jellish Albornoz	Ten Ten Sur	vianhi.jellish@ten-ten.cl	940119218	
16	Pablo Jaramillo M.	CHN OTR Valpo	pjaramillo@monumentos.gob.cl	32-222 8416	
17	Julia Poblete	ISVU-137 Laguna Verde	juliatepoblete@yahoo.cl	962100372	

18	Isabel R. Negler	Fundación Aprende con Cerebros	afrendeconcerebros@gmail.com	985775378	
19	Mauricio Espinaza	Microflora Comité RBE Le Compañero	Mauricio0740@gmail.com	962386194	
20	Pamela Ramirez	UPLA	pamela.ramirez@upla.cl	77780186	
21	Esteban Rojas	Fundación Campaña de Reducción		9847150-2	
22	VICTOR SEVIA	UPLA		7650774-2	
23	Catalina Garcia	Comité RB a cap/ten	supersalvaz@gmail.com	94148525	
24	Carole Jahn	PIVKE KO	arteguevara@gmail.com	85497007	
25	RAX MERCASA	radarekuleb A	radarekuleb.cl	992986169	
26	Luis D. ARMAÑAS BANSOA	JARDINERÍA MTD	bulb_armas2@hotmail.cl	99580834	
27	ORFZ COLLEGS	SMS DE RIVERA	ORFZ-21-MAYO @NOTVIR.COM	323213447	
28	Claudia Venegas	DEPTO MUNICIPIO AUMENTA LHV	claudia.venegas@municipal.cl	322939358	
29	Linea Roncillo	EJZ	TR-2-216-2-40/21/6755519		
30	GUILLERMO LEIVA F.	EJERCITO	GUILLERMO LEIVA 29 FIVE. CL	95065553	
31	Diego Garcia-Huidobro	VECINO	DGARCIAHUIDOBRO@gmail.com	94923890	
32					
33					
34					
35					
36					

ANEXO 4. ACTA DE VALIDACIÓN DE ACTORES, VISIÓN Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA



Acta de Validación de Visión y Actores

Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María

Actividad: Segundo Taller Plan de Manejo SN Acantilados FSM, Región de Valparaíso

Fecha: 30 de agosto de 2019

1. Propuesta de Visión del SN:

“El Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María es un área patrimonial con una diversidad única del ecosistema mediterráneo costero. Es un área de acceso público que promueve la educación ambiental y su difusión, resguardando y restaurando la biodiversidad mediante la investigación, desarrollo y recreación de manera inclusiva, segura y sustentable.

El Santuario es un lugar de encuentro entre las personas, que permite una mejor calidad de vida y posee un importante valor cultural e identitario para la comunidad local.”

2. Identificación de actores relevantes del SN:

Grupo	Organización	Organización
Comunidad local	Junta de Vecinos N°137, Laguna Verde	Comunidad Diaguita Guacalagasta
	Junta de Vecinos N°137-B, Laguna Verde	Comunidad Mapuche Wefoliche
	Junta de Vecinos N°207, Laguna Verde	Sindicato de Pescadores de Rivera
	Junta de Vecinos N°208, Laguna Verde	Comité de Adelanto El Canelo
	Junta de Vecinos Viento Sur	Relleno Sanitario El Molle
	Población Ventisqueros	Cooperativa de Trabajo Madre Kulebra
	Toma El Molino y FONASA 1/5	Centro Cultural Piuke Ko
	Leñadores	Caleta Vertical
	Asociación diaguita Quintilgasta	Puertas Negras

Grupo	Organización	Organización
Propietarios	FONASA	Ejército (regimiento Maipo 2)
	SERVIU	Vialidad (MOP)
Autoridades municipales y regionales	Gobierno Regional	Consejo Regional
	Gobernación Marítima	Municipalidad de Valparaíso
Autoridades Nacionales	Consejo de Monumentos Nacionales	SAG
	CONAF	SEREMI MMA Valparaíso
	SEREMI MINVU	SEREMI de Transporte
	SERNATUR	SERNAPESCA
	SUBPESCA	SUBDERE
	SERNAGEOMIN	
Sector Público	MHNV	
Sector Privado	Zona de Extensión de Apoyo Logístico (ZEAL)	Jardín Botánico de Viña del Mar
	ESVAL	Concesionario Camino La Pólvora
Organizaciones de la sociedad civil	Comité territorial Reserva de la Biósfera Campana-Peñuelas	Fundación Aprende con Ciencia
	Territorio Sur	Vamos a Volar
	Jardín Nativo Ecoemprendimientos	Microflora
	Comité Medioambiental Laguna Verde	Educación Futuro (Corporación Academia de Diálogo Ciudadano)
	Cooperativa de Brigadas Forestales	Mesa Territorial de Desarrollo de Playa Ancha



photosíntesis
www.photosintesis.cl

	Colegio de Geógrafos de Valparaíso	Comité de Defensa de Recursos
Grupo	Organización	Organización
Academia	Consejo de Rectores de Valparaíso	
	Fundación Interuniversitaria	Consorcio de Universidades
	Universidad de Playa Ancha	
	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Universidad de Valparaíso
	Universidad Técnica Federico Santa María	

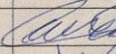
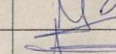
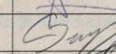
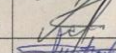
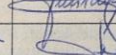
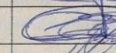
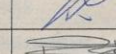
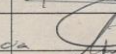
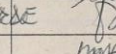
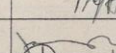
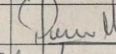
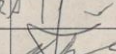
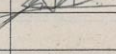
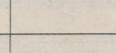
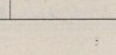
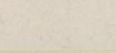
3. Objetos de Conservación

#	Tipo	Objeto de Conservación
1	Filtro fino	Orquídeas (matorral esclerófilo)
2	Filtro grueso	Red hidrobiológica (Bosque higrofilo)
3	Filtro grueso	Intermareal (chungungo)
4	Filtro grueso	Bosque esclerófilo (Bosque relicto de lúcumo)

#	Tipo	Objeto de Conservación
5	Filtro grueso	Matorral costero
6	Cultural	Patrimonio histórico cultural (senderos regulados, historias, infraestructura histórica, sitios ceremoniales)

4. Las personas que firman a continuación, se encuentran de acuerdo con la propuesta de visión, identificación de actores relevantes y objetos de conservación del SN Acantilados Federico Santa María, acordando lo siguiente:

- La validación de la visión del SN Acantilados Federico Santa María.
- La validación de los actores relevantes del SN Acantilados Federico Santa María.
- La validación de la propuesta de objetos de conservación

#	Nombre	Institución	Firma
1	Mauricio Espinoza	Microflora / Comité ROLFO Valparaíso	
2	Catalina García	Comité R.B. Valpo.	
3	Rox Mesas del Vaso	Coop. Hidroeléctrica	
4	Diego Campos Olivares	Colegio Mar Abierto.	
5	VICTOR OSORIO	COMITE EL CANELO	
6	WIS DOMINGO ARRIAGA GARCIA	JARDINATIVO ECOMENDONIENTOS RESA TECNICA DE DESARROLLO PARA ANCHIA	
7	Julia Isabel Pabete Gonzalez	JUVU 137-B Rencor Laguna Verde	
8	Raul Rojas Gutiérrez	Subpica Dirección Zonal	
9	Virginia Antares Pastores	SAB	
10	Robinson Burgos Murano	SAG	
11	Isabel R. Negalerra	Fundación Aprende con Ciencia	
12	ROSA LANDERO V.	ORG. MEMORIA FUENTE CAS, CERDE	
13	DIEGO GARCIA - HUINOBRO		
14	Hugo Riquelme C.	DGuita, Quilgasta	
15	Rafael Jaramillo Muñoz	CMNOTE Valpo.	
16	JORGE CORDERO	DESCOJEROS SIN RIVERA	
17	Carmita Jahn	RIVERA	
18			
19			
20			

ANEXO 5. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 3 SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA

Lista de Asistencia

Actividad: Tercer Taller Plan de Manejo SN Acantilados Federico Santa María, Región de Valparaíso

Fecha: 27 de septiembre de 2019



	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Sanhara Hernández	C.C. la Ventisquericana Centro Cultural		971582510	[Firma]
2	Maria Cortés E.	C.C. la Ventisquericana	laventisquericana@gmail.com	89477505	[Firma]
3	Hugo R. Dujme C.	Comunidad Quilicura			[Firma]
4	Raul Rojas S.	Subpasa Dir. Zonal	rrajas@subpasa.cl	987412099	[Firma]
5	ROSA ZANDEO V.	ORG. MED. AMB. LAQUILICANA			[Firma]
6	Pablo Jaramillo M.	CMN OTZ Valpo.	pjaramillo@monumentosgo.cl	+56979229275	[Firma]
7	Bruno Rodríguez Letton	DIRECTOR	brodriguez@DGTM.cl	322208348	[Firma]
8	OMAR JARRAS	SERVICIO	omarj@munm.cl	222263757	[Firma]
9	PAX MERCADAL	Coop. Madreokulebra	madreokulebra@gmail.com	992996169	[Firma]
10	VARELA DOMÍNGUEZ	SECTENIMA	VARELA@GMAIL.COM	8547267	[Firma]
11	Carlo Jann	DUKELO			[Firma]
12	Aily Aguilar	Pilke Ro	TRAPA.DURITA.VITA@	58809321	[Firma]
13	Diego Campos O.	Colegio Mar Alborada	diego.p.campos.o@gmail.com		[Firma]
14	Erick Torres Rojas	UPLA	ERICK.TORRES@ALUMNOS.UPLA.CL	9776212	[Firma]
15					
16					
17					

ANEXO 6. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 4 SN ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA

Lista de Asistencia				
Actividad: Taller de difusión propuesta Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María				
Fecha: 12 de diciembre del 2019				
	Nombre	Institución	Contacto	Firma
1	Isabel R. Negrelara	Fundación Aprende con Cereza	985775378	Isabel R. Negrelara
2	Valeria Harmandt G.	Serenity	85409243	Valeria Harmandt G.
3	Pablo Jaramillo R.	CMN Valpo	pjaramillo@monumentos.pbs.cl	Pablo Jaramillo R.
4	Marcela E. Muñoz Alborno	Piuke Ko	mmarvegani@gmail.com	Marcela E. Muñoz Alborno
5	Tomara Pastene Lentei	Piuke Ko	caracoletoquiamegholcia39gha@lentei.kanana	Tomara Pastene Lentei
6	ROSA LANDERO V.	ORG. MED. AMB. LAGUNA VERDE	monicalandero@gmail.com	Rosa Landero V.
7	Hugo R. Quiroz C.	Quintilgasta	para elmundo@gmail.com	Hugo R. Quiroz C.
8	Ady Aguilar C.	Piuke Ko	TRAPA.DINDIA.VITA@gmail.com	Ady Aguilar C.
9	Carito Hernández C.	PARISADOR EN LOS ANDES	carito.hernandez@gmail.com	Carito Hernández C.
10	Diego Campos Oliveros	Olaso, Chungungos	diego.p.campos.o@gmail.com	Diego Campos Oliveros
11	Carla Jahn.		85497009	Carla Jahn.
12	Ana Salinas	Somakim	950482305	Ana Salinas
13				
14				

ANEXO 7. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 1 SN ROCA OCEÁNICA

Lista de Asistencia					
Actividad: Primer Taller Plan de Manejo SN Roca Oceánica, Región de Valparaíso					
Fecha: 12 de agosto de 2019					
#	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Javiera Espinoza	Aula de Mar	avalede mar chile@gmail.com	999876344	Javiera Espinoza
2	Valentina Saavedra	Rama Montaña Unab	vaunabvina@gmail.com	84783327	Valentina Saavedra
3	María José Aguirre	Concejo Concepción	mariajose-aguirre@hotmail.com	95338294	M. J. Aguirre
4	Dino Figueroa	Sevemi MA	dfigueroa.s@mma.gob.cl	2517267	Dino Figueroa
5	Pablo Jaramillo	Consejo MN	pjaramillo@monumentos.gob.cl	929229275	Pablo Jaramillo
6	Luis Ribba	Vecino Concepción	lribba@gmail.com	78777212	Luis Ribba
7	Daniela Chacón	Municipalidad	dchacon@concepcion.cl	323816103	Daniela Chacón
8	Consuelo Vargas	Municipalidad MA	ambiente.concepcion@gmail.com	32-3816103	Consuelo Vargas
9	Pilar Muñoz	UV. Biología Marina	pilar.munoz@uv.cl	94449452	Pilar Muñoz
10	Michelle Menley	Capitanía Pto Valparaíso	mmanley@directemar.cl	322208522	Michelle Menley
11	Nicole González	Capitanía Pto Valparaíso	ngonzalez@directemar.cl	322208566	Nicole González
12	Laura Garrido	Defendamos la ciudad	garrido.laura@gmail.com	952462820	Laura Garrido
13	Constanza Veldeberito	Defendamos la ciudad	conivv@gmail.com	96393335	Constanza Veldeberito
14	Ilén Seez	Patrimonio vivo	arquitectaileen@yahoo.com	999642171	Ilén Seez
15	Adriana Marinetti	Concejo Concepción	adriana.marinetti@hotmail.com	9992263449	Adriana Marinetti
16	José M. Álvarez	Asesoría urbanística	j.alvarez@concepcion.cl	323816068	José M. Álvarez
17	Felipe Vergara S.	Zetelo Concepción	felipevergara@zetelo.cl	944985484	Felipe Vergara

#	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
18	MARCELA Llopis	Punto Piñeros	mllopis@punto-piñeros.cl	9 76195017	[Firma]
19	RODRIGO DÍAZ M.	Municipalidad de Valdivia	rodarte.293@gmail.com	+56 9 42096822	[Firma]
20	Alejandra Roseco	CODAR	gerente.ac@codar.cl	977 483457	[Firma]
21	ANA MARÍA RIVERA	MONITO del MONTE ARAUCO	ANITA.RIVERA@GMAIL.COM	995769554	[Firma]
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

ANEXO 8. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 2 SN ROCA OCEÁNICA

Lista de Asistencia					
Actividad: Segundo Taller Plan de Manejo SN Roca Oceánica, Región de Valparaíso					
Fecha: 11 de septiembre de 2019					
#	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Valentina Saavedra	Rauncho Vina	rauncho.vina@gmail.com	9 84 783327	[Firma]
2	Luis Ribba	Vegano	lribba@vtr.net	7 8777212	[Firma]
3	Javiera Quezada	Medio Ambiente Muni Concepción	javieraquezada.montoya@gmail.com	71924753	[Firma]
4	Daniela Chacón	Humedal Muni Concepción	dchacon@concon.cl	32 3816103	[Firma]
5	Alejandra Roseco	Codan	gerente.ac@codan.cl	977 483457	[Firma]
6	Ellen Koplow	Codan	"	92339464	[Firma]
7	Pablo Poblete	Fundación con alas	ppoblete.ilvesca@gmail.com	951265015	[Firma]
8	Ricardo Tegtmeier	Expediciones Pacífico	ricardo.tegt@hotmail.com	9 68470323	[Firma]
9	Consuelo Vargas	M.A. Muni Concepción	ambiente.concon@gmail.com	32 3816103	[Firma]
10	Valentina Muñoz	Comunidad Escaladora	valentina.solyman@gmail.com	45 385164	[Firma]
11	Patricio Cerda	Vina ciudad nuestra	patricio.cerda.adao@yahoo.com	981386685	[Firma]
12	Jaime Varas	Muni Vina Concepción	jaime@varasabogados.cl	973867230	[Firma]
13	Sofía Benítez	ecomar	sbenitez@gmail.com	82959018	[Firma]
14	Mitzi Poblete	Concon para todos	m.mitzi@concon.cl	967504687	[Firma]
15	Pablo Fariñas	Muni Concepción Of. Turismo	pfarias@concon.cl	985957853	[Firma]
16	Pilar Muñoz	Biología marina UV	pilar.munoz@uv.cl	94449452	[Firma]
17	Ilén Sáez	Patrimonio vivo costa	arquitecta.ilen@chopo.com	999642171	[Firma]

Unidad de Asistencia
Segundo Taller Plan de Manejo SN Roca Oceánica, Región de Valparaíso

photosíntesis
www.photosintesis.cl

#	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
18	Lidia Colombo	Ciudadana	lidia.colombo@gmail.com	993355249	
19	Robinson Bungos	Sag	robinson.bungos@sag.gob.cl	82424168	
20	Javiera Espinoza	Aula de Man	aula.de.man.chile@gmail.com	99876344	
21	Pablo Rebolledo	Administración en Ecoturismo - UNAB	pablo.rebolledo@unab.cl	95990523	
22	Jose Manuel Alvarez	Municipalidad Concón	talvarez@concon.cl	323816068	
23	Esteban Araya	Observatorio de la costa	esteban.araya@hotmail.com	996746581	
24	Laura Garrido	Defendamos la ciudad	garrido.laura@gmail.com	952462820	
25	Victor Gudino	U. de Valparaíso	victor.gudino@uv.cl	322507837	
26	Pablo Jaramillo	Consejo Monumentos Nacionales	pjaramillo@monumentos.gob.cl	32-2228461 +56979229225	
27	Alejandra Arios	Patrimonio Vivo Costa	alejandra.arios.a@gmail.com	953344726	
28	Carolina Jofre	Fundación Adamari	caro.jofre@gmail.com	957502020	
29	Luis Mardones	PDI Bidema	lmardones@investigacion.cl	992095553	
30	Francisco Delama	PDI Bidema	fdelama2@investigacion.cl	977369370	
31	Gonzalo Aljaro	"	galjaro1@investigacion.cl	961491589	
32	Raul Rojas	Subpesca dirección zonal	rrojas@subpesca.cl	983412099	
33	Marcela Illopi	Hotel Pta Piqueros	mllopi@puerto-piqueros.cl	976495057	
34	Felipe Vergara	8 Zentido Común	felipe.vergara@zentidocomun.cl	944985484	
35	Constanza Valdebenito	defendamos la ciudad	conivv@gmail.com	996393335	
36	Oriana Vargas	Serviu	ovargas@minvu.cl	322263759	
37	Rodolfo Gonzalez	ecomar	rra.averia@pueril.cl	965250511	

ANEXO 9. ACTA DE VALIDACIÓN TALLER 2 SN ROCA OCEÁNICA

Acta de Validación de Visión y Actores
Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

photosíntesis
www.photosintesis.cl

Actividad: Segundo Taller Plan de Manejo SN Acanalados Roca Oceánica, Región de Valparaíso

Fecha: 11 de septiembre de 2019

1. Se valida la propuesta de Visión del SN:

"El Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica es un mirador natural de la bahía norte del gran Valparaíso que une la tierra, el mar y sus habitantes por la conservación de un palacio natural del ocano, con canto de agua y viento. Por su geomorfología única, la comunidad reconoce, conserva y rescata su biodiversidad y sus valores geológicos y arqueológicos. En este lugar, los visitantes aprenden a valorizar el entorno tanto marino como terrestre, encontrando un espacio de encuentro en equilibrio entre la recreación, la educación e investigación."

2. Identificación de actores relevantes del SN:

Grupo	Organización	Organización
Administradores	Ilustre Municipalidad de Concón	Ilustre Municipalidad de Viña del Mar

Grupo	Organización	Organización
Servicios públicos	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Brigada de Delitos Medio Ambientales
	Superintendencia del Medioambiente	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	Ministerio de Obras Públicas
	Servicio Nacional de Turismo	Gobierno Regional
	Consejo Regional	Servicio Agrícola y Ganadero
	Corporación Nacional Forestal	Consejo de Monumentos Nacionales
	Secretaría Regional Ministerial – Ministerio del Medio Ambiente	Servicio de Vivienda y Urbanismo
	Dirección General de Aeronáutica Civil	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante – Capitanía Puerto Valparaíso
	Servicio Nacional de Geología y Minería	
Grupo	Organización	Organización
Academia	Universidad Técnica Federico Santa María	Universidad Adolfo Ibáñez
	Universidad Andrés Bello	Universidad de Valparaíso
	Universidad de Playa Ancha	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Unidad de la

Grupo	Organización	Organización
Comunidad local y organizaciones de la sociedad civil	Monito del Monte Outdoors	Limpia Roca
	Rama de montaña - UNAB	Pescadores Artesanales de Caleta Montemar - Cochoa
	Comité ambiental - Corporación de Adelanto y Desarrollo de Reñaca	Radio Concón
	Duna Viva	Defendamos la ciudad V Región
	Junta de Vecinos Reñaca Costa	Junta de Vecinos Bosques de Montemar
	Junta de Vecinos Loma y Pinares	Unión Comunal
	Dunas y Medioambiente	Ecoruta Vecinal
	Patrimonio Vivo Costa	Observatorio de la Costa
	Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres	Fundación para la Integración del Patrimonio Natural y Cultural
	Aula de Mar	Comité pro defensa del Patrimonio de Viña del Mar
	Birdwatching Chile	Club DAV
	Club Monval	ECOMAR
	Fundación CIDEMAR	Club Piedra Andina
	Club Cordillera Oeste	Con Alas
	CIDEO	Hábitat Sustentable
	Sociedad geológica de Chile	Colegio de Geólogos de Chile

Grupo	Organización	Organización
Sector Privado	Hotel Punta Piqueros	Zentidocomun
	Stella Maris Restaurant	El rincón de Charlie Restaurant
	San Marino Restaurant	Tienda Caimi & Allen
	Pacífico Expediciones	GEDECO
	Simbiosis SpA	RECONSA

3. Objetos de Conservación

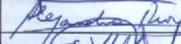
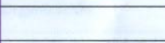
#	Objeto de Conservación
1	Formación vegetal nativa costera (asociada a su flora, insectos)
2	Roca oceánica (formación geomorfológica, formación geológica, acantilados)
3	Zona Intermareal
4	Agua de vertientes
5	Recursos pesqueros (praderas de alga)
6	Avifauna
7	Chungungo
8	Patrimonio cultural (muros de contención, sitios arqueológicos, conchal)

4. Las personas que firman a continuación se encuentran de acuerdo con la propuesta de visión, identificación de actores relevantes y objetos de conservación del SN Roca Oceánica, acordando lo siguiente:

- La validación de la visión del SN Roca Oceánica.
- La validación de los actores relevantes del SN Roca Oceánica.

- La validación de los objetos de conservación

#	Nombre	Institución	Firma
1	Marta Poblete		
2	Pablo Poblete	Fundación CONALAS	
3	Raul Rojas G.	DZ. SUPRESCA	
4	Valentina Muñoz	U. Andrés Bello / Com. escaladores	Valentino G.
5	Robinson Burgos	SAG	
6	Orlinda VARGAS	SERVIU	Orlinda Vargas
7	Daniela Chacón	Municipalidad Con-Con	
8	Laura Garrido	Defendamos la Ciudad	Laura Garrido
9	Alejandra Anas	Patrimonio Vivo Costa	
10	Felipe Vargas	Zentido Comun	
11	MARCELA LOPIS	Hotel Punta Piqueros	
12	Consuelo VARGAS G	Municipalidad de Concón	
13	Pablo Torres G.	Municipalidad de Concón (Turismo)	
14	José M. AMARAL	Municipalidad de Concón (Preservación)	
15	Pilar Muñoz Muga	Facimar U. de Valparaíso	PK
16	Javiera Espinoza	Aula de Mar	Javiera Espinoza
17	Pablo Poblete	U. Andres Bello / Montaña	

#	Nombre	Institución	Firma
18	Ricardo Testuvin	EXPEDICIONES PACIFICO	
19	Carolina Pérez	Fundación CIBENASU	
20	Josiera Amador	Municipalidad de Concepción	
21	Rodolfo González V.	EL OMAR	
22	Sofía Barneo	Elomar	
23	Shirley Gamilla M.	COMOTR Volpoviso	
24	Alejandra Rosero	CoNAR	
25	Esteban Araya	Fiponcu / Observatorio de la Costa	
26	Constanza Valdebenito	Defendamos La Ciudad.	
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

ANEXO 10. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 3 SN ROCA OCEÁNICA

Lista de Asistencia					
Actividad: Tercer Taller Plan de Manejo SN Roca Oceánica, Región de Valparaíso					
Fecha: 01 de octubre de 2019					
#	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Dino Figueroa G.	Servicio M. A. Valparaíso	dfigueroa.s@munm.gov.cl	32/2517267	
2	Joan Rojas M.	Colegio de Geógrafos y Geodistas Valparaíso	joan.rojas.m@gmail.com	971594803	
3	Ornava Urrutia	SENVU	ornava.2@gmail.com	322263759	
4	María José Aquilino N.	Concejal Concepción	marijose.aquilino@hotmail.com	995338294	
5	Felipe Espinoza R.	Universidad de Valparaíso	felipe.espinozar@alumnos.uv.cl	988498466	
6	Ximena Rojas Urrutia	Municipalidad Concepción	xurroja@gmail.com	942506328	
7	Claudia Jorj	El Monte Vecinal	claudia.jorj@gmail.com	990151557	
8	Constanza Harrison	El Monte Vecinal	ecosta.harrison@gmail.com	997332717	
9	Pedro Reyes	BRAVOSCAUS CHILE	INFO@BRAVOSCAUSCHILE.COM	97786960	
10	Raúl Rojas G.	D.Z. Subprosa	rrg14@subprosa.cl	983412099	
11	Sebastián del Pino Salazar	Comunidad Escalote y UNAB	Sdelpino93@protonmail.com	993212912	
12	Alexandra Rosero	CODAR	gerenteacodar.cl	977483457	
13	Valentina Muñoz Roca	Comunidad Escalote / UNAB	Valentina.sallymaria@gmail.com	45385164	
14	Lidia Colombi	Pachivela Vecinal	lidia.colombi@gmail.com	93355249	
15	Cristi Valdebenito	D L Ciudad	Cristi.valdebenito@gmail.com	96393335	
16	Laura Guzmán	Defendamos la Ciudad	laura.guzman@gmail.com	952462820	
17	Pablo Jaramillo M.	CMN OTR Valpo	pjaramillo@monumentos.gov.cl	+56979229275	



photosintesis
www.photosintesis.cr

#	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
18	Cristina Jofre Urbina	Fundación CIGESTAR	caro.jofre@gmail.com	61-57502020	Cristina Jofre
19	Esteban Araya Silva	FIPANCU OBSERVATORIO DE LA COSTA	esteban@fipancu.net.cr	996746581	Esteban Araya
20	Alejandro Araya	Patrimonio Vivo Costa Rica	alejandro.araya@patrimoniovivo.cr	953344720	Alejandro Araya
21	MARCELA LEOPIS	Limón Puntapicuras	milepis@puntapicuras.com	97649657	Marcela Leopis
22	Daniela Chacon Z.	Municipio Con-Con	dchacon@concon.gob.cr	32-3816103	Daniela Chacon
23	Raimon Burgos	SAC	Raimon.Burgos@leg.gob.cr	82424168	Raimon Burgos
24	Ilen Sáiz	Patrimonio Vivo	arquitecta.ilen@yahoo.com	999642171	Ilen Sáiz
25	RICARDO TESTA	EXPEDICIONES PACÍFICO	RICARDOTESTA@HOTMAIL.COM	968470323	Ricardo Testa
26	AMBROSIO GARCÍA-TRINIDAD	IPPI S.A.	ambrosio.garcia@ippi.org	9-02263035	Ambrosio García
27	Juan Luis C.	IPPI S.A.	juan.luis@ippi.org	4-56285093	Juan Luis C.
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

ANEXO 11. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 4 SN ROCA OCEÁNICA

Lista de Asistencia

Actividad: Taller de difusión propuesta Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Roca Oceánica

Fecha: 12 de diciembre del 2019

Lugar: *Reñaca.*



	Nombre	Institución	Contacto	Firma
1	<i>Macarena Fuenes Rojas</i>	<i>Ecovita Verinal</i>	<i>m.fuenesrojas@gmail.com</i>	<i>[Firma]</i>
2	<i>Carolina Jofre Umba</i>	<i>Fundación CIDEFAR</i>	<i>caro.jofre@gmail.com</i>	<i>[Firma]</i>
3	<i>Robinson Burgos</i>	<i>SAG</i>	<i>Robinson.burgos@sag.gob.cl</i>	<i>[Firma]</i>
4	<i>Michelle Kunkley</i>	<i>CARTAMIA PUERTO VALP.</i>	<i>m.kunkley@cartamia.cl</i>	<i>[Firma]</i>
5	<i>Daniela Chacón Zúñiga</i>	<i>Mami Com-con</i>	<i>dchacon@comcon.cl</i>	<i>[Firma]</i>
6	<i>Consuelo Vargas González</i>	<i>MUNICIPIO DE HUELMO</i>	<i>ambientes.concepcion@gmail.com</i>	<i>[Firma]</i>
7	<i>Alejandra Pisseno</i>	<i>Codar</i>	<i>gerenteac@codar.cl</i>	<i>[Firma]</i>
8	<i>Laura Genuin</i>	<i>Dependencias la Ciudad</i>	<i>gerente.laura@gmail.com</i>	<i>[Firma]</i>
9	<i>Jose Barrios</i>	<i>ECOMAR</i>	<i>JoseHBarriosH@gmail.com</i>	<i>[Firma]</i>
10	<i>Rodolfo González Vera</i>	<i>ECOMAR</i>	<i>Rd.G.Vera@gmail.com</i>	<i>[Firma]</i>
11	<i>Pablo Jaramillo Bivar</i>	<i>CMN Valpo.</i>	<i>pjaramillo@monumentos.gob.cl</i>	<i>[Firma]</i>
12				
13				
14				
15				

ANEXO 12. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 1 SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO

Lista de Asistencia					
Actividad: Primer Taller Plan de Manejo SN Bosque Las Petras, Región de Valparaíso					
Fecha: 24 de julio de 2019					
	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Claudia Mango	Fach	claudiamango@gmail.com	93405083	
2	Joselyn Pobledo	SAF FACH	Joselyn.Pobledo@saf.cl	998631585	
3	Eugenia Gaete	Municipalidad Quintero	Patrimonio@muniquintero.cl	961932644	
4	Elias Nuñez	Reclador Ltda.	RECLADORCHILE@gmail.com	90769155	
5	Carlos Medina	FUNDACIÓN KENNEDY	CARLOSMEDINALABARCA@gmail.com	982584872	
6	RAMÓN ALTARO	PARQUE MUNICIPAL	RA.MUN.QUINTERO@gmail.com		
7	PABLO JARAMILLO	CONSEJO MONUMENTO NAT	PJaramillo@monumentos.cl	949229275	
8	PAULINA WEISHAUP	SOLEDAD CIVIL	PAULIWEISHAUP@gmail.com	99582830	
9	NICOLE NUÑEZ	MUNICIPALIDAD	NICOLE.NUNES@muniquintero.cl	91836114	
10	ALVARO MARABOLI	✓✓	A.MARABOLI.0@gmail.com	943449219	
11	MILLARAY PEREZ	✓✓	M.PEREZCHAUENMO@gmail.com	984265734	
12	YERKO ROSAS	FACH	YERKO8800@gmail.com	950907100	
13	VIGOR ADOCAR	CNAS	VIMHAZ66@hotmail.com	991627840	
14	CAROLINA VALDES	SAB	CAROLINA.VALDES@SAB.cl	332310829	
15	CARLOS CISTERNAS	SAB	CARLOS.CISTERNAS@SAB.cl	322933091	
16	Melissa Pavez	PUCV	MELISSA.PAVEZ310@gmail.com	17981982	
17	CRUZ CARVAJAL	Municipalidad de Quintero	cruc@muniquintero.cl	932498768	

Lista de Asistencia					
Actividad: Primer Taller Plan de Manejo SN Bosque Las Petras, Región de Valparaíso					
Fecha: 24 de julio de 2019					
	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	VACERA PARRA	SECRETARÍA	VACERA.PARRA@ma.gov.cl		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

ANEXO 13. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 2 SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO

Lista de Asistencia

Actividad: 2° Taller Plan de Manejo SN Bosque Las Petras, Región de Valparaíso

Fecha: 27 de agosto de 2019



photosintesis
www.photosintesis.cl

	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Yerko Rojas Vera	FACH	yerko.8800@gmail.com	950907100	[Firma]
2	Leonel Olguín González	FACH	lolguin@fzch.mil.cl	992295024	[Firma]
3	Nicole Navea	Municipio Quintero	nicole.navea@gmail.com	984356088	[Firma]
4	Dillazay Pérez	Municipio Quintero	m.perez.chequepasa@gmail.com	984265734	[Firma]
5	Paulina Weisshaupt		paulina.weisshaupt@gmail.com	999582810	[Firma]
6	Elisa Muñoz Oleve	Reciclados Ltda.	recicladoschile@gmail.com	90769155	[Firma]
7	Mariángela Estrella de	Municipalidad Quintero	maria.estrella@dmq.cl	941514470	[Firma]
8	Pablo Andrés Jaramillo Muñoz	Consejo de Monumentos Nacionales	pjaramillo@monumentos.gob.cl	(32) 2228461	[Firma]
9	Carlos Medina Labarca	FUNDACIÓN KENNEDY	carlos.medinalabarca@gmail.com	982584872	[Firma]
10	Valeria Manríquez G.	SEDERMA	valeria.manriquez@ma.gob.cl	2512464	[Firma]
11	Dino Riquelme G.	SEDERMA	driquelme.5@gmail.com	2517267	[Firma]
12	Claudia Nanzo	FACH	claudia.nanzo@gmail.com	93405083	[Firma]
13					
14					
15					
16					
17					

ANEXO 14. ACTA DE VALIDACIÓN TALLER 2 SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO

Acta de acuerdos



Actividad: Segundo Taller Plan de Manejo SN Roca Oceánica, Región de Valparaíso

Fecha: 27 de agosto de 2019

Acuerdos:

Durante el día 27 de agosto del 2019 se realizó el segundo taller para la realización del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero en donde se realizaron las siguientes actividades:

- Validación de los resultados de los talleres anteriores: visión y objetos de conservación del Santuario
- Visión: *"El Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero y su entorno es un ecosistema resiliente y destacado como modelo de restauración ecológica que resguarda una naturaleza significativa y un patrimonio arqueológico, formando parte de la identidad local, que posibilita el desarrollo de actividades educativas, científicas y culturales"*
- Objetos de conservación:

- Tipo de objeto de conservación		- Objetos de conservación
- Biológico	- Objetos de filtro fino	- <i>Batrachyla taeniata</i>
		- Helechos
	- Objetos de filtro grueso	- Bosque pantanoso
		- Pajonal
		- Sistema hídrico
- Cultural		- Pradera
		- Asentamiento cultural Bato

- Revisión y validación de los actores del Santuario
- Realización de talleres para identificar amenazas directas de cada objeto de conservación, su calificación y la determinación de los objetivos del plan de manejo.
- Grupo 1: Para todos el cambio climático y la educación ambiental insuficiente, para el sistema hídrico: Sequía, extracción de agua ilegal, los eucalipto plantados en el Santuario, FC: crecimiento urbano, fiscalización insuficiente, falta de sistema de alcantarillado y agua potable. Para pajonal y pradera so todos comunes: incendios ocasionales ingreso de personas no autorizadas (incendios, microbasurales, romper el cerco, cacería, etc), fauna exótica invasor (perros, lagomorfos), flora exótica (por el alto porcentaje). FC: Desconocimiento de cómo denunciar, falta de fiscalización.
- Grupo 2:
- Bosque pantanoso-helechos-ranita: se piensa que comparten las mismas amenazas por lo que se agrupan para fines del trabajo, además sugieren que lo helechos no deberían quedar como OC aparte. Como amenazas se considera: estrés hídrico, EEI, visitas no reguladas

- Asentamiento Bato: visitas no reguladas, perros y liebres
- Factores Contribuyentes: Falta de fiscalización, uso no regulado del agua, asentamientos humanos, pista aérea, cambio climático, eucaliptos, falta de valorización del agua, falta de información, debilidad en la administración, falta de recursos, mala infraestructura, falta de infraestructura (cerco)



photosintesis
www.photosintesis.cl

Lista de asistentes y firma que adscriben a la presente acta (Lista de actores anexa)

#	Nombre	Institución	Firma
1	Nicole Núñez Vergara	Municipio Quintero	
2	Dilaray Pérez Chequerano	Municipio Quintero	
3	María Angélica Estrella R.	Municipalidad Quintero	
4	Pablo Andrés Jaramillo Muñoz	OTR CMN	
5	Simo Figueroa G.	SIMPA MMA	
6	Patricio Weiskopf Antequera	Comunidad	
7	VANESSA RAMÍREZ G.	SEREMI PUMMA	
8	Claudia Ronco M	Fach	
9	Elvis Muñoz Olave	Recicla dor Ltda.	
10	Yedho Rojas Vero	FACH	
11	Leonel Olguín González	FACH	
12	CARLOS MEDINA LABARCA	FUNDACIÓN KENNEDY / U. DE CHILE	
13			
14			

ANEXO 15. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 3 SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO

Lista de Asistencia				
Actividad: Tercer Taller Plan de Manejo SN Bosque de Petras de Quintero, Región de Valparaíso				
Fecha: 04 de Octubre de 2019				
Lugar: CENDYR Náutico, Quintero				
	Nombre	Institución	Correo electrónico	Teléfono
1	CARLOS MADRUGA	UNIVERSIDAD DE CHILE / FUNDACION KUNIN	carlos.medruga@barca@gmail.com	982584872
2	Nicole Nunez	Municipalidad de Quintero	nicole.nunez@quintero.cl	984356088
3	Dilmar Pérez	Municipalidad de Quintero	m.perez@quintero.cl	984265734
4	Josely Nolasco Ceballos	FACH / SAF	Josely.Nolasco@saf.cl	98631585
5	Roberto Pérez	FACH / SAF	Roberto@saf.cl	999154822
6	Orlando Guzmán	SAF	orlando.guzman@saf.cl	999449400
7	María Estrella M.	Municipalidad de Quintero	maria.estrella@hotmail.com	941514420
8	Eupenia Gade Robles	Municipalidad de Quintero	eupenia.gade@quintero.cl	961932644
9	Claudia Maza M	FACH	claudia.maza@facha.cl	93405032
10	CRUZ CARVALLO T.	MUNICIPALIDAD	cruc@muniquintero.cl	992498768
11	Leonel Olaya González	FACH / BA Quintero	loleya@facha.cl	992295024
12	Pablo Jacarilla Muñoz	CMN OTR Valpo	pjacarilla@monumentos.gob.cl	+56979229275
13				
14				
15				
16				

ANEXO 16. PERMISO DE CAPTURA 4747/2019 SAG Y AUTORIZACIÓN CMN



RESOLUCIÓN EXENTA N°:4747/2019

AUTORIZA AL SRA. BOJANA MABEL KUZMICIC BURGOS LA CAPTURA DE ANFIBIOS, REPTILES Y MICROMAMÍFEROS CON FINES DE INVESTIGACIÓN.

Santiago, 27/ 06/ 2019

VISTOS:

Lo solicitado por el interesado con fecha de 06 de junio del 2019; Ley N° 18.755, Orgánica de este Servicio Agrícola y Ganadero; Ley 4.601, de Caza, modificada por la Ley N° 19.473, de 1996; D.S. N° 5, de 1998, del Ministerio de Agricultura; Resolución N° 2433 del 27 de abril de 2012 del Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, modificada por la Resolución Exenta N° 437 del 21 de enero de 2013.

CONSIDERANDO:

1. Que para fines de investigación, el Sra. Bojana Mabel Kuzmicic Burgos, solicita permiso de captura de especies protegidas de la fauna silvestre.

RESUELVO:

1. Autorízase al Sr. Bojana Mabel Kuzmicic Burgos, RUT N° 16.865.952-0, con domicilio en Av. Apoquindo 6280 sala 4, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, la captura de anfibios, reptiles y micromamíferos bajo las condiciones de la presente Resolución.
2. Se autoriza la captura de anfibios, de forma manual; reptiles, por medio de lazos corredizo y micromamíferos, a través de trampas Sherman, en Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras de Quintero, Comuna de Quintero, Región de Valparaíso, desde la fecha de esta Resolución hasta el 30 de noviembre de 2020.
3. Los ejemplares capturados, deberán ser liberados en los mismos sitios de captura, lo antes posibles, teniendo en consideración las condiciones de la especie, el estado del individuo y las condiciones de captura.

Se autoriza la captura dentro del polígono cuyos vértices se detallan en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1. polígono autorizado de Captura (UTM WGS 85, H19S)

Coordenada	Este	Sur
1	264257.00	6369386.00
2	264214.75	6368774.52
3	264350.08	6368379.60
4	264959.20	6368569.91
5	264751.42	6368970.00

4. Para la Manipulación de los ejemplares, deberán utilizarse las medidas de bioseguridad respectivas, que aseguren la protección de la fauna.

En caso que ocurra la muerte de un ejemplar se deberá dar aviso inmediato al SAG de la Región correspondiente al sitio de captura.

En caso de captura de ejemplares de especies de fauna silvestre catalogadas como perjudiciales o dañinas, según el Artículo 6 del Reglamento de la Ley de Caza, estos no podrán ser devueltos al medio.

Mientras permanezcan abiertas (o activas según corresponda) las trampas (indicar tipo de trampa) deberán ser revisadas con una frecuencia acorde a las condiciones de captura.

Para la Manipulación de los anfibios, deberá tomarse especial precaución en evitar la contaminación cruzada entre ejemplares y sitios de captura.

5. Para las capturas se autoriza, bajo la supervisión del titular de esta Resolución, a los siguientes participantes:

Nombre Participante	RUT
Beatriz Brito Carrasco	17.226.480-8
José Gerstle García	15.643.206-7
Bernardo Segura Silva	16.389.898-5
Misque Hoaere Teuche	16.019.158-9
Diego Demangel Miranda	15.642.029-8
Cristian Sepúlveda Cabrera	14.074.041-1
Camila Agurto Hernández	17.891.188-0

El titular de esta resolución deberá estar presente en las actividades de captura y supervisar en forma directa las actividades que realizan los participantes autorizados.

La captura y manipulación de los ejemplares, sólo está permitida para las personas autorizadas en esta resolución.

6. Para las capturas, deberá contarse con la autorización expresa de la Corporación Nacional Forestal, en caso que éstas se realicen dentro de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, o de los respectivos propietarios, en caso de realizarse fuera de ellas.
7. En forma previa a la colecta, con al menos 5 días hábiles de anticipación, el titular de esta Resolución deberá informar, por escrito, a la Dirección Regional SAG Región de Valparaíso al correo del encargado R.N.R. aurora.espinoza@sag.gob.cl, las fechas y sitios específicos de captura, además de un número de teléfono y/o dirección de correo electrónico de contacto.
8. Una vez concluidas las actividades de terreno, el titular de esta Resolución, deberá enviar a la Dirección Regional SAG respectiva y al Departamento de Vida Silvestre del SAG Central, a los correos indicados anteriormente, un informe basado en el formato proporcionado por este Servicio, a más tardar 30 días hábiles después de finalizadas las capturas.

En caso de existir alguna publicación originada de la autorización otorgada, deberá hacer referencia en ellas del permiso expedido.

En el caso que la captura de individuos no sea efectuada, el interesado deberá de informar el hecho a la división de Protección de los Recursos Naturales Renovables.

9. Toda Infracción a las disposiciones contenidas en la Ley de Caza y su Reglamento, y a la autorización que se ha otorgado será sancionada por el Servicio Agrícola y Ganadero.

ANOTESE Y TRANSCRIBASE



MARIO ANDRES AHUMADA CAMPOS
JEFE (S) DIVISI3N PROTECCI3N DE LOS
RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Formato de Informe	Digital			
Solicitud de captura	Digital			
Comprobante de pago	Digital			
Informaci3n complementaria	Digital			

RAF/PRM

Distribuci3n:

- Maria Aurora Espinoza Soto - Encargada Regional Recursos Naturales Renovables, Regi3n de Valparaíso - Or.V
- Paola Rossana Rossi Mu1oz - T3cnico Departamento de Vida Silvestre - Or.OC
- Dominique Francoise Latournerie Lafertte - Profesional Departamento de Vida Silvestre - Or.OC
- Marcela Soledad Cespedes Moya - Secretaria Departamento de Vida Silvestre - Or.OC

Divisi3n Protecci3n de los Recursos Naturales Renovables - Paseo Bulnes N° 140



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electr3nica avanzada en los t3rminos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electr3nicos, Firma Electr3nica y Servicios de Certificaci3n de dicha Firma), siendo v3lido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original est3 disponible en la siguiente direcci3n

url:<http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServerEsign/visualizadorXML/B8EF06C377FCA7C7E977C2D92B75916FDFF97BC0>

El documento original est3 disponible en la siguiente direcci3n

url:<http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServerEsign/visualizadorXML/B8EF06C377FCA7C7E977C2D92B75916FDFF97BC0>

ORD. N°: 2825

REF.: Correo electrónico del 30.04.2019
del Sr. Dino Figueroa, profesional de la
Seremi del MMA Región de Valparaíso
(Ingreso CMN N° 2610 del 03.05.2019).

Oficio N° 200 del 24.04.2019 del Seremi
(S) del MMA Región de Valparaíso
(Ingreso CMN N° 2421 del 24.04.2019).

MAT.: Autoriza ejecución de actividades
de investigación al interior del Santuario
de la Naturaleza Bosque las Petras de
Quintero y su entorno, Región de
Valparaíso.

SANTIAGO, 14 JUN 2019

- A: SR. JOSE GERSTLE GARCÍA
JEFE DE PROYECTO, CONSULTORA PHOTOSINTESIS
- DE: SRA. SUSANA SIMONETTI DE GROOTE
SECRETARIA (S) DEL CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES

A través del presente y junto con saludarle cordialmente, nos dirigimos a usted para informar que este Consejo ha acordado autorizar las actividades al interior del Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras de Quintero y su entorno, área declarada como tal mediante Decreto N° 278 del 07.06.1993, comuna de Quintero, Región de Valparaíso.

Se trata de actividades de investigación dentro del programa de actualización de antecedentes y elaboración de planes de manejo de los Santuarios de la Naturaleza Acatilados Federico Santa María, Roca Oceánica, y Bosque de Petras, Región de Valparaíso en el marco de la Licitación ID Mercado Público 614795 -2-LE19, del Ministerio del Medio Ambiente.

Consejo de
Monumentos Nacionales
Tel: +56 2 2726 1400
Vicuña Mackenna 84
Providencia, Santiago Chile
www.monumentos.cl
Gobierno de Chile

Las actividades de toma de muestras han sido autorizadas para el desarrollo del estudio denominado "Actualización de la información biológica de los componentes: Flora y Vegetación, fauna terrestre, aves, mamíferos, micro mamíferos, reptiles y anfibios" al interior del Santuario de la Naturaleza Bosque las Petras de Quintero y su entorno.

Finalmente se solicita tomar contacto y efectuar las coordinaciones respectivas con la Fuerza Aérea de Chile e informa que el presente oficio no lo exime de solicitar las autorizaciones de ingreso a predios fiscales y privados u otros permisos sectoriales necesarios de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

Saluda muy atentamente a usted,



SUSANA SIMONETTI DE GROOTE

SECRETARIA (S) DEL CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES

cc:

- Sr. Christian Fuentes García, Seremi (S) del Medio Ambiente Región de Valparaíso.
- Sr. Rodrigo Órdenes, Encargado de la Oficina Técnica del CMN de la Región de Valparaíso.
- Archivo CMN.

ACS / PCT

CMN-PNP N° 95 /2019

ANEXO 17. LISTA DE ASISTENCIA TALLER 4 SN BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO

Lista de Asistencia

Actividad: Taller de difusión propuesta Plan de Manejo Santuario de la Naturaleza Bosque de Petras



photosintesis
www.photosintesis.cl

	Nombre	Institución	Contacto	Firma
1	Eupenia Isete Pellisse	Muni Quintero	9-61932644 / Patrimonio@muniquintero.cl	Eupenia Isete Pellisse
2	Nicole Nuez Vergara	Municipio Quintero	nicole.nuezvergara@gmail.com	Nicole Nuez Vergara
3	Paula Paula Pérez	Cl. FACH	Paula.perez@fach.mil.cl	Paula Paula Pérez
4	Gerardo Rojas Vera	FACH	YROJAS@FACH.mil.cl	Gerardo Rojas Vera
5	VALERIA MARIQUET.	SECRETARÍA	VMARIQUET@MUNICIPALIDAD.cl	Valeria Mariquet
6	Diana Leonor G.	SECRETARÍA. Usp.	dfpueva@se.munici.cl	Diana Leonor G.
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

ANEXO A. PLAN DE MANEJO 2020-2025: SANTUARIO DE LA NATURALEZA ACANTILADOS
FEDERICO SANTA MARÍA, REGIÓN DE VALPARAÍSO.



**PLAN DE MANEJO 2020-2025: SANTUARIO DE LA
NATURALEZA ACANTILADOS FEDERICO SANTA MARÍA,
REGIÓN DE VALPARAÍSO**

ELABORADO POR PHOTOSINTESIS CONSULTORES (LAS ORCAS SPA)

Diciembre 2019



Disponible en el Archivo Digital – Objetivo A y C

ANEXO B. PLAN DE MANEJO 2020-2025: SANTUARIO DE LA NATURALEZA ROCA OCEÁNICA,
REGIÓN DE VALPARAÍSO.



PLAN DE MANEJO SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO

2020-2025

Este trabajo está dedicado a Claudia Manzo quien siempre veló por la protección y conservación
del santuario.



Diciembre, 2019

Elaborado por Photosíntesis consultores
contacto@photosintesis.cl

Disponible en el Archivo Digital – Objetivo A y C

ANEXO C. PLAN DE MANEJO 2020-2025: SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS
DE QUINTERO, REGIÓN DE VALPARAÍSO.



PLAN DE MANEJO 2020-2025: SANTUARIO DE LA NATURALEZA ROCA OCEÁNICA

ELABORADO POR PHOTOSÍNTESIS CONSULTORES (LAS ORCAS SPA)

Diciembre, 2019



Disponible en el Archivo Digital – Objetivo A y C

ANEXO D. LÍNEA DE BASE VEGETACIÓN Y FLORA VASCULAR SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS



LÍNEA DE BASE VEGETACIÓN Y FLORA VASCULAR SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS



Elaborado por Photosíntesis consultores
MS Ciencias Forestales, botánica-taxónoma FABIOLA GAMBOA FUENTES
Ing. Forestal, botánico-taxónomo PATRICIO MEDINA LOPEZ

Diciembre - 2019

Disponible en el Archivo Digital – Objetivo B

ANEXO E. INFORME DE FAUNA SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS



LÍNEA DE BASE FAUNA TERRESTRE SANTUARIO DE LA NATURALEZA LAS PETRAS DE QUINTERO



Elaborado por
Photosintesis Consultores
Octubre 2019

Disponible en el Archivo Digital – Objetivo B

ANEXO F. INFORME HÍDRICO SANTUARIO DE LA NATURALEZA BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO.

CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA	 HIDRO GEO AMBIENTAL
PLAN DE MANEJO SANTUARIO BOSQUE LAS PETRAS DE QUINTERO	

HGA-1921- Caracterización Hidrogeológica

Proyecto “Plan de manejo Santuario de la Naturaleza Bosque Las Petras de Quintero”

Santiago

Diciembre 2019

Disponible en el Archivo Digital – Objetivo B