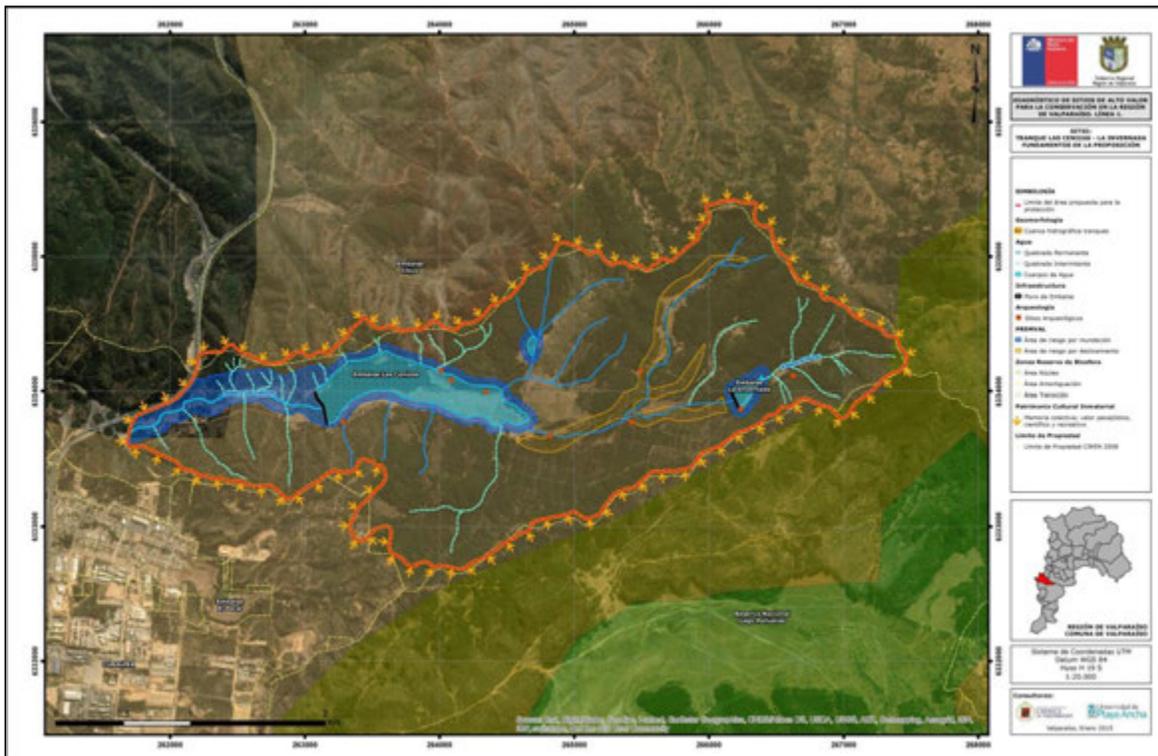


INFORME FINAL. DIAGNÓSTICO DE SITIOS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO LÍNEA 1

(BIP N°30127132-0)



30/01/2015

**PORTALOFIO DEL SITIO TRANQUES LAS CENIZAS – LA INVERNADA
VOLUMEN 1: LÍNEAS BASE**

Equipo de Dirección

Mtr. Jorge Negrete (Director del Proyecto)

Dr. Rodrigo Figueroa

Mtr. Pablo De Kartzow

Investigadores por Línea Base

Agua

Dr. Julio Salcedo

Mtr. Pablo Figueroa

Suelos

Mtr. Verónica Meza

Dra. Eva Soto

Flora

Dra. Lorena Flores

Lic. Marcela Araya

Fauna

Mtr. Pablo De Kartzow

Geomorfología y Paleontología

Lic. María Eliana Portal

Paisaje

Dr. Fernando Cosio

Dr. José Iván Sepúlveda

Lic. Stefania Cartoni

Lic. Aldo Pereira

Arqueología

Mtr. Jorge Inostroza

Sociocultural

Dr. Carlos Valdebenito

Turismo

Dr. Rodrigo Figueroa

Normativa

Mtr. Pedro Harris

Lic. Rodolfo Bonilla

Gobernanza

Dr. Andoni Arenas

Mtr. Jorge Negrete

Lic. Patricio Pérez

SIG y Teledetección

Mtr. Rudy Allesch

Mtr. Viviana Vargas

Lic. Cristian Larraguibel

Contenido

I. PRESENTACIÓN Y CONTEXTO DEL PROYECTO	4
I.1. Contextualización Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la región de Valparaíso.	4
I.2. Objetivos.....	6
I.2.1. Objetivo General	6
I.2.2. Objetivos Específicos	6
I.3. Descripción Equipo Profesional	7
II. LÍNEAS BASE SITIOS DE ALTO VALOR	13
II.1. Contexto del territorio a estudiar	14
II.2. Línea Base Geomorfología	25
II.3. Línea Base Agua	31
II. 4. Línea Base Flora	41
II.5. Línea Base Fauna	61
II.6. Línea Base Paisaje.....	102
II. 7. Línea Base Arqueología	118
II.8. Línea Base Turismo	137
II.9. Línea Base Socio cultural.....	152
II.10. Línea Base Normativa Urbana	178
III. GLOSARIO	183

I. PRESENTACIÓN Y CONTEXTO DEL PROYECTO

I.1. Contextualización Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la región de Valparaíso.

Desde el año 2003 la Estrategia Nacional de la Biodiversidad establece prioridades de protección y promueve el uso sustentable de los ecosistemas en nuestro país. A escala regional, se implementan Estrategias Regionales de Biodiversidad, entre las que se cuenta la región de Valparaíso (CONAMA-PNUD, 2005). La estrategia para la región de Valparaíso fue un proceso participativo y diseñado de manera de incorporar tempranamente, a los actores relevantes e interesados (autoridades, servicios públicos, sector académico, sector privado, y organizaciones de la sociedad civil). Este proceso Regional apuntó a identificar sitios prioritarios para la conservación con oportunidad de emprender acciones de protección, privilegiándose aquellos que reúnen características ecosistémicas relevantes junto con consideraciones sociales y culturales. A la identificación de estos sitios prioritarios, se suman áreas de valor ecológico que están siendo hoy día manejadas por privados y ONGs, y que sin duda serán un aporte a la conservación de los ecosistemas relevantes del país. Por último, en la propuesta del Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), instrumento de planificación territorial y urbanística, se identificaron sectores de alto valor para la conservación.

A partir de estas identificaciones, el Ministerio del Medio Ambiente licita durante el año 2013 el estudio "Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la región de Valparaíso, Código BIP N°30127132-0" (MMA, 2013a), el que es adjudicado al Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que presenta una propuesta conformada por un equipo consultor de 24 profesionales y académicos, incluyendo profesionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Playa Ancha. El presente informe corresponde a la línea 01, denominada "Estudios de línea base para levantar expedientes de sitios de alto valor para la conservación de la V Región de Valparaíso; dunas de Ritoque; humedal de Mantagua; tranques Las Cenizas - La Invernada, humedal Los Maitenes y acantilados de Quirilluca".

El presente proyecto se basa en el desarrollo de dos fases fundamentales, la primera de ellas comprende la sistematización de información proveniente de fuentes primarias (información de terreno, Figura 1), secundarias (bibliográfica) y terciaria (conocimiento tradicional), lo que permitiría disponer de información actualizada referente a los elementos físicos y biológicos identificados y actualmente presentes en cada área. Esta etapa, finaliza con la obtención de planos digitalizados de estos elementos en un formato estándar y disponible en una base de datos para las etapas posteriores del proyecto.

La segunda fase, comprende un análisis exhaustivo de los elementos identificados, incorporando información social, cultural, administrativa y económica, de modo de que se puedan identificar aquellos objetos de conservación y unidades que requieran medidas de protección o manejo específico, lo que permitirá definir de mejor forma los ejes del plan de administración y manejo. En esta etapa se espera disponer de la incorporación de la visión de los actores relevantes del sistema y la generación de unidades de gestión. También se efectuará una valorización ambiental de cada área a través de talleres y juicios de expertos. En este informe final se presenta este análisis exhaustivo de los elementos, los objetos de conservación y unidades que requieren medidas de protección o manejo, asimismo se da cuenta de la visión de los actores relevantes sobre la valorización ambiental. Las metodologías se encuentran basadas en las sugerencias establecidas en los términos de referencia de la licitación y en particular la propuesta metodológica de *The Nature Conservancy* para identificar objetos de conservación y proponer la planificación y

conservación de áreas, así como la experiencia de los académicos que conforman el equipo de trabajo.



Figura 1. Equipo consultor organizando actividades en terreno en sitio acantilados de Quirilluca, en grupos de trabajo: calidad de agua y suelo, flora y paisaje, arqueología, geomorfología, gobernanza, entre otros (izquierda). Actividad de terreno en estero Mantagua (centro). Actividad de terreno en sector costero de Ritoque (derecha) (Fuente: Elaboración propia).

I.2. Objetivos

I.2.1. Objetivo General

Realizar una Línea Base de los sectores: dunas de Ritoque; humedal de Mantagua; tranques las Cenizas-La Invernada, humedal Los Maitenes, y acantilados de Quirilluca; desde el punto de vista ecológico, físico (geomorfológico en el caso de las dunas), paisajístico y socio-cultural.

I.2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar y describir los componentes abióticos.
- Realizar un levantamiento cartográfico de las áreas de interés que incluya la toma de coordenadas geográficas del polígono propuesto como área protegida. Este levantamiento será realizado en dos etapas: una preliminar cuyo objetivo es proveer de una cartografía útil para realizar un análisis de coberturas que permita planificar las campañas de toma de datos y un producto final corregido con la información capturada en el SIG.
- Realizar una descripción y caracterización física (geomorfología en el caso de las Dunas de Ritoque) y tipo de ambientes, considerando el mapeo de los tipos de suelo, sustratos, aguas y otros presentes en las áreas de estudio (e.g. sitios arqueológicos). Se contempla un análisis de los cuerpos de agua, parámetros climáticos, forzantes físicos, entre otros.
- Realizar un mapeo físico-morfológico y con los sitios de importancia de las áreas de estudio con herramientas SIG.
- Describir y mapear de las características bióticas del área de estudio.
- Mapear los hábitats y comunidades de flora y fauna presentes en las áreas de estudio.
- Catastrar la biodiversidad presente en las áreas de estudio Se espera identificar la biodiversidad amenazada.
- Estimar cuantitativamente las especies relevantes de las áreas de estudio (e.g., especies que tienen una importancia ecológica como mamíferos, reptiles y aves), así como especies de floraestructuradoras de comunidades.
- Proponer un diseño de Plan de Manejo.
- Conformar una mesa de trabajo pública y privada con los actores relevantes y grupos de interés para tratar aspectos de manejo de las áreas propuestas. Se contempla la identificación de vacíos de información y la propuesta de un diseño muestral; además de la realización de encuestas de percepción y entrevistas actores claves que den cuenta de la realidad de cada sitio; la definición de amenazas y costos para la administración y manejo; la elaboración de los ejes estratégicos para plan de manejo y la identificación de indicadores.
- Proponer un modelo de participación, financiamiento y gobernanza para cada sector propuesto.

I.3. Descripción Equipo Profesional

El equipo de profesionales responsables del desarrollo de esta consultoría comprende especialistas regionales del más alto nivel (Tabla 1), integrando equipos con una amplia experiencia en estudios de línea base ambiental y territorial. A continuación se presentan organizados según su trayectoria y apoyo considerando nombre, formación, institución a la que pertenece, y experticia.

Tabla 1. Descripción del equipo profesional participante del proyecto (Fuente: Elaboración propia).

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
1.	Jorge Negrete (Director del Proyecto)	Doctor ©, Geógrafo. Master en Estudios Regionales.	PUCV	<p>Coordinación de equipos de trabajo en el levantamiento de información de terreno, caracterización biofísica, sistematización y análisis de información.</p> <p>Planificación del manejo de áreas de conservación.</p> <p>Desarrollo local y regional sostenible.</p> <p>Proyectos Urbanos Regionales con Seguridad Humana, Eficiencia Energética y Equilibrio Climático.</p> <p>Espacios Naturales, Áreas Silvestres Protegidas (Reservas Mundiales de la Biosfera y otros), y Ordenamiento del Territorio.</p>
2.	Rodrigo Figueroa (Coordinador PUCV)	Doctor en Planificación Territorial y Desarrollo Regional	PUCV	<p>Levantamiento de información topográfica y caracterización biofísica por medio de muestreos e inventarios.</p> <p>Identificación y análisis de fuentes de presión a la biodiversidad y los recursos naturales.</p> <p>Sistematización y análisis de la información en plataformas informáticas.</p> <p>Planificación y gestión de espacios turísticos.</p> <p>Gestión integrada de zonas costeras.</p>
3.	Pablo De Kartzow (Coordinador UPLA)	Biólogo Marino, Magister en Biodiversidad	UPLA	<p>Levantamiento de información biológica y ecológica por medio de muestreos e inventarios.</p> <p>Experiencia en interpretación de datos, exploración de resultados y administración de bases de datos extensas. Análisis estadístico y toma de decisiones.</p> <p>Experiencia en coordinación entre servicios públicos y privados. Gestión de grupos de personas, oficiar reuniones y generación de informes.</p> <p>Experiencia en reconocimiento de fauna marina y terrestre; y flora marina litoral.</p> <p>Conservación de la Biodiversidad.</p> <p>Restauración ecológica.</p> <p>Biología de la conservación y especies exóticas</p>

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
				<p>introducidas.</p> <p>Cambio climático.</p> <p>Asesoría en diseño, planificación y ejecución de experimentos.</p>
4.	Manuel Contreras López	Magister en Estadística	UPLA	<p>Levantamiento de información topográfica en el desarrollo de cartografías, implementación y uso de plataformas informáticas (SIG), como herramienta para la sistematización y análisis de información en bases de datos georreferenciadas.</p> <p>Diseño de planes de gestión y manejo de áreas de conservación, asociados a diferentes modelos de administración y gobernanza.</p> <p>Riesgos naturales en la zona costera (tsunamis, variabilidad Climática, cambio climático contemporáneo).</p> <p>Adaptación y restauración ecológica de ambientes vulnerables (humedales costeros, estuarios), desde un punto de vista de la ingeniería.</p>
5.	Lorena Flores	Doctora. Bióloga, Fitosocióloga	PUCV	<p>Valoración flora amenazada.</p> <p>Estudios de diversidad florística.</p> <p>Clasificación de la vegetación aplicando metodología fitosociológica.</p> <p>Dinámica del paisaje vegetal y su grado de antropización.</p> <p>Valoración ecológica del patrimonio vegetal.</p>
6.	Julio Salcedo	Doctor Ciencias Atmosféricas Instituto de Astronomía, Geofísica e Ciencias Atmosféricas Universidade de São Paulo	UPLA	<p>Levantamiento de información y caracterización biofísica por medio de muestreos.</p> <p>Calidad de Agua.</p> <p>Química Ambiental.</p> <p>Química del Agua.</p> <p>Eco toxicología.</p> <p>Macromoléculas.</p>
7.	María Eliana Portal	Geógrafo	PUCV	<p>Estudios de Riesgos Naturales para Instrumentos de Planificación Territorial.</p> <p>Levantamientos de Línea Base Geofísica para Estudios de Impacto Ambiental.</p> <p>Soporte SIG y Teledetección para proyectos de Evaluación de Recursos Naturales.</p> <p>Planificación del manejo de áreas de conservación e implementación de metodologías de participación de actores involucrados.</p>
8.	Fernando Cosio	Doctor Ingeniero	PUCV	<p>Sistematización y análisis de la información en plataformas informáticas.</p>

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
		Agrónomo.		Paisaje y Evaluación ecológica Ordenamiento del Territorio y Manejo de Recursos Naturales Ganadería ecológica y Sustentabilidad de ambientes silvoagropecuarios. Manejo y evaluación de Pastizales naturales e introducidos.
9.	José Iván Sepúlveda	Biólogo. Ecólogo de paisajes.	PUCV	Identificación y análisis de fuentes de presión a la biodiversidad y los recursos naturales. Planificación del manejo de áreas de conservación e implementación de metodologías de participación de actores involucrados. Ecología de Comunidades. Ecología del Paisaje. Análisis estadístico multivariado.
10.	Jorge Inostroza	Arqueólogo, Máster en Gestión de Patrimonio.	PUCV	Diseño de planes de gestión y manejo de áreas, asociados a diferentes modelos de administración y gobernanza. Gestión del patrimonio. Arqueología Zona Central y Sur de Chile. Gestión de Patrimonio Histórico/Arqueológico. Diseño de planes de gestión de patrimonio arqueológico en Áreas Silvestres.
11.	Andoni Arenas	Doctor en Educación	PUCV	Educación y Geografía. Métodos participativos y análisis cualitativo aplicado a las Ciencias Sociales. Geografía Humana. Formación y Capacitación. Miembro y Coordinador de equipos relativos a la aplicación y desarrollo de políticas públicas.
12.	Marcela Araya	Ingeniero en Medio Ambiente y Recursos Naturales	UPLA	Valoración flora amenazada. Estudios de diversidad florística. Clasificación de la vegetación aplicando metodología fitosociológica. Dinámica del paisaje vegetal y su grado de antropización. Valoración ecológica del patrimonio vegetal.
13.	Pablo Figueroa		UPLA	Levantamiento de información y caracterización biofísica por medio de muestreos. Calidad de Agua. Química Ambiental.

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
				Química del Agua. Eco toxicología. Macromoléculas.
14.	Stefania Cartoni	Ingeniero Agrónomo	PUCV	Levantamiento de información biofísica por medio de muestreos y/o inventarios. Caracterización y ordenamiento territorial.
15.	Aldo Pereira	Ingeniero Agrónomo	PUCV	Levantamiento de información biofísica por medio de muestreos y/o inventarios. Caracterización y ordenamiento territorial.
16.	Rodolfo Bonilla	Magister en Urbanismo. Geógrafo	PUCV	Planificación territorial y gobernanza. Planificación Urbana y Rural Estudios Urbanos y Territoriales. Análisis Espacial a través de Herramientas SIG. Estudios histórico-urbanísticos. Estudios de Planificación Física. Estudios Patrimoniales.
17.	Verónica Meza	Ingeniero Agrónomo Magister en Gestión Ambiental Magister en Planificación y Gestión Educacional	UPLA	Diseño de planes de gestión y manejo de áreas de conservación, asociados a diferentes modelos de administración y gobernanza. Manejo y coordinación de mesas de trabajo público privadas, con actores regionales y locales, para el desarrollo de iniciativas de conservación. Temáticas ambientales centradas en recursos naturales. Líneas de base en humedales. Calidad de agua. Técnicas de purificación. Calidad de suelo. Técnicas de remediación.
18.	Eva Soto	Magister en Ciencias de la Ingeniería Ingeniero Civil Bioquímico	UPLA	Sistematización y análisis de la información en plataformas informáticas. Planificación del manejo de áreas de conservación e implementación de metodologías de participación de actores involucrados Diseño en Ingeniería Legislación y Gestión Ambiental Simulación de Sistemas Ambientales Líneas de Base. Energías Renovables No Convencionales.

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
19.	Aldo Pereira	Ingeniero Agrónomo	PUCV	<p>Levantamiento de información y caracterización territorial.</p> <p>Diagnóstico de ecosistemas mediante metodología clínica.</p> <p>Manejo y análisis de sistemas de información geográfica digital.</p> <p>Manejo de ecosistemas naturales y conservación de recursos naturales.</p> <p>Legislación ambiental y sistema de evaluación de impacto ambiental.</p>
20.	Carlos Valdebenito	Doctor en Geografía Trabajador Social	PUCV	<p>Producción de Estadísticas Oficiales en ámbitos económicos, sociales, demográficos e indicadores de coyuntura económica.</p> <p>Diseño y procesamiento de encuestas.</p>
21.	Cristian Larraguibel	Magíster © en Ciencias Agronómicas y Ambientales Geógrafo	PUCV	<p>Levantamiento de información topográfica; caracterización biofísica (biológica y ecológica) por medio de imágenes satelitales.</p> <p>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección</p> <p>Reconocimiento de formaciones geomorfológicas utilizando imágenes satelitales</p> <p>Estudios de la geodiversidad, geopatrimonio y georecursos.</p>
22.	Rudy Allesch	Master en Gestión de Sistemas de Información Geográfica. Ingeniero De Ejecución En Informática	PUCV	<p>Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>Elaboración De Bases De Datos Espaciales.</p> <p>Plataformas SIG-Web.</p>
23.	Viviana Vargas	Geógrafo, Master Geografía y Ordenamiento Territorial Especialidad en Teledetección, Análisis Espacial y Medio Ambiente	PUCV	<p>Levantamiento de información topográfica y caracterización biofísica por medio de muestreos.</p> <p>Identificación y análisis de fuentes de presión a la biodiversidad y los recursos naturales.</p> <p>Teledetección.</p> <p>Análisis espacial – SIG.</p> <p>Climatología aplicada.</p>

	Nombre	Formación	Institución	Experticia
24.	Pedro Harris	Magister en Derecho Ambiental. Abogado	PUCV	Derecho Ambiental
25.	Patricio Pérez	Geógrafo	PUCV	Educación y Geografía. Métodos participativos y análisis cualitativo aplicado a las Ciencias Sociales.

II. LÍNEAS BASE SITIOS DE ALTO VALOR

Para alcanzar el objetivo principal del proyecto, en esta etapa, de realizar una Línea Base de los sectores: Dunas de Ritoque; Humedal de Mantagua; Humedal Los Maitenes y Acantilados de Quirilluca, desde el punto de vista ecológico, físico (geomorfológico en el caso de las dunas), paisajístico y socio-cultural, se ha realizado las siguientes actividades relacionadas a los objetivos específicos:

A.- Caracterizar y describir los componentes abióticos

- Se realizó un levantamiento cartográfico de las áreas de interés que incluyó la toma de coordenadas geográficas del polígono propuestos como área a proteger. Este levantamiento fue realizado en dos etapas: una preliminar cuyo objetivo fue proveer de una cartografía útil para realizar un análisis de coberturas que permitió planificar las campañas de toma de datos; y un producto final corregido con la información capturada en el SIG.
- Se realizó una descripción y caracterización física (geomorfología en el caso de las Dunas de Ritoque) y tipo de ambientes, considerando el mapeo de los tipos de suelo, sustratos, aguas y otros presentes en las áreas de estudio (e.g. sitios arqueológicos). Se contempló un análisis de los cuerpos de agua, parámetros climáticos, forzantes físicos, entre otros.
- Se realizó un mapeo físico-morfológico y con los sitios de importancia de las áreas de estudio con herramientas SIG.

De esta forma se establecieron las líneas de base de Agua y Suelo

B.- Describir y mapear las características bióticas del área de estudio

- Se mapearon los hábitat y comunidades de flora y fauna presentes en las áreas de estudio.
- Se catastró la biodiversidad presente en las áreas de estudio, identificando la biodiversidad amenazada.
- Se estimó cuantitativamente las especies relevantes de las áreas de estudio (e.g., especies que tienen una importancia ecológica como mamíferos, reptiles y aves), así como especies de flora estructuradoras de comunidades.

De esta forma se establecieron las líneas de base de Flora y Fauna.

Complementariamente se establecieron para cada sitio, las líneas de base Arqueológica y Paleontológica; de Turismo; Socio Cultural, Normativa y Gobernanza.

Las líneas de base de cada uno de los sitios se acompañaron gráficamente de cartografía temática que complementó las fotografías y figuras adjuntas al texto.

II.1 Contexto del territorio a estudiar

Contexto geomorfológico

De acuerdo con el Instituto Geográfico Militar (IGM), geomorfológicamente el país se divide en cinco grandes agrupaciones de regiones físicas, incluyendo en cada una de ellas subregiones, que desde el punto de vista zonal (climático) o azonal (litológico), representan rasgos más específicos del modelado de detalle. El área de estudio se integra a la Tercera Agrupación Regional, denominada Región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico, que identifica como elementos morfológicos subregionales a: faja costera; Cordillera de la costa; llanos de sedimentación fluvial; cuencas graníticas y/o de relleno aluvial reciente; depresión intermedia con cuencas de origen tectónico y relleno aluvial y/o lacustre; precordillera (Börgel, 1983).

Para el caso de estudio, las unidades morfológicas de interés son (Figura 2):

- La faja costera, caracterizada en el oeste por la presencia de las planicies litorales, de abrasión y de sedimentación marina o fluvio-marina. Al norte del río Aconcagua, éstas se presentan en forma discontinua debido al ocasional contacto de espolones de la Cordillera de la Costa con el borde costero; entre el río Aconcagua y el estero Casablanca se habría producido una mayor actividad tectónica tardía (neotectónica litoral), formándose altas terrazas, de hasta 500 m.s.n.m. Al oriente de estas planicies, se sitúan los cursos medios de los ríos, los cuales organizan diversos tipos de llanos de sedimentación fluvial.
- La Cordillera de la Costa, fuertemente meteorizada, se levanta con gran energía y aspecto de muro, deprimiéndose hacia el sur. Al interior, destaca la presencia de cuencas graníticas y otras de relleno aluvial reciente; algunas de estas cuencas son marginales al llano central y otras visan al oeste, en la fachada del Pacífico.



Figura 2. Unidades geomorfológicas principales del área de estudio (Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth).

En este contexto, el paisaje litoral comprende un ambiente de áreas de transición entre sistemas terrestres y marinos, con ecosistemas muy dinámicos en constante evolución y cambio, ecotonos o

fronteras ecológicas, que se caracterizan por intensos procesos de intercambio de materia y energía. Entre los aspectos que inciden en este dinamismo destacan procesos geomorfológicos dominantes, que permiten diferenciar dos tipos de costa: de erosión, representada por la presencia de acantilados, y de sedimentación, con formación de playas, dunas y humedales costeros. La presencia de acantilados destaca por constituirse en un importante ecosistema costero y por presentar, de acuerdo con su litología (areniscas o basamento cristalino) depósitos fosilíferos marinos, propios del primer caso); así se reconocen acantilados sedimentarios al norte del Aconcagua y cristalinos al sur de Valparaíso.

Los campos dunarios y las playas arenosas próximas a la desembocadura de los ríos o esteros costeros locales, constituyen el rasgo característico del sistema litoral, entre los cuales se identifican los de Longotoma al norte del río La Ligua, de Ritoque al norte del río Aconcagua, de Reñaca-Concón al norte de los estero Margamarga y Reñaca, y de Santo Domingo al norte del río Maipo.

Asociado a los principales campos dunarios, se reconoce la formación de cuerpos de agua costeros, cuya formación se ha visto favorecida por la presencia de cordones arenosos que inhiben el paso de pequeños cursos de agua provenientes de la ladera occidental de la Cordillera de la Costa, en cuyo interior se alberga una importante diversidad de avifauna; es el caso de los humedales de Mantagua y de Los Maitenes-Campiche.

Hacia el interior, la presencia de pequeñas cuencas costeras emplazadas sobre las planicies litorales, configuran un paisaje de relieves acolinados diseñando una red hidrográfica que tiene sus nacientes en los faldeos occidentales de la Cordillera de la Costa; sobre esta unidad se localiza la cuenca de Las Cenizas-La Invernada, como parte de la cuenca de Peñuelas.

Hidrografía

La Dirección General de Aguas, DGA, identifica en el país siete zonas hídricas en función de su localización zonal, incorporando sobre ésta la clasificación si es de origen costera, preandina, andina, trasandina, aporte al extranjero o cerrada.

El área en estudio se emplaza en la Zona de Ríos en Torrente de Régimen Mixto del Semiárido de Chile, desde el río Salado al Aconcagua. Las cuencas presentan distinta naturaleza: Andinas (Salado, Copiapó, Huasco, Elqui, Limarí, Choapa, Petorca, La Ligua, Aconcagua); Preandinas (Quebradas Algarrobal, Chañaral, Las Breas, Lagunillas, estero Pupio, río Quilimarí); Cuencas Costeras de la Cordillera de la Costa. A esta última se integra todo el territorio estudiado.

Las cuencas costeras corresponden a unidades hidrográficas que nacen en la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, hacia el oeste de cuencas andinas, como lo son las de los ríos Petorca y La Ligua por el norte y Aconcagua por el sur, para el caso de la V región (Figura 3).

Los sectores Rocas Punta La Ligua, estero Las Salinas Norte, estero Papudo, Rocas Zapallar, estero Cachagua, estero Catapilco, La Laguna, estero La Canela, Horcón-Quirilluca, estero Puchuncaví, Dunas de Quintero, estero Pucalán, estero Mantagua, delimitan por el oeste con el océano Pacífico, por el norte y este, con la cuenca hidrográfica del río La Ligua y por el sur y este con la del río Aconcagua; al sur del Aconcagua otra serie de cuencas menores drenan al mar independientemente, como es el caso del sistema La Invernada y Las Cenizas, que desaguan en un mismo sistema de quebradas, el que finalmente forma el Estero El Sauce.

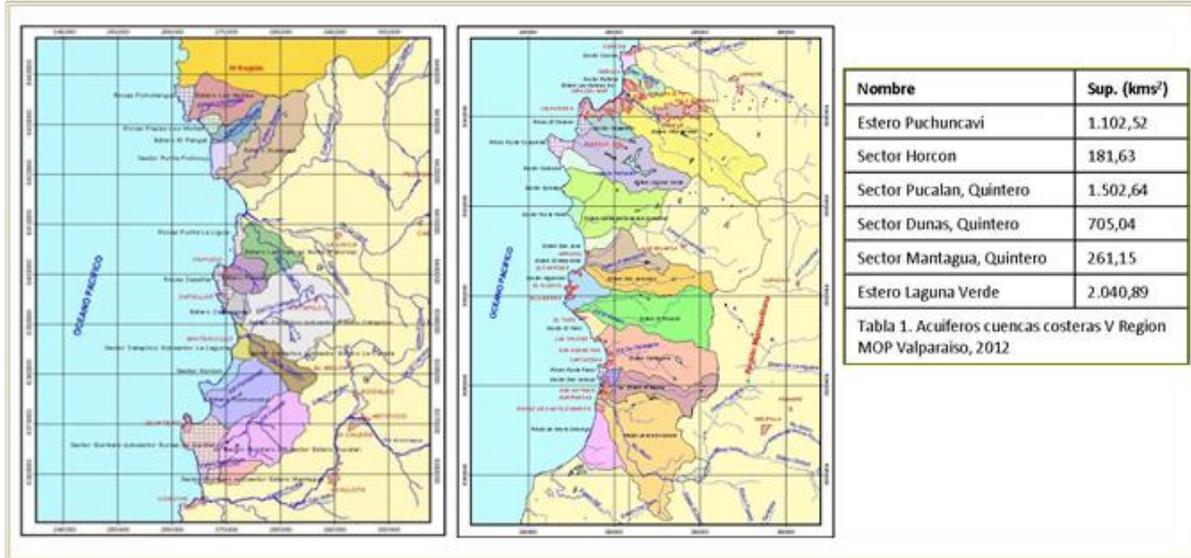


Figura 3. Cuencas costeras – V región (Fuente: DGA, MOP, 2012)

Las cuencas costeras se caracterizan por presentar rellenos sedimentarios poco desarrollados y una gran existencia de unidades rocosas. El borde costero regional se conforma a partir de una serie de cuencas que fundamentalmente tienen su nacimiento en la vertiente occidental de Cordillera de la Costa o en estribaciones transversales a ella. Estas cuencas se caracterizan por mostrar una gran fragilidad ante la ausencia de pluviometrías importantes. Desde el punto de vista geomorfológico del relleno sedimentario, los acuíferos de estos sectores están asociados a depósitos fluviales actuales y antiguos aterrazados. Todos estos cursos y sus quebradas aledañas conformar corredores biológicos, conformando en la mayor parte de ellos humedales de gran importancia ecológica.

- Sector Catapilco: El espesor de los rellenos supera los 50 metros, hacia la desembocadura la potencia total del acuífero es superior a los 30 metros. No se tiene información sobre transmisibilidades en este sector, sólo existe información sobre caudales específicos, los que en general son bastante bajos.
- Estero Puchuncaví: El espesor total de los rellenos es variable desde unos 50 metros en la parte alta y en la localidad de Campiche, para aumentar gradualmente hasta unos 80 metros en el sector de desembocadura. La transmisibilidad se ha estimado en 20 m²/día.
- Sector Quintero: El espesor total del relleno es de unos 60 metros. La transmisibilidad de los rellenos es bastante baja, de 40 m²/día en el sector de Pucalán. Además puede considerarse una formación de permeabilidad relativa.
- Sector Placilla - Laguna Verde: Se tiene un acuífero que podría ser considerado semiconfinado, formado por materiales finos del tipo arena y limo con intercalaciones a distinta profundidad de arcilla en diversas proporciones y gravilla con arena algo más gruesa en pequeñas proporciones. La roca basal se encontró a 56 m. El nivel estático está comprendido entre 4 y 6 m.; los sondeos de Placilla determinaron un caudal específico de 0.4 m³/h/m, como valor representativo (Ministerio de Obras Públicas, 1986).

Dada la baja permeabilidad que presentan estos depósitos, estarían conformando una zona acuífera muy pobre, con transmisibilidades del orden de 5 m²/día.

Hidrogeológicamente, se reconoce como roca fundamental, al complejo granítico denominado Batolito Costero como la más importante unidad basal. Sobre él (al sur del río La Ligua) se emplazan algunas volcánitas y sedimentitas metamórficas paleozoicas y jurásicas (Figura 4).

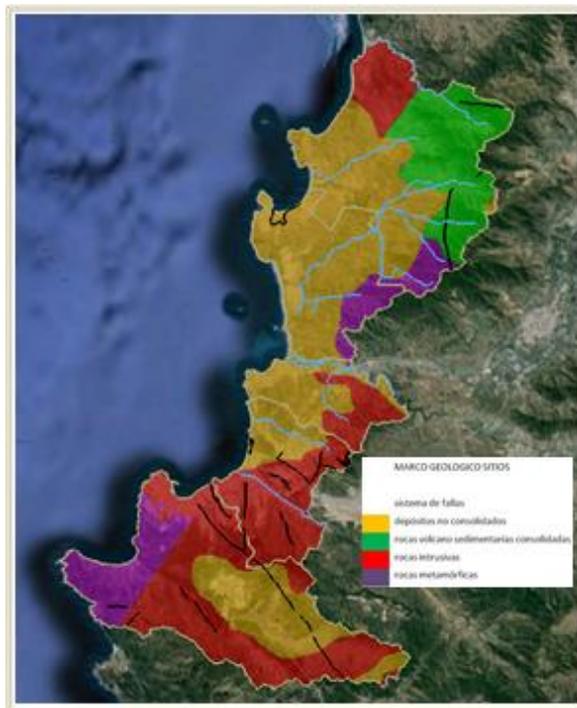


Figura 4. Geología del área de estudio (Fuente: Elaboración propia basado en SERNAGEOMIN)

Las dunas de Ritoque, Papudo y Loncura corresponden a campos activos, cuyos depósitos se producen por la acción del viento, que moviliza las arenas de las playas y las deposita con granulométrica homogeneidad; presentan buena permeabilidad, atractivas como unidad hidrogeológica cuando aumentan las condiciones de saturación. Es así como la zona hidrogeológica de las dunas de Ritoque constituyen una fuente de abastecimiento de agua par localidad de Quintero.

Las dunas estabilizadas se presentan como depósitos de arenas consolidadas, generalmente con una cubierta vegetal de gramíneas o de matorral bajo costero. Las dunas antiguas de Cachagua-La Laguna y Maitencillo-Quintero, en la actualidad no reciben ningún aporte de arenas, presentando una morfología de colina suave y con escaso escurrimiento superficial, debido a su alta permeabilidad, reconociéndose espesores de hasta 70 m para Cachagua-La Laguna.

En los sectores de Catapilco subsector estero La Canela y estero Puchuncaví se reconoce material piroclástico, de granulometría fina a gruesa sin alteración, mientras que en el sector del estero Pucalán, su cuenca presenta lavas y tobas de queratófiros con intercalaciones sedimentarias y fosilíferas de arenisca, lutitas y algunas calizas lentiformes (DGA, 2002).

Otras de las zonas de alta vulnerabilidad corresponden a las zonas de restricción de acuíferos las que se definen en el artículo 65 del código de Aguas como: “áreas de restricción serán aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos a terceros establecidos” Es el caso del sector Horcón – Quintero – Puchuncavi (Dirección General de Aguas, 2011).

Contexto climático

En términos generales, el tipo climático donde se localizan los sitios se clasifica como Templado Cálido con Lluvias Invernales, con estación seca prolongada y gran nubosidad baja matinal en la costa (Dirección Meteorológica de Chile, 2001).

El régimen térmico de la región se caracteriza en su parte central por el valle transversal del río Aconcagua, cuya influencia se estima con un gradiente térmico de 2°C entre Los Andes y Concón, mientras que en el área cordillerana, la temperatura presenta una disminución de hasta 4°C en sus valores medios anuales, en relación con las áreas localizadas más hacia el oeste de la región (Dirección Meteorológica de Chile, 2001).

Las precipitaciones anuales en la región aumentan a medida que se incrementa la latitud, alcanzando en las zonas costeras valores que sobrepasan los 400 mm. En la zona intermedia, la precipitación es más baja, solo superando los 300 mm, y en el área cordillerana, la cantidad de agua caída aumenta, superando los 600 mm anuales (Dirección Meteorológica de Chile, 2001).

A mediana escala, los sitios de interés se localizan en la zona costera y/o próxima a esta, en las comunas de Quintero y Puchuncaví. A nivel de la costa, las temperaturas son moderadas por efecto oceánico, y la oscilación térmica diaria es poco acentuada durante el año. Hacia el interior, por ejemplo en las zonas de Placilla y Peñuelas, se localizan las terrazas marinas con mayores niveles, que actúan como barreras a las influencias oceánicas y son capaces de generar situaciones de continentalidad relativa (PLADECO Valparaíso, 2012).

Según la clasificación climática de Wladimir Köppen, a los sitios de interés le corresponden el tipo templado costero con abundantes nublados matinales (Csbn).

Para conocer los valores medios de las temperaturas y precipitaciones, se recurre a la información de dos estaciones meteorológicas localizadas en la costa de las comunas de Quintero (32°47' S y 71°31' W - 8 m.s.n.m) y Valparaíso (Faro Punta Ángeles 33°01' S y 71°38' W - 41 m.s.n.m).

Con las series de promedios para las estaciones de Quintero y Punta Ángeles, es posible analizar las variables temperaturas y precipitación entre los años 1961 y 1990. Con estas series, se estima que para la estación de Quintero, la temperatura media en 12,8°C, la media máxima en 17,2, la media de las mínimas en 8,6 y las precipitaciones medias en 341 mm. (Figura 5).

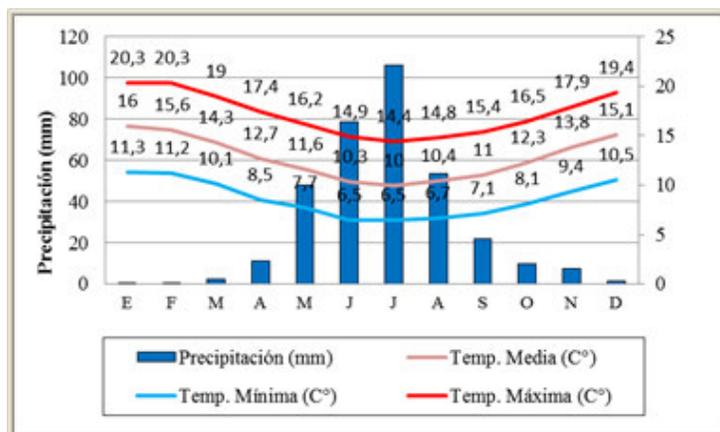


Figura 5. Climograma estación Quintero. Temperaturas medias mensuales y normales de precipitación entre 1961-1990 (Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2014).

En Punta Ángeles en Valparaíso, la temperatura media se estima en 14°C, la media máxima en 17,5, la media de las mínimas en 11,2 y las precipitaciones medias en 372,5 mm. (Figura 6).

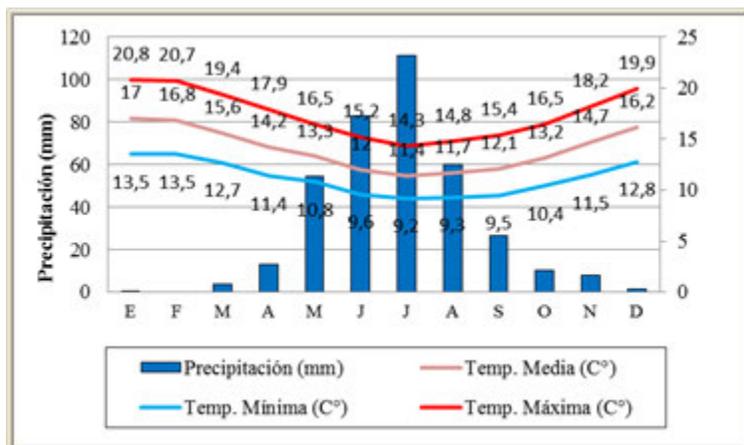


Figura 6. Climograma estación Punta Ángeles. Temperaturas medias mensuales y normales de precipitación entre 1961-1990 (Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 2014).

Comparando ambas estaciones, Valparaíso presenta una temperatura media mayor en 1,2°C y una temperatura media mínima 2,6°C más alta. La temperatura media máxima es la que menor diferencia presenta, siendo Valparaíso 0,3°C más caluroso que Quintero.

Contexto arqueológico paleontológico

Los registros de las primeras ocupaciones humanas en la región de Chile Central se remontan a lo menos a los 12.000 años A.P., de acuerdo a las informaciones entregadas por una serie de evidencias registradas tanto en el valle central como en la franja costera, en donde se ha constatado la asociación recurrente de restos de actividad humana con fauna propia de finales del Pleistoceno. Estas primeras ocupaciones denominadas Paleoindias se desarrollan hasta momentos cercanos a 10.000 – 9.000 años A.P. (Núñez, Varela & Casamiquela, 1987; Núñez *et al.*, 1994). En la zona central este período está representado principalmente por el sitio Tagua-Tagua ubicado en la Cuenca del Río Cachapoal donde se registra la presencia de mega fauna y grandes herbívoros como *mastodontes*, *caballos*, *ciervos*, *camélidos*, *mylodon* y diferentes tipos de aves (Núñez, 1989).

En este contexto es importante destacar también el registro del sitio subacuático *GNL Quintero 1*, ubicado en la bahía de Quintero, a unos 500 metros de la costa y 13 metros de profundidad, en el que aún cuando no existen evidencias culturales o artefactuales en su contexto, se manifiesta una densa concentración de restos faunísticos de amplia diversidad taxonómica, siendo materia de investigación aún si se trata sólo de evidencias paleontológicas o podría corresponder a una potencial ocupación humana del Pleistoceno final o de la transición Pleistoceno – Holoceno, que fueron afectadas por una transgresión postglacial (Carabias *et al.*, 2009).

La extinción de la fauna pleistocénica dio paso a nuevas formas de ocupación y emplazamiento en el espacio de los grupos cazadores recolectores, caracterizados por procesos de experimentación y adaptación a nuevos ambientes. Algunas de estas ocupaciones correspondientes al período Arcaico se registran en diversos sitios como la Caverna Piuquenes en la cuenca andina del Aconcagua (Belmar, 2004), El Manzano 1 en la precordillera del Maipo (Cornejo, Saavedra &

Galarce, 2005), Cuchipuy y Taguatagua en el valle central (Kaltwasser, Medina & Munizaga, 1980; Duran, 1980) y Punta Curaumilla y Las Cenizas, en la costa de la región de Valparaíso (Ramírez, Hermosilla, Jerardino & Castilla, 1991), entre otros sitios registrados.

En efecto, durante este período se registran las primeras ocupaciones humanas en Chile Central, localizadas en el sitio Punto Curaumilla, en el sector de Laguna Verde, al Sur de Valparaíso, en donde se manifiestan restos de cazadores recolectores costeros, con fechados que van entre los 6.500 y los 3.000 años a.C. (Ramírez *et al.*, 1991). Sus pobladores explotaban los recursos del mar a través de la caza de lobos marinos, aves y mamíferos pequeños, actividades complementadas por una pesca y recolección de moluscos cuya evidencia se ha encontrado en diversos conchales a lo largo del litoral. Entre sus utensilios se registran puntas de proyectil, manos de moler utilizadas para la molienda de vegetales y pigmentos de color rojo.

Por su parte, el sitio arqueológico S-Bato 1, ubicado en la localidad de Loncura de la bahía de Quintero ha registrado niveles inferiores atribuidos a la etapa III del período Arcaico o Arcaico III (Seelenfreund & Westfall, 2000), registrándose además la sepultación de un único individuo, con características morfológicas similares a uno rescatado del sitio ENAP 3 en Concón, y otros asignables a ese período. El rescate de estas evidencias entregó una fecha cercana a los 6.660 años A.P. (Carmona & Avalos, 2010).

El Período Alfarero Temprano (PAT) (2.500 – 1.000 años A.P.): corresponde al desarrollo de las primeras comunidades humanas que manufacturan y utilizan vasijas cerámicas en la región y presentan diferentes grados de dependencia de los alimentos producidos en esta fase.

El abundante cuerpo de investigaciones realizadas hasta la fecha, ha permitido distinguir en principio tres unidades arqueológicas relevantes para este período: Comunidades Alfareras Iniciales, Tradición Bato y Complejo cultural Llolleo.

La presencia de estas comunidades alfareras iniciales se manifiestan en sectores de la costa como Punta Curaumilla (Valparaíso), los niveles inferiores del sitio arqueológico Arévalo, cerca de San Antonio, pero principalmente en los valles de la cuenca de Santiago (Sanhueza & Falabella, 1999-2000) y corresponderían a grupos con modos de vida marcados por una fuerte importancia de la caza y recolección, con muy poca horticultura en sus estrategias de subsistencia.

Por su parte, las comunidades Bato y Llolleo corresponden a grupos humanos más tardíos, que presentan estilos cerámicos y ergología claramente definidos que permiten diferenciarlos entre sí (Planella & Falabella, 1987; Falabella & Planella, 1988-1989; 1991; Falabella & Stehberg, 1989). El Complejo cultural Bato se ha identificado entre los años 200 d.C. y 1.000 d.C. y representa una sociedad de fuerte tradición cazadora recolectora, más móvil y menos homogénea, sedentaria y ligada a un modo de vida hortícola sobre todo en los valles interiores (Sanhueza & Falabella, 1999-2000). Su cerámica es generalmente decorada sólo con pintura roja, hierro oligisto o incisiones

Contexto vegetacional

En la zona central de Chile la vegetación mediterránea recibe el nombre genérico de matorral y tiende a mostrar una mayor estratificación (árboles, arbustos, hierbas) y a ser más abierto que el chaparral. En esta región son escasas las masas de vegetación natural bien conservadas, pues, como la mayoría de las zonas mediterráneas, está muy poblada y transformada por el hombre. De la antigua vegetación boscosa solo quedan escasas manchas, sobre todo en las quebradas húmedas. Son bosques esclerófilos siempreverdes (10-15 m de altura), dominados por árboles como *Cryptocarya alba* (peumo), *Beilschmiedia miersii* (belloto), *Peumus boldus* (boldo), *Jubaea chilensis* (palma chilena). Más frecuentes son las formaciones de matorrales altos, similares a la

maquía y al chaparral, en los que van predominando otros arbolillos y arbustos como *Lithrea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (quillay, palo jabón), cactus de gran altura como *Trichocereus chiloensis* ssp. *litoralis* (quisco) y bromeliáceas arbustivas del género *Puya* (chaguales). Suelen ser matorrales bastante espinosos y con una gran proporción de cactáceas y de caducifolios de verano. En las zonas más degradadas se han transformado en espinales con *Acacia caven* (espino), *Retanilla trinervia* (tevo), *Prosopis chilensis* (algarrobo). La vida vegetal de Chile se encuentra fuertemente condicionada por las características climáticas en mayor medida, así como por otros factores como la edafología, o la exposición a la influencia del sol, entre otros. El Bosque y Matorral Mediterráneo es un bioma que se extiende por las zonas templadas de la Tierra que presentan un clima de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones no son muy abundantes y existe una estación seca muy marcada. La vegetación está formada por matorrales o montes, más o menos densos y altos, en los que los árboles y arbustos predominantes son de tipo perennifolio esclerófilo (con hojas siempreverdes, pequeñas y duras). Mientras en ciertas áreas la vegetación natural está formada por bosques, generalmente de baja altura, en otras zonas son los matorrales, ya sean naturales o favorecidos por la antigua intervención humana, los que caracterizan la vegetación. De esta manera se puede apreciar una amplia variedad de ecosistemas presentes en el territorio nacional que permiten explicar la distribución de la flora conformando diferentes comunidades que caracterizan varios tipos de ecosistemas

Ecosistemas de tipo xeromórficos: Relacionados con ambientes donde existe escasez o déficit de precipitaciones, o escasa presencia de humedad. Se extienden desde el límite norte de Chile, hasta aproximadamente los 30° ó 31° de latitud sur. Especies representativas de esta división son las cactáceas como el *Trichocereus atacamensis*, o la especie arbórea más característica, como lo es el tamarugo (*Prosopis tamarugo*).

Ecosistemas de carácter templado mesomórfico: Se desarrollan entre los 31° y los 37° de latitud sur. Entendida como una zona de transición o ecotono entre los caracteres xeromórficos del norte e hidromórficos del sur, la región de Chile central presenta una amplia presencia de arbustos espinosos, y hojas especialmente acondicionadas para evitar la pérdida de humedad a través de transpiración. Dentro de esta macrorregión biogeográfica, la distribución de las precipitaciones va en aumento de norte a sur, por lo que se presentan fenómenos y formaciones vegetales distintas. Dentro del paisaje típico de este ecosistema, se desarrolla el denominado bosque esclerófilo, vegetación de tipo mediterráneo que ha sido intensamente deteriorada principalmente por la intervención humana. Especies representativas de esta clasificación son: *Acacia caven* (espino) en sectores de estepa; *Quillaja saponaria* (quillay), *Lithraea caustica* (litre), *Peumus boldus* (boldo) y *Cryptocarya alba* (peumo) entre los representantes del bosque esclerófilo.

Las características topográficas y climáticas han permitido el desarrollo de un gran número de especies florísticas nativas que usualmente se encuentran en distintos lugares de Chile y que por lo general no estarían reunidas en una misma área de la zona central, sino dispersas, bastante más al sur o más al norte del país. Desde luego, también existen aquí variadas especies endémicas de la zona.

El Bosque y Matorral Mediterráneo es un bioma que se extiende por las zonas templadas de la Tierra que presentan un clima de tipo mediterráneo, donde las precipitaciones no son muy abundantes y existe una estación seca muy marcada. La vegetación está formada por matorrales o montes, más o menos densos y altos, en los que los árboles y arbustos predominantes son de tipo perennifolio esclerófilo (con hojas siempreverdes, pequeñas y duras). Mientras en ciertas áreas la vegetación natural está formada por bosques, generalmente de baja altura, en otras zonas son los matorrales, ya sean naturales o favorecidos por la antigua intervención humana, los que caracterizan la vegetación.

Contexto faunístico

Chile presenta una gran variedad de ecosistemas, que abarcan desiertos desde áridos hasta bosques templados lluviosos, sin contar con el cambio climático global y su cada vez más evidente variabilidad ambiental además de eventos climatológicos extremos, frente al cual hemos sido testigos de la modificación de hábitats de especies nativas y endémicas en la zona central del país. En general, Chile exhibe una baja riqueza de especies, esta característica lleva a nuestra diversidad biológica a ser sumamente vulnerable a cambios ambientales (Simonetti, 1999). Esta baja diversidad de especies se debe, en parte, al aislamiento geográfico que poseemos, con barreras como el desierto por el Norte y la Cordillera de los Andes por el Este. Lo que nos transforma en una verdadera isla biogeográfica (Primack, 1998), donde las posibilidades de colonización de un mayor número de especies, son bajas.

Este mismo aislamiento, ha favorecido la presencia exclusiva de diversas especies en nuestro territorio, concediéndole a nuestros ecosistemas una extrema singularidad. Por esta razón, entre el 22 y el 25% de las especies descritas para Chile son endémicas, es decir, que viven sólo dentro de nuestro territorio. Este endemismo es especialmente alto en la zona de clima mediterráneo de Chile central, la cual es considerada un punto crítico por su alto endemismo y alto grado de amenaza (Arroyo *et al.*, 1999).

La fauna actual de vertebrados terrestres en Chile está compuesta por 59 especies de anfibios (Jofré & Méndez, 2011), 119 especies de reptiles (Díaz-Páez, Núñez, Núñez & Ortiz, 2008), 460 especies de aves incluyendo las Islas Oceánicas y el Territorio Antártico (Jaramillo, 2005) y 118 especies de mamíferos terrestres y 42 marinos, además de 22 especies introducidas (Iriarte, 2008); aún más, un 46% de las especies de vertebrados introducidas en Chile se encuentran en la zona mediterránea (o zona central), sin que para la mayoría de estas especies introducidas no se conozca el efecto sobre la vegetación, la flora y la fauna nativas.

Se sabe que la diversidad faunística no está homogéneamente distribuida en el territorio nacional (Simonetti, 1999) y se reconoce que la zona central de nuestro país (una de las más alteradas del mundo) concentra un alto endemismo de fauna vertebrada en algunos grupos. La zona central concentra la mayor parte de la población humana y ha estado sometida a una creciente intervención. La principal fuente de cambio ha sido la conversión de hábitats naturales por actividades agrícolas, ganadería y desarrollo urbano e industrial, además de una alta incidencia de fuegos de origen antropogénico, a lo que se suma el efecto que producen las especies exóticas de plantas y animales (Fuentes & Prenafeta, 1988; Dinerstein *et al.*, 1995). La intervención en forma de cultivos, ganadería o extracción de árboles y arbustos para leña o carbón, prolongada en el tiempo hacen que prácticamente no existan muestras de ambientes prístinos y esto resulta en que son las especies de fauna de más amplios requerimientos ecológicos o generalistas las más comunes (Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca & Kent, 2000). En la zona central las formaciones de bosque nativo han sido reducidas respecto de su condición pasada y actualmente queda sólo un pequeño porcentaje de la vegetación original (Davis, Herrera-Macbride, Villalobos & Hamilton, 1997).

Chile central fue descrito como uno de los 25 “Hotspots” de biodiversidad con prioridades de conservación a nivel mundial (Myers *et al.*, 2000) basado en dos criterios fundamentales: la tasa de endemismo de las especies presentes, tanto de fauna como de flora y el grado de amenaza que las afecta. Otro criterio utilizado como referencia para la priorización de los hotspots de biodiversidad corresponde a las áreas o territorios que hayan perdido ya el 70% de su vegetación original, haciendo una comparación del total de áreas verdes existentes originalmente y el área actual o remanente.

El ecosistema mediterráneo de la región de Valparaíso, presente en cinco lugares del mundo (CONAMA-PNUD, 2005), corresponde a uno de estos hotspot de biodiversidad albergando alrededor de 335 especies de fauna vertebrada. De este total, aproximadamente un 18% son endémicas (CONAMA-PNUD, 2005) y alrededor de un 20% están clasificadas en alguna categoría de amenaza (CONAMA-PNUD, 2005; Jaramillo, 2005; Mella, 2005; Vidal & Labra, 2008; Muñoz-Pedrerros & Yáñez, 2009).

Contexto paisajístico

Entendiendo como paisaje un área heterogénea compuesta por un grupo de ecosistemas que se repiten a todo lo largo y ancho en formas similares, dichos ecosistemas pueden variar en su estructura, función y composición de especies. Este conjunto de ecosistemas que conforman el paisaje, tiene una estructura que funciona cuando presenta tres elementos esenciales: la matriz, los corredores y los parches. Juntos, proveen y determinan las funciones del paisaje y los servicios ambientales.

El diseño óptimo de un sitio trata de mantener la integridad de la matriz del paisaje para poder sostener la salud del ecosistema entero cuyos límites naturales están determinados por las comunidades de plantas y animales que la habitan y sus interacciones.

La creciente intervención humana sobre los paisajes naturales ha ido fragmentando el hábitat de diferentes especies, lo que puede derivar en pérdida de diversidad y extinción local de especies claves. El efecto de la fragmentación aumenta el efecto de borde y la vulnerabilidad de las especies a las condiciones ambientales adversas.

La fragmentación de los hábitats naturales genera una disrupción de procesos ecosistémicos claves, como la dispersión de organismos y propágulos, modificando patrones reproductivos y afectando las dinámicas poblacionales, lo que finalmente genera una serie de defectos en cadena que pueden traducirse en la inviabilidad del sistema (Fahrig, 2003). Los procesos de fragmentación no sólo generan impactos negativos sobre el componente biótico de los ecosistemas, sino también pueden generar cambios en los componentes abióticos, como temperatura, vientos, radiación solar y humedad (Murcia, 1995). Estos cambios se ven reflejados normalmente en un gradiente de condiciones ambientales desde el borde del fragmento hacia el interior, en donde la vegetación de los bordes está sometida a mayores temperaturas, menor humedad, y mayor incidencia de luz solar (Bustamante & Grez, 1995). La muerte de individuos arbóreos y acumulación de materia seca en los bordes de los fragmentos puede estar asociado a un aumento en la frecuencia de incendios en sectores fragmentados. Además la ocurrencia de un incendio puede generar la fragmentación de nuevo hábitat, y de este modo generar una mayor probabilidad de nuevos incendios a través de un proceso sinérgico que puede alterar significativamente los regímenes de fuego (Bustamante & Grez, 1995).

En la zona costera, la densidad de la población y las actividades productivas han alterado significativamente la vegetación nativa, observándose plantaciones de vegetación introducida, especialmente Pinos y Eucaliptus, y fuerte intervención de praderas y quebradas. Los sectores de zonas dunarias, tanto estabilizadas, semi-estabilizadas como no estabilizadas se caracterizan por la presencia de matorrales caméfitos y en sus zonas más deprimidas con bosques de tipo esclerófilo que representan áreas de valor en biodiversidad costeras. Los acantilados de la zona centro del borde costero cobijan diferentes especies endémicas de la región con presencia de bosques arbustivos, matorrales y de algunos ejemplares de bosques nativos.

Destacan en esta región los ambientes de humedales, que se presentan en la desembocadura de cursos de agua (ríos y esteros), caracterizados por la riqueza de especies vegetales y animales tanto terrestres como acuáticas de agua dulce y marina. La identificación de la fauna va en directa relación a las zonas de vegetación y humedales. La vegetación juega un rol importante en términos de alimentación, reproducción y protección para la fauna costera, donde la introducción de especies usadas para el pastoreo ha causado conflictos en los tipos de cobertura vegetales producto de las sobrepoblaciones y la alimentación.

II.2. Línea Base Geomorfología

El sitio se vincula a cuencas costeras emplazadas sobre las planicies litorales y asociadas al sistema hídrico de la cuenca del Lago Peñuelas; se inscribe en estas planicies con un modelado colinar de alturas que no superan los 620 msnm. La cuenca de Peñuelas se conforma como una llanura de sedimentación central a la que drenan numerosas subcuencas con un comportamiento hidrográfico eventualmente torrencial (Figura 7).

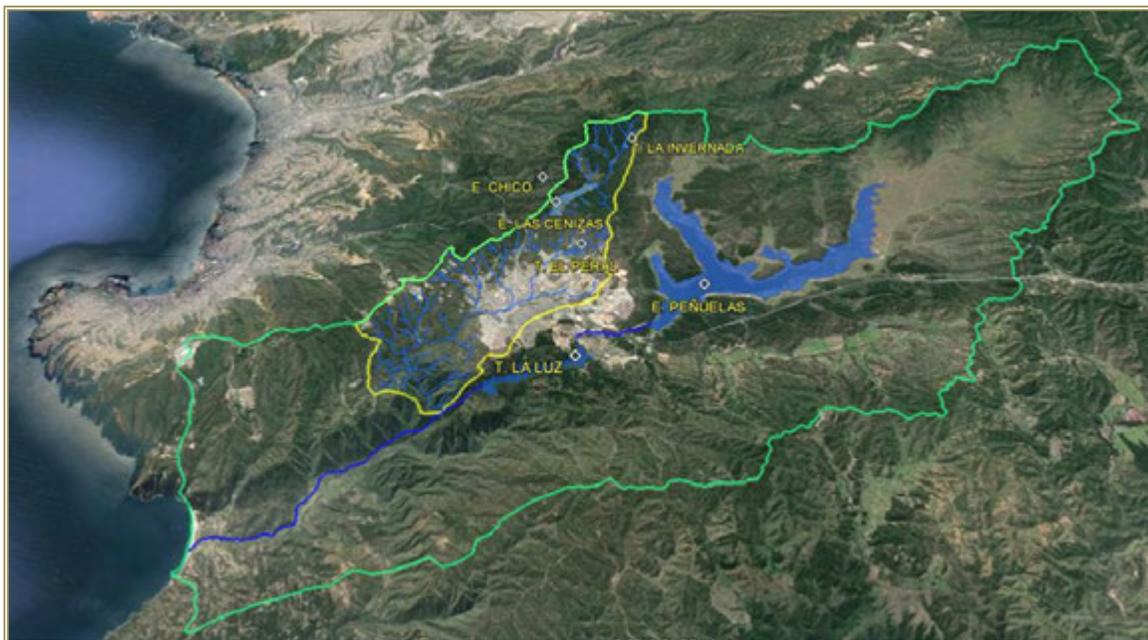


Figura 7. Tranques Las Cenizas – La Invernada como parte de la cuenca del embalse Peñuelas (Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth).

Los tranques Las Cenizas y La Invernada pertenecen a la subcuenca del estero El Sauce, compuesta por una serie de esteros y humedales, emplazada en una terraza alta y predominancia granitoídea; estos favorecen el escurrimiento, inundación y acumulación de aguas, en contraste a terrenos más permeables (Figura 8).

Ambos tranques son reservas de agua artificiales, ubicadas en el sector de Placilla, Región de Valparaíso, separados por una distancia de 1,3 km (Dirección General de Aguas, 2010).

El tranque Las Cenizas fue construido en 1869 por la Sociedad de Consumidores de Agua Potable de Valparaíso, antes de la construcción del lago Peñuelas. Originalmente, se abastecía de las aguas de un arroyo que pasaba por el tranque La Invernada, a lo que se le sumaba el agua de las lluvias y quebradas cercanas (Centro Cultural Placilla, 2008); mide aproximadamente 1,5 km. de largo y 250 m. de ancho, tiene una profundidad máxima en el sector del muro de 9 m. y contiene un volumen aproximado de 2 millones de metros cúbicos (Dirección General de Aguas, 2010). No existe información sobre el embalse La Invernada.

Hidrológicamente se identifican una serie de subcuencas, definidas por la presencia de un cauce principal, o bien son planicies o subcuencas intervenidas con obras civiles, como las represas.

De acuerdo a los indicadores hidrológicos utilizados para clasificar las subcuencas y sus cauces (capacidad, pendiente media de la subcuenca y del cauce, factor de forma), se concluye que la

mayoría son extremadamente sensibles a las precipitaciones intensas, por ello, su comportamiento hidrológico es preponderantemente de tipo torrencial.

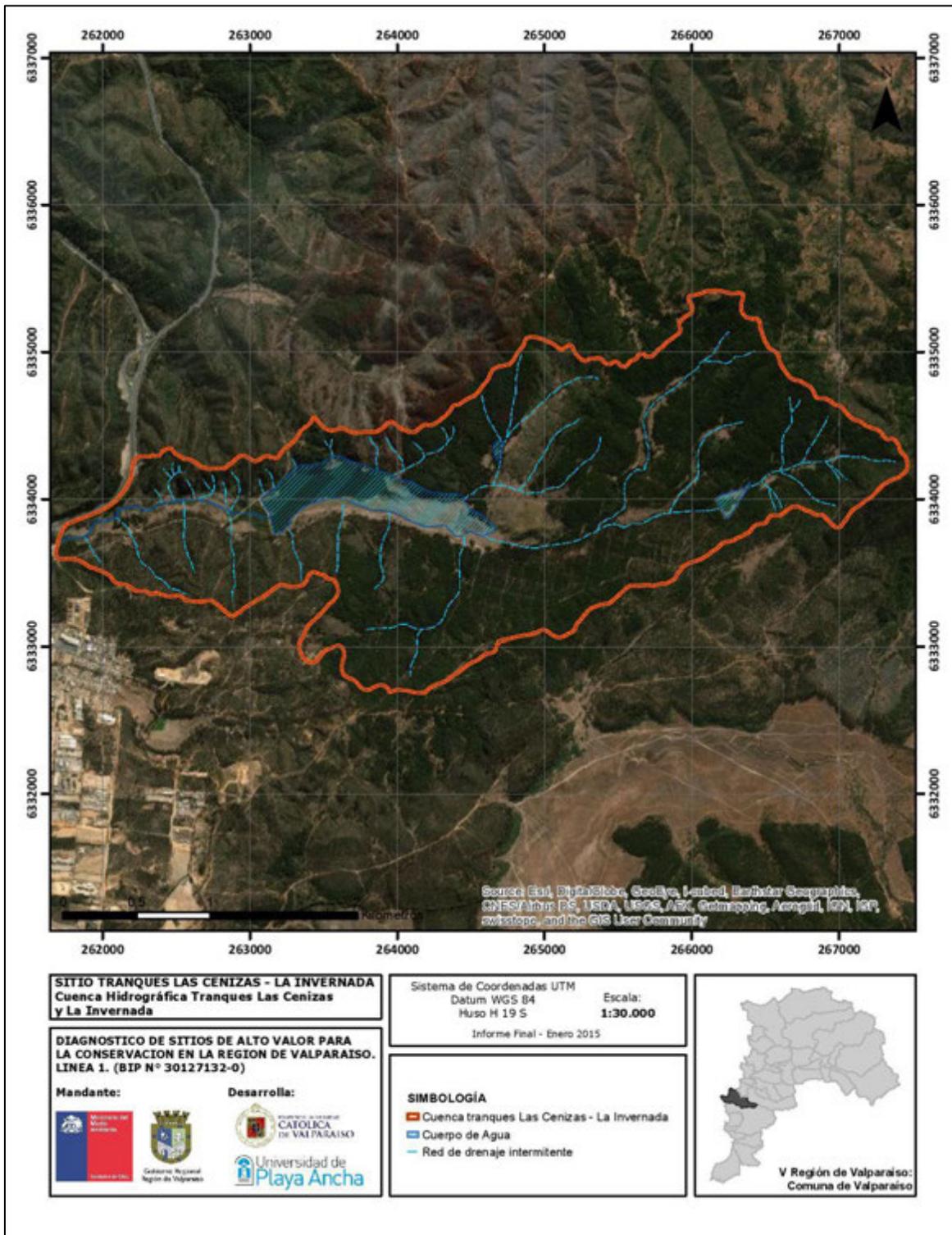


Figura 8. Detalle cuenca Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia)

Desde el punto de vista geomorfológico, se trata de hoyas hidrográficas limitadas por cerros de altitud moderada, cuya máxima expresión la representa el cerro Mutilemu con 613 msnm. Debido

a la dinámica del área se han definido numerosos planos de sedimentación, con aportes de material procedente de numerosas quebradas que drenan hacia el centro del valle; este fondo se configura como una llanura de sedimentación, antiguamente cubierta por un lago y que en la actualidad representa un remanente de dicho ambiente lagunar.

Geológicamente las cuencas se emplazan en un sector constituido por extensos afloramientos de rocas intrusivas de edad cercana a los 160 Ma¹; estos incluyen una serie de cuerpos de litología variable entre gabros y leucogranitos, que muestran una distribución zonada en sentido oeste-este. La mayor parte constituye plutones heterogéneos o compuestos, que si bien pueden repetir litologías, el predominio de unas u otras definen una asociación cartográficamente identificable. Estas corresponden a las unidades Lliu-Lliu (Jll, Jlg), **Limache** (Jlg, **Jlt**), Peñuelas (Jpgb, Jpg, Jp), **Sauce (Js)** y Laguna Verde (Jlv) citadas por Gana *et al.* (1994) (Tabla 2 y Figura 9).

Tabla 2. Descripción de unidades geológicas (Fuente: Gana & Wall, 1966)

Unidad	Descripción
Qa	Relleno aluvial
QTt	Terrazas de abrasión (Plioceno (?)- Pleistoceno): Unidades morfológicas de erosión marina, labradas sobre intrusivos paleozoicos y jurásicos y formaciones sedimentarias terciarias, preservadas en la zona costera, a cotas variables entre los 40 y 550 m s.n.m. En este grupo se incluyen terrazas de abrasión sin cubierta sedimentaria, terrazas con una cubierta de arenas cuarzosas, posiblemente marinas, y terrazas con cubierta aluvial. Hospedan placeres auríferos, arenas silíceas y feldespatos.
Jlt	Predominantemente tonalitas y granodioritas de anfíbola-biotita, color gris claro, grano medio a grueso, de composición calcoalcalinas. Afloran en una franja continua nor-noreste de 55km de largo, entre Quilpué y Curacaví. Edades K-Ar en biotita, 150-165 Ma; I, 1996); en anfíbola 161±4 Ma; Rb-Sr en roca total 173±28 Ma; U-Pb en circones 158±1. Mineralización vetiforme de oro, oro-cobre y cobre, hierro-oro.
Js	Plutón complejo de composición básica a intermedia, compuesto predominantemente por dioritas cuarcíferas; rocas de color gris oscuro a medio, grano medio a fino, de composición calcoalcalina, metaluminosa. Edades K-Ar en biotita, 155-157 Ma; en anfíbola 157± 5 Ma; U-Pb en circones 157 ± 3 Ma.

¹ Ma: millones de años

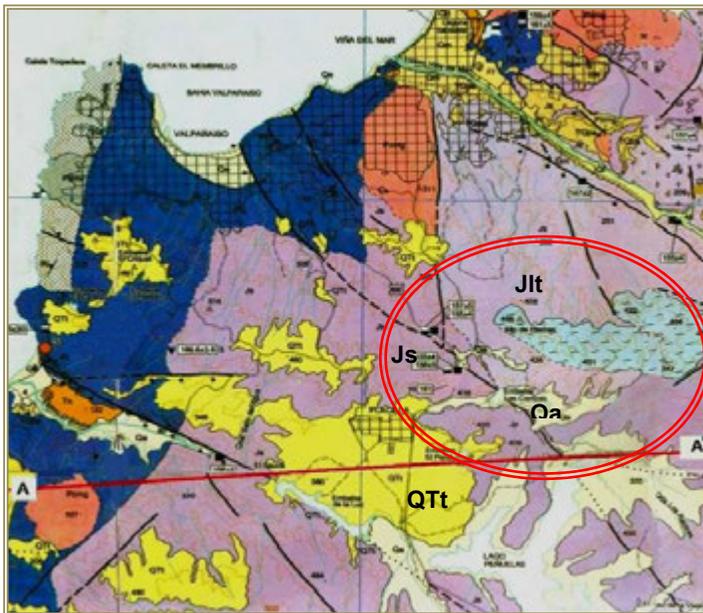


Figura 9. Geología del entorno al área de estudio (Fuente: Gana & Wall, 1966)

Su petrografía corresponde a dioritas cuarcíferas de biotita y hornblendas, tonalitas de biotita y tonalitas de biotita y hornblendas.

Las rocas graníticas, principalmente las de grano grueso y colores claros, son duras y densas cuando están frescas y francamente impermeables, por lo que pueden considerarse como acuífugos² típicos, es decir, formaciones de muy baja porosidad y muy baja permeabilidad, las cuales, en consecuencia, no almacenan ni transmiten aguas. Cubren amplias extensiones de la Cordillera de la Costa, formando parte del Batolito de la Costa; cuando éste exhibe fracturamientos, en particular en la zona litoral, ello permite una pequeña circulación de aguas subterráneas, de escasa magnitud, que sólo puede ser aprovechada mediante norias. Sin embargo, las rocas, al ser meteorizadas, originan materiales de textura arenosa, cubriendo un extenso y a veces profundo manto; son las denominadas alteritas o maicillo. Al disponer del recurso hídrico, ello puede dar origen a napas de relativa importancia, como es el caso de las existentes en las cuencas de Casablanca y El Salto en Viña del Mar. En superficie, la alterita se clasifica como arena arcillosa y se transforma en arena limosa en profundidad.

Sobre este basamento intrusivo, en parte meteorizado y edafizado, se presenta una cubierta sedimentaria de tipo aluvional ocupando los niveles depresionales que favorecen la acumulación. Comprende materiales arrastrados por los cursos de agua durante la época invernal, interdigitados con depósitos de laderas movilizados gravitacionalmente.

Desde el punto de vista de los suelos, el maicillo corresponde a un Arenosols, en la clasificación de la FAO; estos incluyen a los suelos arenosos, los derivados en arenas residuales después de la meteorización *in situ* de sedimentos ricos en cuarzo o roca y suelos desarrollados en depósitos de arenas recientes, como las dunas y playas.

Estos suelos se clasifican en:

² Acuífugo: formaciones que no pueden almacenar agua, ni transmitirla, como ocurre con los granitos no fisurados.

- Suelos rojos graníticos arcillosos, ocupando la posición de cerros y están representados por la serie Lo Vásquez.
- Suelos depositacionales, ocupando posiciones de piemonte, valles intermontanos y llanura inferior.

En cuanto a su capacidad de uso, en general domina la clase VII, asociada a la actividad forestal y una pequeña porción de tipo III en torno a los transques, indicadoras de áreas de inundación (Figura 10).

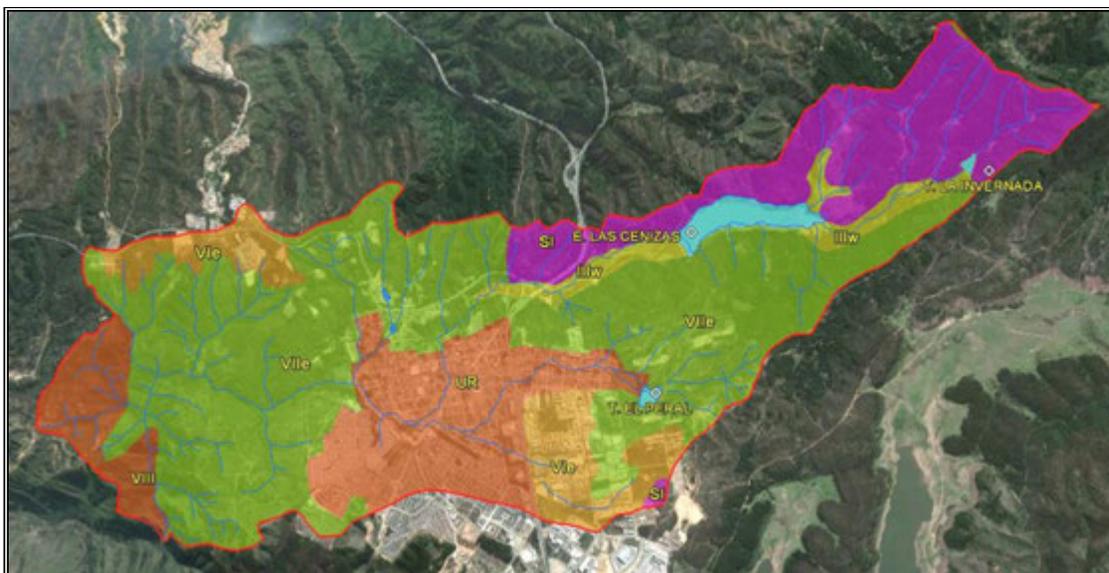


Figura 10. Suelos por capacidad de uso, cuenca Las Cenizas (Fuente: CONAMA, 2005)

Los suelos de cerros y lomas exhiben una gran susceptibilidad a la erosión debido a la presencia de grava en el perfil, de coloides arcillosos y a la debilidad del sustrato granítico. Por lo tanto, la intensidad de las precipitaciones invernales y las características del sustrato, de estructura pesada (arenas limosas y levemente cementadas y plasticidad baja favorecen el escurrimiento superficial en desmedro de la infiltración, lo cual redundo que en los sectores llanos se acumulen las aguas formando humedales en su recorrido.

Por esta razón, estas zonas húmedas contribuyen a regular el flujo hídrico y la intensidad del drenaje en la cuenca, al liberar agua de manera controlada y retener el agua proveniente de la escorrentía. Sin embargo, en los sectores urbanos el aumento de la superficie impermeable y la deficiencia en la canalización de los esteros y aguas lluvias generan inundaciones recurrentes.

Lo anterior ha llevado a propuestas de planes orientados a intervenir estos humedales como espacios públicos, desde una perspectiva de ecosistemas públicos. Esto se orienta a la implementación de una red de humedales urbanos conectados al sistema de esteros y tranques, con un enfoque integral y funciones socioecológicas (Figura 11). Con esto se busca contribuir a la disminución de la escorrentía del estero derivado del tranque, a minimizar el riesgo de inundación en el área poblada, generando sinérgias en torno a la recuperación del tejido urbano y social de Placilla (De La Barrera, 2009).



Figura 11. Propuesta plan de conservación Las Cenizas (Fuente: De La Barrera, 2009)

II.3. Línea Base Agua

Introducción

Los tranques Las Cenizas y La Invernada son dos reservas de agua artificiales, ubicadas en el sector de Placilla, Región de Valparaíso. Ambos embalses están separados por una distancia de 1,3 km (Dirección General de Aguas, 2010).

Los tranques Las Cenizas y La Invernada pertenecen a la cuenca de Placilla, compuesta por una serie de esteros y humedales y emplazada en una terraza marina alta de relieve y predominancia granitoídea (De la Barrera *et al.*, 2009). Estas características favorecen el escurrimiento, inundación y acumulación de aguas, en contraste a terrenos más permeables.

Geológicamente, el área corresponde a un batolito costero asociado a la formación geológica Quintay, formada desde el paleozoico hasta el cretácico. El suelo corresponde a arenas limosas y levemente cementadas, de plasticidad baja (Dirección General de Aguas, 2010).

El tranque Las Cenizas fue construido en 1869 por la Sociedad de Consumidores de Agua Potable de Valparaíso, antes de la construcción del lago Peñuelas. Originalmente, este tranque se abastecía de las aguas de un arroyo que pasaba por el tranque La Invernada, a lo se le sumaba el agua de las lluvias y quebradas cercanas (Centro Cultural Placilla, 2008, <http://centroculturalplacilla.blogspot.com/2007/12/calendario-placilla-2008.html>). Este tranque mide aproximadamente 1,5 km de largo y 250 m de ancho, tiene una prof. Máxima en el sector del muro de 9 m y contiene un volumen aproximado de 2 millones de metros cúbicos (Dirección General de Aguas, 2010). No hay información sobre el embalse La Invernada.

A la fecha, no se ha encontrado información sobre las características físicas, químicas y microbiológicas de estos tranques, por lo que se recopiló información de sistemas similares, como el embalse rapel y el lago Peñuelas. A continuación se presentan los resultados de la campaña de muestreo realizada en los tranques Las Cenizas y La Invernada (julio 2014), con el objetivo de determinar las características actuales de la matriz acuática.

Objetivos

Los objetivos de este estudio fueron:

- Caracterizar las condiciones físico-químicas y microbiológicas de los tranques Las Cenizas y La Invernada.
- Evaluar la calidad de agua de los tranques Las Cenizas y La Invernada, en comparación con referencias normativas nacionales y sistemas similares.
- Identificar el atributo ecológico clave del componente acuático en el contexto de la valoración ecológica de los tranques Las Cenizas y La Invernada.

Metodología

Se realizó una campaña de muestreo el 2 de julio de 2014 (invierno temprano). Este muestreo fue planificado y coordinado de manera de cumplir con la entrega de las muestras en los laboratorios en el tiempo requerido.

Definición del área de muestreo

Para definir los puntos de muestreo, fueron usadas las Normas Chilenas 411. Este procedimiento consistió básicamente en dos pasos:

1. La selección de la zona de muestreo (es decir, el emplazamiento del muestreo dentro de la cuenca). En el caso del tranque Las Cenizas, se establecieron 2 estaciones de muestreo, mientras que en el tranque La Invernada se fijó sólo una estación de muestreo (Figura 12). Este número de estaciones es apropiado, considerando el tamaño, profundidad y morfología de los cuerpos de agua.
2. La identificación del punto preciso en la zona de muestreo, que se determinó mediante el uso de un GPS, Marca Garmin Modelo e-Trex Vista.

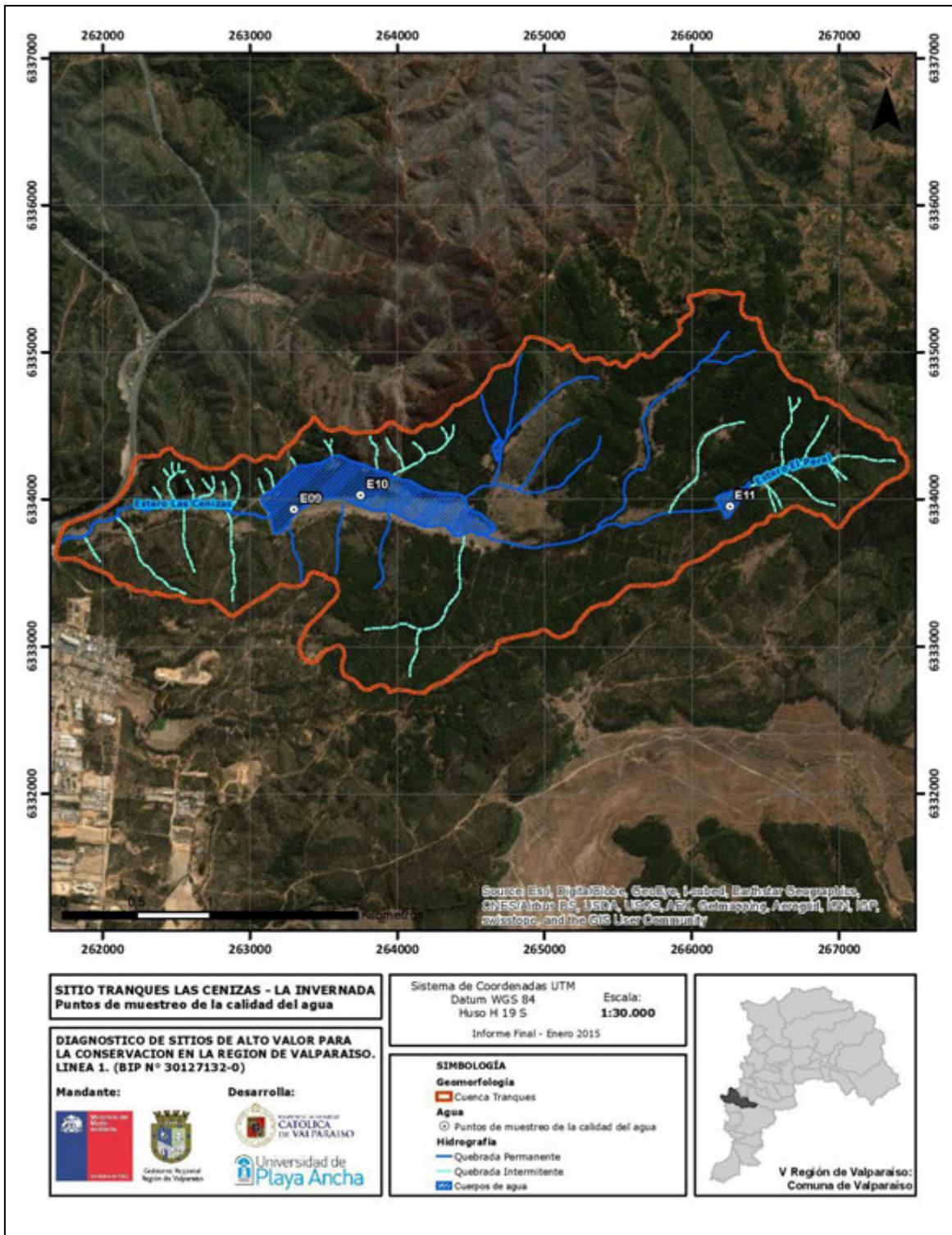


Figura 12. Área de estudio y estaciones de muestreo en los tranques Las Cenizas y La Invernada (Fuente: Elaboración propia sobre Google Earth).

En la Tabla 3 se presentan las coordenadas de las estaciones de monitoreo en los tranques Las Cenizas y La Invernada.

Tabla 3. Coordenadas de las estaciones de muestreo en los tranques Las Cenizas y La Invernada (Zona 19H y Datum WGS-84) (Fuente: Elaboración propia).

Lugar	Estación	Este	Sur
Las Cenizas	E09	263.304	6.333.922
	E10	263.734	6.333.992
La Invernada	E11	266.265	6.333.949

Parámetros físicos, químicos y microbiológicos

La metodología de muestreo se basó en las Normas Chilenas 411, donde se encuentran las directrices para la toma y transporte de las muestras. Los parámetros químicos y microbiológicos para este estudio se muestran en la Tabla 4 para cada una de las campañas.

Tabla 4. Parámetros Físicoquímicos/microbiológicos y métodos de determinación de los analitos usados en las muestras de agua de los tranques Las Cenizas y La Invernada (Fuente: elaboración propia).

Parámetros	Método Otoño
pH	8603 Handheld IP67 Combo AZ Instrument
Temperatura	8603 Handheld IP67 Combo AZ Instrument
Conductividad	8603 Handheld IP67 Combo AZ Instrument
Oxígeno disuelto	8603 Handheld IP67 Combo AZ Instrument y Método de Winkler (Camitt & Carperter, 1966)
Color verdadero	ME-24-2007 SISS 2007
Sólidos sedimentables	Fischer, A.J & G.E. Symons, 1944
Sólidos suspendidos totales	Symons G.E & Mony, 1941
Turbidez	Turbidímetro EPA 1993
Alcalinidad	2320 B Standard Methods. 21 st Edition
Dureza total	2340 C Standard Methods. 21 st Edition
Nitrógeno total	Valderrama J.C, 1981.
Fósforo total	Valderrama J.C, 1981.
Nitrato	Grasshoff, 1983
Fosfato	Koroleff, 1983
Cloruro	ME-28-2007 SISS, 2007
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	NCh 2313/5 Of.2005
Carbono orgánico total (COT)	Volumetría
Coliformes totales	NCh 1620/1 of 84
Coliformes fecales	Cap. 9221 E Standard Methods. 21 st Edition.

N/D: No determinado.

Debido a la inexistencia de una normativa específica como referencia para la calidad del agua en este cuerpo de agua, se utilizó como referencia la Guía CONAMA para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental y la Norma Chilena 1.333.

Resultados

Calidad de agua

En la Tabla 5 se muestran los resultados de los muestreos realizados en los tranques Las Cenizas y La Invernada y se comparan con los criterios de calidad propuestos la guía CONAMA para el establecimiento de normas secundarias de calidad de agua.

Los valores de pH registrados en ambos tranques representan condiciones neutras a levemente ácidas, propias de los sistemas límnicos, y que clasifican a estos cuerpos como aceptables de acuerdo a lo estipulado la guía CONAMA. A pesar de que es difícil determinar la variabilidad natural de estos cuerpos de agua y compararla con lo establecido por la guía CONAMA, por tratarse de una única medición puntual en ambos tranques, es posible estimar que ambos sistemas presentan un valor aceptable.

Los valores de conductividad y oxígeno disuelto fueron levemente más altos en el tranque Las Cenizas. Por otra parte, de acuerdo a los valores registrados en ambos casos, junto con los valores de color obtenidos, es posible clasificar estos reservorios en Clase 1, de acuerdo a los valores indicados en la guía CONAMA (Tabla 5).

Los valores de concentración de sólidos sedimentables estuvieron bajo el límite de detección del método. Sin embargo, los valores relativamente altos de sólidos suspendidos totales llevan a clasificar a estos tranques en Clase 4 de la guía CONAMA (Tabla 5).

Mientras los valores de turbidez y alcalinidad en el tranque Las Cenizas fueron casi el doble de aquellos registrados en el tranque La Invernada, la dureza total fue comparable en ambos tranques (Tabla 5).

Las concentraciones de nitrógeno total, fósforo total y fosfato fueron similares en ambos tranques, con valores en torno a 11, 0,14 y 0,03 mg/L, respectivamente. Por su parte, el nitrato presentó valores considerablemente más bajos en el tranque Las Cenizas, los cuales estuvieron en proporción 1:4 respecto a aquel registrado en el tranque Las Cenizas (Tabla 5). Un patrón opuesto al del nitrato se observó en el caso de la concentración de cloruros, ya que los valores registrados en el tranque Las Cenizas fueron casi el doble de aquel observado en el tranque La Invernada. Estos valores de concentración permiten clasificar a los cuerpos de agua en Clase 1 de la guía CONAMA (Tabla 5).

Los valores de demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) estuvieron por debajo del límite de detección, en ambos tranques, lo cual es consistente con los bajos valores de COT observados, los cuales variaron entre 3 y 5 mg/L. Los bajos valores de DBO_5 permiten clasificar la calidad de las aguas de ambos tranques en Clase 1. Por su parte las concentraciones de coliformes totales y fecales en el tranque Las Cenizas mostraron valores más altos en la estación E10, probablemente, asociados a alguna contaminación puntual en la zona de muestreo. Sin embargo, ambos tranques exhiben niveles aceptables y permiten clasificar estos cuerpos de agua en Clase 1, según la guía CONAMA (Tabla 5).

Como conclusión, se puede observar que, en general, los rangos observados para las variables medidas en los tranques Las Cenizas y La Invernada se ajustan dentro de las clases de excepción y Clase 1, definida esta última por CONAMA (2004) como *“un agua adecuada para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos*

en las Clases 2 y 3". Sin embargo, la concentración de sólidos totales suspendidos en estos tranques es considerablemente más alta que los rangos definidos en la guía CONAMA (2004), lo cual, no obstante, puede ser una condición natural de estos sistemas.

Tabla 5. Parámetros físicos, químicos y microbiológicos en los tranques Las Cenizas y La Invernada y comparación con la guía de CONAMA para normas secundarias de calidad de agua (Fuente: elaboración propia).

Parámetros	Unidad	Las Cenizas		La Invernada	Guía CONAMA			
		E 09	E 10	E 11	Excepcional	Clase 1	Clase 2	Clase 3
pH	---	7,44	6,96	7,08	6,5 – 8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Temperatura	°C	10,3	10,6	10,4	--	----	----	----
Conductividad	µS/cm	300	293	153	<600	750	1.500	2.250
Oxígeno disuelto	mg/L	12,11	10,91	9,74	>7,5	7,5	5,5	5
Color verdadero	Pt-Co	10	10	10	<16	20	100	>100
Sólidos sedimentables	mL/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	--	--	--	--
Sólidos suspendidos totales	mg/L	209	117	139	<24	30	50	80
Turbidez	NTU	14,1	16,2	6,0	--	--	--	--
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃	101	103	63	--	--	--	--
Dureza total	mg/L CaCO ₃	448	147	326	--	--	--	--
Nitrógeno total	mg/L	10,86	10,77	12,01	--	--	--	--
Fósforo total	mg/L	0,15	0,15	0,13	--	--	--	--
Nitrato	mg/L	0,10	0,11	0,41	--	--	--	--
Fosfato	mg/L	0,04	0,04	0,02	--	--	--	--
Cloruros	mg/L	28,4	28,3	17,7	<80	100	150	200
DBO ₅	mg/L	< 2	< 2	< 2	<2	5	10	20
COT	mg/L	5,04	3,84	4,08	--	--	--	--
Coliformes totales	NMP/100mL	4,5	460	13	<200	2.000	5.000	10.000
Coliformes fecales	NMP/100mL	4,5	240	13	<1.000	1.000	2.000	5.000

La condición trófica de los tranques Las Cenizas y La Invernada corresponde principalmente a un estado mesotrófico, de acuerdo a las variables que pueden compararse con aquellos valores indicados en la guía de CONAMA para normas secundarias de calidad de agua. Sin embargo, los bajos valores de DBO₅ indican que no deberían presentarse problemas de condiciones anóxicas en estos sistemas (Tabla 6).

Tabla 6. Comparación de las características tróficas de los tranques Las Cenizas y La Invernada con la guía de CONAMA para normas secundarias de calidad de agua (Fuente: Elaboración propia).

Elemento o compuesto	Unidad	Las Cenizas	La Invernada	Estado trófico		
				Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico
DBO ₅	mg/L	<2	<2	<1	5	20
Fósforo	µg/L	150	130	<7,5	10	30
Nitrógeno	µg/L	>10 ⁶	>10 ⁶	<300	450	750

Una referencia comúnmente citada para la determinación de la calidad de aguas en Chile es la Norma Chilena Oficial, NCh 1.333, que define los requisitos de calidad de agua para diferentes usos. Al comparar las características actuales de los tranques Las Cenizas y La Invernada, se observa que éstos cumplen con los requisitos establecidos para sostener la vida acuática (Tabla 7), aunque, corroborando lo observado en la Tabla 7, la matriz acuática exhibe altos niveles de sólidos en suspensión.

Tabla 7. Comparación de las características del agua de los tranques Las Cenizas y La Invernada y los valores correspondientes a los requisitos de calidad de agua para aguas destinadas a vida acuática (NCh 1.333, 1978) (Fuente: NCh 1.333, 1978).

Características	Requisito	Tranque Las Cenizas	Tranque La Invernada
Oxígeno disuelto, mg/L	5 mínimo	10,91 - 12,11	9,74
pH	6,0 a 9,0	6,96 - 7,44	7,08
Alcalinidad total, mg/L CaCO ₃	20 mínimo	101 - 103	63
Turbiedad debido a descarga, unidades Escala Sílice	No debe aumentar el valor natural en más de 30 unidades	N/D	N/D
Temperatura	En flujos de agua corriente, no debe aumentar el valor natural en más de 3°C	10,3 - 10,6	10,4
Color	Ausencia de colorantes artificiales	Ausentes	Ausentes
Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Sólidos sedimentables	No deben exceder del valor natural	< 0,5	< 0,5
Petróleo o cualquier tipo de hidrocarburo	No debe haber detección visual No debe haber cubrimiento de fondo, orilla o ribera No debe haber olor perceptible	Sin detección visual Sin cubrimiento de fondo, orilla o ribera Sin olor perceptible	Sin detección visual Sin cubrimiento de fondo, orilla o ribera Sin olor perceptible

N/D: No determinado.

Comparación con otros cuerpos de agua

En la Tabla 8 se presentan los rangos observados en los muestreos de los tranques Las Cenizas y La Invernada, junto con aquellos valores correspondientes a los embalses Rapel y Peñuelas, para efectos de comparación. Mientras el lago Peñuelas presenta cierta similitud con

estos tranques, tanto por su origen y características de la cuenca, se ha incluido al embalse Rapel en esta comparación para contrastar los rangos observados y proporcionar una mejor idea sobre la condición de estos cuerpos de agua.

Se puede observar que los valores de pH temperatura y conductividad en los tranques Las Cenizas y La Invernada se encuentran dentro de los rangos observados en los embalses Rapel y Peñuelas. Por otra parte, los valores de oxígeno disuelto registrados en los tranques se asemejan a los valores máximos encontrados en los embalses Rapel y Peñuelas (Tabla 8).

La concentración de sólidos suspendidos es comparativamente más alta en los tranques Las Cenizas y La Invernada, aunque los valores de turbidez son comparables a aquellos registrados en el Lago Peñuelas por Vila *et al.* (2006). Por otra parte, los valores de alcalinidad de estos tranques es de uno a dos órdenes de magnitud mayor que en el embalse Peñuelas (Tabla 8).

Las concentraciones de nutrientes es, en general, bastante más alta en los tranques Las Cenizas y La Invernada que en el embalse Rapel y Lago Peñuelas. Mientras que en el caso del nitrógeno total esta diferencia equivale a 10 veces el valor registrado en los otros embalses, el fósforo total muestra una de 2 a 3 veces respecto a los valores de Rapel y Peñuelas. Respecto a esta última comparación, una situación similar se puede observar para el caso del nitrato. Por otra parte, el fosfato exhibe valores similares a los máximos registrados en Rapel y Peñuelas (Tabla 8).

Finalmente las concentraciones de cloruros en estos tranques es similar al rango observado en el embalse Peñuelas, mientras que los valores de DBO5 coinciden con los mínimos registrados en ese embalse (Tabla 8).

Tabla 8. Características del agua superficial los tranques Las Cenizas y La Invernada y comparación con valores correspondientes encontrados en los embalses Rapel y Peñuelas (Fuente: Elaboración propia).

		Las Cenizas	La Invernada	Embalse Peñuelas DGA (1993)	Embalse Rapel (Vila et al., 2000)	Embalse Peñuelas (Vila et al., 2006)
pH	---	6,96 -7,44	7,08	6,7 - 8,8	8 - 9	7 - 9
Temperatura	°C	10,3-10,6	10,4	10 - 25	16 - 25	13 - 25
Conductividad	µS/cm	293-300	153	200	200 - 500	
Oxígeno disuelto	mg/L	10,91-12,11	9,74	7 - 14	8 - 15	
Sólidos suspendidos totales	mg/L	117-209	139	1,5 - 35		11 (a)
Turbidez	NTU	14,1-16,2	6,0	-----	-----	2,5 – 18(a)
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃	101-103	63	1,75 - 4,5	-----	-----
Nitrógeno total	mg/L	10,77-10,86	12,01	0,95 - 2	-----	0,8 – 1,6
Fósforo total	mg/L	0,15	0,13	0,05 - 0,08	0,015 – 0,075	0,01 – 0,04
Nitrato	mg/L	1,6-1,7	6,60	0,05 - 0,32	0,2 – 1,4	-----
Fosfato	mg/L	0,04	0,02	0,001 - 0,02	0,005 – 0,035	-----
Cloruro	mg/L	28,3-28,4	17,7	10,6 - 21,3	-----	-----
DBO ₅	mg/L	< 2	< 2	1,5 - 12,4	-----	-----

(a) Uraoka et al., (2003).

Atributo ecológico clave los tranque Las Cenizas y la Invernada

En el contexto de la valorización del sitio denominado *Tranques Las Cenizas y La Invernada*, la importancia de las características del ambiente acuático representa un atributo ecológico clave, el cual se puede establecer como **Disponibilidad del Agua**. Esto se debe a que el agua es un componente indispensable para la flora y fauna existente en los tranques Las Cenizas y La Invernada, como aves y pequeños mamíferos (Margalef, 1983).

Como indicador de la **Disponibilidad del Agua**, se debiera establecer la calidad de las aguas de los tranques Las Cenizas y La Invernada. La calidad del agua permite evaluar la condición de la matriz acuática e, indirectamente, la flora y fauna asociada a estos tranques (Margalef, 1983; Wetzel, 2001)

Conclusiones

- Se caracterizaron las condiciones físico-químicas y microbiológicas de los tranques Las Cenizas y La Invernada, en invierno.
- Se evaluó la calidad del agua de los tranques Las Cenizas y La Invernada, en invierno, donde los resultados más relevantes muestran que las condiciones microbiológicas y algunas variables químicas están altamente alteradas, posiblemente por deterioro del suelo y la presencia de ganado en el sector.
- Se determinó que la disponibilidad de agua (de calidad adecuada para la vida acuática) es el atributo ecológico clave de los tranques Las Cenizas y La Invernada.

II. 4. Línea Base Flora

En este informe se presentan datos del estudio de Línea de Base de Flora y Vegetación para el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada.

Toda la información que contiene este documento es original y se obtuvo a partir de levantamientos de información durante las campañas de terreno durante el año 2014. Básicamente, se presentan los inventarios florísticos ordenados en tablas fitosociológicas, su interpretación en asociaciones vegetales y los listados de flora.

Objetivos

Objetivo general

- Caracterizar el componente ambiental **flora y vegetación** en todos los sectores en estudio.

Objetivos específicos

- Identificar las especies vegetales presentes en los ecosistemas representativos de cada uno de los sitios y caracterizar su flora en términos de riqueza de especies, nivel de endemismo y estado de conservación.
- Determinar la ubicación, densidad, diversidad, abundancia y valor de importancia de las especies identificadas para cada unidad de vegetación, poniendo énfasis en las especies que se encuentren en alguna categoría de conservación.
- Identificar y caracterizar las asociaciones vegetales presentes.

Metodología

Para caracterizar la flora y vegetación del área de estudio, se efectuó en gabinete la interpretación de imagen satelital Landsat 8, combinación 543 (falso color), en diferentes escalas, donde se delimitaron unidades homogéneas de vegetación para cada uno de los sectores en estudio. Posteriormente, se realizaron excursiones para levantar información botánica en cada una de las unidades homogéneas de vegetación definidas previamente en gabinete.

En este estudio se aplicó la metodología fitosociológica sigmatista o de Braun-Blanquet (1979) actualizada por Géhu & Rivas-Martínez (1981) que consiste en el levantamiento en terreno de inventarios florísticos con índices cuantitativos que intenten reflejar la composición de comunidades vegetales discretas, justificables tras recopilar en tablas los inventarios que reflejen las combinaciones florísticas repetitivas de diferentes localidades.

El método fitosociológico se basa en la idea que la vegetación se distribuye en la naturaleza en unidades discretas. En consecuencia es posible, mediante este método, determinar las unidades de vegetación, tanto fisonómicas (formaciones vegetales), es decir: bosque, matorral, etc. como unidades florísticas (comunidades o asociaciones).

Para aplicar este método el diseño de muestreo debe ser dirigido ya que se busca levantar información detallada de cada una de las unidades homogéneas de vegetación que conforman el paisaje vegetal. Así, el tamaño, localización y número de parcelas son variables según la extensión y fisonomía de cada una de las unidades homogéneas de vegetación que se quiere caracterizar. El requisito fundamental es que cada parcela de muestreo se localice en un sitio que posea homogeneidad florística, fisonómica y ecológica (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Se trabajó en parcelas de 100 m², tamaño considerado adecuado para el tipo de vegetación de acuerdo a trabajos fitosociológicos recientes realizados para la región de Valparaíso (Amigo &

Flores-Toro. (2012a); Amigo & Flores-Toro. (2012b); Amigo & Flores-Toro. (2013); Flores-Toro & Amigo (2013)). La forma de las parcelas varió de cuadrado (10x10 m.) a rectangular dependiendo de la forma del parche de vegetación o de la vegetación que se quiera muestrear. Por ejemplo, en el caso de la vegetación ribereña las parcelas serán rectangulares.

En cada una de las parcelas se levantó un inventario florístico o relevamiento fitosociológico, apuntando todas las plantas encontradas dentro de la parcela midiendo la cobertura de cada una de ellas por apreciación visual directa (Braun-Blanquet, 1979). La cobertura de especies como medida de abundancia, se estimó calculando el área relativa ocupada por la proyección de sus estructuras aéreas sobre el suelo. Los valores fluctúan entre 1 y 100% de cobertura, asignando el signo + cuando la especie ocupa menos del 1% del territorio como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Índice Abundancia – Dominancia (Fuente: Braun-Blanquet, 1979).

Índice	Porcentaje de cobertura-abundancia
+	Planta escasa o con un valor de cobertura muy pequeño (menor al 1%)
1	Abundante pero con un valor de cobertura bajo, o bien planta bastante escasa pero con un valor de cobertura mayor (menor al 10%).
2	Muy abundante con cobertura escasa o cubriendo entre el 10% y el 25% de la superficie investigada
3	Cualquier número de individuos, pero cubriendo entre 26% y 50% de la superficie.
4	Cualquier número de individuos, pero cubriendo entre 51% y 75% de la superficie.
5	Cualquier número de individuos, pero cubriendo más del 75% de la superficie.

La lista de especies se completó incorporando los taxa que se hallaron fuera de la parcela, en un radio de 50 metros a la redonda, asignándoles, en tal caso, un signo cruz "+", tal como para los taxa encontrados dentro de las parcelas y con menos de 1% de cobertura.

La identificación de las plantas vasculares se hizo en terreno y aquellas que no se pudo identificar fueron colectadas y trasladadas al laboratorio para su identificación mediante el uso de claves taxonómicas tomadas de la literatura botánica especializada.

La circunscripción de órdenes y familias de angiospermas se basan en la propuesta de Angiosperm Phylogeny Website, APG III (2009). La nomenclatura científica, forma de crecimiento y origen fitogeográfico de las especies se tomó de Zuloaga, Morrone & Belgrano (2009). El estado de conservación de las especies se obtuvo de los listados oficiales del Ministerio de Medio Ambiente de Chile. Toda esta información fue compilada en un catálogo florístico. Para complementar la información anterior se tomó fotografías de cada una de las especies de flora encontradas en estado fenológico de floración y/o fructificación.

Se realizó 7 relevamientos fitosociológicos, tratando de cubrir la mayor cantidad de unidades homogéneas de vegetación con flora autóctona presente en el lugar.

Se inventarió principalmente en los márgenes de ambos tranques y matorrales adyacentes, como también las plantaciones de especies exóticas predominantes en este Sitio. Con estos datos se construyó un catálogo florístico del lugar (Tabla 12) y una tabla fitosociológica que muestra las comunidades vegetales (Tabla 13).

Es importante señalar que los datos que se presentan son preliminares e incompletos, dado que se pudo ingresar al lugar recién en el mes de agosto del presente año lo que evidentemente imposibilita prospectar la flora estacional (geófitas y terófitas) del lugar.

Flora

Se logró identificar 76 taxa que se distribuyen en cuatro grupos taxonómicos: Pteridophyta (helechos), Pinophyta, Magnoliophyta-Magnoliopsida (angiospermas-dicotiledóneas) y Magnoliophyta-Liliopsida (angiospermas-monocotiledóneas) (Tabla 10)

Tabla 10. Número de Familias, géneros y especies por grupo taxonómico presentes en tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Grupo taxonómico	Familias	Géneros	Especies
Pteridophyta	1	1	1
Pinophyta	2	2	2
Magnoliophyta-Magnoliopsida	33	52	65
Magnoliophyta-Liliopsida	5	8	8

Especies en categoría de conservación

Se detectaron dos especies presentes en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada en categoría de conservación: *Alstroemeria pulchra* y *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum*, ambas catalogadas en Preocupación menor (Tabla 11).

Tabla 10. Especies en categorías de conservación de la flora del sitio tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Estado de Conservación
<i>Alstroemeria pulchra</i>	Alstroemeriaceae	Preocupación menor
<i>Adiantum thalictroides</i> var. <i>hirsutum</i>	Adiantaceae	Preocupación Menor

Origen fitogeográfico

En cuanto al origen fitogeográfico, destaca el alto porcentaje de especies autóctonas (72%), con un 34% de especies endémicas y 38% de especies nativas. Las especies adventicias están representadas con un 26%. El porcentaje de no determinadas (2%) se debe a la identificación de los taxa a nivel de género, hecho que imposibilita determinar su origen fitogeográfico (Figura 13).

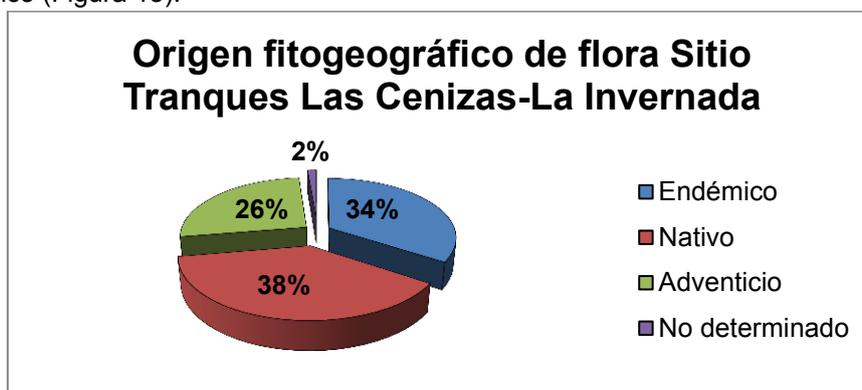


Figura 13. Origen fitogeográfico de la flora en el Sitio tranques Las Cenizas-La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Entre las especies de flora endémica presente en el Sitio tranques Las Cenizas-La Invernada se puede mencionar: *Azara integrifolia* (corcolén), *Azara serrata* var. *serrata* (corcolén), *Baccharis macraei* (vautro), *Calceolaria corymbosa* (capachito), *Calceolaria hypericina* (capachito), *Cryptocarya alba* (peumo), *Escallonia illinita* (siete camisas), *Escallonia pulverulenta* var. *pulverulenta* (corontillo), *Eupatorium salvium* (pegajosa), *Lithraea caustica* (litre), *Loasa triloba*, *Lobelia excelsa* (tabaco del diablo), *Luma chequen* (chequén), *Myrceugenia obtusa* (arrayán), *Otholobium glandulosum* (culén), *Peumus boldus* (boldo), *Proustia ilicifolia* (huañil), *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca), *Pseudognaphalium gayanum*, *Retanilla trinervia* (tevo), *Schinus latifolius* (molle), *Senecio yegua* var. *pilotus* (palo de yegua), *Tropaeolum tricolor* (soldadito), *Chusquea cumingii* (quila), *Oziroë arida* (cebollita) y *Alstroemeria pulchra* (mariposa del campo).

Formas de vida

En el espectro florístico están representadas las formas de vida: Fanerófitos, Hemicriptófitos, Criptófitos, Geófitos y Terófitos desglosados de la siguiente manera: Nanofanerófitos (fanerófitos) 18 especies; Terófitos 14 especies; Microfanerófitos (fanerófitos) 13 especies; Hemicriptófitos con 11 especies; Mesofanerófito con 8 especies; Fanerófito trepador, Criptófito y Hemicriptófito/Helófito con 2 especies cada uno; Criptófito/Geófito, Criptófito/Hidrófito, Fanerófito parásito, y Terófito/Helófito con 1 especie cada uno. Finalmente, la especie no determinada es 1. Se muestran los porcentajes según formas de vida en la Figura 14.

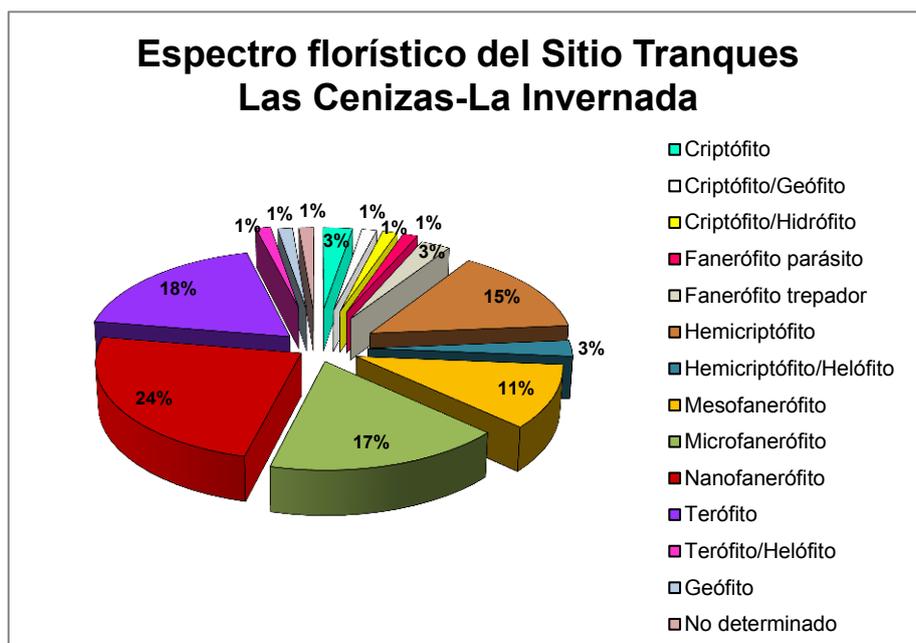


Figura 14. Espectro florístico de flora en Sitio tranques Las Cenizas-La Invernada (Elaboración propia).

Tabla 11. Catálogo Florístico sitio tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
Pteridophyta					
<i>Adiantum thalictroides</i> Willd. ex Schldl. var. <i>hirsutum</i> (Hook. & Grev.) de la Sota	Polypodiales	Adiantaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
Pinophyta					
Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Pinales	Cupresaceae	Adventicio	Árbol	Mesofanerófito
<i>Pinus radiata</i> D. Don	Pinales	Pinaceae	Adventicio	Árbol	Mesofanerófito
Magnoliophyta - Magnoliopsida					
Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Acacia dealbata</i> Link	Fabales	Fabaceae	Adventicio	Árbol	Mesofanerófito
<i>Aristolelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	Oxalidales	Elaeocarpaceae	Nativo	Arbusto	Microfanerófito
<i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Malpighiales	Salicaceae	Endémico	Arbusto	Microfanerófito
<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav. var. <i>serrata</i>	Malpighiales	Salicaceae	Endémico	Arbusto	Microfanerófito
<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ssp. <i>linearis</i>	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Baccharis macraei</i> Hook. & Arn.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Baccharis pingraea</i> DC. var. <i>pingraea</i>	Asterales	Asteraceae	Nativo	Subarbusto	Nanofanerófito
<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav.	Lamiales	Calceolariaceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Calceolaria integrifolia</i> L.	Lamiales	Calceolariaceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Calceolaria hypericina</i> Poepp. ex Benth.	Lamiales	Calceolariaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>striata</i>	Vitales	Vitaceae	Nativo	Enredadera	Fanerófito trepador
<i>Colletia hystrix</i> Clos	Rosales	Rhamnaceae	Nativo	Arbusto	Microfanerófito
<i>Cotula coronopifolia</i> L.	Asterales	Asteraceae	Adventicio	Hierba	Hemicriptófito/Helófito
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	Laurales	Lauraceae	Endémico	Árbol	Mesofanerófito
<i>Chrysanthemoides monilifera</i> (L.) Norl.	Asterales	Asteraceae	Adventicio	Arbusto	Nanofanerófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	Solanales	Convolvulaceae	Nativo	Parásita	Terófito
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Solanales	Convolvulaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroché	Apiales	Apiaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Escallonia illinita</i> C. Presl	Escalloniales	Escalloniaceae	Endémico	Arbusto	Microfanerófito
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers. var. <i>pulverulenta</i>	Escalloniales	Escalloniaceae	Endémico	Árbol	Microfanerófito
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtales	Myrtaceae	Adventicio	Árbol	Mesofanerófito
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Eupatorium salvium</i> Colla	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth var. <i>serpens</i>	Malpighiales	Euphorbiaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Fumaria agraria</i> Lag.	Ranunculales	Fumariaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Galium aparine</i> L.	Gentianales	Rubiaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb. ssp. <i>hypocarpium</i>	Gentianales	Rubiaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	Sapindales	Anacardiaceae	Endémico	Árbol	Microfanerófito
<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss	Cornales	Loasaceae	Endémico	Hierba	Terófito
<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	Asterales	Campanulaceae	Endémico	Arbusto	Microfanerófito
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven ssp. <i>montevicensis</i> (Spreng.) P.H. Raven	Myrtales	Onagraceae	Nativo	Hierba	Criptófito/Hidrófito
<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	Myrtales	Myrtaceae	Endémico	Arbusto o Arbol	Microfanerófito
<i>Lupinus arboreus</i> Sims	Fabales	Fabaceae	Adventicio	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Madia sativa</i> Molina	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Maytenus boaria</i> Molina	Celastrales	Celastraceae	Nativo	Árbol	Mesofanerófito
<i>Mentha</i> sp.	Lamiales	Lamiaceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst. var. <i>hastulata</i>	Caryophyllales	Polygonaceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Myoschilos oblongum</i> Ruiz & Pav.	Santalales	Santalaceae	Nativo	Arbusto	Microfanerófito
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O. Berg	Myrtales	Myrtaceae	Nativo	Árbol	Microfanerófito
<i>Myrceugenia obtusa</i> (DC.) O. Berg	Myrtales	Myrtaceae	Endémico	Árbol	Microfanerófito

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	Fabales	Fabaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Peumus boldus</i> Molina	Lurales	Monimiaceae	Endémico	Árbol	Mesofanerófito
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene var. <i>minor</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta	Lamiales	Verbenaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito/Helófito
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Caryophyllales	Polygonaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Caryophyllales	Polygonaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Proustia pyrifolia</i> DC. f.	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Fanerófito trepador
<i>Pseudognaphalium cymatoides</i> (Kunze ex DC.) Anderb.	Asterales	Asteraceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Pseudognaphalium gayanum</i> (J.Remy) Anderb	Asterales	Asteraceae	Endémico	Hierba	Hemicriptófito
<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	Rosales	Rhamnaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	Saxifragales	Grossulariaceae	Nativo	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosales	Rosaceae	Adventicio	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosales	Rosaceae	Adventicio	Arbusto	Microfanerófito
<i>Rumex acetosella</i> L.	Caryophyllales	Polygonaceae	Adventicio	Hierba	Criptófito/Geófito
<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	Apiales	Apiaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	Sapindales	Anacardiaceae	Endémico	Árbol	Mesofanerófito
<i>Senecio yegua</i> (Colla) Cabrera var. <i>pilotus</i> (Phil.) Cabrera	Asterales	Asteraceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanales	Solanaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Santalales	Loranthaceae	Nativo	Parásita	Fanerófito parásito
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	Brassicales	Tropaeolaceae	Endémico	Hierba	Criptófito
<i>Valeriana crisper</i> Ruiz & Pav.	Dipsacales	Valerianaceae	Nativo	Hierba	Terófito
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Lamiales	Plantaginaceae	Adventicio	Hierba	Terófito/Helófito
Magnoliophyta - Liliopsida					
Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Alstroemeria</i> sp.	Liliales	Alstroemeriaceae	S.I.	S.I.	S.I.

Nombre científico	Orden	Familia	Origen	Forma de crecimiento	Forma de Vida
<i>Chusquea cumingii</i> Nees	Poales	Poaceae	Endémico	Arbusto	Nanofanerófito
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Terófito
<i>Nassella</i> sp.	Poales	Poaceae	Nativo	Hierba	Hemicriptófito
<i>Sisyrinchium</i> sp.	Asparagales	Iridaceae	S.I.	S.I.	S.I.
<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers.	Poales	Cyperaceae	Nativa	Hierba	Hemicriptófito
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Poales	Poaceae	Adventicio	Hierba	Terófito

S.I. = Sin información.

Vegetación

Los inventarios florísticos levantados en el Sitio tranques Las Cenizas – La Invernada fueron ordenados en una tabla de vegetación (Tabla 13). Del análisis tradicional de la tabla de vegetación se desprenden cuatro comunidades, las que serán descritas a continuación según su fisonomía y composición florística, discutiendo además, su singularidad sobre la base de los antecedentes vegetacionales previamente publicados en la literatura especializada.

A. Comunidad *Cryptocarya alba*-*Peumus boldus*.

Representada por los inventarios 1 al 4 (Tabla 13). Esta comunidad corresponde al bosque esclerófilo de Peumo y Boldo, ampliamente distribuido en Chile Mediterráneo y que en el sector de estudio se ubica en quebradas y en algunos sectores de los márgenes de los cuerpos de agua.

Fisonómicamente es un bosque bajo que en su máxima expresión no supera los 12 m. de alto, pero que llega a coberturas del 90%. Las especies dominantes son *Cryptocarya alba* (peumo), *Lithraea caustica* (litre), *Aristotelia chilensis* (maqui), *Myrceugenia obtusa* (arrayán) y *Azara integrifolia* (corcolén). El estrato herbáceo es pobre, pero destacan los hemicriptófitos *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum* (helecho palito negro), *Nassella Chilensis* (coironcillo) y *Sanicula crassicaulis* (pata de león). Además, los fanerófitos trepadores *Cissus striata* (pilpilvoqui) y *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca) (Figura 15).



Figura 15. Comunidad *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Fuente: Elaboración propia).

Estos bosques son solo remanentes de las formaciones boscosas originales, se encuentran muy fragmentados, distribuidos en pequeños parches que casi han desaparecido en medio de las plantaciones forestales de especies exóticas (pinos y eucaliptos) que ocupan la mayor parte del área. Esto se puede observar en los inventarios 1, 2 y 3, todos, inventarios que fueron levantados en sitios donde estaba mejor representada la vegetación boscosa original, sin embargo, en todos ellos se observa una importante presencia de *Pinus radiata* (pino) y *Rubus ulmifolius* (zarzamora), evidenciando el alto nivel de deterioro de la vegetación natural en el área de estudio.

B. Matorral serial de *Baccharis*

Esta comunidad está representada por un solo inventario (inv. 5, Tabla 13). En ella se entremezclan especies del bosque esclerófilo, tales como *Peumus boldus* (boldo), *Nassella chilensis* (coironcillo), *Sanicula crassicaulis* (pata de león), con especies típicas de matorrales abiertos, como *Baccharis linearis* (romerillo), *Baccharis racemosa* (chilca), *Baccharis pingraea* (chilquilla), *Muehlenbeckia hastulata* (quilo), *Colletia hystrix* (cruzero), entre otras (Figura 16).

Esta es una arbustada o matorral de baja talla y escasa cobertura. Representa un estadio bastante avanzado de la degradación del bosque esclerófilo original. Se encuentra bastante extendido en la zona de estudio. Ocupa todos los bordes de caminos y sitios abiertos que no tiene plantaciones forestales.

Esta comunidad vegetal se enmarca dentro del “Ecosistema N° 3: matorral en ladera” (Línea Base Paisaje).



Figura 16. Matorral serial de *Baccharis* (Fuente: Elaboración propia).

C. Comunidad Pradera húmeda

Representada por el inventario 6. Corresponde a la vegetación que se ubica en las planicies más próximas a los cuerpos de agua (Figura 17). Es una franja discontinua de vegetación que no sobrepasa los 2 m de ancho. Es muy pobre en especies, la conforman: *Phyla nodiflora* (coronilla), *Polygonum hydropiperoides*, *Euphorbia serpens*, *Cotula coronopifolia* (botón de oro) y *Ludwigia peploides* (duraznillo de agua).



Figura 17. Comunidad Praderas húmedas (Fuente: Elaboración propia).

D. Comunidad Pradera seca

Representadas por el inventario 7. Los principales componentes florísticos de estas praderas son herbácea alóctonas tales como: *Lolium multiflorum* (ballica italiana), *Vulpia bromoides* (cepilla), *Dichondra sericea* (oreja de ratón) y algunas matas dispersas de algunos arbustos tales como *Retanilla trinervia* (tevo), entre otros. Esta es una pradera de origen antropogénico y está muy extendida ocupando todos los espacios abiertos entre las plantaciones de especies exóticas (Figura 18), los remanentes del bosque esclerófilo y los matorrales seriales de *Baccharis* toda el área de estudio.



Figura 18. En primer plano Comunidad Pradera seca (Elaboración propia).

Tabla 12. Tabla de vegetación tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Comunidades	A				B	C	D	V.I.
	1	2	3	4	5	6	7	
Nº orden inventarios	396	383	362	350	363	349	363	
Altitud (msnm)	0	0	0	0	30	0	12	
Inclinación (°)	--	--	--	--	S	--	NO	
Orientación	--	--	--	--	S	--	NO	V.I.
<i>Cryptocarya alba</i>	1	3	.	3	.	.	.	8,54
<i>Peumus boldus</i>	2	.	.	+	+	.	.	6,18
<i>Nassella chilensis</i>	2	1	+	1	4	.	+	13,93
<i>Lithraea caustica</i>	+	3	2	1	.	.	.	9,55
<i>Aristotelia chilensis</i>	+	.	3	3	+	.	.	10,34
<i>Pinus radiata</i>	1	2	1	.	+	.	.	7,98
<i>Maytenus boaria</i>	1	.	+	.	+	.	.	5,39
<i>Schinus latifolius</i>	1	.	.	+	.	.	.	3,60
<i>Ribes punctatum</i>	+	+	.	+	+	.	.	7,19
<i>Sanicula crassicaulis</i>	.	+	.	+	+	.	.	5,39
<i>Proustia pyrifolia</i>	2	.	.	+	.	.	.	4,38
<i>Adiantum thalictroides</i>	.	+	.	1	+	.	+	7,19
<i>Myrceugenia obtusa</i>	.	.	1	3	.	.	.	5,17
<i>Escallonia pulverulenta</i>	.	+	+	.	+	.	.	5,39
<i>Azara integrifolia</i>	.	.	1	2	+	.	.	6,18
<i>Myrceugenia exsuca</i>	.	.	1	+	.	.	.	3,60
<i>Luma chequen</i>	.	.	+	.	.	.	.	1,80
<i>Chusquea cumingii</i>	.	.	+	+	.	.	+	5,39
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	1	+	2	.	+	7,98
<i>Calceolaria integrifolia</i>	.	.	+	+	3	.	.	6,97
<i>Galium hypocarpium</i>	.	.	+	+	.	.	.	3,60
<i>Valeriana crispa</i>	.	.	+	.	+	.	.	3,60
<i>Sisyrinchium sp.</i>	.	.	+	.	+	.	.	3,60
<i>Loasa triloba</i>	.	.	.	+	+	.	.	3,60
<i>Baccharis pingraea</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Baccharis racemosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Rosa rubiginosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Calceolaria corymbosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Calceolaria hypericina</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Cuscuta chilensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Baccharis linearis</i>	.	.	.	.	1	.	+	3,60
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Pseudognaphalium cymatoides</i>	.	.	.	.	+	.	+	3,60
<i>Colletia hystrix</i>	.	.	.	.	+	.	+	3,60
<i>Madia sativa</i>	.	.	.	.	+	.	.	1,80
<i>Phyla nodiflora</i>	.	.	.	.	+	2	.	4,38

<i>Polygonum hydropiperoides</i>	.	.	.	.	.	+	.	1,80
<i>Euphorbia serpens</i>	.	.	.	.	.	3	.	3,37
<i>Cotula coronopifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	1,80
<i>Ludwigia peploides</i>	.	.	.	.	.	+	.	1,80
<i>Retanilla trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	+	1,80
<i>Dichondra sericea</i>	.	.	.	.	.	.	1	1,80
<i>Eryngium paniculatum</i>	.	+	.	.	.	.	+	3,60
<i>Otholobium glandulosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1,80
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	2	2,58
<i>Vulpia bromoides</i>	.	.	.	.	.	.	1	1,80
<i>Tristerix corymbosus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1,80

Otras especies: *Pseudognaphalium gayanum* (+) en 1; *Cissus striata* (1) en 3; *Eupatorium salvium* (+) en 3; *Myoschilos oblonga* (+) en 3; *Uncinia phleoides* (+) en 4; *Tropaeolum tricolor* (+) en 4; *Eupatorium glechonophyllum* (+) en 4; *Senecio yegua* var. *pilotus* (+) en 4; *Solanum nigrum* (+) en 4; *Azara serrata* (+) en 4; *Rumex acetosella* (+) en 4; *Fumaria agraria* (+) en 4.

Tabla 13. Coordenadas UTM de los relevamientos en Sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada (Elaboración propia).

Nº inventario	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	265.611,00	6.334.105,00
2	266.443,85	6.334.108,79
3	266.325,41	6.334.082,32
4	264.287,38	6.333.996,92
5	264.786,00	6.333.717,00
6	264.392,00	6.333.777,00
7	266.324,26	6.333.993,74

Tabla 14. Especies con mayor valor de importancia (Elaboración propia).

Especie	Valor de Importancia
<i>Nassella chilensis</i>	13,93
<i>Aristotelia chilensis</i>	10,34
<i>Lithraea caustica</i>	9,55
<i>Cryptocarya alba</i>	8,54
<i>Pinus radiata</i>	7,98
<i>Rubus ulmifolius</i>	7,98

En cuanto a la riqueza de especies, la comunidad más pobre es la Pradera húmeda, franja discontinua menor a dos metros de ancho y próxima a los cuerpos de agua, se compone básicamente de 5 especies. En la comunidad Pradera seca se logró identificar tan solo 14 especies, debido a la época desfavorable en que se realizó la visita ya que las poaceas y otros grupos de plantas carecían de elementos para su identificación taxonómica. En esta comunidad se

espera encontrar mucha más riqueza debido a la intervención antrópica que facilita la incorporación de especies alóctonas en los ecosistemas intervenidos. En tercer lugar se encuentra la comunidad matorral serial de *Baccharis*, con una riqueza de 27 especies dadas por la heterogeneidad de la comunidad producto de intervenciones antropogénicas. Finalmente, la comunidad más rica en especies fue la del bosque esclerófilo remanente de *Cryptocarya alba-Peumus boldus* con 37 especies. Su riqueza se ve acrecentada por la incorporación de elementos alóctonos (adventicios) por efecto borde, tales como *Pinus radiata* (pino), *Rubus ulmifolius* (zarzamora), *Rumex acetosella* (vinagrillo), etc.

Las especies dominantes en una comunidad vegetal son aquellas que presentan las más altas frecuencias, las de mayor biomasa o las que presentan mayores coberturas. El índice de valor de importancia usado en este trabajo relaciona las frecuencias y coberturas relativas de las especies dentro de la propia comunidad. De acuerdo a esto, la especie dominante del sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada resulta ser *Nassella chilensis* (coironcillo), herbácea nativa con alta cobertura y muy frecuente en todas las comunidades señaladas anteriormente, excepto en la pradera inundada a orillas de los cuerpos de agua. Las especies dominantes de los remanentes del bosque esclerófilo son *Aristotelia chilensis* (maqui), *Lithraea caustica* (litre) y *Cryptocarya alba* (peumo). En general, en todo el sitio la especie dominante es *Pinus radiata* (pino). Otra especie dominante es el arbusto adventicio *Rubus ulmifolius* (zarzamora) por su alta frecuencia (se encuentra en tres de las cuatro comunidades descritas) y alta cobertura local en los matorrales seriales (Tablas 13 y 15).

Riqueza de especies de flora en el sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada en base a registro *in situ* y otras fuentes de información

El listado reúne todas las especies que han sido registradas en este estudio (76 especies), además de un listado florístico proporcionado por Patricio Novoa del parque jardín Botánico Nacional. Considerando esta información, la riqueza florística del Sitio Tranque Las Cenizas – La Invernada alcanza las 159 especies de plantas vasculares (Tabla 16).

El listado sigue la nomenclatura de Zuloaga *et al.* (2009), dejando entre paréntesis el nombre del listado original.

Tabla 15. Catálogo florístico del Sitio Tranque Las Cenizas - Invernada. REG= registro de la especie. 1 = especie registrada en este estudio, 2 = listado de Patricio Novoa (2014)

N°	Pteridophyta	REG
1	<i>Adiantum thalictroides</i> Willd. ex Schtdl. var. <i>hirsutum</i> (Hook. & Grev.) de la Sota	1, 2
2	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	2
Pinophyta		
3	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	1, 2
4	<i>Pinus radiata</i> D. Don	1, 2
Magnoliophyta – Magnoliopsida		
5	<i>Acacia dealbata</i> Link	1, 2
6	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	2
7	<i>Acaena argentea</i> Ruiz et Pav.	2

8	<i>Adesmia balsamica</i> Bert. ex Savi	2
9	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	2
10	<i>Anagallis arvensis</i> L.	2
11	<i>Anthemis cotula</i> L.	2
12	<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	1, 2
13	<i>Azara celastrina</i> D. Don	2
14	<i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	1, 2
15	<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav. var. <i>serrata</i>	1
16	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ssp. <i>linearis</i>	1, 2
17	<i>Baccharis macraei</i> Hook. & Arn.	1, 2
18	<i>Baccharis pingraea</i> DC. var. <i>pingraea</i>	1, 2
19	<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.	1, 2
20	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	2
21	<i>Baccharis vernalis</i> F.H.Hellwig	2
22	<i>Berberis empetrifolia</i> Lam.	2
23	<i>Bidens pilosa</i> L.	2
24	<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i> (Hook. et Arn.) Nied.	2
25	<i>Calceolaria angustifolia</i> (Lindl.) Sweet	2
26	<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav.	1
27	<i>Calceolaria hypericina</i> Poepp. ex Benth.	1
28	<i>Calceolaria integrifolia</i> L.	1
29	<i>Calceolaria thyrsoiflora</i> Graham	2
30	<i>Carpobrotus chilensis</i> (Molina) N.E. Br.	2
31	<i>Callitriche</i> sp.	2
32	<i>Centaurea melitensis</i> L.	2
33	<i>Cestrum parqui</i> L'Hérit.	2
34	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	2
35	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>striata</i>	1, 2
36	<i>Clinopodium chilense</i> (Benth.) Govaerts	2
37	<i>Colletia hystrix</i> Clos	1
38	<i>Colletia ulicina</i> Gill. et Hook.	2
39	<i>Conium maculatum</i> L.	2
40	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2
41	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	2
42	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	1
43	<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	2
44	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	1
45	<i>Chrysanthemoides monilifera</i> (L.) Norl.	1, 2
46	<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	1
47	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	1, 2

48	<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. et G. Forster var. <i>chilensis</i> (DC.) A. Gray	2
49	<i>Elodea</i> sp.	2
50	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroché	1, 2
51	<i>Escallonia illinita</i> C. Presl	1
52	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers. var. <i>pulverulenta</i>	1, 2
53	<i>Escallonia revoluta</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	2
54	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	2
55	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1
56	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.	1, 2
57	<i>Eupatorium salvium</i> Colla	1
58	<i>Euphorbia peplus</i> L.	2
59	<i>Euphorbia serpens</i> Kunth var. <i>serpens</i>	1
60	<i>Fumaria agraria</i> Lag.	1
61	<i>Galega officinalis</i> L.	2
62	<i>Galium aparine</i> L.	1
63	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. Ex Griseb. ssp. <i>hypocarpium</i>	1, 2
64	<i>Gavilea longibracteata</i> (Lindl.) Sparre ex L.E. Navas	2
65	<i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnson	2
66	<i>Geranium molle</i> L.	2
67	<i>Gilia laciniata</i> Ruiz et Pav.	2
68	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.	2
69	<i>Gnaphalium</i> sp. 1	2
70	<i>Gnaphalium</i> sp. 2	2
71	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum. Cours.	2
72	<i>Lactuca virosa</i> L.	2
73	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	1
74	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	2
75	<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	1
76	<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss	1
77	<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	1, 2
78	<i>Logfia gallica</i> Coss. & Germ.	2
79	<i>Lophochloa cristata</i> (L.) Hyl.	2
80	<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	1
81	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven ssp. <i>montevicensis</i> (Spreng.) P.H. Raven	1, 2
82	<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	1, 2
83	<i>Lupinus arboreus</i> Sims	1
84	<i>Madia sativa</i> Molina	1, 2
85	<i>Maytenus boaria</i> Molina	1, 2
86	<i>Mentha aquatica</i> L.	2
87	<i>Mentha piperita</i> L.	2

88	<i>Mentha pulegium</i> L.	1
89	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst. var. <i>hastulata</i>	1
90	<i>Myoschilos oblongum</i> Ruiz & Pav.	1, 2
91	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O. Berg	1, 2
92	<i>Myrceugenia lanceolata</i> (Juss. ex J. St.-Hil.) Kausel	2
93	<i>Myrceugenia obtusa</i> (DC.) O. Berg	1, 2
94	<i>Oenothera acaulis</i> Cav.	2
95	<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	1, 2
96	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	2
97	<i>Peumus boldus</i> Molina	1, 2
98	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene var. <i>minor</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) N. O'Leary & P. Peralta (<i>Phyla canescens</i>)	1, 2
99	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	2
100	<i>Polygala gnidioides</i> Willd.	2
101	<i>Polygonum aviculare</i> L.	1
102	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	1
103	<i>Polygonum persicaria</i> L.	2
104	<i>Populus nigra</i> L.	2
105	<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. & Arn.	1
106	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	1
107	<i>Pseudognaphalium cymatoides</i> (Kunze ex DC.) Anderb.	1
108	<i>Pseudognaphalium gayanum</i> (J.Remy) Anderb	1
109	<i>Quillaja saponaria</i> Mol.	2
110	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	1, 2
111	<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	1, 2
112	<i>Rosa canina</i> L.	2
113	<i>Rosa rubiginosa</i> L.	1
114	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	1, 2
115	<i>Rumex acetosella</i> L.	1, 2
116	<i>Rumex crispus</i> L.	2
117	<i>Rumex cuneifolius</i> Campd.	2
118	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	2
119	<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	1
120	<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	1, 2
121	<i>Senecio yegua</i> (Colla) Cabrera var. <i>pilotus</i> (Phil.) Cabrera	1, 2
122	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	2
123	<i>Stachys</i> sp.	2
124	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees	2
125	<i>Solanum nigrum</i> L.	1
126	<i>Sonchus asper</i> (L.) J. Hill	2
127	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	1

128	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	1
129	<i>Tweedia birostrata</i> (Hook. et Arn.) Hook. et Arn.	2
130	<i>Valeriana crisper</i> Ruiz & Pav.	1, 2
131	<i>Verbena litoralis</i> H.B. Kunth	2
132	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	2
133	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	1
134	<i>Vicia</i> sp.	2
135	<i>Vinca mayor</i> L.	2
Magnoliophyta – Liliopsida		
136	<i>Aira caryophyllea</i> L.	2
137	<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	2
138	<i>Alstroemeria pulchra</i> ssp. <i>pulchra</i>	1
139	<i>Alstroemeria</i> sp.	2
140	<i>Avena barbata</i>	1, 2
141	<i>Briza minor</i> L.	2
142	<i>Carex excelsa</i> Poepp. ex Kunth.	2
143	<i>Chusquea cumingii</i> Nees	1, 2
144	<i>Conanthera bifolia</i> Ruiz et Pav.	2
145	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	2
146	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl.	2
147	<i>Dioscorea besseriana</i> Kunth	2
148	<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp.	2
149	<i>Juncus acutus</i> L. ssp. <i>leopoldii</i> (Parl.) Snogerup	2
150	<i>Juncus bufonius</i> L.	2
151	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	1
152	<i>Nassella</i> sp.	1, 2
153	<i>Oziroë arida</i> (Poepp.) Speta	1
154	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz et Pav.) D. Don	2
155	<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	2
156	<i>Sisyrinchium</i> sp.	1
157	<i>Tristagma bivalve</i> (Lindl.) Traub.	2
158	<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers.	1, 2
159	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	1

Es importante señalar que el levantamiento de información para este estudio se vio altamente restringido por la imposibilidad de ingresar al sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada. producto de lo anterior, el listado florístico de esta línea base es muy limitado. No se pudo prospectar las áreas más interesantes desde el punto de vista de la vegetación natural, presentes en los fondos de quebradas laderas de exposición sur, entre otros. Debido a lo anterior este trabajo ha debido ser complementado con los datos proporcionados por P. Novoa y que dan cuenta de una prospección por los sitios en donde nosotros no tuvimos acceso y desconocemos.

De acuerdo al listado referido se encontró una especie en categoría de conservación, *Adesmia balsamica*, al norponiente del tranque Las Cenizas.

En esta línea base hemos descrito detalladamente la composición de los remanentes del bosque esclerófilo ubicados en las inmediaciones de los cuerpos de agua. Sin embargo, la información proporcionada por P. Novoa da cuenta de la vegetación ubicada en los fondos de quebradas. En este contexto se encontró un bosque higrófilo edáfico (bosque pantanoso) de “temo-pitra”. Estos bosques se distribuyen discontinuamente en planicies o fondos de quebradas a lo largo del litoral, sobre suelos que posibiliten el aporte constante de aguas subterráneas, de modo que configuran una vegetación prácticamente independiente de clima regional con sequía estival. Uno de los rodales más conocidos en la región es el “Bosque Las Petras” de Quintero (32°47’S). Otros rodales de menor extensión, se encuentran en los fondos de quebradas permanentemente húmedas, del bosque esclerófilo costero. Este es un bosque siempreverde, sombrío. Las especies más importantes en la comunidad son *Myrceugenia exsucca* (petra) y *Blepharocalyx cruckshankii* (temo).

El estado de conservación actual de estos bosques higrófilos es precaria dada la fragmentación y el pequeño tamaño de los rodales que no solo han soportado una serie de disturbios en el pasado (tala, fuego, pastoreo), sino que aun hoy se enfrentan a una permanente presión antrópica por usar los espacios naturales donde estos prosperan, lo que se ve agravado por factores naturales que tienden a la desecación climática, poniendo en evidente riesgo la supervivencia a estos bosques.

De acuerdo a lo anterior, proponemos tomar los resguardos urgentes para que este tipo de vegetación sea resguardado y protegido en el sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada. Al mismo tiempo recomendamos hacer un estudio acabado y más profundo de flora y vegetación del lugar.

Resumen

Se trabajó con 7 relevamientos fitosociológicos en el sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada, específicamente en las márgenes de ambos cuerpos de agua siguiendo la metodología fitosociológica de la escuela de Zürich-Montpellier y recolecciones al azar. La flora vascular del área prospectada está formada por 76 especies. Destaca el alto porcentaje de especies autóctonas (72%) representadas con un 34% de especies endémicas y 38% de especies nativas. En el espectro florístico del Sitio dominan los fanerófitos (leñosas) seguidos en importancia por los hemicriptófito (hierbas perennes) y terófitos (hierbas anuales).

La especie más importante en el Sitio es *Pinus radiata* (pino) en la plantación forestal. Pero excluyendo esto y considerando solo las comunidades naturales que fueron descritas en este trabajo, la especie dominante es *Nassella chilensis*, herbácea nativa con alta cobertura y muy frecuente, presente en los remanentes de bosque esclerófilo, matorrales seriales y pradera seca. Otras especies dominantes son *Aristotelia chilensis* (maqui), *Lithraea caustica* (litre) y *Cryptocarya alba* (peumo), todas autóctonas y muy frecuentes en los remanentes de bosque esclerófilo a orillas de los tranques. Lamentablemente la especie invasora *Rubus ulmifolius* (zarzamora) también es una especie muy frecuente, presente en prácticamente todas las comunidades vegetales descritas.

El Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada alberga *Adiantum thalictroides* var. *hirsutum* (helecho palito negro), *Alstroemeria pulchra* (mariposa del campo), ambas en categoría Preocupación Menor y *Adesmia balsamica* (jarilla) endemismo de Chile central que se encuentra en estado Vulnerable.

La tabla de vegetación ordenada que reúne las comunidades naturales (excluye la plantación de *Pinus radiata*) muestra la presencia de cuatro comunidades vegetales: Comunidad *Cryptocarya alba-Peumus boldus* que corresponde a remanentes del bosque esclerofilo climácico original del área, Matorral serial de *Baccharis* que corresponde a un nivel de degradación severa del bosque esclerofilo, Comunidad Pradera seca, en los sitios abiertos sin vegetación boscosa ni matorral y que corresponde a un estado de degradación aun mayor del bosque esclerofilo original y Comunidad Pradera húmeda ubicada a orillas de los cuerpos de agua. Finalmente y de acuerdo a información secundaria se encontraría además un bosque higrófilo edáfico (bosque pantanoso) de “temo-pitra” en los fondos de quebrada y sitios con alta humedad edáfica. Dado el precario estado de conservación de estos bosques a nivel regional proponemos tomar medidas urgentes para que este tipo de vegetación sea resguardado y protegido en el sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada. Al mismo tiempo recomendamos hacer un estudio acabado y más profundo de flora y vegetación del lugar fundamentado en que hasta ahora se nos ha negado reiteradamente el ingreso al Sitio tranque Las Cenizas – La Invernada para hacer nuestro estudio.

II.5. Línea Base Fauna

Antecedentes: contextualización nacional y regional

Chile presenta una gran variedad de ecosistemas, que abarcan desiertos desde áridos hasta bosques templados lluviosos, sin contar con el cambio climático global y su cada vez más evidente variabilidad ambiental además de eventos climatológicos extremos, frente al cual hemos sido testigos de la modificación de hábitats de especies nativas y endémicas en la zona central del país. En general, Chile exhibe una baja riqueza de especies, esta característica lleva a nuestra diversidad biológica a ser sumamente vulnerable a cambios ambientales (Simonetti, 1999). Esta baja diversidad de especies se debe, en parte, al aislamiento geográfico que poseemos, con barreras como el desierto por el Norte y la Cordillera de los Andes por el Este. Lo que nos transforma en una verdadera isla biogeográfica (Primack, 1998), donde las posibilidades de colonización de un mayor número de especies, son bajas.

Este mismo aislamiento, ha favorecido la presencia exclusiva de diversas especies en nuestro territorio, concediéndole a nuestros ecosistemas una extrema singularidad. Por esta razón, entre el 22 y el 25% de las especies descritas para Chile son endémicas, es decir, que viven sólo dentro de nuestro territorio. Este endemismo es especialmente alto en la zona de clima mediterráneo de Chile central, la cual es considerada un punto crítico por su alto endemismo y alto grado de amenaza (Arroyo *et al.*, 1999).

La fauna actual de vertebrados terrestres en Chile está compuesta por 59 especies de anfibios (Jofré & Méndez, 2011), 119 especies de reptiles (Díaz-Páez, Núñez, Núñez & Ortiz, 2008), 460 especies de aves incluyendo las Islas Oceánicas y el Territorio Antártico (Jaramillo, 2005) y 118 especies de mamíferos terrestres y 42 marinos, además de 22 especies introducidas (Iriarte, 2008); aún más, un 46% de las especies de vertebrados introducidas en Chile se encuentran en la zona mediterránea (o zona central), sin que para la mayoría de estas especies introducidas no se conozca el efecto sobre la vegetación, la flora y la fauna nativas.

Se sabe que la diversidad faunística no está homogéneamente distribuida en el territorio nacional (Simonetti, 1999) y se reconoce que la zona central de nuestro país (una de las más alteradas del mundo) concentra un alto endemismo de fauna vertebrada en algunos grupos. La zona central concentra la mayor parte de la población humana y ha estado sometida a una creciente intervención. La principal fuente de cambio ha sido la conversión de hábitats naturales por actividades agrícolas, ganadería y desarrollo urbano e industrial, además de una alta incidencia de fuegos de origen antropogénico, a lo que se suma el efecto que producen las especies exóticas de plantas y animales (Fuentes & Prenafeta, 1988; Dinerstein *et al.*, 1995). La intervención en forma de cultivos, ganadería o extracción de árboles y arbustos para leña o carbón, prolongada en el tiempo hacen que prácticamente no existan muestras de ambientes prístinos y esto resulta en que son las especies de fauna de más amplios requerimientos ecológicos o generalistas las más comunes (Myers, Mittermeier, Mittermeier, Da Fonseca & Kent, 2000). En la zona central las formaciones de bosque nativo han sido reducidas respecto de su condición pasada y actualmente queda sólo un pequeño porcentaje de la vegetación original (Davis, Herrera-Macbride, Villalobos & Hamilton, 1997).

Chile central fue descrito como uno de los 25 “Hotspots” de biodiversidad con prioridades de conservación a nivel mundial (Myers *et al.*, 2000) basado en dos criterios fundamentales: la tasa de endemismo de las especies presentes, tanto de fauna como de flora y el grado de amenaza que las afecta. Otro criterio utilizado como referencia para la priorización de los hotspots de biodiversidad corresponde a las áreas o territorios que hayan perdido ya el 70% de su vegetación

original, haciendo una comparación del total de áreas verdes existentes originalmente y el área actual o remanente.

El ecosistema mediterráneo de la región de Valparaíso, presente en cinco lugares del mundo (CONAMA-PNUD, 2005), corresponde a uno de estos hotspot de biodiversidad albergando alrededor de 335 especies de fauna vertebrada. De este total, aproximadamente un 18% son endémicas (CONAMA-PNUD, 2005) y alrededor de un 20% están clasificadas en alguna categoría de amenaza (CONAMA-PNUD, 2005; Jaramillo, 2005; Mella, 2005; Vidal & Labra, 2008; Muñoz-Pedrerros & Yáñez, 2009).

Metodología

Esfuerzo y técnicas de muestreo

El esfuerzo de muestreo, expresado en horas/hombre (HH), llevado a cabo para el levantamiento de información en terreno para el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada correspondió a 137 HH (Tabla 17), considerando las campañas de verano, invierno y primavera.

Tabla 16. Esfuerzo de muestreo en campañas de terreno para levantamiento de línea de base fauna (Fuente: Elaboración propia).

Número total de días	Estación del año	Fechas en terreno	Hombres/Día	Horas s/Día	Horas Hombre/ Día	Sitios
1	Verano	15-03-14	3	7	21	Cenizas-Invernada
2	Invierno	01-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
3		02-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
4		03-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
5		04-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
6		05-07-14	4	10	20/20	Mantagua-Ritoque / Cenizas-Invernada
7	Primavera	21-08-14	2	8	16	Cenizas - Invernada
Total horas/hombre (HH)					137	

Ambientes caracterizados

De acuerdo a la clasificación vegetal de Gajardo (1994), el área de emplazamiento estudiada se ubica en la Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo. Para la línea de base de fauna del Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada, se registraron tres ambientes, correspondientes a matorral, bosque esclerófilo y plantación forestal (Tabla 18). Una caracterización más detallada de las especies florísticas y vegetacionales se encuentra en la línea base de flora del presente informe.

Tabla 17. Tipos de ambientes muestreados en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Sitio	Ambientes posibles de encontrar en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada							
	Matorral	Bosque esclerófilo	Arbusteda	Pradera	Duna	Humedal / Tranque	Zona agrícola	Plantación forestal
Las Cenizas-La Invernada	x	x				x		x

Por cada grupo faunístico se emplearon diversas técnicas de muestreo para el registro e identificación de las especies, las cuales se detallan a continuación.

Para el catastro de avifauna se realizaron recorridos *ad libitum* y puntos fijos, así como los trayectos hacia, entre y desde las transectos de trampas para micromamíferos. Se utilizaron binoculares y telescopio (scope) como materiales de trabajo, ayudado del registro fotográfico *in situ* para la posterior identificación en gabinete.

Además, se registró la presencia de egagrópilas para determinar indirectamente la presencia de aves rapaces (diurnas y nocturnas). Se utilizó el playback (reproducción de vocalizaciones) como herramienta adicional para el avistamiento y/o escucha de especies difíciles de observar debido a los hábitos de conducta, en los cuales utilizan la flora palustre como refugio.

Para la captura e identificación de mamíferos se instalaron trampas tipo Sherman, las cuales son cajas de aluminio con puertas en ambos extremos, una de las cuales, cuando la trampa esta armada permanece cerrada y la otra se cierra por medio de una placa en el piso de ella, que se activa cuando el animal la pisa, permitiendo que la puerta se cierre rápidamente (Chavez & Cerda, 2012). Las unidades de muestreo, estuvieron compuestas de 10 trampas y se dispusieron líneas de 100 metros aproximadamente. Todas las unidades de muestreo fueron georreferenciadas. Si bien la longitud definida en gabinete para cada línea fue de 100 metros, las condiciones propias del terreno (pendiente, cobertura vegetal, etc.) determinaron cierta variación en ese número según el sitio de trabajo.

Como cebo se utilizó avena machacada y extracto de vainilla, de acuerdo a las recomendaciones de Muñoz-Pedrerros & Yáñez (2009), además se incorporaron trozos de manzana. Se introdujo guaipe en cada trampa para que los animales capturados se protegieran del frío y se ubicaron en un lugar protegido del sol, para resguardar la integridad de los individuos. Para la manipulación de los animales se utilizaron guantes y mascarillas, como medidas de seguridad.

Los ejemplares capturados se identificaron a nivel de especie y sexo, para luego ser fotografiados y, posteriormente, liberados en el mismo sector donde fueron capturados. Como medida de seguridad, tanto para los profesionales como para los animales, todas las trampas que registraron evidencias de ingreso de individuos, con o sin captura, fueron desinfectadas, lavadas y enjuagadas para posteriormente instalarlas nuevamente.

Para la identificación de mamíferos de mayor tamaño, se instalaron trampas cámara Bushnell HD, en la modalidad de toma de fotografías. Esta cámara posee un detector de movimiento, disparando fotografías cada vez que los detecta. El equipo utilizado posee un flash infrarrojo, el cual no incomoda a los individuos que son fotografiados. Como cebo se utilizó jurel, avena y restos de fruta.

Se instaló un transecto de muestreo, compuestos por 10 trampas Sherman cada una. Las trampas permanecieron activas por 3 noches. De acuerdo a lo anterior, el esfuerzo de muestreo en este sector fue de 30 trampas-noche.

En el caso de la herpetofauna, durante los trabajos de terreno, se llevaron a cabo recorridos *ad libitum* y puntos fijos donde se inspeccionaron diversos hábitats que regularmente son utilizados por reptiles y anfibios. Los recorridos se realizaron a paso lento (1 km/h), bordeando zonas húmedas, bajo ramas, troncos y matorrales. Se utilizó la fotografía como medio de identificación y registro de los ejemplares observados.

La información en extenso de la ubicación de los puntos de muestreo se presenta en cartografías temáticas. Las técnicas de muestreo se detallan a continuación (Tabla 19).

Tabla 18. Técnicas de muestreo para el levantamiento de la línea de base fauna del Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Sitio	Técnica de muestreo							
	Censo	Puntos fijos	Transectos	Captura	Trampas cámara	Play back	Identificación de huellas	Fecas y egagrópilas
Las Cenizas-La Invernada		x	x	x	x	x		x

Clasificación de las especies

A partir de la información obtenida en terreno se clasificaron las especies registradas de acuerdo a su origen y estado de conservación.

Origen

Corresponde a la clasificación de las especies en función de su origen biogeográfico, destacando las especies endémicas. Las categorías utilizadas según el origen de las especies encontradas durante el levantamiento de información en terreno para el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada se describen en la Tabla 20.

Tabla 19. Categorías y definiciones utilizadas para clasificación de fauna según origen (Elaboración propia).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Nativa	N	Especie originaria del territorio nacional; que ocupa un área sin mediar intervención antrópica.
Endémica	E	Especie cuya distribución está restringida al territorio nacional.
Introducida	I	Especie no originaria del país, cuya presencia responde a intervención voluntaria o involuntaria del hombre. Pueden encontrarse en estado doméstico o silvestre.

Clasificación taxonómica y origen de la avifauna según la Unión Americana de ornitólogos.

Para el caso específico de la avifauna catastrada se utilizó como bibliografía de referencia la clasificación realizada por el Comité de Clasificación de América del Sur (SACC por sus siglas en inglés). Este corresponde a un comité oficial de la Unión Americana de Ornitólogos cuya misión es crear una clasificación estándar, para las especies de aves de América del Sur. Esta clasificación está sujeta a revisión constante por el sistema de proposiciones para permitir la incorporación de nuevos datos. La clasificación utilizada para el presente informe es preliminar y es probable que haya cambios a través del Comité; por lo que se sugiere revisar esta referencia con la fecha de última revisión. Para el presente informe de esta consultoría corresponde a la lista de aves de Chile de Alvaro Jaramillo y Rodrigo Barros del 26 de Agosto de 2014. Cita de la referencia:

- Jaramillo, Alvaro & Barros, Rodrigo. 2014. Species lists of birds for South American countries and territories: Chile. Version 26/08/2014. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.html>

La lista utiliza la más reciente clasificación taxonómica de la SACC y se actualiza cada vez que se realiza un cambio en la clasificación general. Esto permite comparaciones entre países y territorios que utilizan la misma taxonomía a nivel de especie. Los cambios y modificaciones hechas al listado general de aves se pueden revisar en:

- <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCRecentChanges.htm>

Las categorías de clasificación utilizadas en el presente informe, según el origen de las especies de avifauna del Comité de Clasificación de América del Sur (SACC) se presentan a continuación en la Tabla 21.

Tabla 20. Categorías y definiciones utilizadas por el Comité de Clasificación de América del Sur de la Unión Americana de Ornitólogos para la clasificación de la avifauna según su origen (Fuente: Elaboración propia).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Nativa	X	Se conoce o asume que se reproduce en el país
Endémica	X(e)	Una especie se considera endémica para un país hasta que exista un registro fuera de sus fronteras con el apoyo de evidencia tangible que haya sido publicada.
No reproductiva	NB	Especies pueden ser observadas en Chile habitualmente pero no se reproducen territorio nacional.
Errante	V	Especies que no han sido descritas como nativas para el país pero poseen registros aislados de su presencia en territorio nacional.
Introducida	IN	Especies introducidas por el hombre (o que han colonizado de poblaciones introducidas en otras partes) y que han establecido poblaciones reproductivas y autosostenibles.

Estado de conservación

Se entiende como “especies en categoría de conservación” aquellas especies clasificadas en alguna de las categorías de conservación establecidas en la legislación nacional y que dan cuenta del estado de salud de las poblaciones de diversas especies de fauna silvestre dentro de Chile.

Para la clasificación de las especies de fauna en estado de conservación se consideraron los siguientes listados:

1. Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (DS75/2004) y sus procesos: 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º y 9º oficializados a través de los DS 151/2007, DS 50/2008, DS 51/2008, DS 23/2009, DS 33/2012, DS 41/2012, DS 42/2012, DS 29/2012 y DS 13/2013 respectivamente.
2. Ley de Caza y su reglamento (Ley N° 19.473/1996 y DS 05/1998).

Se consideró como categoría definitiva para cada especie, la proveniente del proceso más actual del RCE, o en su defecto, a la informada por el Reglamento de la Ley de Caza.

Para los procesos 1º, 2º, 3º y 4º del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), las categorías de conservación son las indicadas en la Tabla 22.

Tabla 21. Categorías de conservación para los procesos 1º, 2º, 3º y 4º del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Procesos 1º, 2º, 3º y 4º del RCE).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Extinta	EX	Cuando prospecciones exhaustivas en su hábitat conocido y/o esperado, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre.
En peligro de extinción	EP o EN	Cuando enfrente un riesgo muy alto de extinción.
Vulnerable	VU	Cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría “En Peligro de extinción”, enfrente un riesgo alto de extinción.
Rara	RA	Cuando sus poblaciones ocupen un área geográfica pequeña, o estén restringidas a un hábitat muy específico que, en sí, sea escaso en la naturaleza. También se considerará “Rara” aquella especie que en forma natural presente muy bajas densidades poblacionales, aunque ocupe un área geográfica mayor.
Insuficientemente conocida	IC	Cuando existiendo presunción es fundadas de riesgo, no haya información suficiente para asignarla a una de las categorías de conservación anteriores.
Fuera de peligro	FP	Cuando haya estado incluida en alguna de las categorías señaladas anteriormente y, en la actualidad, se la considere relativamente segura por la adopción de medidas efectivas de conservación o en consideración a que la amenaza que existía ha cesado.

Para el 5º, 6º, 7º, 8º y 9º proceso del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), las categorías de conservación son las indicadas en la Tabla 23.

Tabla 22. Categorías de conservación para el 5º, 6º, 7º, 8º y 9º proceso del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) (Categorías de conservación para el 5º, 6º, 7º, 8º y 9º proceso del RCE).

Categoría	Nomenclatura	Definición
Extinto	EX	Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
Extinto en vida silvestre	EW	Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
En peligro crítico	CR	Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
En peligro	EN	Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
Vulnerable	VU	Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
Casi amenazado	NT	Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para estar En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano
Preocupación menor	LC	Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes

Categoría	Nomenclatura	Definición
		y de amplia distribución.
Datos deficientes	DD	Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada.
No evaluado	NE	Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Por otra parte, según lo establecido por el Reglamento de la Ley de caza, las categorías de conservación son las indicadas en la Tabla 24.

Tabla 23. Categorías de conservación del Reglamento de la Ley de caza (Categorías de conservación del Reglamento de la Ley de caza).

Categoría	Nomenclatura	Definición
En peligro de extinción	P	Especie de la fauna silvestre expuesta a la amenaza de desaparecer, a corto o mediano plazo del patrimonio faunístico nacional.
Vulnerable	V	Especie de la fauna silvestre que por ser objeto de una caza o captura intensiva, por tener una existencia asociada a determinados hábitats naturales que están siendo objeto de un progresivo proceso de destrucción o alteración, o debido a la contaminación de su medio vital, o a otras causas, están experimentando un constante retroceso numérico que puede conducirlos al peligro de extinción.
Rara	R	Especie de la fauna silvestre cuya población, ya sea por tener una distribución geográfica muy restringida por encontrarse en los últimos estadios de su proceso de extinción natural, son y han sido escasas desde tiempos inmemoriales.

Categoría	Nomenclatura	Definición
Escasamente conocida	I	Especie de la fauna silvestre respecto de la cual sólo se dispone de conocimientos científicos rudimentarios e incompletos para determinar su correcto estado de conservación. (Esta categoría se indica como escasamente conocida, sin embargo en la nomenclatura se usa como Inadecuadamente conocida).
Fuera de Peligro	F	Cuando haya estado incluida en alguna de las categorías señaladas anteriormente y, en la actualidad, se la considere relativamente segura por la adopción de medidas efectivas de conservación o en consideración a que la amenaza que existía ha cesado.
Beneficiosa silvoagropecuaria	B	Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.
Densidad Poblacional Reducida	S	Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.
Beneficiosa ecosistemas naturales	E	Especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Especies de fauna registradas para Sitio Las Cenizas – La Invernada

En este Sitio se identificaron un total de 58 especies de fauna, correspondientes a cuatro reptiles, dos anfibios, siete mamíferos y 45 especies de aves.

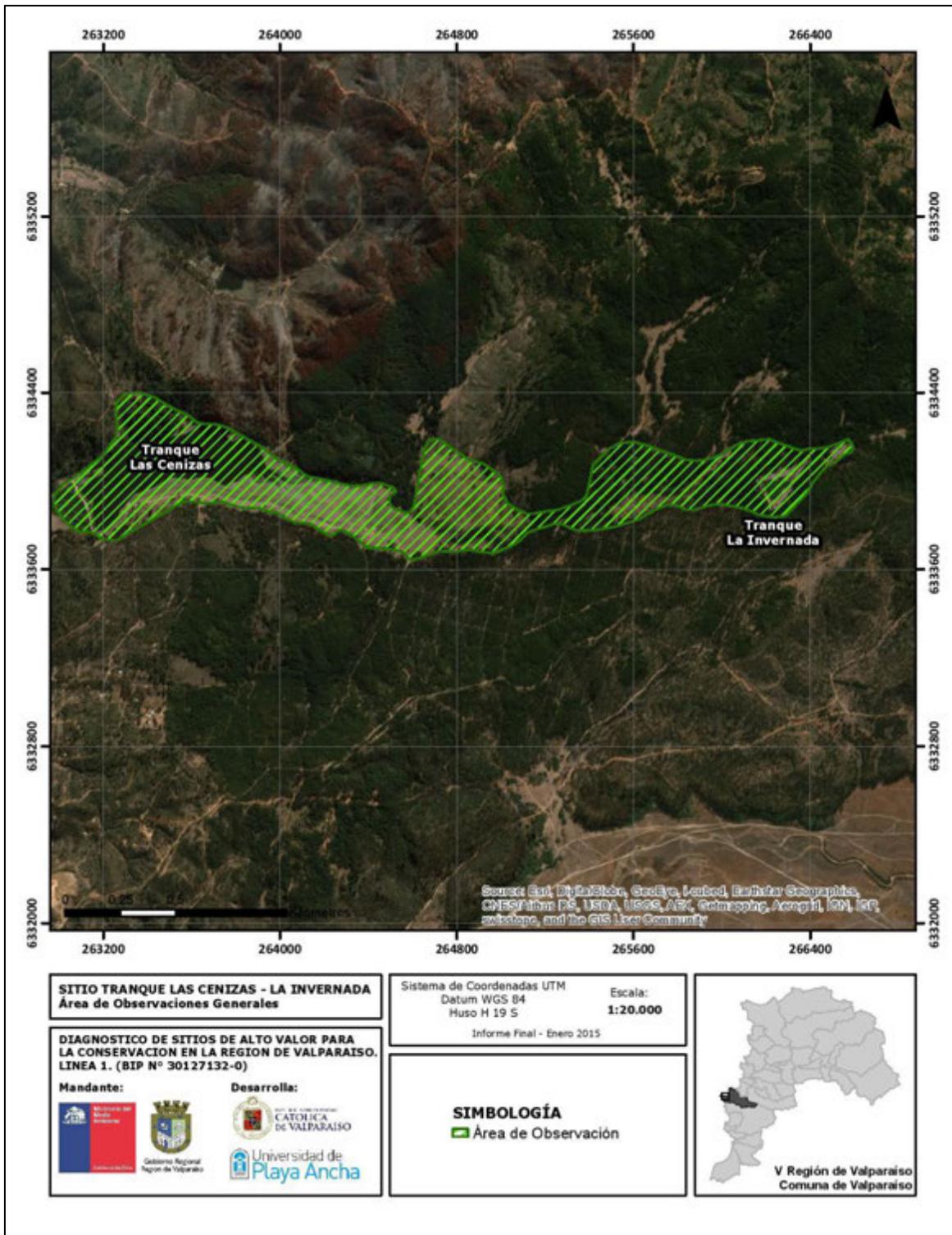


Figura 19. Área general de observación directa y captura de la fauna presente en el Sitio Tranques Las Cenizas- La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Del total de especies registradas directa e indirectamente, el 25% (13) se encuentra en alguna categoría de conservación. Un análisis más detallado de las especies por grupo faunístico se presenta a continuación.

El catastro de la riqueza de especies de fauna presentes en los dos cuerpos de agua de este Sitio se presenta en conjunto en las tablas que se presentan más adelante. Ambos tranques están separados uno del otro por una distancia lineal aproximada de 1700 metros; y esta área corresponde prácticamente en su totalidad a plantación forestal (*Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*).

Actualmente (Imagen satelital referencial Google Earth: agosto 2014) el espejo de agua del tranque Las Cenizas tiene un área cercana a las 30 hectáreas (0,3 km²), mientras que el tranque La Invernada alcanza sólo a 1,7 hectáreas (0,02 km²). Es en relación a estas diferencias de tamaño que se concentró los esfuerzos de muestreo y avistamiento de fauna en el tranque Las Cenizas.

Origen y categorías de conservación por grupo faunístico

Aves

Debido a los problemas logísticos de ingreso al Fundo Las Cenizas indicados al comienzo del presente informe de esta consultoría, es que se realizaron dos catastros de riqueza de especies (15-03-14 y 21-0814). En la primera visita, sólo fue posible observar una especie (*Phalacrocorax brasilianus*) en el cuerpo de agua mismo del tranque La Invernada por lo que se incluyó la abundancia de individuos por especie para el Sitio en su conjunto; mientras que para el segundo se presenta la riqueza y abundancia para cada tranque y el recorrido entre ellos (Tablas 25, 26, 27 y 28).

En ambas ocasiones se realizó recorrido a pie desde el tranque Las Invernada hasta el tranque Las Cenizas, registrando las especies a través de observación directa y escucha de vocalizaciones.

Tabla 24. Riqueza y abundancia de especies de avifauna para el Fundo Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia).

15-03-2014 (10:15 hrs) Fundo Las Cenizas			
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
1	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	6
2	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	50
3	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	42
4	<i>Oxyura vittata</i>	Pato rana de pico delgado	2
5	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	19
6	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	11
7	<i>Podiceps major</i>	Huala	9
8	<i>Podylimbus podiceps</i>	Picurio	8
9	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	x
10	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	14
11	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	3
12	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	2
13	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	x
14	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	1
15	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	6
16	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	200

15-03-2014 (10:15 hrs) Fundo Las Cenizas			
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
17	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	x
18	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	3
19	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	1
20	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	5
21	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	2
22	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del norte	2
23	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	4
24	<i>Xolmis pirope</i>	Diucón	2
25	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	28
26	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	3
27	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	2
28	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	1
29	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	10
30	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	1
31	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	1
32	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	3
33	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	x

x= especies no contabilizadas (Elaboración propia).

Tabla 25. Riqueza y abundancia de especies de avifauna para el Tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

21-08-2014 (10:00 hrs) Tranque La Invernada			
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
1	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	4
2	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	4
3	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	8
4	<i>Podylimbus podiceps</i>	Picurio	4
5	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	2
6	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	2
7	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	22
8	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	2
9	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	4
10	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	1
11	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del norte	2
12	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	1
13	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	4
14	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	4
15	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	1

21-08-2014 (10:00 hrs) Tranque La Invernada			
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
16	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	2
17	<i>Sporanga barbata</i>	Jilguero	3
18	<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	1
19	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	3
20	<i>Leptasthenura aeghitaloides</i>	Tijeral	1

x= especies no contabilizadas (Elaboración propia).

Tabla 26. Riqueza y abundancia de especies de avifauna en trayecto a Las Cenizas-La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

21-08-2014 12:00 (hrs) Trayecto a Las Cenizas – La Invernada			
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
1	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	1
2	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	2
3	<i>Sephanoides sephanioides</i>	Picaflor chico	6
4	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	2
5	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del norte	2
6	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	1
7	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	2
8	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	3
9	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	2
10	<i>Sporanga barbata</i>	Jilguero	10
11	<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	1
12	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	6
13	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	1
14	<i>Xolmis pirope</i>	Diucón	1
15	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	2
16	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	14

x= especies no contabilizadas (Elaboración propia).

Tabla 27. Riqueza y abundancia de especies de avifauna en Tranques Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia).

21-08-2014 13:30:00 Tranque Las Cenizas			
	Nombre científico	Nombre común	Abundancia
1	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	4
2	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	24
3	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	14
4	<i>Oxyura vittata</i>	Pato rana de pico delgado	19
5	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato real	25
6	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	1
7	<i>Podiceps major</i>	Huala	18
8	<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	10
9	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	104
10	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	48
11	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	2
12	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	17
13	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	3
14	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	2
15	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	18
16	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	53
17	<i>Fulica leucopetra</i>	Tagua chica	4
18	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	12
19	<i>Himantopus mexicanus</i>	Perrito	2
20	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota andina	1
21	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	2
22	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	1
23	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	1
24	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	1
25	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	1
26	<i>Xolmis pirope</i>	Diucón	1
27	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina chilena	29
28	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	1
29	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	2
30	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	2

x= especies no contabilizadas (Elaboración propia).

Las diferencias de tamaño de los cuerpos de agua resultó en una mayor riqueza de especies en el tranque Las Cenizas. Así mismo, se pudo observar al menos 13 nidos de cuatro especies: *Podiceps major* (huala), *Fulica armillata* (tagua) (Figura 20), *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) (Figura 21) y *Podilymbus podiceps* (picurio). También fue posible observar individuos adultos con polluelos como por ejemplo la especie *Anas sibilatrix* (pato real) (Figura 22).



Figura 20. Izquierda: Pareja de *Podiceps major* (huala) con nido. Derecha: Pareja de *Fulica armillata* (tagua) en nido, registrada en tranque Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia).



Figura 21. Pareja de *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) en nido (Fuente: Francisco Rivero Araus).



Figura 22. Individuo adulto de *Anas sibilatrix* (pato real) con ocho polluelos en Tranque Las Cenizas (Fuente: Francisco Rivero Araus).

En Las Cenizas – La Invernada se encontraron tres especies con categoría de conservación (Tabla 29).

Tabla 28. Especies de avifauna en categoría de conservación en Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Categoría de Conservación	
		RCE	Ley de Caza
<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	R	R
<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota andina	R	R
<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	EN	P

RCE: EN: En Peligro, VU: Vulnerable, IC: Insuficientemente conocido, R: Rara y LC: Preocupación menor. **Ley de caza:** P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. (Elaboración propia).

Con respecto al origen de las aves encontradas para este Sitio, 42 especies son nativas, dos son endémicas: el churrín del norte, *Scytalopus fuscus*; y la tenca, *Mimus thenca*; y una sola especie migratoria *Tringa melanoleuca* (pitotoy grande), especie de reproducción boreal y que se encuentra en Chile fuera de la época de cría, aunque algunas aves de primer año pueden observarse durante el verano (Jaramillo, 2005). Cabe destacar la observación de un individuo solitario de *Chroicocephalus serranus* (gaviota andina) (Figura 23), especie reproductora andina, residente del norte de Chile, la cual durante el invierno se puede observar en la zona costera y durante el verano austral llega hasta la región de Los Lagos en zonas cordilleranas (Jaramillo, 2005). Dado lo anterior el registro de la especie durante primavera en un área relativamente cercana a la costa de la zona central de Chile es poco frecuente.



Figura 23. *Chroicocephalus serranus* (gaviota andina), registrada en tranque Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia).

Mamíferos

Se capturó un total de 10 individuos pertenecientes a tres especies. Todos los ejemplares fueron capturados en el ambiente de matorral o arbustada. Las especies se detallan a continuación en la Tabla 30. En la cartografía temática (Figuras 25 y Figura 26) se muestra los puntos de muestreo (transectos de trampas y trampas cámara) para los tranques Las Cenizas y La Invernada.

Tabla 29. Especies registradas en Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Especies Registradas		Nº de individuos registrados
Nombre Científico	Nombre Común	
<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	3
<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	5
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	2



Figura 24. Individuo macho de *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo) capturado en las inmediaciones del tranque Las Cenizas por medio de trampa Sherman (Fuente: Elaboración propia).

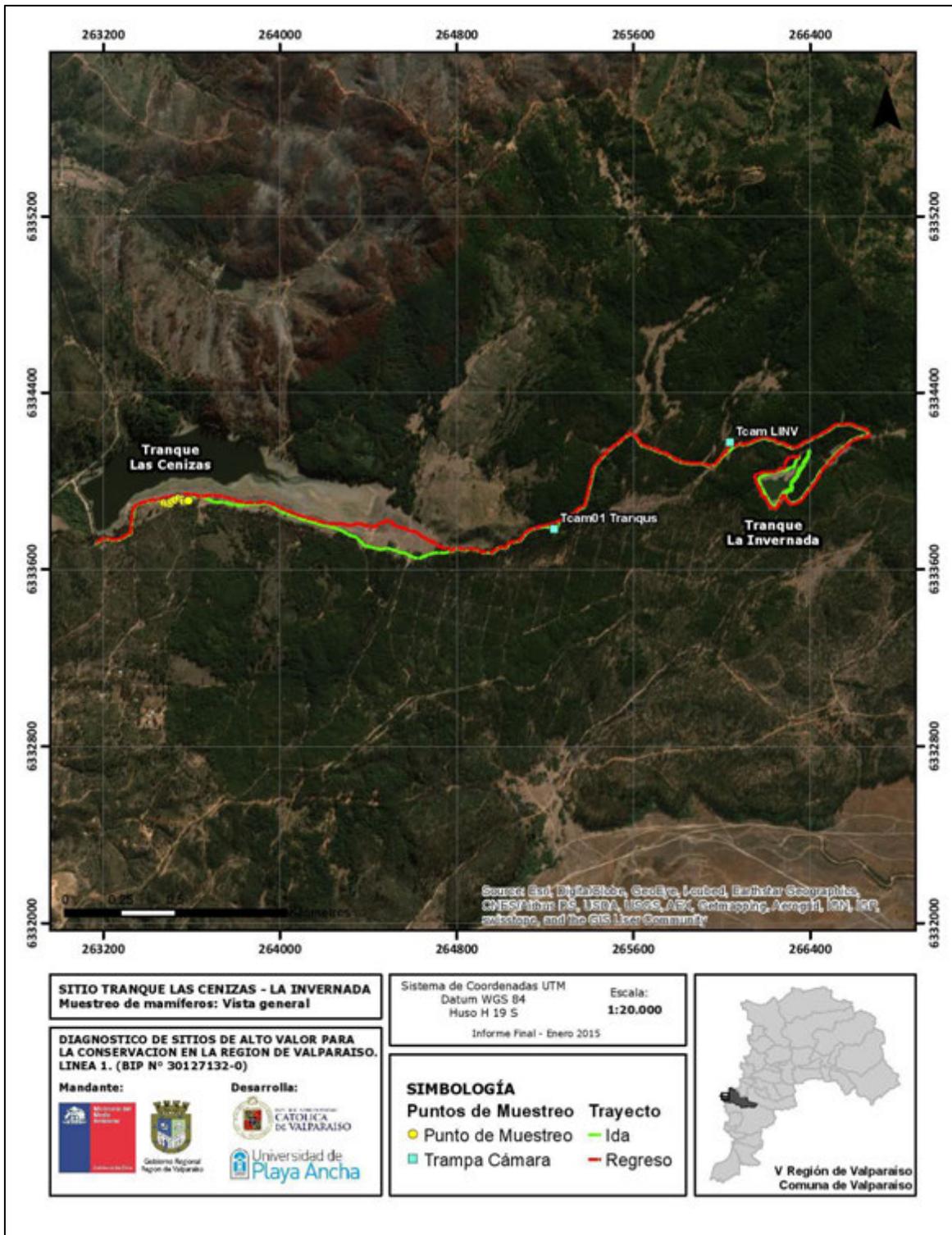


Figura 25. Distribución general de las áreas de muestreo de mamíferos Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

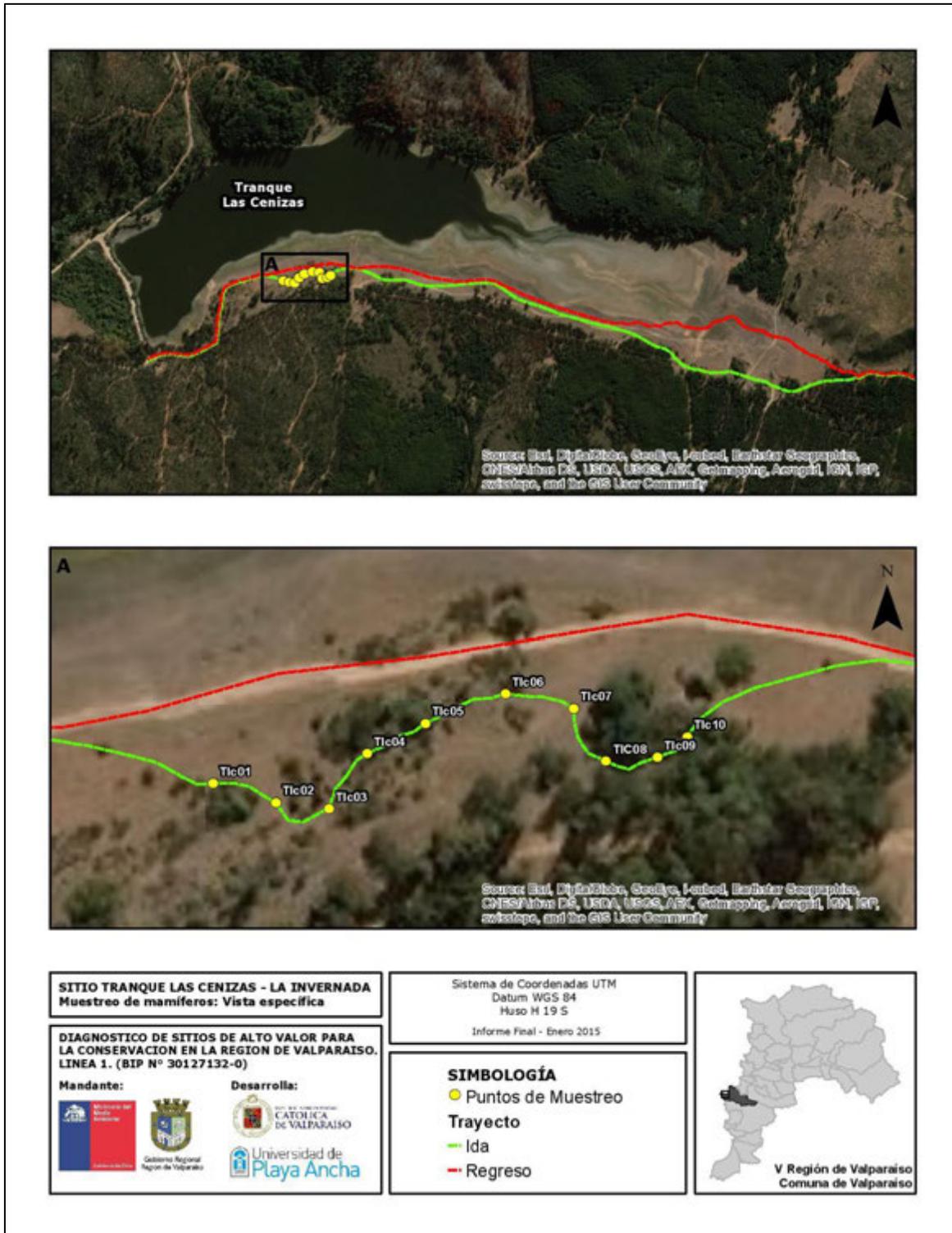


Figura 26. Distribución específica en muestreo de mamíferos en Sitio Tranques Las Cenizas - La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

A través de trampas cámara, fue posible identificar a las especies *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* (Figura 27) y *Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus* (Figura 28). Indirectamente se registró la presencia de las especies *Lepus europaeus* y *Oryctolagus cuniculus*, a través de fecas y huellas; así como también se observaron curureras activas, indicando la presencia de cururo (*Spalacopus cyanus*). Cabe destacar la presencia de *Myocastor coypus* (Figura 29) en el sector del Tranque La Invernada, el cual es frecuentemente observado por visitantes y cuidadores del lugar.



Figura 27. *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* registrado a través de trampas cámara (Fuente: Elaboración propia).



Figura 28. *Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus* registrado a través de trampas (Fuente: Elaboración propia).



Figura 29. *Myocastor coypus* (coipo) en tranque La Invernada (Fuente: Francisco Rivero Araus).

De los mamíferos catastrados en este Sitio, tres se encuentran en categoría de conservación (Tabla 31): *Myocastor coypus* (coipo) en categoría de especie Vulnerable; *Lycalopex (Pseudalopex) griseus* (zorro chilla) y *Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus* (zorro culpeo) se encuentran como especies Inadecuadamente conocidas.

Por su parte parte las especies *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo) y *Oligoryzomys longicaudatus* (ratón colilargo), se encuentran en el artículo 5° de la Ley de Caza que lista las especies de fauna silvestre con cuota de caza.

Tabla 30. Mamíferos en categoría de conservación del Sito Tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Categoría de Conservación	
		RCE	Ley de Caza
<i>Myocastor coypus</i>	Myocastoridae	VU	V
<i>Spalacopus cyanus</i>	Octodontidae	EN	P
<i>Lycalopex (Pseudalopex) griseus</i>	Canidae	LC	I
<i>Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus</i>	Canidae	LC	I

RCE: EN: En Peligro, VU: Vulnerable, IC: Insuficientemente conocido, R: Rara y LC: Preocupación menor. Ley de caza: P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. (Elaboración propia).

Dentro de las especies nativas de mamíferos catastrados en este Sitio podemos encontrar a *Lycalopex (Pseudalopex) griseus*, *Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus*, *Abrothrix olivaceus*, *Oligoryzomys longicaudatus* y *Myocastor coypus*. Por otro lado se encuentran *Rattus rattus*, *Lepus europaeus* y *Oryzolagus cuniculus* como especies introducidas. Estas últimas tres especies además corresponden a especies de fauna silvestre per judiciales o dañinas, las cuales pueden ser cazadas o capturadas en cualquier época del año y sin limitación de número de piezas o ejemplares (Artículo 6° Ley de Caza).

Herpetofauna

A través de observación directa fue posible determinar la presencia de cuatro especies de reptiles: *Liolaemus chilensis* (lagarto chileno), *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata), *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta) y *Tachymenis chilensis* (culebra cola corta) (Figura 15) y una especie de anfibio *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) (Figuras 30 y 31).



Figura 30. Tachymenis chilensis (culebra cola corta) sector tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia).



Figura 31. *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) sector tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia)

De forma indirecta, a través de la escucha de vocalizaciones, fue posible determinar la presencia de *Calyptocephalella gayi* (rana grande chilena) en el sector del tranque Las Cenizas. Posteriormente esta información fue corroborada a través de personal de seguridad del Fundo Las Cenizas quienes proveyeron de datos sobre su ubicación tanto en el área oriente (Figura 32) como del lado poniente del tranque Las Cenizas.



Figura 32. Individuo adulto de *Calyptocephalella gayi* (rana grande chilena) sector oriente tranque Las Cenizas (Fuente: entrevista personal).

En este Sitio, todos los reptiles y anfibios catastrados se encuentran en alguna categoría de conservación. En Peligro de Extinción según la Ley de caza y Vulnerable según la RCE se encuentra *Calyptocephalella gayi* (rana grande chilena); catalogadas como Vulnerables para la Ley

de Caza se tiene a *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos), *Tachymenis chiliensis* (culebra de cola corta), *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata) y *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta o de las paredes); mientras que, *Liolaemus chiliensis* (lagarto chileno), aparece como especie Inadecuadamente o escasamente conocida según la Ley de Caza (Tabla 32).

Tabla 31. Reptiles en categoría de conservación en el Sitio acantilados de Quirilluca (Fuente: Elaboración propia).

Especie	Familia	Categoría de Conservación	
		RCE	Ley de Caza
<i>Pleurodema thaul</i>	Leiuperidae	NT	V
<i>Calyptocephalella gayi</i>	Leiuperidae	VU	P
<i>Tachymenis chilensis</i>	Dipsadidae	VU	V
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Liolaemidae	LC	V
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Liolaemidae	LC	I
<i>Liolaemus tenuis</i>	Liolaemidae	LC	V

RCE: EN: En Peligro, VU: Vulnerable, IC: Insuficientemente conocido, R: Rara y LC: Preocupación menor. **Ley de caza:** P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. (Elaboración propia).

La herpetofauna catastrada para el Sitio Las Cenizas – La Invernada presenta dos especies endémicas *Calyptocephalella gayi* (rana grande chilena) y *Liolaemus lemniscatus* (lagartija lemniscata), mientras que, *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos), *Liolaemus chiliensis* (lagarto chileno), *Liolaemus tenuis* (lagartija de las paredes) y *Tachymenis chilensis* (culebra cola corta) corresponden a especies endémicas.

Catastro y clasificación del total de especies registradas para el sitio Las Cenizas – La Invernada

A continuación en las Tablas 33, 34 y 35, se muestran las especies de aves, mamíferos y reptiles respectivamente, registradas para los tranques Las Cenizas – La Invernada, indicando el origen de las especies, estado de conservación, su rol ecosistémico, si presentan cuotas de caza o si corresponden a especies dañinas o perjudiciales.

Tabla 32. Especies de aves registradas en el Sitio de Alto Valor Las Cenizas – La Invernada, ordenadas taxonómicamente e indicando su origen de acuerdo a Remsen (2014) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza (Fuente: Elaboración propia).

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC	
				Verano	Primavera	B	S	E				
				15-03-14	21-08-14							
ORDEN ANSERIFORMES: FAMILIA ANATIDAE												
1	11	Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	x	x						X	
2	23	Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>	x	x					CC	X	
3	24	Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	x	x					CC	X	
4	25	Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	x	x					CC	X	
5	36	Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>	x	x		S				X	
ORDEN PODICIPEDIFORMES: FAMILIA PODICIPEDIDAE												
6	38	Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	x	x			E			X	
7	39	Picurio	<i>Podylimbus podiceps</i>	x	x		S	E			X	
8	40	Huala	<i>Podiceps major</i>	x	x			E			X	
ORDEN SULIFORMES: FAMILIA PHALACROCORACIDAE												
9	117	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x	x					CC	D	X
ORDEN PELECARNIFORMES: FAMILIA ARDEIDAE												
10	129	Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>	x	x	B	S		R		X	
11	130	Garza grande	<i>Ardea alba</i>	x	x	B					X	
12	133	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	x	x	B					X	
ORDEN CATHARTIFORMES: FAMILIA CATHARTIDAE												

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza		
				Verano	Primavera				Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				15-03-14	21-08-14						
13	140	Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	x	x	B				D	X
14	141	Jote de cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>		x	B					X
ORDEN ACCIPITRIFORMES: FAMILIA ACCIPITRIDAE											
15	149	Aguilucho	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	x		B		E			X
ORDEN GRUIFORMES: FAMILIA RALLIDAE											
16	161	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	x	x					CC	X
17	166	Tagua chica	<i>Fulica leucopetra</i>		x					CC	X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA CHARADRIIDAE											
18	170	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	x	x	B		E			X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA RECURVIROSTRIDAE											
19	184	Perrito	<i>Himantopus mexicanus</i>		x	B					X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA SCOLOPACIDAE											
20	216	Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	x		B	S				NB
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA LARIDAE											
21	233	Gaviota andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>		x		S		R		X
22	241	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	x	x			E			X
ORDEN COLUMBIFORMES: FAMILIA COLUMBIDAE											
23	270	Torcaza	<i>Patagioenas araucana</i>		x		S		P		X
ORDEN APODIFORMES: FAMILIA TROCHILIDAE											

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza		Origen SACC
				Verano	Primavera				Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	
				15-03-14	21-08-14						
24	289	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephanoides</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PICIFORMES: FAMILIA PICIDAE											
25	300	Carpinterito	<i>Veniliornis lignarius</i>		x	B	S				X
26	301	Pitfo	<i>Colaptes pitius</i>		x	B					X
ORDEN FALCONIFORMES: FAMILIA FALCONIDAE											
27	308	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA RHINOCRYPTIDAE											
28	325	Churrín del norte	<i>Scytalopus fuscus</i>	x	x	B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FURNARIIDAE											
29	333	Comesebo grande	<i>Pygarrhichas albogularis</i>		x	B					X
30	350	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	x	x	B					X
31	353	Tijeral	<i>Leptasthenura aeghitaloides</i>		x	B					X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TYRANNIDAE											
32	364	Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>	x	x	B		E			X
33	390	Diucón	<i>Xolmis pirope</i>	x	x	B		E			X
34	395	Viudita	<i>Colorhamphus parvirostris</i>		x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA HIRUNDINIDAE											
35	413	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeri</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TROGLODYTIDAE											
36	417	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TURDIDAE											
37	421	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	x	x					CC	X

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Verano	Primavera						
				15-03-14	21-08-14						
CRITERIOS DE PROTECCIÓN Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza											
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MIMIDAE											
38	424	Tenca	<i>Mimus thenca</i>	x		B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MOTACILLIDAE											
39	428	Bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>	x		B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA THRAUPIDAE											
40	436	Cometocino de gay	<i>Phrygilus gayi</i>		x			E			X
41	445	Diuca	<i>Diuca diuca</i>	x	x					CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA EMBERIZIDAE											
42	460	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	B					X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA ICTERIDAE											
43	470	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	x	x					CC	X
44	478	Loica	<i>Sturnella loyca</i>	x				E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FRINGILLIDAE											
45	483	Jilguero	<i>Sporagra barbata</i>		x					CC	X

SACC: Comité de Clasificación de América del Sur. Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas. / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°). / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°). Clasificación SACC según origen: X(e): Endémica / NB: no se reproduce en territorio nacional / IN: Introducida

Tabla 33. Especies de mamíferos registradas in situ en el Sitio de Alto Valor Tranques Las Cenizas – La Invernada, ordenadas taxonómicamente e indicando su origen de acuerdo a Iriarte (2008) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza (Fuente: Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno Las Cenizas - La Invernada						Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
			Otoño	Invierno						B	S	E		
			15-03-14	02-07-14	03-07-14	04-07-14	05-07-14	21-08-14						
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA CANIDAE														
1	Zorro gris o chilla	<i>Lycalopex (Pseudalopex) griseus</i>				x			N			E	I	
2	Zorro culpeo	<i>Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus</i>		x										
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MYOCASTORIDAE														
3	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>	x						N		S		V	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA OCTODONTIDAE														
4	Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	x	x			x	x	E				P	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA CRICETIDAE														
5	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>			x	x	x		N					CC
6	Ratón colilargo	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>			x	x	x		N					CC
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MURIDAE														
7	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>		x					I					D
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MURIDAE														
7	Conejo europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	x	x			x	x	I					D

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

Tabla 34. Riqueza de especies de reptiles y anfibios registradas *in situ* en el Sitio de Alto Valor Tranques Las Cenizas – La Invernada, ordenadas taxonómicamente según Vidal et al. (2013) y clasificadas de acuerdo al origen según Garin & Hussein (2013) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza. (Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno Las Cenizas - La Invernada					Garin & Hussein (2013)	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	
			Verano	Invierno					Origen	B	S		E
			15-03-14	02-07-14	04-07-14	05-07-14	21-08-14						
CLASE AMPHIBIA													
ORDEN ANURA: FAMILIA LEIUPERIDAE													
1	Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	x					x	N		E	V	
2	Rana grande chilena	<i>Calyptocephalella gayi</i>						x	E		S	E	P
CLASE REPTILIA													
ORDEN SQUAMATA: LIOLAEMIDAE													
3	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	x					x	N	B		E	I
4	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	x	x	x	x			E		S	E	V
5	Lagartija de las paredes	<i>Liolaemus tenuis</i>	x		x				N		S	E	V
ORDEN SQUAMATA: DIPSADIDAE													
6	Culebra cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>						x	N	B		E	V

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

A continuación en las Tablas 36, 37 y 38 se presentan la riqueza de especies de aves, mamíferos y reptiles respectivamente, catastrados *in situ* junto con las listas de especies presentes en el área según:

- Corporación Nacional Forestal (CONAF). 1999. Plan de Manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas. Ministerio de Agricultura, República de Chile.

Esto permite una mejor caracterización de la fauna potencialmente observable en el Sitio de Alto Valor Tranques Las Cenizas – La Invernada, dado que los levantamientos de información, incluida esta consultoría, normalmente no permiten representar la riqueza total del área debido a las limitaciones de tiempo, estacionalidad y logística asociada.

Tabla 35. Riqueza de avifauna a través del registro *in situ* y otra fuente de información en el Sitio Tranque Las Cenizas – La Invernada, ordenadas taxonómicamente de acuerdo Remsen (2014) indicando criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza y origen según Comité de Clasificación de América del Sur (SACC) (Fuente: Elaboración propia).

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009	B	S	E			
ORDEN TINAMIFORMES: FAMILIA TINAMIDAE											
1	3	Perdiz chilena	<i>Nothoproca perdicaria</i>		x					CC	X(e)
ORDEN ANSERIFORMES: FAMILIA ANATIDAE											
2	10	Pato silbón de ala blanca	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		x		S				V
3	11	Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	x	x						X
4	23	Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>	x	x					CC	X
5	24	Pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	x	X					CC	X
6	25	Pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>	x	X					CC	X
7	26	Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>		x		S		R		
8	30	Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>		x						
9	31	Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>		x				I		X
10	33	Pato negro	<i>Netta peposaca</i>		x		S				
11	34	Pato rinconero	<i>Heteronetta atricapilla</i>		x		S				X
12	35	Pato cuchara de pico ancho	<i>Oxyura jamaicensis</i>		x		S				X
13	36	Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>	x	x		S				X
ORDEN GALLIFORMES: FAMILIA ONDOTOPHORIDAE											
14	37	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>		x					CC	IN

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009								
ORDEN PODICIPEDIFORMES: FAMILIA PODICIPEDIDAE													
15	38	Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	x	x			E					X
16	39	Picurio	<i>Podylimbus podiceps</i>	x	x		S	E					X
17	40	Huala	<i>Podiceps major</i>	x	x			E					X
18	41	Blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>		x			E					X
ORDEN PHOENICOPTERIFORMES: FAMILIA PHOENICOPTERIDAE													
19	43	Flamenco chileno	<i>Phoenicopterus chilensis</i>		X	S		E	R				X
ORDEN SULIFORMES: FAMILIA PHALACROCORACIDAE													
20	117	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x	x							CC D	X
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA ARDEIDAE													
21	124	Huairavillo	<i>Ixobrychus involucris</i>		X	B	S		R				X
22	125	Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>		x			E					X
ORDEN PELECARNIFORMES: FAMILIA ARDEIDAE													
23	128	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>		x	B							X
24	129	Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>	x	x	B	S		R				X
25	130	Garza grande	<i>Ardea alba</i>	x	x	B							X
26	133	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	x	x	B							X
ORDEN PELECANIFORMES: FAMILIA THRESKIORNITHIDAE													
27	135	Cuervo del pantano	<i>Plegadis chihi</i>		X	B	S		P				X

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza		Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009								
28	138	Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>		X	B			V				X
ORDEN CATHARTIFORMES: FAMILIA CATHARTIDAE													
29	140	Jote de cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	x	X	B						D	X
30	141	Jote de cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	x	X	B							X
ORDEN ACCIPITRIFORMES: FAMILIA PANDIONIDAE													
31	143	Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		x	B		E	V				NB
ORDEN ACCIPITRIFORMES: FAMILIA ACCIPITRIDAE													
32	144	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>		x	B		E					X
33	145	Vari	<i>Circus cinereus</i>		x	B		E					X
34	148	Peuco	<i>Parabuteo unicinctus</i>		x	B		E					X
35	149	Aguilucho	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	x	X	B		E					X
36	150	Aguila	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>		X	B		E					X
ORDEN GRUIFORMES: FAMILIA RALLIDAE													
37	157	Pidén	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>		x	B							
38	159	Tagüita	<i>Gallinula melanops</i>		x		S						X
39	161	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	x	x							CC	X
40	162	Tagua de frente roja	<i>Fulica rufifrons</i>		x		S						X
41	166	Tagua chica	<i>Fulica leucopetra</i>	x	x							CC	X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA CHARADRIIDAE													

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009						
42	169	Chorlo de campo	<i>Oreopholus ruficollis</i>		x	B	S				X
43	170	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	x	x	B		E			X
44	175	Chorlo de collar	<i>Charadrius collaris</i>		x	B	S				X
45	179	Chorlo chileno	<i>Charadrius modestus</i>		x	B	S				X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA RECURVIROSTRIDAE											
46	184	Perrito	<i>Himantopus mexicanus</i>	x	x	B					X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA SCOLOPACIDAE											
47	201	Playero de lomo blanco	<i>Calidris fuscicollis</i>		x	B	S				NB
48	202	Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>		x	B					NB
49	208	Becacina	<i>Gallinago paraguaiæ</i>		x	B			V		X
50	212	Pollito de mar rojizo	<i>Phalaropus fulicarius</i>		x	B	S				NB
51	216	Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	x	x	B	S				NB
52	218	Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>		x	B	S				NB
ORDEN CHARADRIIFORMES: THINOCORIDAE											
53	222	Perdicita	<i>Thinocorus rumicivorus</i>		x		S				X
ORDEN CHARADRIIFORMES: FAMILIA LARIDAE											
54	233	Gaviota andina	<i>Chroicocephalus serranus</i>	x			S		R		X
55	234	Gaviota cáhuil	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>		x	B					X
56	239	Gaviota de Franklin	<i>Leucophaeus pipixcan</i>		x	B					NB

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009	B	S	E			
57	241	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	x	X			E			X
58	261	Rayador	<i>Rynchops niger</i>		x		S				NB
ORDEN COLUMBIFORMES: FAMILIA COLUMBIDAE											
59	263	Tortolita cuyana (cuculí)	<i>Columbina picui</i>		x			E			X
60	270	Torcaza	<i>Patagioenas araucana</i>	x	x		S		P		X
61	272	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>		x					CC	
ORDEN STRIGIFORMES: FAMILIA TYTONIDAE											
62	275	Lechuza	<i>Tyto alba</i>		x	B		E			X
ORDEN STRIGIFORMES: FAMILIA STRIGIDAE											
63	276	Tucúquere	<i>Bubo virginianus</i>		x	B		E			X
64	279	Chuncho	<i>Glacidium nana</i>		x	B		E			X
65	280	Pequén	<i>Athene cunicularia</i>		x	B		E			X
66	281	Nuco	<i>Asio flammeus</i>		x	B		E	I		X
ORDEN CAPRIMULGIFORMES: FAMILIA CAPRIMULGIDAE											
67	285	Gallina ciega (plasta)	<i>Systellura longirostris</i>		x	B		E			
ORDEN APODIFORMES: FAMILIA TROCHILIDAE											
68	289	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	x	x	B		E			X
69	293	Picaflor gigante	<i>Patagona gigas</i>		x	B		E			X

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009						
CRITERIOS DE PROTECCIÓN ARTÍCULOS 3°, 5° Y 6° LEY DE CAZA											
ORDEN PICIFORMES: FAMILIA PICIDAE											
70	300	Carpinterito	<i>Veniliornis lignarius</i>	x	x	B	S				X
71	301	Pitío	<i>Colaptes pitius</i>	x	x	B					X
ORDEN FALCONIFORMES: FAMILIA FALCONIDAE											
72	308	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	x	x	B		E			X
73	309	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>		x	B		E			X
74	311	Halcón perdiguero	<i>Falco femoralis</i>		X	B		E			X
75	312	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>		X	B	S	E	V		X
ORDEN PSITTACIFORMES: FAMILIA PSITTACIDAE											
76	316	Choroy	<i>Enicognathus leptorhynchus</i>		X				P		X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA RHINOCRYPTIDAE											
77	320	Turca	<i>Pteroptochos megapodius</i>		x	B					X(e)
78	321	Tapaculo	<i>Scelorchilus albicollis</i>		x	B					X(e)
79	325	Churrín del norte	<i>Scytalopus fuscus</i>	x		B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FURNARIIDAE											
80	327	Minero	<i>Geositta cunicularia</i>		x	B					X
81	333	Comesebo grande	<i>Pygarrhichas albogularis</i>	x		B					X
82	338	Trabajador	<i>Phleocryptes melanops</i>		x	B					X
83	340	Bandurrilla	<i>Upurcethia dumetaria</i>		x	B	S				X
84	343	Churrete acanelado	<i>Cinclodes fuscus</i>		x	B					X
85	348	Churrete	<i>Cinclodes patagonicus</i>		x	B					X
86	350	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	x	x	B					X

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009						
				Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza							
87	353	Tijeral	<i>Leptasthenura aeghitaloides</i>	x	x	B					X
88	360	Canastero	<i>Pseudoasthenes humicola</i>		x	B					X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TYRANNIDAE											
89	361	Fío-fío	<i>Elaenia albiceps</i>		x	B		E			X
90	364	Cachudito	<i>Anairetes parulus</i>	x	x	B		E			X
91	372	Colegial	<i>Lessonia rufa</i>			B		E			X
92	376	Dormilona chica	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>		x	B		E			X
93	382	Dormilona tontita	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>		x	B		E			X
94	388	Mero	<i>Agriornis lividus</i>		x	B		E			X
95	390	Diucón	<i>Xolmis pirope</i>	x	x	B		E			X
96	395	Viudita	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA COTINGIDAE											
97	404	Rara	<i>Phytoma rara</i>		x		S	E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA HIRUNDINIDAE											
98	406	Golondrina de dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		x	B		E			X
99	413	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeni</i>	x	X	B		E			X
100	414	Golondrina barranquera	<i>Riparia riparia</i>		x	B	S	E			NB
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TROGLODYTIDAE											
101	417	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA TURDIDAE											
102	421	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	x	x					CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MIMIDAE											
103	424	Tenca	<i>Mimus thenca</i>	x	x	B					X(e)
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA MOTACILLIDAE											

#	# Clasificación SACC	Nombre común	Nombre científico	Campañas de terreno		Criterios de protección Artículos 3°, 5° y 6° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas	Origen SACC
				Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas 2009	B	S	E			
104	428	Bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>	x	x	B		E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA THRAUPIDAE											
105	436	Cometocino de gay	<i>Phrygilus gayi</i>	x				E			X
106	437	Cometocino patagónico	<i>Phrygilus patagonicus</i>		x			E			X
107	438	Yal	<i>Phrygilus fruticeti</i>		x					CC	X
108	443	Platero	<i>Phrygilus alaudinus</i>		x		S				X
109	445	Diuca	<i>Diuca diuca</i>	x	x					CC	X
110	455	Chirigue	<i>Sicalis luteola</i>		x					CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA EMBERIZIDAE											
111	460	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	B					X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA ICTERIDAE											
112	470	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	x						CC	X
113	471	Trile	<i>Agelasticus thilius</i>		x	B					X
114	474	Mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i>		x					CC	X
115	478	Loica	<i>Sturnella loyca</i>	x	x			E			X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA FRINGILLIDAE											
116	483	Jilguero	<i>Sporagra barbata</i>	x	x					CC	X
ORDEN PASSERIFORMES: FAMILIA PASSERIDAE											
117	483	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>		x					D	IN

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas. / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°). / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°). Clasificación SACC según origen: X(e): Endémica / NB: no se reproduce en territorio nacional / IN: Introducida

Tabla 36. Riqueza de especies de mamíferos a través del registro *in situ* y otra fuente de información en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada, clasificadas de acuerdo al origen según Iriarte (2008) y criterios de protección del Artículo 3° de la Ley de Caza. (Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Fuentes de la información		Origen	Iriarte (2008)			Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza	
			Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas, 2009		B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
ORDEN CHIROPTERA: FAMILIA VESPERTILIONIDAE										
1	Murciélago orejudo mayor	<i>Histiotus macrotus</i>		x		B				
2	Murciélago orejudo menor	<i>Histiotus montanus</i>		x		B				
3	Murciélago orejas de ratón	<i>Myotis chiloensis</i>		x		B				
ORDEN DIDELPHIMORPHIA: FAMILIA DIDELPHIDAE										
4	Llaca o Marmosa	<i>Thylamys elegans</i>		x	E	B		E	R	
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA CANIDAE										
5	Zorro gris o chilla	<i>Lycalopex (Pseudalopex) griseus</i>	x	x	N			E	I	
6	Zorro culpeo	<i>Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus</i>	x	x						
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA MEPHITIDAE										
7	Chingue común	<i>Conepatus chinga</i>		x	N	B		E	R	
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA MUSTELIADAE										
8	Quique	<i>Galictis cuja</i>		x	N	B		E	V	
ORDEN CARNIVORA: FAMILIA FELIDAE										
9	Gato pajero	<i>Leopardus colocolo</i>		x	N	B	S	E	P	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MYOCASTORIDAE										
10	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>	x	x	N		S		V	

#	Nombre común	Nombre científico	Fuentes de la información		Origen	B	S	E	Estado de conservación zona central de Chile	Especies con cuota de caza o dañinas
			Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2015	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas, 2009						
ORDEN RODENTIA: FAMILIA OCTODONTIDAE										
11	Cururo	<i>Spalacopus cyanus</i>	x	x	E				P	
12	Degu común	<i>Octodon degus</i>		x	E					CC
ORDEN RODENTIA: FAMILIA CRICETIDAE										
13	Ratón olivaceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	x	x	N					CC
14	Ratón lanudo camún	<i>Abrothrix longipilis</i>		x	N				I	
15	Ratón colilargo	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	x	x	E					CC
16	Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>		x	N					
ORDEN RODENTIA: FAMILIA ABROCOMIDAE										
17	Ratón chinchilla	<i>Abrocoma bennetti</i>		x	E				I	
ORDEN RODENTIA: FAMILIA MURIDAE										
19	Rata negra	<i>Rattus rattus</i>	x	x	I					D
20	Laucha común	<i>Mus musculus</i>		x	I					D
ORDEN LAGOMORPHA: FAMILIA LEPORIDAE										
21	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>		x	I					D
22	Conejo europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	x	x	I					D

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

Tabla 37. Riqueza de especies de reptiles y anfibios a través del registro *in situ* y otra fuente de información en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada, clasificadas de acuerdo al origen según Garin & Hussein (2013) y criterios de protección (Artículo 3° de la Ley de Caza). (Elaboración propia).

#	Nombre común	Nombre científico	Fuente de la información		Origen	Criterios de protección Artículo 3° Ley de caza			Estado de conservación zona central de Chile
			Catastro <i>in situ</i> Sitios de Alto Valor 2014	Plan de manejo Reserva Nacional Lago Peñuelas		B	S	E	
CLASE AMPHIBIA									
ORDEN ANURA: FAMILIA BUFONIDAE									
1	Sapito de rulo	<i>Rhinella arunco</i> (= <i>Bufo chilensis</i>)		x	E	B		E	V
ORDEN ANURA: FAMILIA ALSONIDAE									
1	Sapo arriero	<i>Alsodes nodosus</i>		x	E		S	E	P
ORDEN ANURA: FAMILIA LEIUPERIDAE									
1	Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>	x	x	N			E	V
2	Rana grande chilena	<i>Calyptocephalella gayi</i> (= <i>Caudiverbera caudiverbera</i>)	x	x	E		S	E	P
CLASE REPTILIA									
ORDEN SQUAMATA: LIOLAEMIDAE									
3	Lagarto chileno	<i>Liolaemus chiliensis</i>	x	x	N	B		E	I
4	Lagartija lemniscata	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	x	x	E		S	E	V
5	Lagartija de las paredes	<i>Liolaemus tenuis</i>	x	x	N		S	E	V
	Lagarto nítido	<i>Liolaemus nitidus</i>		x	E		S	E	V
ORDEN SQUAMATA: DIPSADIDAE									
6	Culebra cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>	x	x	N	B		E	V
6	Culebra cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>		x	E	B		E	V

Ley de caza (Art. 3°): P: en Peligro de Extinción, V: Vulnerable, R: Rara, I: escasamente o Inadecuadamente Conocida y F: Fuera de Peligro. B: especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria / S: especie catalogada con densidades poblacionales reducidas / E: especie catalogada como benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales / CC: Especie con cuota de caza (Art. 5°) / D: Especie perjudicial o dañina (Art. 6°).

II.6. Línea Base Paisaje

Descripción y caracterización de ecosistemas y paisaje: Tranques Las Cenizas y La Invernada

Se presenta a continuación la información recopilada en terreno y analizada según la metodología descrita anteriormente (Sistema de Clasificación de Ecorregiones de Gastó *et al.*, 1993; y Evaluación de Ecosistemas de Cosío *et al.*, 2010).

Desde el punto de vista del paisaje, el sector de los Tranques Las Cenizas y La Invernada se ubica sobre una terraza marina alta y disectada, de relieve muy suave y de predominancia granitoídea, de estructura pesada, lo que favorece el escurrimiento superficial en vez de la infiltración. Se caracterizaron los siguientes ecosistemas: cultivo forestal de pino insigne, cultivo forestal de eucalipto y matorral, que a su vez se relacionan con distintas comunidades vegetales y animales. En cada uno de estos ecosistemas se hace un diagnóstico en base a la anamnesis, diagnóstico, pronóstico pre-tratamiento, paisaje cultural y una síntesis general. En general, el área presenta un clima correspondiente a provincia seco estival nubosa o secano de la costa y distrito geomorfológico depresional a cerrano.

En la Figura 33 se observa la ubicación de cada ecosistema descrito para el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada

A continuación, se presenta el análisis de cada ecosistema.

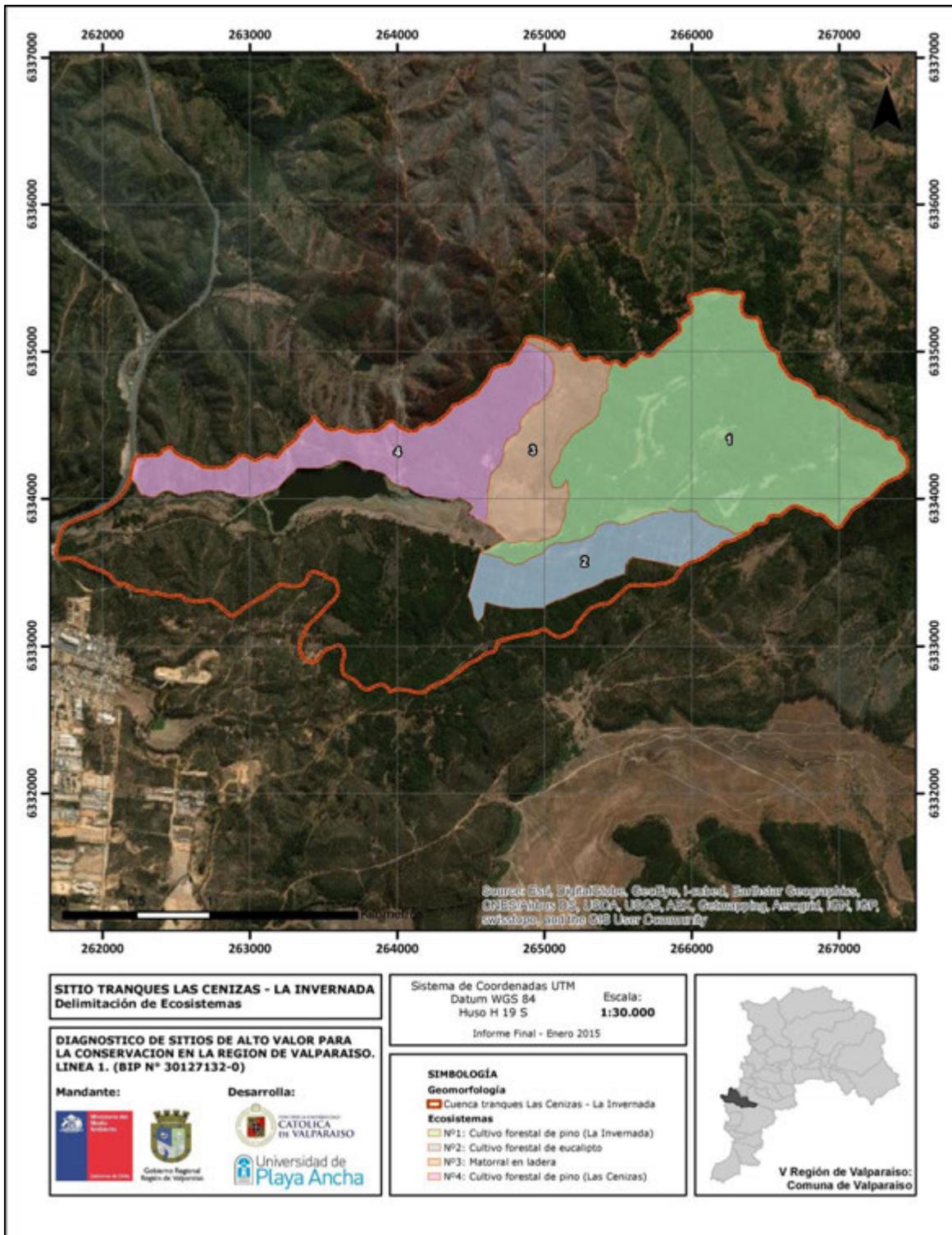


Figura 33. Se observa los distintos ecosistemas identificados en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Ecosistema N° 1: Cultivo forestal de pino insigne alrededor del tranque La Invernada.



Figura 34. En la fotografía se observa el ecosistema N° 1: cultivo forestal de pino insigne alrededor del tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico

Anamnesis

- Distrito Predominante: Depresional, plano y ondulado
- Forma del terreno: convexa
- Sitio Predominante:
- Textura: media
- Profundidad: mediana
- Hidromorfismo: estacional superficial
- Erosión: no presenta
- Hidroestructura: presencia de tranque La invernada de características de aguas lluvias
- Tecnoestructura: Se observan algunos caminos prediales en regular condición.
- Cobertura: muy alta (>80 %)

Diagnosis

Biogeoestructura: el sitio presenta distritos que van desde el depresional hasta el ondulado con textura media y una mediana profundidad. El hidromorfismo es estacional superficial. Los elementos del recurso natural se ven simplificados con dominancia de monocultivo de *Pinus radiata* como estrata dominante la cual se encuentra en una condición regular. El excesivo sombreado que genera el cultivo de pino impide el pleno crecimiento de otras estratas de fitocenosis. El cultivo forestal presenta síntomas de un abandono general en donde no se observan raleo, cosecha u otros manejos. Este ecosistema presenta un alto grado de susceptibilidad a incendios evidenciado por los numerosos rastros de fogatas que dejan los visitantes cerca del cultivo.

Tecnoestructura: es posible observar algunos caminos prediales en regular condición por los cuales se puede recorrer el predio casi en su totalidad. Consisten básicamente en caminos de tierra sin señalizaciones en donde solo es posible orientarse con fotografía aérea, gps u otro sistema similar.

Hidroestructura: presencia de tranque La invernada cuya fuente son aguas lluvias.

Biocenosis.

Fitocenosis: como se mencionó anteriormente la formación vegetal predominante es de cultivo forestal cerrado de *Pinus radiata* con una cobertura muy alta (> 80%) la cual se presenta como estrata arbórea superior y se encuentra en una condición regular. Este cultivo se extiende formando un gran tapiz o agrupación densa y presenta una altura promedio de unos 25 metros app. La falta de manejos como poda y raleos, ha provocado un crecimiento descontrolado y disparejo de los arboles, provocando un sombreado excesivo que reduce las posibilidades del crecimiento herbáceo. Debido a la irregularidad de crecimiento de los troncos, se hace imposible el uso de este cultivo más que para leña.

Es posible además observar una estrata arbórea media compuesta principalmente por especies nativas con una muy baja cobertura (< 20%), un crecimiento aislado y altura promedio de unos 3 metros app, de forma vitales nanofanerófitas. Las principales especies que se pudieron observar son: Boldo, Litre, Maitén, Peumo.

Zoocenosis: la simplificación del ecosistema dificulta la formación de nichos, por lo que la zoocenosis es escasa. Es posible observar evidencias de ganado bovino, cabalares y conejos, culebras y aves

Paisaje cultural: el paisaje cultural es cimarrón pues fue artificializado anteriormente y luego de su abandono tiende a regresar a su estado natural. Sin embargo, la regeneración de este ecosistema a su estado natural se ve imposibilitada debido a la dominancia del cultivo forestal.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: es evidente que se cuenta con suficiente cobertura vegetal para evitar la erosión y el paso del viento, generando condiciones para una regeneración del bosque viable. Debido a la fuerte incidencia de visitantes es posible observar la presencia de microbasurales y restos de fogatas, lo cual si continua en el tiempo puede significar la pérdida total de este ecosistema debido a la gran probabilidad de incendios que ya han dejado rastros.

Tecnoestructura: los caminos prediales presentan signos de erosión fuerte de surcos, por lo cual deben ser manejados para evitar que lleguen a alcanzar y deteriorar la biogeoestructura de los ecosistemas.

Hidroestructura: presencia de tranque de aguas lluvias.

Biocenosis

Fitocenosis

Estrata arbórea superior: debido al completo abandono en lo que respecta a manejos del cultivo forestal de pino insigne y a la alta probabilidad de incendios antes mencionada, el cultivo forestal no tiene posibilidades de mejorar su integridad y productividad.

Estrata arbórea media: con el sombreado generado por el cultivo forestal, la estrata arbórea media que consiste principalmente en especies nativas de formas vitales nanofanerófitas no tendrá posibilidades de un mayor crecimiento a menos que se hagan los manejos apropiados.

Zoocenosis: las zoocenosis tiende a una simplificación, debido a que el cultivo forestal no otorga nichos apropiados para la colonización de especies.

Paisaje cultural

Vemos en este ecosistema que se ha restringido en alguna medida el uso y, por lo tanto, presenta una tendencia estable. No se esperan mayores cambios en la vegetación nativa existente ni tampoco en la zoocenosis presente. Existe un potencial de regeneración ya que el ecosistema no ha perdido su memoria natural y, con los manejos apropiados, podría alcanzar una regeneración efectiva.

En general

Ecosistema con predominancia de cultivo forestal de pino insigne que rodea el tranque La Invernada.

Aun así, es un ecosistema de alta belleza escénica por su tranquilidad e ideal para la recreación y observación. Puede que tenga posibilidades para la pesca de orilla.

Valor científico regular por la potencial presencia de peces en el tranque y la baja biodiversidad por predominancia del cultivo forestal

Ecosistema N°2: Cultivo forestal de eucalipto.



Figura 35. En la fotografía se observa el ecosistema N°2: cultivo de eucalipto (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico del ecosistema

Anamnesis

- Distrito Predominante: plano
- Forma del terreno: regular
- Sitio Predominante:
- Textura: media
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: drenaje moderado
- Erosión: laminar a surcos
- Hidroestructura: no presenta
- Tecnoestructura: caminos prediales y de manejo forestal
- Cobertura: alta (60-80 %)

Diagnos

Biogeoestructura: el sitio presenta un distrito plano con textura media, es profundo y posee un drenaje moderado. Los elementos del recurso natural se ven simplificados con dominancia de monocultivo forestal de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) como estrata dominante en condición regular. La cobertura herbácea es baja, esto se debe principalmente a que el cultivo de eucalipto es dominante y no permite la entrada de luz para que se desarrolle mejor la vegetación. Así mismo, este cultivo introducido de eucalipto deja en el suelo una densa capa de hojarasca, persistente por años, que genera condiciones nutricionales y de pH desfavorables para el crecimiento de especies nativas y/o naturalizadas. No se observan manejos de cosecha y raleo del cultivo forestal.

Tecnoestructura: se observan caminos ordenados entre los cuadrantes que ha sido establecido el cultivo. Estos caminos fueron diseñados inicialmente con el propósito de facilitar el manejo del cultivo forestal. Sin embargo existe un evidente abandono de este cultivo por lo cual estos caminos se encuentran en una pobre condición.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis: la formación vegetal predominante es de cultivo forestal cerrado de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) con una cobertura alta (80 a 100%). Se deduce que este cultivo fue establecido inicialmente con el propósito de obtener beneficios económicos a través de la cosecha de madera, sin embargo actualmente se encuentra abandonado y sin manejos aparentes.

Zoocenosis: se observa ausencia de nichos que puedan albergar especies de gran valor para la biodiversidad debido a la simplificación del ecosistema. La cadena trófica tiende a la simplificación.

Paisaje cultural.

El paisaje cultural es cimarrón, ya que es un ecosistema artificializado abandonado que debería tender a volver a su estado natural en el tiempo aunque sea muy lentamente.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: la tendencia es estable, ya que se cuenta con suficiente cobertura vegetal para evitar la erosión y el paso del viento, el tránsito humano o animal no es muy regular y tampoco se observan grandes focos de contaminación.

Tecnoestructura: tanto los caminos prediales como los caminos establecidos anteriormente para un manejo del cultivo forestal poseen una tendencia deteriorante. Debido al suelo desnudo en el sector de los caminos se genera erosión de surcos y los restos viejos del cultivo forestal obstruyen el paso de los caminos de manejo forestal.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis

Estrata Arbórea: el cultivo forestal que se encuentra en una condición regular, tiende a mantenerse estable. Sin embargo, debido a la condición de este cultivo forestal, no es viable recuperar este cultivo para darle cosecha y uso maderable.

Zoocenosis: tiende a una simplificación de la matriz natural, debido a que el cultivo forestal no otorga nichos para la colonización de especies de alto valor para la biodiversidad.

Paisaje cultural

El paisaje se encuentra en un estado cimarrón por el momento y no existen evidencias mayores de que su condición fuera a mejorar en el tiempo debido a falta de manejos de cualquier tipo.

En general

Ecosistema con predominancia de cultivo forestal de eucalipto y baja biodiversidad vegetal como aves, además de baja belleza escénica.

Eventualmente se encuentran la presencia de piedras tacitas, lo que mejora su importancia científica.

El potencial de recreación es de regular a bajo

Ecosistema N°3: matorral en ladera



Figura 36. En la fotografía se observa el ecosistema N° 3: matorral en ladera (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico del ecosistema

Anamnesis

- Distrito Predominante: ondulado y cerrado
- Forma del terreno:
- Sitio Predominante:
- Textura: media
- Profundidad: delgado a mediano
- Hidromorfismo: hidromórfico estacional medio
- Erosión:
- Hidroestructura: sin presencia
- Tecnoestructura: senderos de uso peatonal
- Cobertura: alta (60 - 80%)

Diagnosis

Biogeoestructura: la ladera presenta un distrito que varía de ondulado a cerrado con textura media, profundidad media a delgada e hidromorfismo estacional medio. La cobertura vegetal es alta (60 - 80%) en donde se observa principalmente la cobertura de matorral y plantas herbáceas. No se observa contaminación en el ecosistema ni evidencias de pastoreo o ramoneo.

Tecnoestructura: senderos de uso peatonales.

Hidroestructura: Presencia de Tranque Las Cenizas de aguas lluvias.

Biocenosis.

Fitocenosis: la estrata de matorral de formas vitales nanofanerófitas y la herbácea de formas vitales terófitas y eventualmente hemicriptófitas se encuentran con cobertura media (40 a 60%) y regular condición. El matorral tiene una altura promedio de 0,8 m. y los individuos crecen en forma aislada. La estrata herbácea, en cambio, es de una altura de aproximadamente 0,4 m., crecimiento agrupado. Entre las especies observadas se encuentran: *Vulpia bromoides*, *Erodium sp*, *Nasella chilensis*, zarzamora, *Baccharis. linearis*, *Rosa sp*, calceolaria, *Ribes punctatum* y *Carpobrotus chilensis*.

Zoocenosis: hay evidencia de conejos y aves que circulan por el sector.

Paisaje cultural.

En algún momento este ecosistema fue utilizado con ganadería y luego del abandono comenzó una lenta regeneración. En general el ecosistema se encuentra en una condición regular.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: la tendencia es estable, ya que la cobertura vegetal controla la erosión naturalmente.

Tecnoestructura: presencia de senderos de uso peatonal.

Hidroestructura: no hay presencia.

Biocenosis

Fitocenosis: la tendencia de la fitocenosis es estable, por lo cual no se esperan cambios ni mejoras en la condición de las comunidades vegetales presentes. Se requieren manejos apropiados para mejorar la tendencia.

Zoocenosis: se espera que la diversidad de especies se mantenga a corto plazo. Sin embargo, en caso de manejos adecuados del ecosistema mejoraría al mismo tiempo la diversidad de especies animales.

Paisaje cultural

El paisaje cimarrón presenta una tendencia estable, por lo cual no se esperan mejoras en la condición del ecosistema en general. Es necesario que se implementen iniciativas de manejo activas para una mejora del ecosistema.

En general

Ecosistema de matorral denso a ralo de regular biodiversidad de mediana belleza escénica y medio valor científico valor recreacional medio.

Ecosistema N° 4: cultivo forestal de pino alrededor del tranque Las Cenizas.



Figura 37. En la fotografía se observa el ecosistema N° 4: cultivo forestal de pino alrededor del tranque Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia).

Diagnóstico

Anamnesis

- Distrito Predominante: depresional, plano y ondulado
- Forma del terreno: convexa
- Sitio Predominante:
- Textura: pesada
- Profundidad: profundo
- Hidromorfismo: drenaje lento
- Erosión: no presenta
- Hidroestructura: presenta tranque de origen de aguas lluvias
- Tecnoestructura: Se observan algunos caminos prediales en regular condición.
- Cobertura: muy alta (>80 %)

Diagnosis

Biogeoestructura: la forma del terreno es irregular y el sitio presenta distritos que van desde el depresional hasta el ondulado con una textura pesada y profunda. Respecto al hidromorfismo el sitio posee un drenaje lento. Los elementos del recurso natural se ven simplificados con dominancia de monocultivo introducido de pino insigne (*Pinus radiata*) como estrata dominante la cual se encuentra en una condición regular. El excesivo sombreamiento que genera el cultivo de pino insigne impide un pleno crecimiento de otras estratas de fitocenosis. Este ecosistema presenta un alto grado de susceptibilidad a incendios evidenciado por los numerosos rastros de fogatas que dejan los visitantes cerca del cultivo.

Tecnoestructura: es posible observar algunos caminos prediales y senderos peatonales que rodean el tranque en regular condición por los cuales se puede recorrer el predio casi en su totalidad. Consisten básicamente en caminos de tierra sin señalizaciones en donde solo es posible orientarse con fotografía aérea, gps u otro sistema similar.

Hidroestructura: hay presencia de tranque Las Cenizas de aguas lluvias.

Biocenosis

Fitocenosis: como se mencionó anteriormente la formación vegetal predominante es de cultivo forestal cerrado de *Pinus radiata* con una cobertura muy alta (> 80%) la cual se presenta como estrata arbórea superior y se encuentra en una condición regular. Este cultivo se extiende formando un gran tapiz o agrupación densa y presenta una altura promedio de unos 25 metros app. El cultivo forestal presenta síntomas de un abandono general en donde no se observan raleo, cosecha u otros manejos de tipo forestal. Debido a la irregularidad de crecimiento de los troncos, se hace imposible el uso de este cultivo más que para leña.

Es posible además observar una estrata arbórea media compuesta principalmente por especies nativas con una muy baja cobertura (< 20%), un crecimiento agrupado y altura promedio de unos 10 metros app de formas vitales nanofanerófitas y microfanerófitas, además de terófitas y hemicritófitas. Las principales especies que se pudieron observar son: Boldo, Litre, Maitén, Peumo, maqui, entre otras. Esta diversidad de especies nativas demuestra un enorme potencial de recuperación del ecosistema. Entre las especies herbáceas presentes, se encuentran *Vulpia bromoides*, *Erodium sp*, *Bromus hordeaceus*.

Zoocenosis: la simplificación del ecosistema dificulta la formación de nichos, por lo que la zoocenosis es escasa. Es posible observar evidencias de ganado bovino, caballos y conejos, culebras y aves. Es importante destacar que se observa una gran diversidad de aves residentes y migratorias en el tranque Las Cenizas el cual se encuentra rodeado de este ecosistema de cultivo forestal.

Paisaje cultural: el paisaje cultural es cimarrón pues fue artificializado anteriormente y luego de su abandono tiende a regresar a su estado natural. En este ecosistema en particular se observa que la regeneración presenta un estado más avanzado que en los otros ecosistemas de cultivo forestal presentes en la zona, lo que significaría que presenta una potencial mucho mayor.

Prognosis pre-tratamiento

Biogeoestructura: en este ecosistema la cobertura vegetal cumple un rol fundamental en evitar la erosión y la degradación del distrito-sitio, generando suficientes condiciones para una regeneración del bosque. Debido a la fuerte incidencia de visitantes es posible observar microbasurales y restos de fogatas, lo cual si continua en el tiempo puede significar la pérdida total de este ecosistema debido a la gran probabilidad de incendios que ya han dejado rastros.

Tecnoestructura: los caminos prediales presentan signos de erosión de surcos, por lo cual deben ser manejados para evitar que la erosión se extienda y deteriore la biogeoestructura de los ecosistemas adjuntos.

Hidroestructura: presencia de tranque Las Cenizas

Biocenosis

Fitocenosis

Estrata arbórea superior: debido al completo abandono en lo que respecta a manejos del cultivo forestal y a la alta probabilidad de incendios antes mencionada, el cultivo forestal no tiene posibilidades de mejorar su integridad y productividad de forma endógena. Sin embargo, la presencia del cultivo forestal genera condiciones para una colonización y desarrollo de especies nativas de forma tal que exista una regeneración natural del bosque.

Estrata arbórea media: con el sombreado generado por el cultivo forestal, las especies del bosque nativo que conforman esta estrata presentan un lento desarrollo. Con los manejos adecuados esta estrata podría mejorar su condición y tendencia.

Zoocenosis: las zoocenosis que actualmente se encuentra simplificada tiende a una lenta mejora que será proporcional a la regeneración y desarrollo del ecosistema natural de bosque.

Paisaje cultural

Actualmente este paisaje cultural cimarrón evidencia un gran potencial de regeneración en el ecosistema debido principalmente a la gran presencia de especies nativas que han crecido dentro del cultivo forestal de pino. La tendencia es mejorante, sin embargo, la falta de manejos apropiados hace que la mejora sea lenta e imperceptible a corto o mediano plazo.

En general

Lo que destaca en este ecosistema es el tranque Las Cenizas que presenta una alta belleza escénica y además de la presencia de una enorme variedad de aves y el matorral y cultivo forestal que lo rodea, lo que en general se encuentra una alta a media biodiversidad.

Desde el punto de vista turístico es de alta proyección para la recreación y la observación.

Desde el punto de vista científico es alto, considerando el tranque y el matorral

Conclusión

El paisaje se define a través de al menos cuatro grandes rasgos: la existencia de una combinación determinada de ecosistemas, las interacciones de esos ecosistemas, la geomorfología y el clima dominantes, y la abundancia relativa de los ecosistemas combinados que puede ser variable a través del paisaje, de tal modo que, combinados, determinan un paisaje de características únicas con una estructura particular que es manifestación del funcionamiento ecológico del territorio (Irastorza, 2006).

La heterogeneidad del paisaje es además la expresión de la distribución de las especies animales y vegetales, de las relaciones que ocurren entre ellos y de la transferencia de materia y energía entre sus elementos y la razón de su existencia en dicho territorio. Así el espacio que contiene la mayoría de las especies conocidas para el territorio debe considerarse como el mínimo para mantener la riqueza de las especies y la sustentabilidad paisaje.

La red hídrica actual de la cuenca de Placilla se compone de una serie de esteros y humedales que responden frente a determinadas características climáticas y geomorfológicas del sector que, dada una determinada intensidad y cantidad de agua caída en los meses de invierno, se generan inundaciones tanto por el desborde de los esteros como por la acumulación local de agua en lugares topográficamente deprimidos o llanos. Por otra parte, geomorfológicamente, la localidad se emplaza sobre una terraza marina alta y disectada, de relieve muy suave y de predominancia granitoídea, de estructura pesada, lo que favorece el escurrimiento superficial en vez de la infiltración. Esto explica que en los sectores llanos se acumulen las aguas que caen y las que circulan por el sistema hídrico, formando humedales en su recorrido, siendo responsables del drenaje en la cuenca y de la evacuación y regulación de los caudales.

Los bosques son sistemas biológicos compuestos principalmente de árboles, pero también de arbustos, de plantas herbáceas, de hongos y de líquenes, que dan cobijo a mamíferos, a pájaros y a insectos. Todos estos elementos viven y crecen juntos y actúan unos sobre otros, constituyendo un medio complejo que se caracteriza por un equilibrio entre la tierra, el agua, el clima, la vegetación y la fauna, donde se encuentran asociaciones de espinales, los matorrales arborescentes, los matorrales espinosos, el matorral de hojas lauriformes y los matorrales de transición en los que las especies forestales más comunes son Quillay, Maiten, Boldo, Litre, Peumo, Algarrobo, Molle, Espino, Belloto, Patagua, Palqui, Quilo, Guayacan, Maqui, y Naranjillo, entre otras.

En la cuenca de Placilla, se ubican los cuerpos de agua artificiales o construidos: La Invernada, Tranque Las Cenizas y Tranque El Peral que difieren de las condiciones de áreas adyacentes y se encuentran naturalmente dominados por vegetación hidrófila (De la Barrera *et al.*, 2011). En cuanto a la fauna asociada, los tranques poseen aves típicas de humedales. Estos tranques forman parte en su conjunto de una red de humedales mayor de la Cuenca de Placilla, que de mantenerse en buenas condiciones de sanidad y mantenimiento, podría afianzarse como hábitat para éstas y otras especies tanto de flora como de fauna. El interpretar la red de esteros y humedales urbanos como una red de lugares de esparcimiento o de belleza paisajística, es decir como áreas verdes con características distintas a las tradicionales, obedece a una estrategia que, en vez de simplemente hacer más cara una función social, busca maximizar la utilidad pública de estas áreas. Esto, en la medida de que el funcionamiento de estos «ecosistemas de humedal» brinda servicios ecosistémicos a la comunidad. (De la Barrera *et al.*, 2009)

Desde el punto de vista ecosistémico se reconocen al menos cuatro comunidades a las que se asocian un gran número de aves, mamíferos, reptiles y anfibios, destacándose aquí aquellas

especies que se relacionan entre sí por sus hábitos alimentarios y/o por los espacios que ocupan para su reproducción:

a) Comunidad *Cryptocaria alba*-*Peumus boldus*: bosque bajo que no supera los 12 m de altura, con coberturas de hasta un 90 %. Las especies dominantes son *Cryptocaria alba* (peumo), *Lithraea caustica* (litre), *Aristolelio chilensis* (maqui), *Myrceugenia obusa* (arrayán) y *Azara integrifolia* (arrayán), con un estrato herbáceo asociado relativamente pobre, conformado por *Adiantum thalictroides* (helecho palito negro), *Nassella chilensis*, y *Sanicula crassicaulis* (pata de león), además de fanerófitos trepadores *Cissus striata* (pilpilvoqui) y *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca). Asociada a esta vegetación, se puede encontrar aves insectívoras y granívoras tales como *Anairetes parulus* (cachudito); *Curaeus curaesus* (tordo); *Diuca diuca* (diuca); *Leptasthenura aeghitaloides* (tijeral); *Mimus thenca* (tenca); *Scytalopus duscus* (churrin del norte); *Sturnella loyca* (Lloica); *Troglodytes aedon* (chercan); *Turdus falcklandii* (zorzal); *Xolmis pyrope* (diucón); y las rapaces *Buteo polyosoma* (aguilucho); *Milvago chimango* (tiuque) con características de depredadores tope, consumiendo invertebrados, aves, reptiles [*Liolaemus lemniscata* (lagartija lemniscata) y mamíferos (*Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo), *Oligoryzomys longicaudatus* (ratón de cola larga), *Oryctolagus cuniculus* (conejo), *Rattus rattus*)]

b) Matorral serial de *Baccharis*: Esta comunidad representa un estadio avanzado de degradación del bosque esclerófilo original, con matorral de baja talla y escasa cobertura, donde se entremezclan especies del bosque esclerófilo con especies de matorrales abiertos, principalmente *Peumus boldus* (boldo), *Nassella chilensis*, *Sanicula crassicaulis*, *Baccharis linearis* (romerillo), *B. racemosa*, *B. pingraea*, *Muehlenbeckia hastulata* (quilo) y *Colletia hystrix* (crucero). Ocupa todos los bordes de caminos y sitios abiertos sin plantaciones forestales;

c) Pradera húmedal: franja discontinua de vegetación de hasta 2 m de ancho, conformada por *Phyla nodiflora*, *Polygonum hydropiperoides*, *Euphorbia serpens*, *Cotula coronopifolia* y *Ludwigia peploides*. La fauna asociada incluye principalmente aves cuyo alimento está constituido por semillas, granos, algas, invertebrados acuáticos y terrestres como *Anthus correndera* (Bailarin chico), *Anas georgica* (Pato jergón grande); aves filtradoras como *Anas flavirostris* (Pato jergon chico), que anida cerca del agua, *Anas sibilatrix*, (Pato real); aves insectívoras: *Fulica armillata* (Tagua), *Tachycineta meyeni* (Golondrina chilena); y aves con un amplio rango de presas que incluyen peces, insectos, invertebrados y semillas: *Rollandia rolland* (Pimpollo), *Podiceps major*, (Huala), *Chroicocephalus serranus* (gaviota andina), Todas estas aves anidan en el suelo en las proximidades del agua en los árboles o construyendo nidos sobre el agua. Se encuentra también presente *Myocastor coypus* (coipo), herbívoro frecuentando lugares de aguas tranquilas; *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos), consumiendo dípteros, anfípodos y arácnidos. En esta comunidad es importante destacar *Ardea alba* (garza grande) y *Ardea cocoi* (garza cuca), que consumen peces, anfibios, reptiles, mamíferos, moluscos, e insectos que cumplen un rol de depredador tope en el humedal y que a su vez son presa de serpientes y lagartos.

d) Comunidad Pradera seca: Los principales componentes florísticos de estas praderas son herbáceas alóctonas tales como: *Lolium multiflorum*, *Vulpia bromoides*, *Dichondra sericea* y algunas matas dispersas de algunos arbustos tales como *Retanilla trinervia*, entre otros. Esta es una pradera de origen antropogénico y está muy extendida ocupando todos los espacios abiertos entre las plantaciones de especies exóticas, los remanentes del bosque esclerófilo y los matorrales seriales de *Baccharis* en toda el área de estudio. Habita aquí, particularmente *Vanellus chilensis* (Queltehue), alimentándose de larvas, lombrices, insectos (langostas, escarabajos, hormigas) vegetales y semillas, siempre asociado a cuerpos de agua además de tierras agrícolas, praderas húmedas y secas.

En la fauna propia de estos ecosistemas se puede además citar la presencia de *Pseudalopex culpaeus* (zorro culpeo), *Pseudalopex griseus* (zorro chilla), y varios roedores como el cururo, el ratón de cola larga, la laucha de los espinales y otros mamíferos. Entre las aves se encuentran chercanes, tordos, cernícalos y chunchos. Existen algunos reptiles tales como *Liolaemus chilensis*, (lagarto chileno), *Liolaemus tenuis* (lagartija esbelta), *Tachymenis chilensis* (culebra cola corta), e insectos, entre los que destacan mariposas y coleópteros. En general, el rol de depredadores tope, para toda el área lo cumplen *Parabuteo unicinctus* (peuco), *Falco peregrinus*, *Milvago chimango* y *Coragyps atratus* (jote).

II. 7. Línea Base Arqueología

Antecedentes arqueológicos de Chile central

Los registros de las primeras ocupaciones humanas en la región de Chile Central se remontan a lo menos a los 12000 años A.P., de acuerdo a las informaciones entregadas por una serie de evidencias registradas tanto en el valle central como en la franja costera, en donde se ha constatado la asociación recurrente de restos de actividad humana con fauna propia de finales del Pleistoceno. Estas primeras ocupaciones denominadas **Paleoindias** se desarrollan hasta momentos cercanos a 10.000 – 9.000 años A.P. (Núñez *et al.*, 1987; 1994). En la zona central este período está representado principalmente en el interior del territorio por el sitio Tagua-Tagua ubicado en la cuenca del Río Cachapoal donde se registra la presencia de mega fauna y grandes herbívoros como *mastodontes*, *caballos*, *ciervos*, *camélidos*, *Myloodon* y diferentes tipos de aves (Núñez, 1989).

En este contexto es importante destacar que, si bien es cierto no existen evidencias de estos contextos en la zona costera, el registro del sitio subacuático *GNL Quintero 1*, ubicado en la bahía de Quintero, a unos 500 metros de la costa y 13 metros de profundidad, en el que aún cuando no existen evidencias culturales o artefactuales en su contexto, se manifiesta una densa concentración de restos faunísticos de amplia diversidad taxonómica es importante, siendo materia de investigación aún si se trata sólo de evidencias paleontológicas o podría corresponder a una potencial ocupación humana del Pleistoceno final o de la transición Pleistoceno – Holoceno, que fueron afectadas por una transgresión postglacial (Carabias *et al.*, 2009).

La extinción de esta fauna pleistocénica dio paso posteriormente a nuevas formas de ocupación y emplazamiento en el espacio de los grupos cazadores recolectores, cuyos contextos se caracterizan por evidenciar procesos de experimentación y adaptación a nuevos ambientes. En esta etapa, denominada **Arcaico**, que se ha datado entre los años 8.000 al 2.000 A.P., se observan por una parte, cambios climáticos significativos y por otra en aumento demográfico de la población, lo que indica una nueva adaptación a los cambios físicos mencionados. En este período vemos la presencia significativa de una serie de asentamientos que atestiguan una amplia extensión espacial y temporal de ocupaciones por parte de grupos cazadores recolectores, especializados ahora en la explotación de fauna moderna y en la recolección, los que se encuentran distribuidos en una gran diversidad de espacios existentes en la región, tanto en la costa, valle como en la cordillera.

Algunas de estas ocupaciones, correspondientes ya al período **Arcaico** se registran en diversos sitios arqueológicos como la Caverna Piuquenes en la cuenca andina del río Aconcagua (Belmar *et al.*, 2004), El Manzano 1 en la precordillera del Maipo (Cornejo *et al.*, 2005), Cuchipuy y Taguatagua en el valle central (Kaltwasser *et al.*, 1980; Duran, 1980) y Punta Curaumilla y **Las Cenizas**, en la costa de la región de Valparaíso (Ramírez *et al.*, 1991), entre otros sitios registrados.

En efecto, durante este período se registran las primeras ocupaciones humanas en la costa de Chile Central, localizadas en el sitio Punta Curaumilla, en el sector de Laguna Verde, al sur de Valparaíso, en donde se registran restos de cazadores recolectores costeros, con fechados que van entre los 6.500 y los 3.000 años a.C. (Ramírez *et al.*, 1991). Los registros arqueológicos muestran que sus pobladores explotaban los recursos del mar a través de la caza de lobos marinos, aves y mamíferos pequeños, actividades complementadas por una pesca y recolección de moluscos cuya evidencia se ha encontrado en diversos conchales a lo largo del litoral central. Entre sus utensilios se registran puntas de proyectil, manos de moler utilizadas para la molienda de vegetales y el uso de pigmentos de color rojo.

Por su parte el sitio arqueológico S-Bato 1, ubicado en la localidad de Loncura, en la bahía de Quintero ha registrado niveles inferiores atribuidos a la etapa III del período **Arcaico o Arcaico III** (Seelenfreund & Westfall, 2000), registrándose además la sepultación de un único individuo, con características morfológicas similares a uno rescatado del sitio ENAP 3 en Concón, y a otros sitios asignables a ese período. El rescate de estas evidencias entregó una fecha cercana a los 6.660 años a. P. (4.710 años a.C.)(Carmona & Avalos, 2010). El análisis realizado a la dentadura de este individuo indica el consumo de una dieta dura y abrasiva, patrón que se ha identificado generalmente con los grupos cazadores recolectores, estableciendo una clara diferencia con los grupos posteriores pertenecientes al período **Alfarero**, en donde se presentan evidencias dentales que sugieren un tipo de dieta más centrada en productos cultivados. Finalmente, rasgos de su ritualidad se manifiestan en la presencia de ofrendas funerarias compuestas por restos óseos humanos (dentadura), situación que no se replica en las poblaciones siguientes.

El **Período Alfarero Temprano (PAT) (2.500 – 1.000 años A.P.)**: corresponde al desarrollo de las primeras comunidades humanas que manufacturan y utilizan vasijas cerámicas en la región y presentan diferentes grados de dependencia de los alimentos producidos en esta fase. Un abundante cuerpo de investigaciones realizadas hasta la fecha, ha permitido distinguir en principio tres unidades arqueológicas relevantes para este período: **Comunidades Alfareras Iniciales, Tradición Bato y Complejo cultural Llolleo**.

La presencia de las **Comunidades Alfareras Iniciales** se manifiestan en sectores de la costa como Punta Curaumilla, sector de Laguna Verde, en los niveles inferiores del sitio arqueológico Arévalo, cerca de San Antonio, pero principalmente en los valles de la cuenca de Santiago (Sanhueza & Falabella, 1999; 2000) y corresponderían a grupos con modos de vida marcados por una fuerte importancia de la caza y recolección, con muy poca horticultura en sus estrategias de subsistencia. Ya en 1989, Falabella y Stehberg planteaban que estas “comunidades iniciales” se manifestaban en sitios en los cuales aparecía la presencia de alfarería temprana (200 años a.C a 100 años d.C.), entre los cuales destacaba ENAP-3. Los autores planteaban entonces la posibilidad de un origen local de este tipo de alfarería, agregando que ellas presentaban “una fuerte vinculación con los grupos arcaicos ya que mantienen tradiciones líticas precerámicas” (Falabella y Stehberg, 1989). Este acercamiento tiene la facultad de plantear un continuo de desarrollo local a partir del período Arcaico, dejando las “influencias externas” como subsidiarias a un desarrollo alfarero local.

Investigaciones recientes han permitido caracterizar más precisamente estas “comunidades iniciales” a partir del estudio de la alfarería y de su proceso tecnológico. Entre los sitios arqueológicos que muestran estas manifestaciones se encuentran Arévalo 2 (componente I), con fechados de 320 más/menos 120 años a.C.; 255 más/menos 80 años a.C. y 200 más/menos 80 años a.C.; Laguna El Peral-C LEP-C), con fechas para el componente Llolleo I de 90 más/menos 150 años d.C.; 30 más/menos 140 años d.C. y 150 más/menos 200 años d.C.; Curaumilla 1, con fechados de 860 más/menos 100 años a.C.; 580 más/menos 80 años a.C. y 490 más/menos 90 años a.C., y Curaumilla 2, con un fechado de 880 más/menos 60 años a.C., siendo estos dos sitios los que cuentan con las fechas cerámicas más tempranas de la región.

Por su parte, las comunidades Bato y Llolleo corresponden a grupos humanos más tardíos, que presentan estilos cerámicos y ergología claramente definidos que permiten diferenciarlos entre sí (Planella & Falabella, 1987; Falabella & Planella, 1988; 1989; 1991; Falabella & Stehberg, 1989). Estas comunidades poseen una mayor dependencia en estrategias productoras de alimentos, junto a caza y recolección, además de presentar áreas de distribución comunes, compartiendo amplios espacios dentro de la región, como la cuenca de Santiago y valle del Maipo; sin embargo, existe

una mayor presencia de ocupaciones Bato en territorios al norte del Aconcagua, mientras que las ocupaciones Llolleo se concentran mayormente al sur de este último río.

El **Complejo cultural Bato** se ha identificado entre los años 200 d.C. y 1.000 d.C. y representa una sociedad de fuerte tradición cazadora recolectora, más móvil y menos homogénea, sedentaria y ligada a un modo de vida hortícola sobre todo en los valles interiores (Sanhueza & Falabella, 1999; 2000). Su cerámica es generalmente decorada sólo con pintura roja, hierro oligisto o incisiones lineales y punteadas.

En la zona costera que nos ocupa, la mayoría de los sitios conocidos pertenecen a la tradición Bato. Algunos de aquellos descritos en la literatura especializada incluyen Los Hornos 1 y Los Jotes 2 y 4 (Berdichewsky, 1964); el Bato 1 y el Bato 2 (Silva, 1964) en Ventanas; Dunas de Ritoque y Radio Estación Naval en Quintero (Ramírez, 1984); el componente alfarero del sitio S-Bato 1 en Loncura (Seelenfreund & Westfall, 2000); Cerrillo Mantagua 1 (Westfall, 2003) y Las Dunas 2 en Ritoque (Silva, 1964).

Sus asentamientos se emplazaban en lomajes y terrazas litorales, muy cerca de vertientes o quebradas que bajan desde la Cordillera de la Costa. Este patrón muestra además pequeñas unidades familiares, cuyo modo de vida, a excepción de una horticultura incipiente, no difiere mucho de las poblaciones anteriores. Su desarrollada alfarería muestra decoración con motivos geométricos y pintura negativa. Como adorno personal usaban el tembetá y fumaban en pipas hechas de cerámica.

Su patrón mortuario no muestra gran elaboración, con enterramientos aislados bajo el piso de sus habitaciones y sin ofrendas más que collares de pequeñas cuentas de piedra.

Por otra parte, **el complejo cultural Llolleo** se caracteriza por presentar una mayor densidad poblacional y por la existencia de sitios habitacionales, consecuentemente, de mayores dimensiones. Sus patrones de enterramiento difieren de los Bato en que los individuos sepultados eran acompañados por ajuares funerarios de mayor variación y más abundantes: los niños eran sepultados en urnas funerarias de cerámica, rasgos que particulariza a esta sociedad.

Este complejo Cultural se definió a partir de la excavación de tres sitios habitacionales en la desembocadura del Maipo (Tejas Verdes, Rayonhil y Santo Domingo 2), con cerámica similar a la encontrada en otras localidades costeras como el cementerio Llolleo y el fundo El Peral. Su fase inicial en el sitio LEP-C (Laguna el Peral) da cuenta que los primeros grupos Llolleo, se desarrollaron entre los años 200 y el 500 d.C., extendiendo su desarrollo hasta los 900 años d.C (Sanhueza 2004).

La cerámica del complejo Llolleo, uno de sus elementos diagnósticos, se caracteriza por la presencia de jarros pequeños con representaciones antropo o zoomorfas y su característica decorativa más relevante se presenta a través de incisiones reticuladas en la parte exterior del cuello de vasijas subglobulares. Las formas se caracterizan por perfiles compuestos, con motivos incisos rodeando campos de color rojo y varios tipos de incisos y modelados fitomorfos, zoomorfos y antropomorfos (Avalos 2010)

Las últimas investigaciones indican que la dispersión de este complejo es bastante más amplia que la del Bato, abarcando posiblemente desde el Maule hasta las cercanías del río Choapa (Carmona & Avalos, 2010).

El **Período Intermedio Tardío** (PIT), período que se extiende entre los años 900 y 1.300 d.C. caracteriza un momento donde se manifiesta claramente la presencia de una unidad arqueológica que ocupa los valles de Aconcagua y Maipo – Mapocho llamada **Cultura Aconcagua**. Esta posee una serie de indicadores diagnósticos como la cerámica salmón pintada, una morfología

característica de puntas de proyectil asociada a la masificación del uso de arco y flecha, un fuerte énfasis en la molienda de productos vegetales cultivados y presencia de prácticas de organización social y simbólica de tipo dual y jerarquizada (Massone et al. 1998, Falabella et al. 2003, Sánchez 2000).

La extensión geográfica de estas comunidades abarca desde la zona del valle del río La Ligua (Ávalos et al. 1999-2000) hasta el río Cachapoal por el sur. En este territorio, su población se concentra en los valles, con una ocupación menor de la zona costera y cordillerana. Las evidencias más antiguas de la cultura Aconcagua corresponden al año 900. En tanto que las fechas más tardías se concentran hacia el año 1300 d.C, momento previo a la llegada de los españoles a la zona y en el cual estos grupos estaban recibiendo la influencia inca a través del contacto con comunidades Diaguita, lo que se evidencia por la aparición de decoración en la cerámica (Sanhueza, 2004), que es característica de esta cultura nortina.

Investigaciones recientes han demostrado la presencia de esta cultura sobre los yacimientos con componente Bato en el sector de la desembocadura del río Aconcagua (Avalos, 2010), aún cuando estas comunidades se desarrollan mas fuertemente en el interior. Los sitios asociados a esta cultura identificados en el curso medio del valle homónimo están representados por las ocupaciones más tardías de los sitios Estadio de Quillota, probablemente un cementerio de túmulos, donde el componente propio del PIT abarcaría desde Aconcagua hasta el momento de aculturación diaguita-incaica; el sitio Aspillaga, donde se recuperó un conjunto de cerámica decorada de los tipos negro sobre salmón, rojo engobada y tricroma engobada, característica de estos grupos además de pulidores de piedra y hueso para cerámica, puntas de proyectiles, piedras horadadas y morteros; y el sitio Arauco, cercano al Estadio de Quillota, donde se encontraron 10 enterratorios Aconcagua. Un fechado sobre cerámica del sitio Aspillaga entregó una fecha de 1040 d.C (Ávalos et al. 2007)

Otros sitios clásicos de esta cultura se ubican en la Hacienda Bellavista (cercano a San Felipe), Viña Errázuriz (Panquehue), El Carrizo y Rincón de Los Valle (cordón de Chacabuco), valle de Chicauma (Lampa), Rautén y el ya mencionado Estadio de Quillota.

Finalmente, el **Período Tardío** (PT) corresponde al momento de ocupación Inka en la región central de Chile. A pesar de su corta duración, la presencia de la cultura Inka se manifiesta en una considerable cantidad de sitios en los valles de Aconcagua, Maipo – Mapocho y Cachapoal, que incluyen asentamientos residenciales, cementerios (La Reina, Quilicura), centros administrativos (Cerro La Cruz en Catemu), adoratorios de altura (El Plomo) y una extensa red vial que permitía conectar esta región al resto del *Tawantinsuyu* (Planella et al. 1993, Planella y Stehberg 1997, Aún cuando se encuentra débilmente representado en la zona costera, se reconoce la presencia de un asentamiento Inka en la cumbre del cerro El Mauco, inmediatamente al norte del río Aconcagua.

Marco legal del patrimonio arqueológico

La legislación chilena ha establecido tres cuerpos legales que rigen la protección del patrimonio arqueológico y determinan los procedimientos para su investigación y conservación.

El cuerpo legal principal es la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales la cual declara que: “*Son monumentos nacionales y quedan bajo tuición y protección del Estado, los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos aborígenes; las piezas u objetos antropológicos, arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la Historia, al Arte o la Ciencia...*”. Se establece además que “*Los monumentos nacionales quedan bajo el control y supervigilancia del Consejo de Monumentos Nacionales sean de propiedad pública o privada y*

todo trabajo de conservación debe ser autorizado” (Artículos 11 y 12, Ley 17.288 de Monumentos Nacionales).

Respecto de la protección de los sitios arqueológicos, la Ley establece que *“por el sólo ministerio de la Ley, son monumentos arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional”* (Artículo 21). Para efectos de la protección, se considera en la misma categoría a los sitios y yacimientos paleontológicos existentes en el territorio nacional.

Un segundo cuerpo legal que tiene tuición sobre el patrimonio mencionado corresponde a la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que define el impacto ambiental como *“la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad de un área determinada...”* (Art. 1, letra K). Esta Ley en su artículo 10 enumera también las distintas actividades o proyectos susceptibles a causar impacto ambiental mientras que en su artículo 11 establece que *“los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un estudio ambiental, si generan o presentan a lo menos una de las siguientes circunstancias...”* *alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”* (Art. 11, letra f).

Finalmente, el último cuerpo legal que dice relación con la protección del patrimonio es la Ley N° 19.253 Sobre Pueblos Indígenas, la cual establece que *“el reconocimiento, respeto y protección de las culturas e idiomas indígenas contemplará...la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígenas”* (Art.28, letra f).

Para efectos de la confección de una Línea de Base es apropiado también tener presente las siguientes definiciones:

Patrimonio arqueológico: son todos aquellos sitios de carácter habitacional, funerario o ceremonial, que se encuentran situados cronológicamente en épocas prehispanicas.

Patrimonio histórico: sitios de carácter habitacional, funerario o ceremonial, que se encuentran situados cronológicamente en épocas post-hispánicas.

Patrimonio paleontológico: son aquellos yacimientos o piezas correspondientes a restos mineralizados o fosilizados de organismos de épocas geológicas anteriores.

Patrimonio antropo-arqueológico: son todos aquellos objetos de data imprecisa o desconocida que han sido fabricados por el hombre y que poseen un valor cultural de relevancia para alguna Población o comunidad.

Sitio Arqueológico: un sitio arqueológico corresponde a una agrupación de elementos o rasgos asociados entre sí según su especialidad o contexto y dispuestos en un espacio determinado por su propia continuidad. Cuando el número de elementos o rasgos es menor de 10 elementos, se habla de un agrupamiento o concentración de material. Finalmente, un “hallazgo aislado” dice relación con la existencia de elementos aislados, descontextualizados y sin una relación espacial con un sitio arqueológico determinado.

Metodología

Para la realización de esta Línea de Base será necesario realizar las siguientes actividades:

- Identificación de los elementos propios del patrimonio arqueológico situados en el área del estudio.
- Registrar la evidencia y localizarla espacialmente respecto del área de Estudio.

Para cumplir con estos objetivos se contempla en una primera etapa la revisión bibliográfica y documental que dé cuenta del patrimonio existente en el área. Esta actividad tiene como objetivo caracterizar culturalmente el espacio ocupado por las comunidades portadoras de este patrimonio arqueológico y contar con la documentación necesaria sobre su ubicación y características principales. En una segunda etapa, se contempla una revisión pedestre del territorio con la finalidad de detectar nuevos sitios o manifestaciones histórico/arqueológicas que deban ser incluidas en las futuras medidas de gestión y protección.

En la realización de esta actividad de detección de nuevos sitios arqueológicos intervienen principalmente tres variables:

- **Visibilidad:** se define como tal a las características medioambientales que facilitan o dificultan la capacidad de observación necesaria para detectar la presencia de materiales culturales sobre la superficie del terreno.
- **Accesibilidad:** se define como las condiciones ambientales, topográficas, de visibilidad, de fragmentación del terreno y otros que limitan el acceso al territorio bajo investigación.
- **Obstruibilidad:** se refiere a las propiedades y a la naturaleza particular de los materiales arqueológicos en relación con la mayor o menor "sensibilidad" para ser descubiertos mediante la aplicación de diversas técnicas (Gallardo & Cornejo, 1986).

Línea base específica Tranques Las Cenizas – La Invernada

Los embalses Las Cenizas y La Invernada constituyen un espacio natural restringido que conforma un sistema acuático de alcance mayor. Desde la década de los años 50 del siglo XX es conocida además por la existencia de una serie de sitios arqueológicos particularmente interesantes por su funcionalidad, las piedras tacitas, que han sido escasamente estudiadas en forma sistemática.

Su descubrimiento se debe a la acción investigadora del doctor Roberto Gajardo Tobar (1957/58) quien, excavando en uno de los conjuntos mencionados descubrió un cementerio asociados con una importante cantidad de sepulturas cuyos contextos fueron asignados más tarde al período Arcaico Tardío. Más tarde, en los años 80, una nueva investigación fue realizada en el sitio con la finalidad de evaluar de manera más precisa el carácter cerámico del sitio y ratificar los niveles pre cerámicos que posibilitaron su adscripción al nivel Arcaico (Ramírez, 1980).

Las fuentes secundarias registran seis conjuntos de piedras tacitas situados en los alrededores de los embalses Las Cenizas y La Invernada o en los terrenos que los conectan. La existencia actual de una extensa plantación forestal ha impedido por una parte la identificación precisa de los conjuntos mencionados, pero por otro lado ha minimizado la posibilidad de intervención humana sobre los mismos, resguardando en cierta forma, su conservación.

A partir de la ubicación relativa entregada por las fuentes secundarias, se realizó una prospección del territorio con la finalidad de ubicar estos conjuntos arqueológicos, verificar su estado de conservación y asociarlos al entorno natural en los cuales ellos se localizaban. El resultado de esta actividad fue la localización de cuatro conjuntos arqueológicos de piedras tacitas y otros elementos asociados, los que se describen a continuación.

Piedra Tacita (Objeto de Conservación arqueológica)

UTM: 265.590 E – 6.334.094 N/ 265.604 E – 6.334.096 E

Este sitio está compuesto por un bloque horizontal de granito que cuenta con 12 horadaciones de distinta profundidad (*tacitas*) ubicado en un conjunto de bloques graníticos de distintas dimensiones. La disposición de este bloque, suelto en medio de otros bloques de distinto tamaño, difiere un tanto de otros hallazgos similares.

En la inspección realizada en el entorno de la tacita no fue posible ubicar otros elementos arqueológicos asociados al bloque referido. Se debe tomar en cuenta sin embargo, que la visibilidad del sector es muy baja por efectos de la abundancia de ramas y hojas de pino insignes que cubren el área, lo que hace muy difícil la localización de otros elementos superficiales en una inspección visual inicial.

El bloque en el cual se encuentran las tacitas se encuentra asociado a un **pequeño acueducto** que se ubica a unos 2 m más abajo del conjunto de bloques referido. Este acueducto tiene una altura variable, que se la da la topografía del sector por el cual pasa, y un ancho de 40 cm aproximadamente. La tecnología constructiva se puede separar en aquella realizada en la “base del acueducto”, de mampostería similar a un “pircado”, sin utilización de argamasa, y aquella realizada en la “canoa” del acueducto, en donde se utiliza una argamasa de grano grueso, cementada y de color gris oscuro. El fondo de la “canoa” está compuesto por lozas de piedra cementadas al igual que los costados de la misma, que muestran un cierto “revestimiento” de la citada argamasa.

El acueducto forma un ángulo en el vértice poniente de la agrupación de bloques graníticos, cambiando su dirección de SE a N, sentido que mantiene hasta donde se pierde la visión de su extensión, cerca de un estero que corre en dirección E – W en el lugar. En algunos sectores, el acueducto se pierde por estar cubierto completamente por ramas, sedimentos y hojas generados por la plantación de pino existente en el lugar.

Finalmente, se revisaron otros bloques horizontales ubicados en las cercanías en busca de más “tacitas” pero no fue posible localizar otras debido a las condiciones de visibilidad ya mencionadas. No obstante, algunos bloques graníticos en posición vertical, que dejan espacios libres entre ellos, manifiestan una ocupación actual o sub actual que sería de interés verificar desde la perspectiva arqueológica, puesto que representan sector apto para un asentamiento humano temporal o eventual, asociado a las tacitas ya descritas.

Estado de conservación

El estado de conservación de este sitio arqueológico puede considerarse como bueno, basado en la observación de los siguientes parámetros:

Estructura del soporte

Integridad del “soporte” de la tacita: buena *Fracturas:* no presenta; *Descapado:* no hay; *Daño estructural:* no hay

Integridad de las “tacitas”: buena *Erosión:* no hay; *Alteraciones:* no hay; *Daño estructural:* no hay

Alteraciones por variables biológicas

Presencia de hongos o líquenes: se presentan principalmente líquenes asociados al soporte.

Presencia de vegetación en el soporte: no hay

Alteraciones por variables antrópicas

Presencia de “reutilización” (uso actual, quemado, otros): no se registraron manifestaciones de uso actual.

Utilización de las tacitas: no se observa

Visitación al sector: muy baja. Si bien es cierto este conjunto se encuentra cercano a un camino público, no se observan evidencias de una visitación muy intensa. Algunos desechos actuales en muy baja cantidad, indicarían visitas eventuales al sector.

Vulnerabilidad: Respecto de la vulnerabilidad del conjunto granítico y en especial, de la “piedra tacita”, se han tomado una serie de variables que podrían incidir en un posible daño a la integridad del sitio arqueológico. Entre ellos se consideran daños por causas naturales y daños por acción humana. No se ha considerado la variable de daño por causa animal porque el territorio, en la actualidad no presenta un uso para la ganadería (de hecho, no hay ganado en su interior) por lo cual no existen elementos de daño para el sitio.

Por causas naturales: **Riesgo de aluviones:** alto; **Riesgo por caída de árboles:** alto; **Riesgo por incendios:** alto.

Por causas humanas: **Riesgo por “grafittis”, rayados o pintura:** medio; **Riego de robo:** muy bajo; **Riesgo por uso inadecuado:** alto

Observaciones

La ubicación de este sitio difiere con los datos entregados por la información secundaria. No obstante, no puede obviarse la posibilidad de que él corresponda a uno de ellos y sus diferencias se expresen en el sistema de localización. Sin embargo, este sitio sí se encuentra localizado por organizaciones independientes que se han dedicado a la ubicación y protección de estos elementos arqueológicos (Grupo Tacitas).



Figura 38. Bloque con tacitas asociadas a acueducto (Fuente: Elaboración propia)

Piedra Tacita (Objeto de conservación)

UTM: 265.431 E – 6.333.998 N/ 265.424 E – 6.334.033 E

Este segundo grupo de tacitas es de conformación diferente puesto que se trata de varios bloques de pequeño tamaño, cada uno de los cuales muestra de tres a cinco tacitas. Tanto la estructura de los bloques que constituyen los soportes como la forma de las tacitas mismas son un tanto diferentes del bloque anterior. La menor profundidad de ellas (tacitas), su forma menos definida y la dispersión de sus bloques particularizan este grupo.

Estado de conservación

El estado de conservación de este sitio arqueológico puede considerarse como bueno, basado en la observación de los siguientes parámetros:

Estructura del soporte

Integridad del “soporte” de tacitas: buena; *Fracturas:* no presenta; *Descapado:* no presenta; *Daño estructural:* no hay

Integridad de las “tacitas”: buena *Erosión:* no hay; *Alteraciones:* no hay; *Daño estructural:* no hay

Alteraciones por variables biológicas

Presencia de hongos o líquenes: no presenta

Presencia de vegetación en el soporte: no hay

Alteraciones por variables antrópicas

Presencia de “reutilización” (uso actual, quemado, otros): no presenta evidencias de reutilización

Utilización de las tacitas: no se observa

Visitación al sector: muy baja (se observan desechos actuales en muy baja cantidad)

Vulnerabilidad

Por causas naturales: *Riesgo de aluviones:* bajo; *Riesgo por caída de árboles:* alto; *Riego por incendios:* alto.

Por causas humanas: *Riesgo por “grafittis”, rayados o pintura:* alto; *Riego de robo:* bajo; *Riesgo por uso inadecuado:* alto

Observaciones

Este grupo de bloques de dimensiones menores con tacitas parece coincidir con el grupo 6 (Tacita 6 RM) identificado como tal por el “grupo Tacitas”, entidad que se ha dedicado a realizar un levantamiento de estos rasgos arqueológicos en la región.

El entorno en el cual se encuentran localizados estos bloques de pequeños tamaños hace pensar en que una investigación más acuciosa y planificada desde la perspectiva de una “prospección arqueológica sistemática” podría brindar la posibilidad de nuevos hallazgos similares en el área señalada. En primera instancia, los bloques con tacitas no muestran un patrón definido – a diferencia del bloque anteriormente registrado – y su ubicación en el terreno aparece bastante aleatoria. En contraposición, el bloque anterior, además de tener una tipología de tacitas bien definida, se asocia sin ninguna duda a un curso de agua eventual o periódico; prueba de ello es la construcción del pequeño “acueducto” construido en su cercanía.



Figura 39. Segunda agrupación de bloques con tacitas (Fuente: Elaboración propia).

Piedra Tacita (Objeto de conservación)

UTM: 263.255 E – 6.333.7812 N

Este tercer grupo de tacitas está compuesto por varios bloques agrupados, en cuatro de los cuales se encuentran claramente construidas “tacitas” de distinto tamaño y profundidad. Varios de estos bloques dispuestos en posición horizontal presentan las mencionadas tacitas, algunos en un número considerable (10 – 12 tacitas) y otros con un número mas reducido (2 – 5 tacitas).

Al igual que la agrupación anterior, las “tacitas” se encuentran de distintos tamaños y avance tecnológico (a medio realizar ¿). Por su parte, los bloques se encuentran dispersos en un área de unos 30 a 40 m cuadrados, en el interior del bosque de pinos y cipreses existentes allí y parcialmente cubiertos por hojas y ramas de pinos.

Estado de conservación

El estado de conservación de este sitio arqueológico puede considerarse como bueno, basado en la observación de los siguientes parámetros:

Estructura del soporte

a) Integridad del “soporte” de tacitas: buena; b) fracturas: no hay; c) descapado: no hay; daño estructural: no hay

a) Integridad de las “tacitas”: buena b) erosión: no hay; alteraciones: no hay; c) daño estructural: no hay

Alteraciones por variables biológicas

a) Presencia de hongos o líquenes: no hay

b) Presencia de vegetación en el soporte: no hay

Alteraciones por variables antrópicas

Presencia de "reutilización" (uso actual, quemado, otros): no hay

Utilización de las tacitas: no se observa

Visitación al sector: muy baja (se observan desechos actuales en muy baja cantidad)

Vulnerabilidad

Por causas naturales: a) riesgo de aluviones: bajo; b) riesgo por caída de árboles: alto; c) riesgo por incendios: alto; d) riesgo por subida nivel del espejo de agua: alto

Por causas humanas: a) riesgo por "grafittis", rayados o pintura: muy alto; b) riesgo de robo: bajo; c) riesgo por uso inadecuado: alto



Figura 40. Tercer grupo de tacitas (cercanas a ribera del Tranque) (Fuente: Elaboración propia)

Sitio histórico

UTM: 264.812 N – 6.333.707 E/ 264.815 N – 6.333.699 E

En la ladera sur de una colina de baja altura, en cuya base hay un espacio libre de vegetación, al N del camino vehicular se pudo localizar una concentración de cerámica fragmentada en la base de la ladera y algunos fragmentos en la parte media de ella. En una observación preliminar, los

fragmentos parecen corresponder a una sola pieza y, por sus características, podría tratarse de un objeto sub actual o actual relacionado con labores industriales centradas en el lugar (explotación de madera).

Esta hipótesis se basa en la existencia del terreno desprovisto de arboles o raíces de ellos; en la existencia de pequeñas zanjás que se cruzan horizontal y verticalmente formando cuadriláteros que se aprecian claramente en la fotografía Google. Estas zanjás podrían tener relación con algún tipo de actividad forestal y maderera (por ejemplo, canchas de acopio de “ruma”) o labores similares.

El sitio se encuentra a unos 100 m del límite más alto del espejo de agua y a unos 500 m al E del espejo de agua actual, a medio camino entre el tranque Las Cenizas y el tranque La Invernada.



Figura 41. Fragmento de base de cerámica histórica (Fuente: Elaboración propia)



Figura 42. Fragmentos de cerámica pre histórica (Fuente: Elaboración propia)

Acueducto

El acueducto ya ha sido descrito anteriormente. Sin embargo, es importante mencionar que dicha estructura debe tener una relación funcional con otras estructuras (canales, esteros, etc.) que aún no están claramente descritas. De la misma manera, dada su relación directa con el primer grupo de tacitas, en algún momento de la historia debió relacionarse funcionalmente con ellas.



Figura 43. Acueducto asociado a primer grupo de tacitas (Fuente: Elaboración propia)



Figura 44. Altura y estructura del acueducto (Fuente: Elaboración propia)

Desagüe del Tranque La Invernada

Si entendemos que el acueducto, los pretilos de los tranques y el desagüe mencionado constituyen elementos de un proceso de tratamiento tecnológico de las aguas en un período cercano a la mitad del siglo XIX, cada rasgo de arquitectura industrial que aparezca en este terreno constituye un rasgo relevante para efectos de su conservación y un valor patrimonial para el sector.

La información secundaria recogida en los Talleres realizados con los actores relevantes de esta área en particular indicaría que el sistema de acueductos y principalmente el embalse La Invernada, tienen un origen en la explotación agrícola practicada en la zona a principios del siglo XX, situación que contextualiza los hallazgos como relevantes para su conservación. La situación expuesta amerita un proceso de investigación que describa este proceso y sitúe los elementos culturales dentro de un rango de tiempo.



Figura 45. Estructura del desagüero del Tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia)

Análisis de la línea base local

El área de estudio es conocida principalmente por la existencia de un conjunto de sitios arqueológicos – piedras tacitas – cuya funcionalidad se ha asociado principalmente a actividades ceremoniales. Por ello este sector se ha conocido desde la década del 60 por investigadores que realizaron algunas excavaciones alrededor de un conjunto de estos elementos arqueológicos. Sin embargo, las investigaciones posteriores no fueron constantes y más bien expresan intereses individuales que un direccionamiento metódico hacia la investigación de estos elementos de conservación.

De ello da cuenta la escasa información científica existente sobre las tacitas de Las Cenizas y su referencia solo podemos encontrarla en trabajos de síntesis regional, en los cuales se menciona su importancia en virtud de las características arcaicas del cementerio excavado en la década del 60, o en los informes generados en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para proyectos realizados en las cercanías.

Surge entonces como una conclusión evidente la necesidad de orientar la investigación hacia estos elementos dado el contexto natural en el cual se sitúan y su cercanía a territorios costeros fuertemente utilizados por los grupos pre hispánicos.

Los trabajos de terreno en el marco de este Estudio permitieron verificar la existencia de algunos de los conjuntos descritos, Igualmente, fue posible identificar algunas estructuras de canalización de las aguas vinculadas a procesos históricos de aprovechamiento agrícola del territorio y que constituyen hoy en día, elementos importantes para entender la evolución cultural del sector.

Estos mismos trabajos permitieron valorar también el entorno natural actual de estos elementos y la riqueza de la biodiversidad asociada a los embalses, elementos que podrían extrapolarse a tiempos más remotos para indicarnos que esta misma diversidad biológica del sector, asociada probablemente a la cuenca del estero Las cenizas, pudo haber influido en la localización de este tipo de sitios.

Respecto de la conservación de estos elementos, se aplicaron parámetros de evaluación sobre los conjuntos de tacitas, sus soportes y el entorno inmediato, que permitieron verificar que dichos elementos no presentan mayores daños aparentes por causas antrópicas. A ello es posible que contribuya su calidad de propiedad privada, su uso forestal y limitación de entrada masiva ejercida por sus dueños.

- **Definición de los objetos de conservación**

Sitios arqueológicos

Los sitios arqueológicos representan lugares en donde se manifiesta cualquier tipo de actividades humanas de grupos prehispánicos, post hispánicos o tiempos históricos y cuyas evidencias se encuentran depositadas en gran parte bajo tierra pero que se localizan por rasgos externos. Bajo este “paraguas” conceptual, se cobijan distintos tipos de sitios arqueológicos (sitios habitacionales, cementerios, talleres líticos, estructuras militares o económicas y otros), entre los cuales se identifican claramente para nuestra área de estudio los llamados “conchales”.

Los conchales arqueológicos son depósitos que se forman a partir de los desechos alimenticios y artefactuales que eran arrojados junto a los lugares de habitación producto de la explotación de recursos litorales o terrestres próximos a la costa.

Dos aspectos son importantes de considerar para efectos de la delimitación de los conchales arqueológicos:

El concepto de Hallazgo aislado señala la presencia de material malacológico fragmentado, localizado en una superficie bien delimitada que se expresa en una concentración menor a 15 x 15 m y reconocible como un depósito de conchas de baja densidad y con escasa o nula existencia de material cultural, especialmente cerámico, lítico y óseo.

El concepto de Área de Dispersión, por su parte, corresponde a la dispersión en superficie de los depósitos de conchales arqueológicos cercanos, que se expresan con material malacológico, cerámico, lítico y óseo en menor densidad que los sitios arqueológicos. Por lo general el área de dispersión se extiende entre sitios arqueológicos cercanos llegando a unirlos estratigráficamente

de manera horizontal. Este último elemento se considera clave para analizar el área de protección o buffer que se le pueda otorgar a estos objetos de conservación.

Fundamentos

- Los sitios arqueológicos son Monumentos Nacionales y quedan bajo la protección del Estado. En efecto, los sitios arqueológicos se encuentran en la actualidad protegidos por las disposiciones de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales en su categoría de Monumentos Arqueológicos. Tal disposición reconoce el interés que estos lugares tienen para el conocimiento de las sociedades pasadas. En su artículo 21° la Ley los define como *“los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropo – arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional”* (Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas, 2003). Finalmente, el Título V del citado cuerpo legal establece las normas para su investigación y define el destino de los objetos recolectados en este proceso.
- Representan el testimonio material e inmaterial de las sociedades pasadas sobre el territorio en estudio. Al reconocimiento que establece la legislación nacional sobre su protección, se debe agregar la relevancia que estos sitios tienen para el conocimiento de los aspectos materiales de las sociedades portadoras así como también de muchos otros aspectos que se deducen del análisis de sus contextos asociados. En efecto, los avances en la investigación arqueológica han permitido entregar una valiosa información sobre tópicos tan variados como la dieta alimenticia de los grupos portadores, las tecnologías líticas, cerámicas y de otras fuentes de materia prima que ellos utilizaron, la caracterización física de sus poblaciones y la detección de patologías o enfermedades plasmadas en sus restos óseos o, finalmente, las características bióticas del medio ambiente en el cual vivían y explotaban a partir de análisis específicos de polen y otros más especializados.
- Permiten la reconstrucción del ambiente pasado a partir de los vestigios culturales (ecofactos y artefactos) conservados en ellos. Este fundamento se ha explicado ya en el punto anterior. Cabe hacer presente aquí la importancia que adquiere para la protección de este objeto de conservación los conceptos de espacio de ocupación y de entorno del sitio puesto que son estos aspectos los que permiten una reconstrucción fidedigna de los ambientes del pasado utilizados por los grupos portadores. En este contexto, en la definición del espacio de ocupación de los sitios arqueológicos se definirá un área a partir de las definiciones actuales, agregando un margen propuesto por nosotros como “buffer de influencia” del sitio.

Memoria colectiva

Definición

Una primera aproximación, puede considerar a la memoria colectiva como el recuerdo o recuerdos, producto de la experiencia individual y colectiva. Como aquello que permite la permanencia de eventos reales o imaginarios, que se resguardan de forma consciente o no, para asegurar la vivencia directa e indirecta del sujeto social (Perez – Taylor, 2003).

En términos generales, la memoria colectiva se forma con la suma de las memorias individuales, las cuales se van enlazando para dar lugar a una historia local. En ella entran los conocimientos y recuerdos sobre una multiplicidad de aspectos de la vida en comunidad, tales como los juegos, las festividades, las calles del pueblo, las casas y todos los aspectos que forman la identidad local. En resumen, la Memoria Colectiva engloba la suma de las manifestaciones de la acción humana y constituye además la base de diferenciación de toda sociedad en un marco de integración entre su ambiente social y natural.

La Memoria Colectiva deriva de la experiencia colectiva, preserva la herencia social y sirve de recordatorio para mantenerla viva. La cultura y el patrimonio (natural o cultural) son la base de la Memoria Colectiva.

Para el caso de los Tranques Las Cenizas – La Invernada, la memoria colectiva se vincula con una tradición agrícola, labor que se ejercía antiguamente en el sector y que vincula con los elementos estructurales relacionados con la conducción y manejo de aguas registrados en el lugar. Por otra parte, los antecedentes indican que el sitio ha sido visitado desde tiempos muy antiguos por las familias de Valparaíso, quienes realizaban paseos ese sector, en virtud de lo ameno de su espacialidad y entorno natural. Estos aspectos se mantienen en el imaginario colectivo, no solo de aquellas familias que alguna vez vivieron en el lugar o muy cerca de él, sino también de muchas familias del sector de Placilla que recurrían a este espacio como lugar de recreación. Estas situaciones han sido refrendadas en los Talleres participativos realizados para esta área de conservación.

Fundamentos

- La Memoria Colectiva permite preservar los usos y costumbres de las poblaciones cercanas relacionados con el conjunto de Objetos de Conservación identificados para un área determinada.
- Permite identificar variables útiles para la gestión del área a proteger a partir de los indicadores que generan estas variables. En este sentido, la Memoria Colectiva contribuye a la correcta formulación de políticas y planes de gestión de las áreas a proteger al incorporar aspectos que no son propios de las variables bióticas o abióticas.
- Facilita los procesos de gestión y de gobernanza al incorporar la población “usuaria” habitual de los espacios a proteger, reforzando los procesos de conservación sobre el resto de los objetos de conservación elegidos.

Conclusiones

En terreno fue posible localizar 3 grupos de bloques con tacitas en el área de Las Cenizas/La Invernada. De estos tres grupos, dos de los cuales se encuentran georeferenciados por el Grupo Tacitas. Uno de ellos correspondería al grupo 5 citado en las fuentes secundarias revisadas.

El estado de conservación de los 3 grupos de tacitas es en general bueno, sin grandes daños producidos por factores antrópicos o ambientales. Sin embargo, el riesgo de daño (fuentes de presión y amenazas) es variable en función de las características topográficas en las cuales se ubica cada uno de ellos y del paisaje forestal que los rodea.

Por otra parte, las visitas a terreno permitieron también identificar una serie de rasgos histórico/arqueológicos (“acueducto”, canal de desagüe del tranque La Invernada, pretil de los tranques) que dan cuenta de un proceso tecnológico industrial relacionado con la obtención de agua para la ciudad de Valparaíso y sus diversas actividades urbanas e industriales asociadas. De acuerdo a los relatos de informantes locales, estas instalaciones pudieron ser también de apoyo a actividades agrícolas y ganaderas realizadas en la antigüedad en el sector. La contrastación de ambas versiones, aunque estas no son excluyentes, reafirma la necesidad de investigaciones especializadas en el sector.

Desde otra perspectiva, la fecha de construcción de los tranques (1869 para Las Cenizas y fecha similar para La Invernada, de acuerdo a la información secundaria analizada) hace de estas construcciones un elemento de conservación importante. Para fines de su protección, sin embargo,

parece conveniente asociarlos a otros objetos que tenga un alcance territorial mayor, como el sistema de embalses.

La existencia de una agrupación de fragmentos cerámicos localizada en el área intermedia entre ambos embalses da cuenta por otra parte de una utilización del espacio sub actual o, luego del análisis respectivo, correspondiente a períodos cerámicos tardíos. Lo limitado de las evidencias registradas no permiten asociarlo inicialmente a los trabajos realizados en el cementerio Arcaico.

En un primer análisis, se concluye que el territorio formado por los tranques Las Cenizas – La Invernada tiene gran importancia histórico/arqueológica en función de los hallazgos realizados durante esta etapa de terreno. Se deberá profundizar más aún en tres aspectos principales: a) la localización de los sitios de tacitas descritos por las fuentes secundarias; b) la localización de nuevos “objetos de conservación” histórico/industriales en el sector; c) la localización de nuevos sitios arqueológicos pre hispánicos, en función del hallazgo de cerámica fragmentada en un sector específico del área.

Finalmente, nos parece importante considerar el valor geomorfológico del sector, en donde los afloramientos de bloques graníticos de distintos tamaños contribuyen a un paisaje de gran interés didáctico y científico. a ello debe agregarse su asociación directa con las “tacitas” arqueológicas y su valor patrimonial representado en su utilización desde tiempos arcaicos (7.000 años A.P.)

II.8. Línea Base Turismo

Atractivos turísticos

De las características hidrográficas, arqueológicas, históricas, paisajísticas y biogeográficas surgen los principales recursos turísticos del Sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada.

Los Tranques Las Cenizas-La Invernada, son cuerpos de agua artificiales que se localizan en la Comuna de Valparaíso y que se encuentran a más tres kilómetros de distancia uno del otro (3,3 Km de pretil a pretil). Ambos embalses desaguan en un mismo sistema de quebradas, que forma el estero El Sauce (Larraguibel, 2008).

Los Embalses como recursos potenciales.

El embalse Las Cenizas, posee como fuente alimentadora la cuenca y cauce del estero Las Cenizas, localizado al Oriente de la localidad de Placilla de Peñuelas, aproximadamente a 1,5 km desde el acceso desde la Ruta 68 con camino de tierra hacia el oriente. Posee una represa de tierra y el uso del embalse es para riego, proyectándose como recreacional considerando las proyecciones que poseía Curauma S. A. y plasmado en la actualización del Plan Intercomunal metropolitano de Valparaíso para su desarrollo inmobiliario. Posee una capacidad máxima de 1,04 millones de m³ de agua, con una altura de muro de 6,08 m, con un ancho de coronamiento de 4 m y un largo de 325 m; su vertedero corresponde a una caída libre de 11,9 m³/s (DGA, 1994).



Figura 46. Vista al Oeste del Tranque Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia, agosto 2014)

En tanto que el embalse La Invernada, posee como fuente alimentadora la cuenca y cauce del estero El Peral, localizado aproximadamente a 4,5 Km al oriente de Placilla, camino desde el embalse Las Cenizas. Posee una represa de tierra y el uso del embalse es para riego, proyectándose como recreacional considerando las proyecciones que poseía Curauma S. A. y plasmado en la actualización del Plan Intercomunal metropolitano de Valparaíso para su desarrollo inmobiliario. Posee una capacidad máxima de 0,06 millones de m³ de agua, con una altura de muro de 6,52 m, posee una obra de entrega construida en forma de canal y rápido de descarga en mal estado, con un ancho de coronamiento de 4 m y un largo de 175 m; su vertedero corresponde a una caída frontal de 8,2 m³/s (DGA, 1994).



Figura 47. Vista al este de Tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia, marzo 2014).

El relato histórico de sus habitantes

El año 2009, en el contexto de un Proyecto de Fortalecimiento de la Identidad Barrial, Programa Quiero Mi Barrio, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), en conjunto con la Municipalidad de Valparaíso, se desarrolla un Taller de Historia Local, de siete meses de duración, que rescata las “Memorias y Tradiciones orales” dando lugar a un estudio de la historia del Placilla de Peñuelas, rescatando los relatos de vida de los vecinos más antiguos de la localidad. Sus relatos fueron reunidos en el documento denominado, “Placilla de Peñuelas Memoria y Tradición” entre los que se destacan pasajes que dan cuenta de los recursos arqueológicos, históricos y recreativos del lugar.

Los hallazgos arqueológicos

En 1957, un equipo de arqueólogos apoyados por la Corporación Museo de Arqueología e Historia Francisco Fonck, encuentra vestigios de la cultura Tacitas y cementerios indígenas en el fundo Las Cenizas, ocupado por la empresa Forestal Valparaíso. Se ha podido determinar que:

Pertenecerían a un período Arcaico Tardío, alrededor de 3.000 años Antes de Cristo.

Que allí existió un pueblo neolítico y precerámico.

Que las cavidades y orificios en las piedras fueron realizados por pulido y fricción de otros elementos y que habría sido utilizados en la molienda.

Que este pueblo enterraba sus muertos en las cercanías de estas piedras y allí realizaba sus rituales mortuorios.

Este lugar se asocia a ceremonias religiosas y de reunión o culto. De allí su cercanía a cursos de agua, su locación en lugares altos y su posible relación con observaciones astrales, entierros y cementerios.

En ese sector se puede percibir cierto ambiente mítico o mágico, sobre todo si se piensa que allí se efectuaban rituales antropogénicos en que esos verdaderos morteros servían para moler desde semillas hasta alucinógenos utilizándose también como altares sacrificiales de animales y, posiblemente, de seres humanos. Hay quienes piensan que los huecos horadados en esas rocas fueron consecuencia de la creación de talleres líticos donde creaban artefactos de piedra para esculpir a estas mismas o remover la tierra para sembrarla (MINVU, 2012, p.10).

Antecedentes Históricos del Sitio

El sitio tiene una vinculación directa con el proceso de domesticación hidráulica de Valparaíso. Hasta 1850, Valparaíso, a 11 kilómetros de distancia, carecía totalmente de suministro de agua potable y quienes vivían en el plano de la ciudad y especialmente quienes ya se iban instalando en sus cerros, dependían exclusivamente de los llamados “aguadores”. Desde la Colonia y hasta mediados del siglo XIX la población de Valparaíso y sus alrededores dependían de las numerosas quebradas por las cuales corría agua procedente de algunas privilegiadas vertientes o del escurrimiento de las aguas acumuladas durante los períodos lluviosos. El aumento de la población, producto del incremento de la actividad comercial porteña, obligo a pensar en una solución más acorde con esos requerimientos y así fue como, a partir de 1850, se contrató al ingeniero Guillermo Wheelwright para proveer de agua a la ciudad, el mismo que diseñaría el ferrocarril de Valparaíso a Santiago. Tuvo la concesión por 25 años de todas las aguas que corrían por los cauces comprendidos entre la actual calle Edwards hasta el camino que sube a Playa Ancha. Usando cañerías de hierro fundido construyó un sistema de captación y un gran estanque. Estas obras, un tanto parciales, pero inéditas, fueron inauguradas en 1852 por el presidente don Manuel Montt. El tiempo y el aumento del consumo conspiró contra todo lo realizado por Wheelwright y las necesidades de agua aumentaron enormemente lo que lo obligó a pedir al municipio la concesión de otras quebradas, con el inconveniente de que la mayoría pertenecía a particulares lo que dio lugar a complicados procesos de expropiación y costosos juicios. En el intertanto don Josué Waddington, dueño de la hacienda San Isidro de Quillota, ante la falta de agua de riego, acometió la tarea de construir un gran canal que derivaba del río Aconcagua. Sin embargo, consciente del problema de agua que afectaba a Valparaíso extendió dicho canal hasta Valparaíso atravesando el Cerro Barón (MINVU, 2012, p.21)

Nace el Tranque Las Cenizas

En 1869 las necesidades de agua de la ciudad puerto persistían, lo que dio origen a la formación de la Sociedad de Consumidores de Agua Potable de Valparaíso que compró toda la infraestructura desarrollada por Wheelwright y construyó el tranque Las Cenizas el que dio lugar a un pequeño río, de largo recorrido que pasaba por el centro misma de la localidad de La Placilla y que desembocaba en la quebrada Salto del Agua. Esta obra aumentó la cota del estero El Sauce el cual vertía sus aguas en el mar en Laguna Verde. Al oriente del Tranque Las Cenizas los terrenos eran bastante más pronunciados en su declive lo que permitía que las aguas de sus quebradas desembocaran en el estero Las Palmas hasta unirse con el estero Marga-Marga, al suroeste de Quilpué. En esa forma el tranque Las Cenizas pasó a integrar el sistema hidrográfico de El Sauce que colindaba al norte con las quebradas del fundo La Siete Hermanas, quebradas que proveían de abundante agua al estero Marga-Marga o terminaban en la bahía de Valparaíso (MINVU, 2012, p.22).

Los relatos nada dicen del Tranque de La Invernada, el que parece precede a la obra del Tranque Las Cenizas dada su localización que capta el agua de la parte alta de la cuenca y las obras históricas de un acueducto en base a piedra y cemento de captación y conducción de agua hacia el Tranque las Cenizas.

Nace el Lago Peñuelas

Todas la obras descritas de alta ingeniería y de titánicos esfuerzos como el tranque Las Cenizas, el canal iniciado en Quillota y culminado en Valparaíso, fueron, al poco tiempo, insuficientes para las

necesidades de agua del Puerto y en especial de las zonas altas cada vez más pobladas. En 1872 la Municipalidad llamó a una propuesta pública que terminó siendo declarada desierta. Se optó por encargar a los ingenieros Jorge Lyon y Eugenio Kammerer la solución del problema, quienes propusieron elevar mecánicamente el agua desde El Salto hasta un estanque en el cerro Los Placeres que incluso abastecería a la naciente Viña del Mar. Sin embargo, esta importante obra solo cumplió cabalmente su cometido hasta el año 1901. Pero ya antes, en 1887, la Municipalidad había encargado a don Jorge Lyon y al ingeniero Ismael Rengifo la construcción de un gran embalse en la zona de Peñuelas, obras que se iniciaron en 1894 y fueron terminadas en 1901 durante la presidencia de don Federico Errázuriz Echaurren (MINVU, 2012, p.23).

Un espacio recreativo centenario

A principios del siglo XX Placilla era un lugar de esparcimiento en general, Viña del Mar aún no era ciudad turística. El Tranque Las Cenizas y su frondosa avenida de robles exóticos o encinos y una abundante siembra de choritos de agua dulce se utilizaba como lugar de esparcimiento (MINVU, 2012, p.66).

Hay vecinos que hablan de la localidad de Las Cenizas como el lugar donde desarrollaron sus vidas vinculadas a trabajar en Quintas de Agrado. Estas quintas pertenecían a residentes de Valparaíso y de Viña del Mar. En general, las denominadas quintas eran ocupadas por sus dueños y familias solo los fines de semana y durante todo el verano. Poseían grandes estanques donde se guardaba el agua para el riego y otras necesidades.

La Revista Sucesos recoge un paseo campestre de un integrante de la familia Ross Santa María hacia el Fundo Las Cenizas, utilizado como lugar de ocio y esparcimiento, junto a la *Laguna* desde hace más de un siglo.

El siguiente texto pertenece a la Revista Sucesos N.º 15. Semanario Ilustrado De Actualidades Año I. Valparaíso, Diciembre 5 de 1902.

Paseo campestre. El señor Camilo Ross Santa María ofreció el domingo último á sus relaciones un paseo campestre á su fundo de «Las Cenizas». Un numeroso grupo de jóvenes de nuestra sociedad aceptaron tan agradable invitación y formaron un animado cortejo. Repartidos en dos grupos, uno á caballo y el otro en coche, se efectuó la partida á las nueve de la mañana desde las Delicias; el camino se hizo por la Placilla, que es el más apropiado y mejor para carruaje.

De regreso

En medio de una no interrumpida charla se llegó á Las Cenizas, donde aguardaba á los paseantes un suculento almuerzo. A las cinco de la tarde se dio la voz de regreso, después de haber pasado varias horas de alegría. En la hermosa quinta de Las Zorras se hizo un paradero, y después de formar un concurso hípico entro los ginetes en el patio de las caballerizas, el señor Ross invitó amablemente á los excursionistas á tomar un refresco al salón. La presencia de dos magníficos pianos despertó luego la afición musical, y después de tocar á dos, cuatro, seis y ocho manos, obligó la oscuridad á los concurrentes pensar en el regreso.

Con una agradable comida en el Club Valparaíso se dio remate á un día de alegres charlas, bromas y risas (Revista Sucesos, 1902, p.5).

El artículo fue acompañado de las siguientes imágenes:



Figura 48. Imagen de almuerzo campestre al lado de la laguna, Las Cenizas año 1902 (Fuente: Revista Sucesos, 1902).

Obsérvese el aspecto denso del bosque y matorrales, las sendas de camino, el estilo de ocio y el número de participantes.



Figura 49. Imagen de almuerzo campestre al lado de la laguna, Las Cenizas año 1902 (Fuente: Revista Sucesos, 1902).

Obsérvese el aspecto erosionado y sin vegetación del sector correspondiente al límite de la laguna así también el uso de pastoreo y método de carga del periodo.

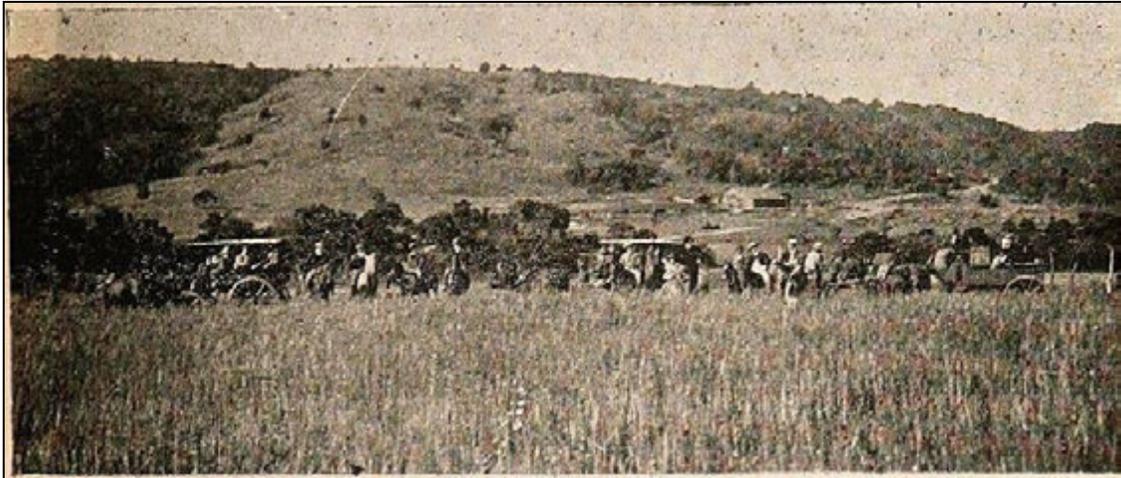


Figura 50. Imagen del regreso del paseo campestre, Las Cenizas año 1902 (Fuente: Revista Sucesos, 1902).

Se aprecia el uso agrícola extensivo y de secano del Sitio y pastoreo, la construcción habitacional y remanentes de bosque en área de quebradas, así como el sistema de transporte para la actividad recreativa.

Paisaje Sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada

Los distintos ecosistemas o unidades de paisaje diagnosticados por esta consultora fueron agrupados o zonificados de la siguiente manera: Cultivo forestal (*Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*): distrito predominante ondulado (pendiente < 10,5 – 34,5%), cobertura vegetal muy alta (80 – 100%) predominando el cultivo forestal con pobre manejo. Se presentan algunos manchones de vegetación nativa. Tranques: nivel de agua fluctuante estacionalmente, otorga al Sitio una belleza escénica dada por contraste de geomorfología, formaciones vegetales y cuerpos de agua.



Figura 51. Tranque La Invernada vista al oeste con cultivo forestal en el entorno (Fuente: Elaboración propia, marzo 2014).

El recorrido en terreno

En la portería se nos informa que el ingreso solo es posible a pie. Existe un guardia con quien conversan los organizadores y registra el ingreso de personas.

Los primeros metros se observan las construcciones de los edificios de funcionamiento de Forestal Valparaíso, troncos de diversos tamaños apilados y maquinaria de explotación del bosque. Tractores y camiones. También se observan trabajadores de la Forestal.

Se deben recorrer 3 kilómetros de camino principal hasta la altura del pretil del Tranque La Invernada, sitio donde existe un cruce y los guías indican la existencia en esa zona del sitio arqueológico de piedras tacitas y del cementerio arqueológico (hallado e investigado entre 1957 y 1959 por el Dr. Roberto Gajardo Tobar).

El lugar se caracteriza por una morfología relativamente ondulada cubierta de eucaliptus glóbulos con evidencia de diversas fases de explotación y manejo actual.

En medio de la plantación forestal se halla un afloramiento rocoso de granito en proceso de descomposición física y química. Aquí se halló y registró el sitio de piedras tacitas, se obtuvo su localización absoluta, se tomaron fotografías y se observó su alrededor.



Figura 52. Bloque de Piedras Tacitas en área rocosa camino a Tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia, marzo de 2014).

Se halló un muro de cantería de piedra y sobre él un cauce con función desconocida aunque posiblemente asociada a la construcción del sistema de agua potable de Valparaíso.



Figura 53. Obra de arte de albañilería entre grupo de piedras tacitas y Tranque La Invernada (Fuente: Elaboración propia, marzo de 2014).

A continuación nos dirigimos al Tranque La Invernada, el que fue recorrido y medido su espejo de agua mediante recorrido con GPS, no se observaron aves. Se identificaron, registraron y localizaron varias obras hidráulicas que caracterizan el patrimonio histórico industrial de su construcción.



Figura 54. Arte de Albañilería para el desagüe del Tranque La Invernada en dirección a Las Cenizas (Fuente: Elaboración propia, marzo 2014).

Se observan restos de fogatas recientes evidenciando su uso para ocio.

En el camino se observa un cauce que guía las aguas entre Tranque La Invernada y Tranque Las Cenizas que aparece y desaparece de la vista recorriendo el camino principal.

En un cruce del camino, el guía Guillermo Mardones, nos lleva a otro afloramiento rocoso de granito bajo el bosque de eucalipto y se hallan piedras tacitas separadas en varios bloques de granito. Se limpian y registran por parte del Arqueólogo.

Desde este punto nos dirigimos cerca de las 14:00 h en dirección Oeste hacia el Tranque Las Cenizas, destacando la observación de un relieve elevado y ondulado al Norte antes de avistar el espejo de agua y fondo del Tranque Las Cenizas.

En la base de los cerros se observan huellas de trabajo económico asimilable a roturación para cultivos y/o almacenamiento de troncos del trabajo forestal. En este punto se hallan restos cerámicos los que vuelven a aparecer subiendo unos metros la ladera del cerro. Se hallan evidencia de fecas de conejos y prácticas de caza (huache).

Recorriendo las orillas del Tranque Las Cenizas se observan y fotografían varios grupos de aves: se reconocen patos, queltehues, garzas, cisnes de cuello negro. El grupo de fauna reconoce cerca de 32 especies diferentes. No parecen alterarse con nuestra presencia ni con la presencia de 4 personas adulta a caballo en actividades de ocio ruidoso.

Se observa a lo lejos un grupo de unos 4 varones adultos que cruzan en caballos (vadean el tranque) desde la orilla sur (la accesible al camino) a la orilla norte (unos 200 m) para realizar actividades de ocio y probablemente caza (se escucha un perro junto a ellos), risas y conversaciones en voz alta.



Figura 55. Cabalgaduras utilizadas por grupo de personas para uso recreativo en el Tranque (Fuente: Elaboración propia, marzo 2014).

Cerca del límite del pretil y su cruce con el camino principal se observa otra afloración de piedra granítica conformando varios bloques y se evidencia rápidamente la existencia de 33 piedras tacitas en varios bloques, que son registrados por el arqueólogo y camarógrafo.

Reflexiones en el Terreno

El Sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada es uno de los Sitios estudiados con menor presión humana (inmobiliaria, residencia o turística) lo que permite mantener condiciones ambientales para la avifauna en torno al agua del Tranque Las Cenizas.

Posee una indudable importancia arqueológica con la presencia de varios grupos de piedras tacitas que representan los yacimientos arqueológicos más antiguos de la región (período arcaico). Además, se constata la presencia de sitios arqueológicos con cerámicos probablemente históricos (colonial o más reciente). Esto constituye una evidencia de poblamiento humano continuo del sector desde el periodo arcaico hasta la actualidad. Además, la construcción de los Tranques y los cauces conectores con tecnología de fines del siglo XIX y su existencia hasta el presente dan cuenta del proceso histórico de producción de la ciudad de Valparaíso y del patrimonio industrial del proceso. Estimamos que la existencia de un cultivo forestal en el sector ha protegido los sitios del deterioro ambiental y antrópico.

Finalmente, la fauna observada directa e indirectamente da cuenta de un espacio con alta biodiversidad.

Estas condiciones se mantienen hasta hoy por el acceso restringido y controlado que posee la propiedad y la empresa explotadora del bosque de eucalipto y sus esfuerzos por evitar los incendios lo que evidencia que propiciar un acceso controlado con fines de protección mantendría esas condiciones.



Figura 56. Piedras Tacitas dispuestas en distintas localizaciones (Fuente: Elaboración propia).

Tabla 38. Recursos registrados por fotografías de visitantes en Tranques Las Cenizas-La Invernada según estación (años 2004-2014) (Fuente: Elaboración propia en base a Panoramio ©).

Recursos	Frecuencia	%
Cuenta cuerpo de agua	16	23,2
Cuenta bosque	16	23,2
Cuenta árboles	11	15,9
Cuenta cisnes	5	7,2
Cuenta playa	3	4,3
Cuenta plantas acuáticas	3	4,3
Cuenta camino	3	4,3
Cuenta matorral	2	2,9
Cuenta cielo	2	2,9
Cuenta otros	8	11,6
Cuenta general	69	100

Los recursos registrados por fotografías de visitantes en el Sitio entre los años 2004 y 2014 dan cuenta de esa descripción de atractivos que valoran los visitantes, identificándose en primer lugar los componentes del paisaje plantación y árboles, cuerpo de agua y las aves, en particular los cisnes.

Desde el punto de vista de las prácticas ocio turísticas en el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada, se registran actividades vinculadas con la naturaleza y la actividad deportiva al aire libre (ciclismo y caminata). Principalmente la contemplación de la naturaleza, la observación y el registro fotográfico. Además, las actividades forestales se registran (Tabla 40).

Tabla 39. Actividades registradas por visitantes al Sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada (Fuente: Elaboración propia).

Actividad	Frecuencia	%
Cuenta naturaleza	25	25
Cuenta fotografía	20	20
Cuenta observación	20	20
Cuenta forestal	16	16
Cuenta mixto	11	11
Cuenta ciclismo	3	3
Cuenta paisaje	3	3
Cuenta caminar	1	1
Cuenta esparcimiento	1	1
Cuenta general	100	100

Planta e Infraestructura turística

En el área de estudio, no existe servicio turístico formal

Demanda ocio turística

La estimación de la demanda del sitio hace uso de fuentes secundarias e indirectas. La utilización de las fotografías que los propios visitantes obtienen de sus visitas al Sitio y su posterior difusión en Internet a través de plataformas sociales específicas (como Panoramio®), nos permiten localizar los lugares visitados e inferir información relevante para caracterizar las motivaciones, el uso y la intensidad de la visitación. Las siguientes tablas resumen estas observaciones indirectas.

Tabla 40. Distribución de fotografías de visitantes al Sitio según estación del año (Fuente: Elaboración propia en base a Panoramio®).

Estación	Frecuencia	%
Cuenta 1 ENE-MAR	13	65
Cuenta 2 ABR-MAY	4	20
Cuenta 3 JUN-AGO	0	0
Cuenta 4 SET-DIC	3	15
Cuenta general	20	

La obtención de un total de 20 fotografías a lo largo de 10 años nos da cuenta de la presencia de visitantes a lo largo del año en distintas temporadas, aunque con una importante concentración en los primeros tres meses del año, correspondiendo a los meses de verano, que coinciden con las vacaciones formales de los estudiantes chilenos. Este sitio, por lo tanto, está activado por las buenas condiciones de tiempo para la actividad deportiva: verano, a los que se unen periodos de especial descanso nacional: fiesta patrias.

Los grupos de personas registrados por fotografías de visitantes en los Tranques Las Cenizas-La Invernada según estación del año entre 2006-2014 nos muestran un panorama de visitación concentrada en verano y caracterizado por un solo grupo por vez, compuesto en su gran mayoría por dos personas.

Planificación turística.

El Plan de Desarrollo Turístico de Valparaíso, no hace referencia al sitio como recurso turístico. Sin embargo, de acuerdo con el Museo Histórico de Placilla, existen 8 recursos turísticos estratégicos de la localidad de Placilla de Peñuelas. Las diferencia entre bellezas arquitectónicas y naturales. Entre las bellezas arquitectónicas destaca las relacionadas con la Batalla de Placilla de 1891 y las obras de ingeniería que desarrollaron el sistema hídrico y eléctrico de Valparaíso a fines del siglo XIX y comienzos del XX, entre estas identifican las siguientes:

Acueducto Peñuelas: Uno de los tantos puentes y ductos que conforman el acueducto peñuelas, más conocido como “el 1900” o “la alcantarilla alta”, construido para llevar el agua potable desde el lago Peñuelas hasta las zonas altas de Valparaíso que aún se encuentra en funcionamiento.

Central hidroeléctrica El Sauce: Construida en 1905 y alimentada por las aguas del tranque La Luz, fue la primera central con alternadores construida en Chile, abasteció de electricidad a la ciudad de Valparaíso y sus tranvías eléctricos.

Entre las bellezas naturales destaca cuatro recursos basados en el sistema para dotar de agua potable a hidroelectricidad a Valparaíso:

Salto del Agua: una cascada natural de agua de casi 100 metros de altura que alimenta el estero El Sauce que desagua en la localidad de Laguna Verde. Es sujeto de acciones de promoción por parte de organizaciones culturales de Placilla con el fin de dar a conocer el patrimonio natural y cultural del lugar.

Tranque de La Luz: Embalse construido para alimentar las turbinas de la Central Hidroeléctrica El Sauce y generar electricidad. Las obras se ejecutaron entre los años 1907 y 1910 por la Compañía De Tranvías Eléctricos De Valparaíso.

Lago Peñuelas: Embalse construido entre los años 1895 y 1900, con el objeto principal de abastecer de agua potable a los sectores altos de Valparaíso. En la actualidad se utiliza sólo como una fuente suplementaria, aportando cerca del 10% del agua destinada para el consumo de la ciudad de Valparaíso. Fue declarada Reserva Nacional mediante decreto ley N° 859 del año 1952. La unidad destaca por la protección de las especies de fauna como el cisne cuello negro, lagarto chileno, halcón peregrino, gato colocolo, entre otros. En cuanto a flora, se encuentran en categoría de conservación el belloto del norte, la palma chilena, la orquídea, el lingue del norte y otros. Es administrada por la Corporación Nacional Forestal.

Tranque las Cenizas: Embalse construido en 1869 por la Sociedad de Consumidores de Agua Potable de Valparaíso, ante el persistente problema de la falta de agua en la ciudad. Este provee el primer "gran trago de agua" antes de la construcción del lago Peñuelas.

Entonces, el Sitio Tranque Las Cenizas-La Invernada se enlaza a un contexto histórico cultural asociado a la dotación de servicios de Agua y electricidad a la Ciudad de Valparaíso en su desarrollo contemporáneo y de esta forma se transforma en un recurso para la atracción de visitantes que desean conocer el patrimonio natural y cultural de Placilla y la ciudad puerto.

Área de Transición de la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas.

El Sitio de Alto Valor para La Conservación de la Biodiversidad Tranques Las Cenizas-La Invernada está emplazado en el Área de Transición de la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas. Esta Reserva de Biosfera fue nominada por UNESCO, a petición del Gobierno, en 1984, correspondiendo su extensión al Parque Nacional La Campana y la Reserva Nacional Lago Peñuelas. En 2008 se solicitó su ampliación y zonificación, la que fue aprobada en la 21ª Sesión del Consejo Internacional de Coordinación del Programa MAB de UNESCO, en mayo de 2009, comprendiendo una superficie de 238.216 ha totales.

Las reservas de biosfera se rigen por las directrices definidas en el "Marco Estatutario de la Red Mundial de Reservas de Biosfera" aprobado por la Conferencia General de la UNESCO en 1995. En dicha normativa se establece claramente que cada reserva está sometida a la jurisdicción soberana del Estado en que está situada, y por lo tanto regida únicamente por la legislación nacional.

No obstante, debe tenerse presente que la designación de una reserva conlleva una obligación jurídica para el Estado pertinente, ya que la postulación ante UNESCO representa el interés y voluntad de adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de los criterios que hicieron posible la nominación y en general lograr que se cumplan sus funciones. En el caso que una reserva deje de cumplir de manera significativa tales criterios, podría llegar a perder su condición de tal. Por otra parte, si un Estado deseara retirar de la Red una reserva bajo su jurisdicción, debe notificarlo a la Secretaría del Programa.

Entre las condiciones o criterios que debe cumplir una zona para ser declarada reserva de biosfera, dos de ellas revisten particular importancia debido a que están asociadas a su vez a otros requisitos específicos, y también por el hecho que corresponden a aspectos sustantivos de la planificación y gestión que demanda este tipo de categoría. Por ello, se presentan en mayor detalle a continuación:

- a) **Las Funciones.** Las reservas de biosfera deben cumplir tres funciones complementarias, que son: conservación, desarrollo y apoyo logístico.

La función de conservación, está destinada a la protección de los recursos genéticos, la protección de las especies, la protección de los ecosistemas y la protección de los paisajes.

La función de desarrollo, busca promover un desarrollo económico y humano sostenible. En este contexto, es posible la ejecución de diversas actividades productivas, las que deben sujetarse a las normas nacionales vigentes. Se debe procurar que la realización de cierta actividad no afecte negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental.

La función de apoyo logístico, tiene como finalidad fomentar actividades de: investigación, educación, capacitación y monitoreo, relacionadas con asuntos locales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.

- b) **Zonificación:** cada reserva de biosfera debe contener tres elementos o zonas:

Zona núcleo: puede haber una o más zonas núcleo, jurídicamente constituidas, dedicadas a la protección a largo plazo, permitiendo conservar la diversidad biológica, vigilar los ecosistemas menos alterados y realizar investigaciones y otras actividades poco perturbadoras (educación, por ejemplo). En el caso de Chile, la zona núcleo debe corresponder a áreas protegidas creadas mediante un decreto gubernamental, debiendo estar dedicadas totalmente, o parte de ellas, a la protección y ser posible alcanzar los propósitos antes mencionados. En este caso La Reserva Nacional Lago Peñuelas.

Zona tampón (o de amortiguamiento): debe estar bien definida, generalmente circundando la zona núcleo o colindando con ella. Se utiliza para actividades desarrolladas de manera cooperativa, que sean compatibles con prácticas ecológicas racionales, como la educación ambiental, la recreación, el turismo ecológico y la investigación aplicada y básica. En general, en esta zona pueden tener lugar actividades que sean compatibles con los objetivos de conservación de la zona núcleo, ayudando a su protección, y no siendo un obstáculo; de ahí la idea de "amortiguar".

Zona exterior de transición: corresponde a una zona de uso múltiple, en la que deben fomentarse y desarrollarse formas de explotación sostenible de los recursos. Puede comprender variadas actividades agrícolas, de asentamientos humanos y otros usos, donde las comunidades locales, organismos de gestión, científicos, organizaciones no gubernamentales, sector económico y otros interesados, trabajan conjuntamente en la administración y desarrollo sostenible de los recursos de la zona.

Existe una relación evidente entre ambas condiciones, lo que se muestra la tabla siguiente, para ayudar a una mejor comprensión sobre el rol o enfoque de cada zona y función.

Tabla 41. Vinculación entre zonas y funciones de las reservas de biosfera (Fuente: Intendencia Regional de Valparaíso, 2009).

Zonas	Funciones		
	Conservación	Desarrollo	Apoyo logístico
Núcleo	xx	x	x
Tampón	x	x	x
Transición	x	xx	x

xx = Vinculación preponderante; x = Vinculación secundaria

De esta forma, en el contexto de la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas, el Sitio Tranques Las Cenizas-La Invernada debe fomentarse y desarrollarse formas de explotación sostenible de los recursos, comprendiendo diversas actividades como el turismo sostenible, el ecoturismo, el turismo de naturaleza o el turismo comunitario, donde las comunidades locales, organismos de gestión, científicos, organizaciones no gubernamentales, sector económico y otros interesados, trabajan conjuntamente en la administración y desarrollo sostenible de los recursos de la zona. En cuanto a las funciones, la de desarrollo se constituye en la vinculación preponderante, procurando que la realización de la actividad turística no afecte negativamente a otras actividades y recursos naturales, de modo de asegurar y fortalecer los tres pilares del desarrollo sostenible: desarrollo social, desarrollo económico y conservación ambiental. Esto siempre y cuando continúe siendo Zona de Transición, dado que si cambia a una categoría de protección la función vinculante corresponde a la de Conservación, destinada a la protección de los recursos genéticos, la protección de las especies, la protección de los ecosistemas y la protección de los paisajes.

Conclusiones

Desde el punto de vista turístico se identifica el Servicio Recreativo Gratuito provisto por el Fundo Las Cenizas a lo largo de la Historia, en particular la cuenca y los Embalses Las Cenizas y La Invernada, así como su prolongación a través del Estero Las Cenizas que alimenta los tranques que permitieron proveer de agua y desarrollar la fuerza eléctrica para Valparaíso.

Por otra parte, son valorables las muestras del patrimonio industrial que da cuenta de las formas de construcción y organización de los Embalse Las Cenizas y La Invernada interrelacionados a través de acueductos de fines del siglo XIX y el sistema de distribución hidráulica del siglo XX en Valparaíso.

Además, es evidente la presencia de sitios arqueológicos como atracción para los visitantes, especialmente las piedras tacitas.

El sitio posee una visitación turística incipiente, originada en las proximidades de la localidad y atraída por los objetos identificados en los párrafos anteriores.

II.9. Línea Base Socio cultural

El análisis de la estructura socioeconómica y demográfica de la población residente en las áreas de influencia del sitio, se realizó a través de la distinción de un sistema de indicadores agrupados en cuatro áreas temáticas.

La elección y selección de estos indicadores se corresponde con siete criterios básicos, a saber:

i. El conjunto de indicadores cuenta con una extensa y reconocida aplicación en análisis de estructuras socio-territoriales; ii. Los indicadores seleccionados mantienen una estrecha relación con aquel aspecto que trata de medir; iii. En su conjunto, los indicadores seleccionados se construyen en torno a un sistema de definiciones, especificaciones, directrices estadísticas y categorías clasificatorias compatibles con las grandes estadísticas demográficas y socioeconómicas; iv. Del conjunto de indicadores que podrían medir los aspectos seleccionados se ha optado por aquellos cuya obtención sea viable; v. Se han seleccionado aquellos indicadores que podrían basarse en fuentes estadísticas oficiales y periódicas, esto es, con continuidad en el tiempo; vi. Los indicadores seleccionados son exclusivamente descriptivos quedando excluidos los normativos o valorativos y vii. El sistema de indicadores seleccionados queda constituido por un conjunto de indicadores, mínimo pero coordinados, que, basado en la experiencia acumulada, ofrece una visión completa de la población que trata de describir.

Las áreas temáticas seleccionadas se presentan a continuación: 1. Características sociodemográficas; 2. Características socioeconómicas; 3. Características socioculturales y 4. Características Económicas.

El análisis se realizó a escala comunal y a escala distrital, complementariamente, de modo de evidenciar los aspectos generales y específicos de la población residente de las áreas de influencia. Para el análisis desagregado a escala de distritos solo se dispone oficialmente de los Censos de Población y Vivienda y Agropecuario y Forestal, realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas, los años 2002 y 2007 respectivamente. En lo que respecta a la dimensión socio-económica, demográfica y cultural, la no disponibilidad de las bases de datos del censo de población y viviendas de 2012, dado sus errores de cobertura y contenido, es un débito significativo para este trabajo descriptivo, que sólo se podrá subsanar el año 2017, con la realización del censo abreviado. En este escenario, el análisis comunal cobrará relevancia, dado que a esta escala se dispone oficialmente de estadísticas más actualizadas (Encuesta CASEN, SII, MINVU, entre otras).

Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada, comuna de Valparaíso

Las Cenizas

Características sociodemográficas

El tamaño de la población de Valparaíso, proyectado oficialmente por el INE a junio de 2012, es de 269.446 habitantes, lo que implica un decrecimiento de su tamaño, en relación a lo registrado en el censo de 2002, de 2,4 por ciento, lo que la distingue con lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 43).

Tabla 42. Población total 2002 y proyección 2012 INE (Fuente: Censo 2002 y proyección 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Año 2002	Proyección 2012	Variación (%)
Comuna de Valparaíso	275.982	269.446	-2,40
Región de Valparaíso	1.539.852	1.795.765	16,60
País	15.116.435	17.398.632	15,10

En términos de la distribución de la población por sexo (índice de masculinidad), se observa una preeminencia de la población de mujeres, aunque menor a la registrada el 2002. Preeminencia femenina menor a la registrada a escala de la región y del país (Tabla 44).

Tabla 43. Población por sexo e índice de masculinidad INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE))

Territorio	Año 2002		Proyección 2012		Índice Masculinidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	2002	2012
Comuna de Valparaíso	135.217	140.765	133.873	135.573	96,06	98,75
Región de Valparaíso	752.828	787.024	884.387	911.378	95,66	97,04
País	7.447.695	7.668.740	8.610.934	8.787.698	97,12	97,99

En cuanto a la composición de la población por grandes grupos de edad, la comuna se distingue por registrar prevalencias de las poblaciones de menos de 15 años más bajas y de más de 64 años más altas que lo proyectado a escala regional y nacional, lo que da cuenta de su proceso de transición demográfica avanzada (Tabla 45).

Tabla 44. Población por grandes grupos de edad 2002 y proyectada 2012 INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Edad	2002	Proyectada 2012	% según Territorio 2012		
			Comuna	Región	País
0 a 14	61.983	50.040	18,57	20,57	21,77
15 a 29	70.795	68.779	25,53	24,53	24,56
30 a 44	64.776	56.059	20,81	20,05	21,08
45 a 64	50.188	63.595	23,60	23,64	23,08
65 y más	28.240	30.973	11,50	11,22	9,52
Total	275.982	269.446	100,01	100,0	100,0

Al analizar esta distribución de la población, a la luz de los índices de dependencia demográfica y de adultos mayores, se observa que la dependencia en general se reduce en relación a lo registrado el año 2002. Complementariamente al comparar el índice de adultos mayores, se

observa una trayectoria, de incremento del peso de los adultos mayores en relación a la población menor de 15 años, común a lo registrado en la región y el país, aunque más significativa (Tabla 46).

Tabla 45. Índice de dependencia demográfica y adultos mayores INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Índice Dependencia Demográfica		Índice de Adultos Mayores	
	2002	Proyectada 2012	2002	Proyectada 2012
Comuna de Valparaíso	48,57	42,99	45,56	61,90
Región de Valparaíso	51,78	46,59	40,11	54,54
País	51,00	45,50	31,30	43,70

La comuna se distingue por registrar una tasa de mortalidad infantil significativamente más baja que la registrada a escala de la región y del país y tasas de natalidad y mortalidad general más altas (Tabla 47).

Tabla 46. Tasas de natalidad, mortalidad general y mortalidad infantil año 2010 (Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud (MINSAL)).

Territorio	Tasa de Natalidad	Tasa de Mortalidad General	Tasa de Mortalidad Infantil
Comuna de Valparaíso	15	7,90	6,60
Región de Valparaíso	13,50	6,50	7,40
País	14,70	5,70	7,40

Características socioeconómicas

La comuna registra una reducción de su población pobre, en el período 2003-2011, en especial de su población pobre indigente, registrando el año 2011 una prevalencia de población pobre indigente más baja que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 48).

Tabla 47. Población según pobreza 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Pobre Indigente	16.575	7.126	21.063	6.917	2,60	3,38	2,79
Pobre No Indigente	36.592	33.843	40.359	36.446	13,90	13,51	11,66
No Pobres	211.634	225.690	210.133	217.987	83,40	83,11	85,56
Total	264.801	266.659	271.555	261.350	100	100	100

Al analizar la situación de los hogares, la comuna también se distingue, en relación a lo registrado en la región y el país, por la baja prevalencia de hogares indigentes (Tabla 49).

Tabla 48. Hogares según pobreza CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Pobre Indigente	3.507	1.989	5.571	1.818	2,20	3,10	2,60
Pobre No Indigente	7.601	7.461	8.942	8.524	10,50	11,00	9,50
No Pobres	60.316	62.693	64.492	70.837	87,30	85,90	87,90
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

El ingreso autónomo promedio de los hogares de la comuna, si bien se incrementa entre 2003 y 2011, sigue siendo significativamente más bajo que el registrado a escala regional y nacional. Diferencia que se incrementa una vez sumados los subsidios monetarios (Tabla 50).

Tabla 49. Ingreso promedio de los hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Ingresos Promedios	2003	2006	2009	Territorio 2011		
				Comuna	Región	País
Ingreso Autónomo en \$	371.276	539.539	703.954	623.692	637.668	782.953
Subsidio Monetario en \$	4.666	5.787	16.670	14.053	15.104	17.321
Ingreso Monetario en \$	375.943	545.326	720.623	637.746	652.771	800.274

La comuna se distingue también, en relación a lo observado a escala de la regional y del país, por registrar una más alta prevalencia de mujeres jefas de hogar. Incrementándose significativamente, en términos absolutos y relativos, entre 2003 y 2011 (Tabla 51).

Tabla 50. Hogares con mujeres jefas de hogar 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Hogares con Mujer Jefa de Hogar	19.310	25.782	31.474	34.851	42,93	41,23	38,80

En la comuna se registra una progresiva reducción de los hogares con hacinamiento, siendo su prevalencia similar a la registrada a escala de la región y más baja que lo registrado a escala del país (Tabla 52).

Tabla 51. Índices de hacinamiento de hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Hacinamiento en los Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Sin Hacinamiento	69.621	61.943	72.810	74.061	91,23	92,44	89,80
Hacinamiento Medio	1.685	9.719	5.849	5.593	6,89	6,43	9,00
Hacinamiento Crítico	118	481	346	1.525	1,88	1,13	1,10
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

En cuanto al allegamiento, la comuna destaca por registrar una similar prevalencia de hogares con allegamiento interno y externo que lo registrado a escala de la región y más baja que lo registrado a escala del país (Tabla 53).

Tabla 52. Índices de allegamiento de hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Allegamiento en los Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Sin Allegamiento Interno	53.941	58.901	62.927	69.005	85	84,73	82,90
Con Allegamiento Interno	17.483	13.242	16.078	12.174	15	15,27	17,20
Sin Allegamiento Externo	68.353	70.246	75.154	77.006	94,86	95,20	93,30
Con Allegamiento Externo	3.071	1.897	3.851	4.173	5,14	4,80	6,70

En cuanto al tipo de tenencia de la vivienda, la comuna se distingue por registrar una mayor prevalencia de viviendas arrendadas que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 54).

Tabla 53. Tipo de tenencia de la vivienda CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tenencia	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Viviendas Pagadas	37.114	32.683	36.857	32.665	40,24	51,76	53,56
Viviendas Pagándose	8.817	10.571	4.574	7.788	9,59	11,28	11,90
Viviendas Arrendadas	17.616	16.763	19.684	24.642	30,36	18,99	16,97
Viviendas Cedidas	7.413	10.536	14.230	13.816	17,02	13,52	14,85
Viviendas Usufructo	203	0	1.040	1.981	2,44	3,31	1,77
Ocupación Irregular	261	1.590	2.620	287	0,35	0,59	0,32
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

La comuna, en relación a lo observado a escala de la región y el país, se distingue por registrar una prevalencia más alta de viviendas tipo departamento. Parque que se ha incrementado significativamente entre 2003 y 2011 (Tabla 55).

Tabla 54. Tipo de vivienda predominante CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tipo de Vivienda	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Casa	59.434	58.657	65.374	65.438	80,61	86,38	87,21
Departamento	10.577	12.226	12.661	14.730	18,15	12,54	11,40
Pieza	0	0	970	421	0,52	0,28	0,32
Otro Tipo	1.413	1.260	0	590	0,73	0,81	1,06
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

La prevalencia de viviendas de calidad aceptable, en el parque de viviendas de la comuna, es significativamente más alta que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 56).

Tabla 55. Calidad de la vivienda predominante CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Calidad de la Vivienda	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Aceptable	48.958	49.774	55.781	76.039	93,67	86,64	81,30
Recuperable	20.892	19.355	22.697	4.026	4,96	12,23	17,19
Irrecuperable	1.574	1.516	527	1.114	1,37	1,13	1,50
Total	71.424	70.645	79.005	81.179	100	100	100

En cuanto al estado nutricional de la población de menos de 6 años, la comuna destaca, en relación a lo registrado a escala de la región y del país, por registrar una prevalencia significativamente más baja de bajo peso o desnutrido y una prevalencia significativamente más alta de sobre peso u obesidad (Tabla 57).

Tabla 56. Estado nutricional de la población de 5 o menos años CASEN 2003-2011 Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social

Estado Nutricional	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Bajo Peso o Desnutrido	1.973	1.085	265	103	0,66	3,34	3,82
Normal	22.674	21.129	13.162	12.790	81,75	82,16	81,40
Sobre Peso u Obeso	2.182	2.270	1.400	2.634	16,83	13,37	14,03

Características socioculturales.

En cuanto al origen étnico que declara la población residente en la comuna, el 2,44 por ciento declara etnia mapuche. Declaración que se incrementa significativamente, en términos absolutos y relativos, entre 2003 y 2011 (Tabla 58).

Tabla 57. Población según etnia declarada encuesta CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Etnia	Cantidad de Personas				% según Territorio (2011)		
	2003	2006	2009	2011	Comuna	Región	País
Atacameño	0	0	0	0	0	0,04	0,14
Aymara	0	0	251	424	0,16	0,09	0,59
Mapuche	1.096	6.268	2.262	6.374	2,44	2,67	6,98
Rapanui	0	0	0	238	0,09	0,03	0,02
Otros	263.705	260.391	285.698	254.455	97,31	97,17	92,20
Total	264.801	266.659	288.211	261.491	100	100	100

La religión que prevalece en la comuna, de acuerdo a lo declarado por sus residentes, es la católica (Tabla 59).

Tabla 58. Población según religión declarada 2002 INE (Fuente: Censo 2002, Instituto Nacional de Estadísticas (INE))

Religión	Total	% Censo 2002		
		Comuna	Región	País
Católica	152.147	71,10	75,45	69,96
Evangélica	22.776	10,64	9,57	15,14
Ninguna, Ateo, Agnóstico	19.706	9,21	7,47	8,30
Otra	19.370	9,05	7,51	6,60
Total	213.999	100	100	100

Al analizar la escolaridad promedio de la población de 15 años y más, la comuna registra un incremento entre 2003 y 2011, pero aún registra un valor más alto que el registrado a escala de la región y del país (Tabla 60).

Tabla 59. Años de escolaridad promedio de la población CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Territorio	2003	2006	2009	2011
Comuna de Valparaíso	10,82	11,03	10,70	11,32
Región de Valparaíso	10,34	10,30	10,64	10,81
País	10,16	10,14	10,38	10,50

En cuanto al nivel educacional de la población, la comuna se distingue por registrar una prevalencia significativamente más alta de estudios superiores que la registrada a escala de la región y del país (Tabla 61).

Tabla 60. Nivel educacional de la población CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social)

Nivel Educativo	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
				Comuna	Región	País
Sin Educación	5.517	5.091	5.384	2,53	2,70	3,00
Básica Incompleta	16.186	23.360	17.659	8,29	11,80	14,50
Básica Completa	21.119	25.132	14.862	6,98	10,10	10,70
Media Incompleta	42.304	25.132	43.784	20,56	19,50	20,40
Media Completa	53.247	66.554	65.864	30,92	29	28,20
Superior Incompleta	27.504	30.690	36.617	17,19	13	10,50
Superior Completa	28.595	21.539	28.811	13,53	13,90	12,80
Total	194.472	220.810	212.981	100	100	100

En la comuna se registran oficialmente 1.103 organizaciones, siendo las que más prevalecen las de carácter comunitario (Tabla 62).

Tabla 61. Número de organizaciones sociales y comunitarias 2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social)

Tipo de Organización	2011
Clubes Deportivos	140
Centros de Madres	194
Centros u Organizaciones de Adultos Mayores	193
Centros de Padres y Apoderados	0
Juntas de Vecinos	217
Uniones Comunales	1
Otras Organizaciones Comunitarias Funcionales	358
Total	1.103

Características económicas

La comuna, entre 2003 y 2011, ve reducir significativamente su tasa de desocupación, siendo en la actualidad más baja que lo registrado a escala de la región y más alta que la registrada a escala del país. En cuanto a la tasa de participación en la fuerza de trabajo, la comuna registra un valor significativamente más alto que lo observado a escala de la región y más bajo que lo registrado a escala del país (Tabla 63).

Tabla 62. Tasas de desocupación y participación en la fuerza de trabajo 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Territorio	Tasa de Desocupación				Tasa de Participación			
	2003	2006	2009	2011	2003	2006	2009	2011
Comuna	11,35	11,04	12,27	8,30	54,94	56,77	52,29	54,93
Región	12,06	8,31	12	8,51	55,37	56,73	54,32	52,23
País	9,70	7,32	10,22	7,73	57,06	57,30	55,73	55,95

Análisis a escala distrital

El área de interés, se localiza dentro del territorio jurisdiccional correspondiente al Distrito Censal N°21 Placilla. La población que registró el Censo de 2002 en este territorio fue de 10.721 personas, las que residen principalmente en la misma comuna (Tabla 64). Por otra parte, se registra un índice de masculinidad equivalente a 100,1, que implica un equilibrio entre el tamaño de la población femenina y de la población masculina, lo que es esperable en un área urbana.

Tabla 63. Población según residencia habitual y sexo del encuestado (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Vive habitualmente en esta comuna	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
En esta comuna	5.170	5.205	10.375
En otra comuna	145	119	264
En otro país	5	1	6
Ignorado	44	32	76
Total	5.364	5.357	10.721

Si analizamos esta situación 5 años antes de la realización del Censo de 2002, es decir en 1997, se registró que 7.593 personas vivían en la comuna, lo que representa un 26,8% de inmigración en 5 años, lo que equivale a una tasa de 5,4% anual (Tabla 65). Esto da cuenta del crecimiento alcanzado por el distrito, ejerciendo influencia en el entorno y a su vez, demandando servicios básicos y en especial, el retiro y disposición de residuos domiciliarios. Existe en este distrito un megaproyecto inmobiliario, denominado Curauma, con edificaciones recientes y en expansión.

Tabla 64. Población según comuna o lugar de residencia en 1997 (Fuente: REDATAM, Censo de 2002)

Comuna o lugar de residencia en 1997	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
En esta comuna	3.741	3.852	7.593
En otra comuna	782	836	1.618
En otro país	44	51	95
Ignorado	296	155	451
Total	4.863	4.894	9.757

La estructura de edad de la población de este distrito nos informa de su carácter demográficamente joven. La prevalencia de la población menor de 15 años en relación a la población de 65 años y más es significativamente más alta, implicando un énfasis de la dependencia juvenil (Tabla 66).

Tabla 65. Población total según sexo del encuestado por edades quinquenales (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Edades quinquenales	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
0-4	501	463	964
5-9	542	526	1.068
10-14	557	469	1.026
15-19	422	418	840
20-24	371	349	720
25-29	392	418	810
30-34	482	479	961
35-39	499	536	1.035
40-44	415	415	830
45-49	284	296	580
50-54	250	239	489
55-59	201	198	399
60-64	121	170	291
65-69	129	106	235
70-74	94	115	209
75-79	57	82	139
80 y más	47	78	125
Total	5.364	5.357	10.721

La escolaridad de los residentes mayoritariamente corresponde a Educación Básica (34,5%), explicada en parte por la composición etárea de la población con residencia habitual y la condición de distrito urbano. La enseñanza media la completó el 39,1% y la educación superior el 19,9%. De éstos últimos, el 11,7% es universitario, cifra más alta entre los distritos analizados y que obedece a una característica propia de los asentamientos de carácter urbano (Tabla 67).

Tabla 66. Población de 5 años y más según nivel de educación y sexo (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Último nivel aprobado enseñanza formal	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
Nunca asistió	89	77	166
Pre-básica	216	218	434
Especial / diferencial	31	8	39
Básica / primaria	1.710	1.656	3.366
Media común	1.424	1.449	2.873
Humanidades	165	216	381
Media comercial	62	133	195
Media industrial	163	15	178
Media agrícola	3	3	6
Media marítima	37	9	46
Normal	2	9	11
Técnica femenina	-	122	122
Centro de formación técnica	127	160	287
Instituto profesional	218	290	508
Universitaria	616	529	1.145
Total	4.863	4.894	9.757

En el Censo del 2002, 105 personas declararon pertenencia a pueblos originarios: 95 personas mapuches, 4 aimaras, 3 Rapanui, 1 hombre alacalufe y 1 hombre atacameño (Tabla 68),

diversidad importante que se debe considerar en razón de la Carta 169 de la OIT, que resguarda aspectos culturales, religiosos y de formas de vida de los pueblos indígenas.

Tabla 67. Población según pertenencia a pueblos originarios o indígenas y sexo (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Pertenencia a pueblos originarios o indígenas	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
Alcalufe	1	-	1
Atacameño	1	-	1
Aimara	3	1	4
Colla	-	1	1
Mapuche	44	51	95
Rapa nui	2	1	3
Ninguno de los anteriores	5.313	5.303	10.616
Total	5.364	5.357	10.721

En este distrito, lo que predomina son las viviendas tipo casa y ocupadas. Un 13,6% de las viviendas, principalmente casas y departamentos, estaban desocupadas, lo que correspondería a viviendas de temporada o segundas viviendas (Tabla 69).

Tabla 68. Viviendas según tipo y condición de ocupación (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Condición de ocupación			
	Ocupada con personas presentes	Ocupadas con personas ausentes	Desocupada	Total
Casa	2.767	88	441	3.296
Departamento en edificio	2	-	20	22
Piezas en casa antigua o conventillo	8	-	2	10
Mejora, mediagua	98	2	4	104
Rancho, choza	4	-	-	4
Móvil	1	-	-	1
Otro tipo de vivienda particular	4	4	2	10
Vivienda colectiva	6	2	-	8
Total	2.890	96	469	3.455

En lo que respecta a la propiedad de la vivienda, en el distrito lo que predominan son las propias, pagadas totalmente o pagando a plazo (Tabla 70).

Tabla 69. Viviendas según tipo y propiedad (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Propiedad de la vivienda					
	Propia (pagada totalmente)	Propia (pagando a plazo)	Arrendada	Cedida por trabajo o servicio	Gratuita	Total
Casa	1.538	719	295	86	129	2.767
Departamento	-	1	1	-	-	2
Piezas en casa antigua	3	-	2	1	2	8
Mejora, mediagua	51	2	6	9	30	98
Rancho, choza	1	-	1	-	2	4
Móvil	1	-	-	-	-	1
Otro tipo de vivienda	-	1	-	2	1	4
Total	1.594	723	305	98	164	2.884

La población residente accede al agua de bebida principalmente de la red pública de agua potable (Tabla 71), evacúa las aguas servidas principalmente a la red pública de alcantarillado (Tabla 72) y la fuente de energía eléctrica proviene de la red pública (Tabla 73), parámetros que dan cuenta de lo urbanizado del distrito.

Tabla 70. Viviendas según tipo y origen del agua disponible (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Origen del agua			
	Red pública (Cía. Agua Potable)	Pozo o noria	Río, vertiente, estero	Total
Casa	2.679	80	8	2.767
Departamento	2	-	-	2
Piezas en casa antigua	7	1	-	8
Mejora, mediagua	89	6	3	98
Rancho, choza	3	1	-	4
Móvil	-	-	1	1
Otro tipo de vivienda	-	-	4	4
Total	2.780	88	16	2.884

Tabla 71. Viviendas según tipo y disponibilidad de servicio higiénico (Fuente: REDATAM, Censo 2002)

Tipo de vivienda	Disponibilidad servicio higiénico (WC)						
	Conectado a alcantarillado	Conectado a fosa séptica	Cajón sobre pozo negro	Cajón sobre acequia o canal	Química	No tiene	Total
Casa	2.545	9	161	7	10	35	2.767
Departamento	2	-	-	-	-	-	2
Piezas en casa antigua	6	-	-	-	-	2	8
Mejora, mediagua	56	-	26	-	2	14	98
Rancho, choza	2	-	-	1	-	1	4
Móvil	1	-	-	-	-	-	1
Otro tipo de vivienda	1	-	1	-	-	2	4
Total	2.613	9	188	8	12	54	2.884

Tabla 72. Viviendas según tipo y origen del alumbrado eléctrico disponible (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Origen del alumbrado eléctrico			
	Red pública (Cía. Electricidad)	Generador propio o comunitario	No tiene	Total
Casa	2.643	77	46	2.767
Departamento en edificio	2	-	-	2
Piezas en casa antigua o conventillo	8	-	-	8
Mejora, mediagua	88	-	10	98
Rancho, choza	4	-	-	4
Móvil	-	-	1	1
Otro tipo de vivienda particular	-	-	4	4
Total	2.745	77	61	2.884

Respecto de lo informado en el Censo Agropecuario y Forestal, cuyos detalles se presentan en anexo, en este distrito existen sólo 19 explotaciones agropecuarias, conformadas por 57 predios que cubren una superficie total de 905,3 ha, de las cuales 707,8 ha son consideradas agrícola (78,2%).

Las principales actividades se concentran en las plantaciones forestales (592,9 ha) y bosque nativo (113,9 ha). Respecto de la maquinaria, interpretada como nivel tecnológico e inversión de las explotaciones, se aprecia que en el caso de la agrícola, el 25,0% es nueva y de la maquinaria forestal, el 80,0% es nueva, reflejando la actividad sectorial forestal predominante, con escasa actividad agrícola-ganadera.

Se detectó la presencia de sólo 4 hogares que residen en las explotaciones silvoagropecuarias.

Si analizamos el aporte o incidencia de este distrito censal en la actividad agropecuaria y forestal de la comuna de Valparaíso, podemos apreciar que el principal aporte está en los huertos caseros (83,3%).

Por otra parte, la actividad forestal representa sólo el 5,9% del total comunal. El total de explotaciones representa el 19,4%, la superficie total el 3,6% y la superficie agrícola el 5,3%, respecto del total de la comuna de Valparaíso.

La Invernada, comuna de Valparaíso

Características sociodemográficas

El tamaño de la población de Valparaíso, proyectado oficialmente por el INE a junio de 2012, es de 269.446 habitantes, lo que implica un decrecimiento de su tamaño, en relación a lo registrado en el censo de 2002, de 2,4 por ciento, lo que la distingue con lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 74).

Tabla 73. Población total 2002 y proyección 2012 INE (Fuente: Censo 2002 y proyección 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Año 2002	Proyección 2012	Variación (%)
Comuna de Valparaíso	275.982	269.446	-2,40
Región de Valparaíso	1.539.852	1.795.765	16,60
País	15.116.435	17.398.632	15,10

En términos de la distribución de la población por sexo (índice de masculinidad), se observa una preeminencia de la población de mujeres, aunque menor a la registrada el 2002. Preeminencia femenina menor a la registrada a escala de la región y del país (Tabla 75).

Tabla 74. Población por sexo e índice de masculinidad INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Año 2002		Proyección 2012		Índice Masculinidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	2002	2012
Comuna de Valparaíso	135.217	140.765	133.873	135.573	96,06	98,75
Región de Valparaíso	752.828	787.024	884.387	911.378	95,66	97,04
País	7.447.695	7.668.740	8.610.934	8.787.698	97,12	97,99

En cuanto a la composición de la población por grandes grupos de edad, la comuna se distingue por registrar prevalencias de las poblaciones de menos de 15 años más bajas y de más de 64 años más altas que lo proyectado a escala regional y nacional, lo que da cuenta de su proceso de transición demográfica avanzada (Tabla 76).

Tabla 75. Población por grandes grupos de edad 2002 y proyectada 2012 INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Edad	2002	Proyectada 2012	% según Territorio 2012		
			Comuna	Región	País
0 a 14	61.983	50.040	18,57	20,57	21,77
15 a 29	70.795	68.779	25,53	24,53	24,56
30 a 44	64.776	56.059	20,81	20,05	21,08
45 a 64	50.188	63.595	23,60	23,64	23,08
65 y más	28.240	30.973	11,50	11,22	9,52
Total	275.982	269.446	100,01	100,0	100,0

Al analizar esta distribución de la población, a la luz de los índices de dependencia demográfica y de adultos mayores, se observa que la dependencia en general se reduce en relación a lo registrado el año 2002. Complementariamente al comparar el índice de adultos mayores, se observa una trayectoria, de incremento del peso de los adultos mayores en relación a la población menor de 15 años, común a lo registrado en la región y el país, aunque más significativa (Tabla 77).

Tabla 76. Índice de dependencia demográfica y adultos mayores INE (Fuente: Censo 2002 y Proyección de Población 2012, Instituto Nacional de Estadísticas (INE)).

Territorio	Índice Dependencia Demográfica		Índice de Adultos Mayores	
	2002	Proyectada 2012	2002	Proyectada 2012
Comuna de Valparaíso	48,57	42,99	45,56	61,90
Región de Valparaíso	51,78	46,59	40,11	54,54
País	51,00	45,50	31,30	43,70

La comuna se distingue por registrar una tasa de mortalidad infantil significativamente más baja que la registrada a escala de la región y del país y tasas de natalidad y mortalidad general más altas (Tabla 78).

Tabla 77. Tasas de natalidad, mortalidad general y mortalidad infantil año 2010 (Fuente: Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), Ministerio de Salud (MINSAL)).

Territorio	Tasa de Natalidad	Tasa de Mortalidad General	Tasa de Mortalidad Infantil
Comuna de Valparaíso	15	7,90	6,60
Región de Valparaíso	13,50	6,50	7,40
País	14,70	5,70	7,40

Características socioeconómicas

La comuna registra una reducción de su población pobre, en el período 2003-2011, en especial de su población pobre indigente, registrando el año 2011 una prevalencia de población pobre indigente más baja que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 79).

Tabla 78. Población según pobreza 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Pobre Indigente	16.575	7.126	21.063	6.917	2,60	3,38	2,79
Pobre No Indigente	36.592	33.843	40.359	36.446	13,90	13,51	11,66
No Pobres	211.634	225.690	210.133	217.987	83,40	83,11	85,56
Total	264.801	266.659	271.555	261.350	100	100	100

Al analizar la situación de los hogares, la comuna también se distingue, en relación a lo registrado en la región y el país, por la baja prevalencia de hogares indigentes (Tabla 80).

Tabla 79. Hogares según pobreza CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Pobreza en las Personas	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Pobre Indigente	3.507	1.989	5.571	1.818	2,20	3,10	2,60
Pobre No Indigente	7.601	7.461	8.942	8.524	10,50	11,00	9,50
No Pobres	60.316	62.693	64.492	70.837	87,30	85,90	87,90
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

El ingreso autónomo promedio de los hogares de la comuna, si bien se incrementa entre 2003 y 2011, sigue siendo significativamente más bajo que el registrado a escala regional y nacional. Diferencia que se incrementa una vez sumados los subsidios monetarios (Tabla 81).

Tabla 80. Ingreso promedio de los hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Ingresos Promedios	2003	2006	2009	Territorio 2011		
				Comuna	Región	País
Ingreso Autónomo en \$	371.276	539.539	703.954	623.692	637.668	782.953
Subsidio Monetario en \$	4.666	5.787	16.670	14.053	15.104	17.321
Ingreso Monetario en \$	375.943	545.326	720.623	637.746	652.771	800.274

La comuna se distingue también, en relación a lo observado a escala de la regional y del país, por registrar una más alta prevalencia de mujeres jefas de hogar. Incrementándose significativamente, en términos absolutos y relativos, entre 2003 y 2011 (Tabla 82).

Tabla 81. Hogares con mujeres jefas de hogar 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Hogares con Mujer Jefa de Hogar	19.310	25.782	31.474	34.851	42,93	41,23	38,80

En la comuna se registra una progresiva reducción de los hogares con hacinamiento, siendo su prevalencia similar a la registrada a escala de la región y más baja que lo registrado a escala del país (Tabla 83).

Tabla 82. Índices de hacinamiento de hogares CASEN 2003-2011 Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social.

Hacinamiento en los Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Sin Hacinamiento	69.621	61.943	72.810	74.061	91,23	92,44	89,80
Hacinamiento Medio	1.685	9.719	5.849	5.593	6,89	6,43	9,00
Hacinamiento Crítico	118	481	346	1.525	1,88	1,13	1,10
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

En cuanto al allegamiento, la comuna destaca por registrar una similar prevalencia de hogares con allegamiento interno y externo que lo registrado a escala de la región y más baja que lo registrado a escala del país (Tabla 84).

Tabla 83. Índices de allegamiento de hogares CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Allegamiento en los Hogares	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Sin Allegamiento Interno	53.941	58.901	62.927	69.005	85	84,73	82,90
Con Allegamiento Interno	17.483	13.242	16.078	12.174	15	15,27	17,20
Sin Allegamiento Externo	68.353	70.246	75.154	77.006	94,86	95,20	93,30
Con Allegamiento Externo	3.071	1.897	3.851	4.173	5,14	4,80	6,70

En cuanto al tipo de tenencia de la vivienda, la comuna se distingue por registrar una mayor prevalencia de viviendas arrendadas que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 85).

Tabla 84. Tipo de tenencia de la vivienda CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tenencia	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Viviendas Pagadas	37.114	32.683	36.857	32.665	40,24	51,76	53,56
Viviendas Pagándose	8.817	10.571	4.574	7.788	9,59	11,28	11,90
Viviendas Arrendadas	17.616	16.763	19.684	24.642	30,36	18,99	16,97
Viviendas Cedidas	7.413	10.536	14.230	13.816	17,02	13,52	14,85
Viviendas Usufructo	203	0	1.040	1.981	2,44	3,31	1,77
Ocupación Irregular	261	1.590	2.620	287	0,35	0,59	0,32
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

La comuna, en relación a lo observado a escala de la región y el país, se distingue por registrar una prevalencia más alta de viviendas tipo departamento. Porque que se ha incrementado significativamente entre 2003 y 2011 (Tabla 86).

Tabla 85. Tipo de vivienda predominante CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tipo de Vivienda	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Casa	59.434	58.657	65.374	65.438	80,61	86,38	87,21
Departamento	10.577	12.226	12.661	14.730	18,15	12,54	11,40
Pieza	0	0	970	421	0,52	0,28	0,32
Otro Tipo	1.413	1.260	0	590	0,73	0,81	1,06
Total	71.424	72.143	79.005	81.179	100	100	100

La prevalencia de viviendas de calidad aceptable, en el parque de viviendas de la comuna, es significativamente más alta que lo registrado a escala de la región y del país (Tabla 87).

Tabla 86. Calidad de la vivienda predominante CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Calidad de la Vivienda	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Aceptable	48.958	49.774	55.781	76.039	93,67	86,64	81,30
Recuperable	20.892	19.355	22.697	4.026	4,96	12,23	17,19
Irrecuperable	1.574	1.516	527	1.114	1,37	1,13	1,50
Total	71.424	70.645	79.005	81.179	100	100	100

En cuanto al estado nutricional de la población de menos de 6 años, la comuna destaca, en relación a lo registrado a escala de la región y del país, por registrar una prevalencia significativamente más baja de bajo peso o desnutrido y una prevalencia significativamente más alta de sobre peso u obesidad (Tabla 88).

Tabla 87. Estado nutricional de la población de 5 o menos años CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social)

Estado Nutricional	2003	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
					Comuna	Región	País
Bajo Peso o Desnutrido	1.973	1.085	265	103	0,66	3,34	3,82
Normal	22.674	21.129	13.162	12.790	81,75	82,16	81,40
Sobre Peso u Obeso	2.182	2.270	1.400	2.634	16,83	13,37	14,03

Características socioculturales

En cuanto al origen étnico que declara la población residente en la comuna, el 2,44 por ciento declara etnia mapuche. Declaración que se incrementa significativamente, en términos absolutos y relativos, entre 2003 y 2011 (Tabla 89).

Tabla 88. Población según etnia declarada encuesta CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Etnia	Cantidad de Personas				% según Territorio (2011)		
	2003	2006	2009	2011	Comuna	Región	País
Atacameño	0	0	0	0	0	0,04	0,14
Aymara	0	0	251	424	0,16	0,09	0,59
Mapuche	1.096	6.268	2.262	6.374	2,44	2,67	6,98
Rapanui	0	0	0	238	0,09	0,03	0,02
Otros	263.705	260.391	285.698	254.455	97,31	97,17	92,20
Total	264.801	266.659	288.211	261.491	100	100	100

La religión que prevalece en la comuna, de acuerdo a lo declarado por sus residentes, es la católica (Tabla 90).

Tabla 89. Población según religión declarada 2002 INE (Fuente: Censo 2002, Instituto Nacional de Estadísticas (INE))

Religión	Total	% Censo 2002		
		Comuna	Región	País
Católica	152.147	71,10	75,45	69,96
Evangélica	22.776	10,64	9,57	15,14
Ninguna, Ateo, Agnóstico	19.706	9,21	7,47	8,30
Otra	19.370	9,05	7,51	6,60
Total	213.999	100	100	100

Al analizar la escolaridad promedio de la población de 15 años y más, la comuna registra un incremento entre 2003 y 2011, pero aún registra un valor más alto que el registrado a escala de la región y del país (Tabla 91).

Tabla 90. Años de escolaridad promedio de la población CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Territorio	2003	2006	2009	2011
Comuna de Valparaíso	10,82	11,03	10,70	11,32
Región de Valparaíso	10,34	10,30	10,64	10,81
País	10,16	10,14	10,38	10,50

En cuanto al nivel educacional de la población, la comuna se distingue por registrar una prevalencia significativamente más alta de estudios superiores que la registrada a escala de la región y del país (Tabla 92).

Tabla 91. Nivel educacional de la población CASEN 2003-2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Nivel Educativo	2006	2009	2011	% según Territorio (2011)		
				Comuna	Región	País
Sin Educación	5.517	5.091	5.384	2,53	2,70	3,00
Básica Incompleta	16.186	23.360	17.659	8,29	11,80	14,50
Básica Completa	21.119	25.132	14.862	6,98	10,10	10,70
Media Incompleta	42.304	25.132	43.784	20,56	19,50	20,40
Media Completa	53.247	66.554	65.864	30,92	29	28,20
Superior Incompleta	27.504	30.690	36.617	17,19	13	10,50
Superior Completa	28.595	21.539	28.811	13,53	13,90	12,80
Total	194.472	220.810	212.981	100	100	100

En la comuna se registran oficialmente 1.103 organizaciones, siendo las que más prevalecen las de carácter comunitario (Tabla 93).

Tabla 92. Número de organizaciones sociales y comunitarias 2011 (Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social).

Tipo de Organización	2011
Clubes Deportivos	140
Centros de Madres	194
Centros u Organizaciones de Adultos Mayores	193
Centros de Padres y Apoderados	0
Juntas de Vecinos	217
Uniones Comunales	1
Otras Organizaciones Comunitarias Funcionales	358
Total	1.103

Características económicas

La comuna, entre 2003 y 2011, ve reducir significativamente su tasa de desocupación, siendo en la actualidad más baja que lo registrado a escala de la región y más alta que la registrada a escala del país. En cuanto a la tasa de participación en la fuerza de trabajo, la comuna registra un valor significativamente más alto que lo observado a escala de la región y más bajo que lo registrado a escala del país (Tabla 94).

Tabla 93. Tasas de desocupación y participación en la fuerza de trabajo 2003-2011 Fuente: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), Ministerio de Desarrollo Social.

Territorio	Tasa de Desocupación				Tasa de Participación			
	2003	2006	2009	2011	2003	2006	2009	2011
Comuna	11,35	11,04	12,27	8,30	54,94	56,77	52,29	54,93
Región	12,06	8,31	12	8,51	55,37	56,73	54,32	52,23
País	9,70	7,32	10,22	7,73	57,06	57,30	55,73	55,95

Análisis a escala distrital

El área de interés, se localiza dentro del territorio jurisdiccional correspondiente al Distrito Censal N°21 Placilla. La población que registró el Censo de 2002 en este territorio fue de 10.721 personas, las que residen principalmente en la misma comuna (Tabla 95). Por otra parte, se registra un índice de masculinidad equivalente a 100,1, que implica un equilibrio entre el tamaño de la población femenina y de la población masculina, lo que es esperable en un área urbana.

Tabla 94. Población según residencia habitual y sexo del encuestado (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Vive habitualmente en esta comuna	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
En esta comuna	5.170	5.205	10.375
En otra comuna	145	119	264
En otro país	5	1	6
Ignorado	44	32	76
Total	5.364	5.357	10.721

Si analizamos esta situación 5 años antes de la realización del Censo de 2002, es decir en 1997, se registró que 7.593 personas vivían en la comuna, lo que representa un 26,8% de inmigración en 5 años, lo que equivale a una tasa de 5,4% anual (Tabla 96). Esto da cuenta del crecimiento alcanzado por el distrito, ejerciendo influencia en el entorno y a su vez, demandando servicios básicos y en especial, el retiro y disposición de residuos domiciliarios. Existe en este distrito un megaproyecto inmobiliario, denominado Curauma, con edificaciones recientes y en expansión.

Tabla 95. Población según comuna o lugar de residencia en 1997 (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Comuna o lugar de residencia en 1997	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
En esta comuna	3.741	3.852	7.593
En otra comuna	782	836	1.618
En otro país	44	51	95
Ignorado	296	155	451
Total	4.863	4.894	9.757

La estructura de edad de la población de este distrito nos informa de su carácter demográficamente joven. La prevalencia de la población menor de 15 años en relación a la población de 65 años y más es significativamente más alta, implicando un énfasis de la dependencia juvenil (Tabla 97).

Tabla 96. Población total según sexo del encuestado por edades quinquenales (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Edades quinquenales	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
0-4	501	463	964
5-9	542	526	1.068
10-14	557	469	1.026
15-19	422	418	840
20-24	371	349	720
25-29	392	418	810
30-34	482	479	961
35-39	499	536	1.035
40-44	415	415	830
45-49	284	296	580
50-54	250	239	489
55-59	201	198	399
60-64	121	170	291
65-69	129	106	235
70-74	94	115	209
75-79	57	82	139
80 y más	47	78	125
Total	5.364	5.357	10.721

La escolaridad de los residentes mayoritariamente corresponde a Educación Básica (34,5%), explicada en parte por la composición etárea de la población con residencia habitual y la condición de distrito urbano. La enseñanza media la completó el 39,1% y la educación superior el 19,9%. De éstos últimos, el 11,7% es universitario, cifra más alta entre los distritos analizados y que obedece a una característica propia de los asentamientos de carácter urbano (Tabla 98).

Tabla 97. Población de 5 años y más según nivel de educación y sexo (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Último nivel aprobado enseñanza formal	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
Nunca asistió	89	77	166
Pre-básica	216	218	434
Especial / diferencial	31	8	39
Básica / primaria	1.710	1.656	3.366
Media común	1.424	1.449	2.873
Humanidades	165	216	381
Media comercial	62	133	195
Media industrial	163	15	178
Media agrícola	3	3	6
Media marítima	37	9	46
Normal	2	9	11
Técnica femenina	-	122	122
Centro de formación técnica	127	160	287
Instituto profesional	218	290	508
Universitaria	616	529	1.145
Total	4.863	4.894	9.757

En el Censo del 2002, 105 personas declararon pertenencia a pueblos originarios: 95 personas mapuches, 4 aimaras, 3 Rapanui, 1 hombre alacalufe y 1 hombre atacameño (Tabla 182), diversidad importante que se debe considerar en razón de la Carta 169 de la OIT, que resguarda aspectos culturales, religiosos y de formas de vida de los pueblos indígenas.

Tabla 98. Población según pertenencia a pueblos originarios o indígenas y sexo (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Pertenencia a pueblos originarios o indígenas	Sexo del Encuestado		
	Hombre	Mujer	Total
Alacalufe	1	-	1
Atacameño	1	-	1
Aimara	3	1	4
Colla	-	1	1
Mapuche	44	51	95
Rapa nui	2	1	3
Ninguno de los anteriores	5.313	5.303	10.616
Total	5.364	5.357	10.721

En este distrito, lo que predomina son las viviendas tipo casa y ocupadas. Un 13,6% de las viviendas, principalmente casas y departamentos, estaban desocupadas, lo que correspondería a viviendas de temporada o segundas viviendas (Tabla 100).

Tabla 99. Viviendas según tipo y condición de ocupación (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Condición de ocupación			
	Ocupada con personas presentes	Ocupadas con personas ausentes	Desocupada	Total
Casa	2.767	88	441	3.296
Departamento en edificio	2	-	20	22
Piezas en casa antigua o conventillo	8	-	2	10
Mejora, mediagua	98	2	4	104
Rancho, choza	4	-	-	4
Móvil	1	-	-	1
Otro tipo de vivienda particular	4	4	2	10
Vivienda colectiva	6	2	-	8
Total	2.890	96	469	3.455

En lo que respecta a la propiedad de la vivienda, en el distrito lo que predominan son las propias, pagadas totalmente o pagando a plazo (Tabla 101).

Tabla 100. Viviendas según tipo y propiedad (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Propiedad de la vivienda					Total
	Propia (pagada totalmente)	Propia (pagando a plazo)	Arrendada	Cedida por trabajo o servicio	Gratuita	
Casa	1.538	719	295	86	129	2.767
Departamento	-	1	1	-	-	2
Piezas en casa antigua	3	-	2	1	2	8
Mejora, mediagua	51	2	6	9	30	98
Rancho, choza	1	-	1	-	2	4
Móvil	1	-	-	-	-	1
Otro tipo de vivienda	-	1	-	2	1	4
Total	1.594	723	305	98	164	2.884

La población residente accede al agua de bebida principalmente de la red pública de agua potable (Tabla 102), evacúa las aguas servidas principalmente a la red pública de alcantarillado (Tabla 103) y la fuente de energía eléctrica proviene de la red pública (Tabla 104), parámetros que dan cuenta de lo urbanizado del distrito.

Tabla 101. Viviendas según tipo y origen del agua disponible (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Origen del agua			Total
	Red pública (Cía. Agua Potable)	Pozo o noria	Río, vertiente, estero	
Casa	2.679	80	8	2.767
Departamento	2	-	-	2
Piezas en casa antigua	7	1	-	8
Mejora, mediagua	89	6	3	98
Rancho, choza	3	1	-	4
Móvil	-	-	1	1
Otro tipo de vivienda	-	-	4	4
Total	2.780	88	16	2.884

Tabla 102. Viviendas según tipo y disponibilidad de servicio higiénico (Fuente: REDATAM, Censo 2002).

Tipo de vivienda	Disponibilidad servicio higiénico (WC)						Total
	Conectado a alcantarillado	Conectado o a fosa séptica	Cajón sobre pozo negro	Cajón sobre acequia o canal	Química	No tiene	
Casa	2.545	9	161	7	10	35	2.767
Departamento	2	-	-	-	-	-	2
Piezas en casa antigua	6	-	-	-	-	2	8
Mejora, mediagua	56	-	26	-	2	14	98
Rancho, choza	2	-	-	1	-	1	4
Móvil	1	-	-	-	-	-	1
Otro tipo de vivienda	1	-	1	-	-	2	4
Total	2.613	9	188	8	12	54	2.884

Tabla 103. Viviendas según tipo y origen del alumbrado eléctrico disponible (Fuente: REDATAM, Censo de 2002).

Tipo de vivienda	Origen del alumbrado eléctrico			Total
	Red pública (Cía. Electricidad)	Generador propio o comunitario	No tiene	
Casa	2.643	77	46	2.767
Departamento en edificio	2	-	-	2
Piezas en casa antigua o conventillo	8	-	-	8
Mejora, mediagua	88	-	10	98
Rancho, choza	4	-	-	4
Móvil	-	-	1	1
Otro tipo de vivienda particular	-	-	4	4
Total	2.745	77	61	2.884

Respecto de lo informado en el Censo Agropecuario y Forestal, cuyos detalles se presentan en anexo, en este distrito existen sólo 19 explotaciones agropecuarias, conformadas por 57 predios y cubren una superficie total de 905,3 ha, de las cuales 707,8 ha son consideradas agrícola (78,2%).

Las principales actividades se concentran en las plantaciones forestales (592,9 ha) y bosque nativo (113,9 ha). Respecto de la maquinaria, interpretada como nivel tecnológico e inversión de las explotaciones, se aprecia que en el caso de la agrícola, el 25,0% es nueva y de la maquinaria forestal, el 80,0% es nueva, reflejando la actividad sectorial forestal predominante, con escasa actividad agrícola-ganadera.

Se detectó la presencia de sólo 4 hogares que residen en las explotaciones silvoagropecuarias.

Si analizamos el aporte o incidencia de este distrito censal en la actividad agropecuaria y forestal de la comuna de Valparaíso, podemos apreciar que el principal aporte está en los huertos caseros (83,3%).

Por otra parte, la actividad forestal representa sólo el 5,9% del total comunal. El total de explotaciones representa el 19,4%, la superficie total el 3,6% y la superficie agrícola el 5,3%, respecto del total de la comuna de Valparaíso.

Tabla 104. Resumen de variables relevantes de Tranque Las Cenizas

Variables	Comuna Valparaíso	Distritos N°21 Placilla
Tamaño población residente	269.446	10.375
Índice de dependencia	43	54
Número de adultos mayores por cada 100 menores de 15 años	62	23
% Población sin estudios	2,5	1,7
% Población con estudios superiores	30,7	19,9
% Población perteneciente a pueblos originarios	2,7	0,9
% Hogares propietarios	49,8	80,3
% Viviendas desocupadas	-	13,6
% Viviendas tipo casa	80,6	95,4
% Viviendas aceptables en manejo aguas servidas	93,7	90,9
% Hogares pobres	12,7	-
Ingreso autónomo promedio (\$)	624 mil	-
Tasa de organizaciones comunitarias por cada mil habitantes de 18 años y más	6,2	-
Índice de desarrollo humano	0,70	-

Tabla 105. Resumen de variables relevantes de Tranque Las Cenizas

Variables	Comuna Valparaíso	Distritos N°21 Placilla
Tamaño población residente	269.446	10.375
Índice de dependencia	43	54
Número de adultos mayores por cada 100 menores de 15 años	62	23
% Población sin estudios	2,5	1,7
% Población con estudios superiores	30,7	19,9
% Población perteneciente a pueblos originarios	2,7	0,9
% Hogares propietarios	49,8	80,3
% Viviendas desocupadas	-	13,6
% Viviendas tipo casa	80,6	95,4
% Viviendas aceptables en manejo aguas servidas	93,7	90,9
% Hogares pobres	12,7	-
Ingreso autónomo promedio (\$)	624 mil	-
Tasa de organizaciones comunitarias por cada mil habitantes de 18 años y más	6,2	-
Índice de desarrollo humano	0,70	-

II.10. Línea Base Normativa Urbana

Sector de Estudio

El área de estudio en cuestión, se localiza en torno al área metropolitana de Valparaíso, y cuenta en su marco normativo con los usos de suelos que graba el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), Plan Regulador Comunal de Puchuncaví y la Reserva Nacional Lago Peñuelas.

Las cuatro subcuencas en la cual se localizan los sectores de intervención contempla gran superficie de terreno libre de instrumento territorial normativo.

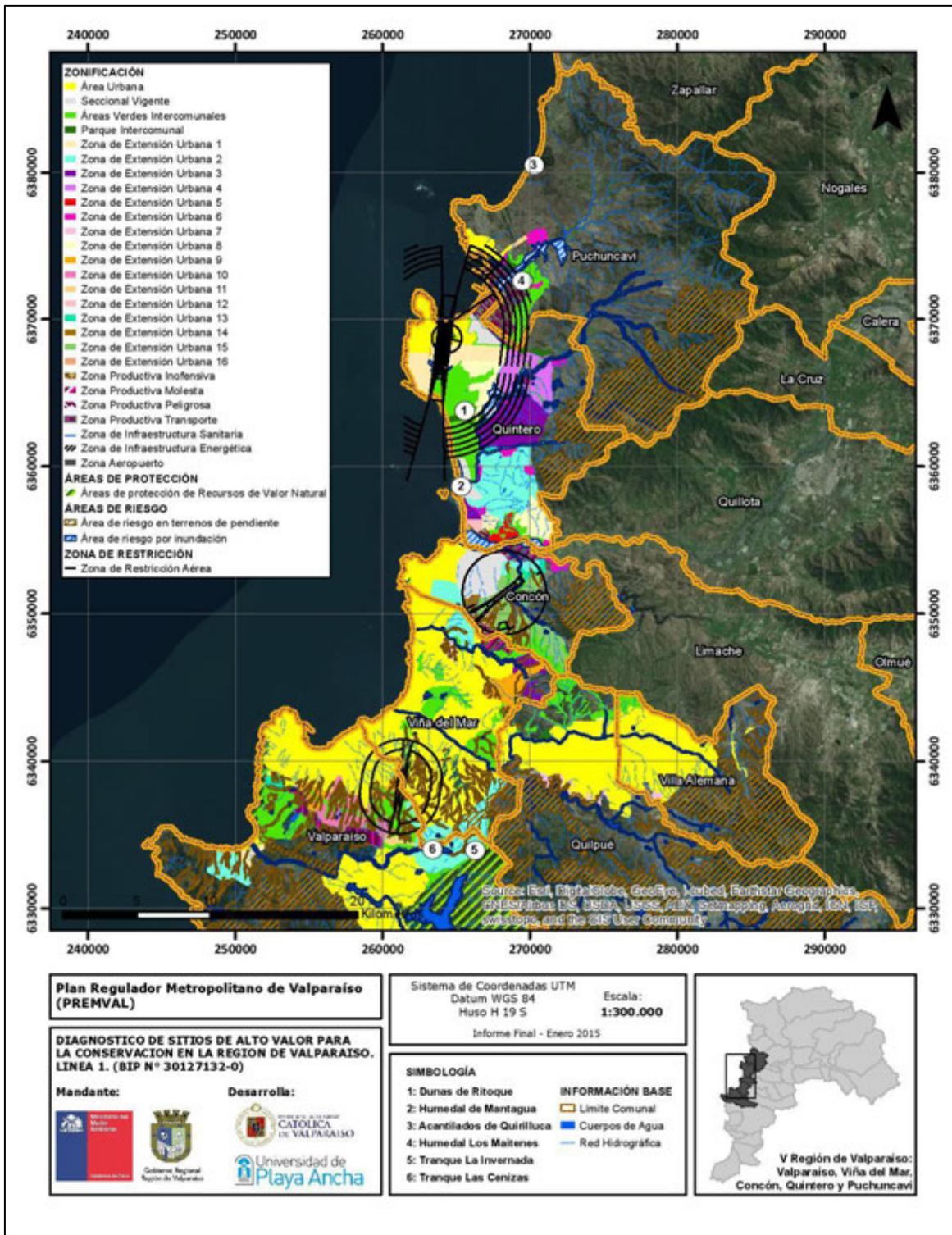


Figura 57. Contexto espacial del Area de estudio (Fuente: Elaboración Propia en Base a MINVU, 2014)

La sanción de la actualización del Plan regulador metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) este año 2014, propone para el área de estudio definió una zonificación que propende a los objetivos de urbanización con relativa baja densidad reconociendo los atributos dados al área por los Tranques y las quebradas que les interrelacionan como fundamentos de la urbanización.

Los Tranques son identificados aunque la normativa respecto a su uso no se han identificado hasta el momento.

El entorno a los tranques son tratados como áreas potencialmente inundables como riesgo para la urbanización.

Las quebradas que alimentan el sistema hidrológico de la Cuenca y los tranques son tratados como área verde y, al mismo tiempo, como áreas de restricción a la urbanización por alta pendiente, exclusivamente en aquellas quebradas que desagua el Tranque Las Cenizas.

Una parte alta de la cuenca está incluida en la Reserva Nacional Lago Peñuelas, reglamentado como Santuario de La Naturaleza, Regido por ley 17.288 de Monumentos Nacionales en donde no se pueden realizar actividades extractivas ni de producción.

Nomenclatura	Significado de la Zona
AV	Área Verde de Carácter Intercomunal
AR 1	Áreas de riesgo potencialmente inundable
ZEU 2	Zona de Extensión Urbana, residencial, equipamiento en general, Infraestructura de transporte y sanitaria destinada a edificaciones. Equipamiento en General, Espacio Público.
ZEU 11	Zona de Extensión Urbana, residencial, equipamiento de Salud, Educación, culto y cultura, social, deportivo, esparcimiento, comercio, servicios y seguridad, infraestructura de transporte y sanitaria destinada a edificaciones.
SN	Santuario de La Naturaleza. Regido por ley 17.288 de Monumentos Nacionales en donde no se pueden realizar actividades extractivas ni de producción.
AU	Áreas Urbanas Consolidadas regidas por las normas urbanísticas establecida por los planes reguladores comunales respectivos.

Figura 58. Plan regulador metropolitano de Valparaíso (PREMVAL) (Elaboración propia en Base a MINVU, 2014).

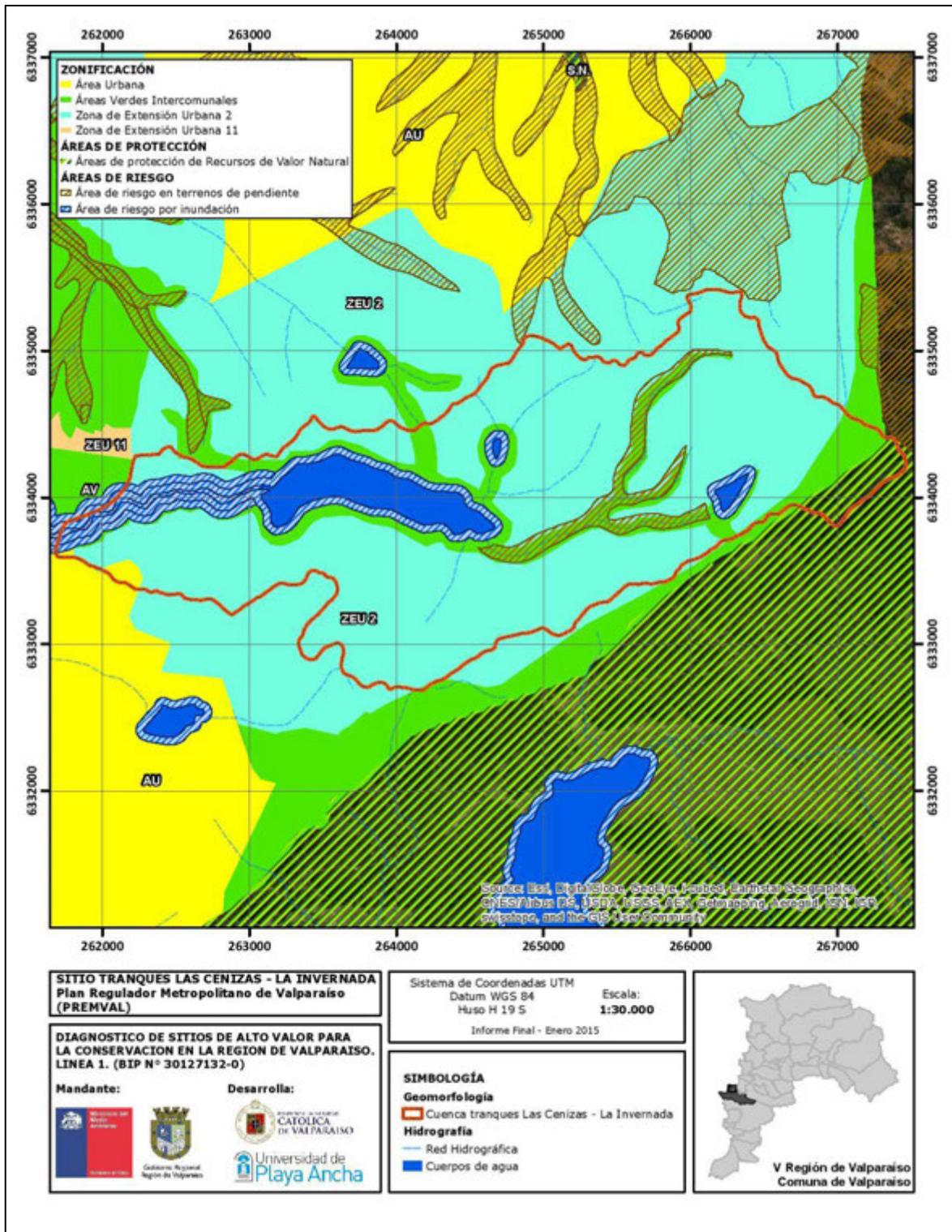


Figura 59. Plan REgulatorio Metropolitano de Valparaíso (PREMVAL). Detalle Cuenca Las Cenizas La Invernada. (Fuente: elaboración propia en base a MINVU, 2014).

Influencia de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) sobre el Sitio Tranques Las Cenizas – La Invernada.

A modo de contextualización, los instrumentos de planificación territorial (IPT), se configura como instrumento que define límites del territorio factible de urbanización, en dos tipologías de instrumentos, planes reguladores comunales, de cuyo responsable principales son las direcciones de obras y/o departamentos de asesorías urbanas de los municipios. En tanto los planes reguladores intercomunales se encuentran bajo la tutela del departamento de desarrollo urbano de la Seremi de Vivienda y Urbanismo.

Al respecto los instrumentos de planificación establecen normas de urbanización, sin embargo esta no basta para generar procesos de sustentabilidad, para lo cual, el establecimiento de una norma urbana debe ir acompañada de una gestión territorial que genere lo que se está planificando.

A continuación se adjunta una matriz Foda referida principalmente al modo en como la norma urbanística afecta a este Sitio.

Tabla 106. Análisis FODA sobre el Sitio Humedal Los Maitenes (Fuente: Elaboración propia).

	<p>Fortalezas</p> <p>No posee gran presencia antrópica en la actualidad, lo cual genera que eventualmente pueda establecerse una normativa respecto a las condiciones de urbanización del lugar.</p> <p>Sectores bajo de la microcuenca, poseen áreas de restricción que contribuyen a proteger los cauces de los cursos hídricos del lugar.</p>	<p>Debilidades</p> <p>Sector en su mayor superficie, se encuentra normado como zona de expansión urbana, en donde se proyecta un fuerte proceso de urbanización.</p>
<p>Oportunidades</p> <p>Sector adolece de un plan regulador que norme las condiciones de urbanización del sector en cuestión, lo cual podría contribuir el impacto antrópico proyectado sobre el sector.</p>	<p>Potencialidades</p> <p>Normar la urbanización de acuerdo a normativa territorial específica de los PRC a modo de resguardar ciertos niveles de sostenibilidad mínimos en el sector en cuestión, que cuide los objetos de conservación del lugar.</p>	<p>Desafíos</p> <p>Generar un plan regulador comunal que contemple la sustentabilidad de la cuenca, con especial interés en los objetos de conservación identificados</p>
<p>Amenazas</p> <p>Existe un gran interés inmobiliario en el gran Valparaíso por sectores de urbanización en la periferia del Área Metropolitana de Valparaíso</p>	<p>Riesgos</p> <p>Un proceso de urbanización invasivo con el territorio que no respete las condiciones naturales y físicas de la cuenca.</p>	<p>Limitaciones</p> <p>La velocidad de regulación es menor a la de urbanización, por lo que es necesario generar gestiones en el corto tiempo que dinamicen el establecimiento de instrumentos regulatorios.</p>

III. GLOSARIO

Anamnesis: Parte del examen clínico donde se reúne la información para el diagnóstico o interpretación de la información.

Armonía: Bien concertado. Conveniente proporción y combinación de elementos dentro del ecosistema.

Atractivo del ecosistema: Ecosistema con elementos que permiten realizar actividades de observación, ocio y recreación.

Biocenosis: Conjunto organizado de organismos vivos dentro del ecosistema.

Cadena trófica: Relativo a la nutrición. Alimentar. Consumo de un organismo por otro.

Caméfito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran a ras de suelo, entre 0 y 0,5 metros sobre el suelo.

Capacidad de acogida de visitantes del ecosistema: Número de visitantes que puede acoger de acuerdo al número, ancho, longitud y estado de los senderos. (Instituto de Geografía PUCV, 2009).

Carta: Expresión gráfica de información geográfica.

Caudal: Es la cantidad de agua, que se mueve en una unidad de tiempo. Se puede medir por: cm^3/s , m^3/s , m^3/h , etc.

Climácica: Referido a plantas del climax.

CONAMA: Sigla de la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Desde la instauración del ministerio del medio ambiente, esta comisión ya no existe.

Condición: Es una medida que permite valorar el estado de un ecosistema en un instante dado, en relación al estado ideal de acuerdo al uso y estilo que se le esté dando al sitio (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Cuenca: Depresión en la superficie de la tierra.

Distrito: Es un ecosistema de pastizal, cuya determinación puede realizarse sobre la base de cartas topográficas que permitan obtener regla entre curva de nivel, los desniveles o pendientes dominantes, mediante un eclímetro (Murphy, 1967).

Dominio: La clase de Reino está subdividido en Dominios (DOMI) de ecorregiones, los cuales corresponden a los Tipos fundamentales de clima, en el sistema de clasificación de Köppen, 1948,

Ecosistema: Conjunto de elementos bióticos y abióticos, donde lo importante es la relación existente entre ellos, para formar un todo armónico. Ejemplo: pradera, bosque, laguna, etc (Gastó, 1979)

Ecotopo: Componente abiótico o sin vida del ecosistema.

Enfermedad ecosistémica: Anomalías del ecosistema, considerando aspectos de: erosión, fragmentación, condición de la vegetación, grado de utilización, desertificación, etc. (Gastó, 1979).

Escala: Es la proporción de la distancia representada sobre un mapa o fotografía respecto a su longitud real sobre la superficie de la Tierra. Los valores son normalmente escritos como números sin dimensión, indicando que las medidas sobre el mapa y la Tierra están en las mismas unidades.

Por ejemplo, la escala 1:250 000, leída como uno a doscientos cincuenta mil, significa que un centímetro del mapa representa 250 mil centímetros de la superficie de la Tierra.

Escorrentía: Es un término geológico de la hidrología, que hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca.

Escorrentía: Flujo del agua desde una posición fisiográfica a otra.

Espíritu de acogida del ecosistema: Se refiere a los elementos más atractivos que posee el ecosistema, como belleza escénica, biodiversidad o diversidad de especies, tranquilidad, observación (Cosio, F., Silva, A. & Solar, F., 2010).

Estilo: Transformación del ecosistema natural, en un estado diferente, con un uso definido requiere llevar a cabo algunos cambios, lo cual implica necesariamente extraer información natural del sistema e incorporar información tecnológica (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Estrata: Nivel o capa de vegetación.

Estructura etaria: Organización vegetal en determinado estado fisiológico, vegetativo o reproductivo.

Estuario: Es la desembocadura de un río en el mar en el cual existe intercambio con este de agua salada y agua dulce, debido, principalmente, a las mareas y temporales. Generando en el lugar agua salobre.

Fanerófito parásito: Arbusto o hierba que enraíza sobre fanerófitos mediante haustorios (estructuras encargadas de adsorber los nutrientes de las células vegetales), se introduce en los tejidos vasculares del huésped, viviendo a sus expensas.

Fanerófito suculento: Plantas suculentas, principalmente cactáceas columnares.

Fanerófito trepador: Lianas trepadoras, plantas leñosas que enraízan en el suelo y crecen sobre los árboles

Fanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran sobre los 0,5 metros sobre el suelo, entre ellos se encuentran árboles y arbustos leñosos. Se distinguen en Nanofanerófito, Microfanerófito, Mesofanerófito, Fanerófito parásito y Fanerófito trepador.

Fitocenosis: Conjunto organizado de plantas dentro del ecosistema.

Fitomasa en pie: Determinada densidad de plantas en un instante dado dentro del ecosistema de pastizal.

Fotogrametría: Técnicas para obtener mediciones precisas de las imágenes.

Geófito (Criptófito): Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se hallan escondidos debajo de la superficie del suelo en rizomas, bulbos, tubérculos, etc.

GPS: Sistema de posicionamiento Global. El GPS es un equipo con el cual se puede determinar la posición de un lugar.

Hábitat: Ambiente físico de una biocenosis.

Helófito: Plantas palustres, tienen sus yemas de renuevo en tallos sumergidos en el fango de lagunas, sobresaliendo los tallos del agua.

Hemicriptófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran a ras de suelo, la parte aérea es herbácea y desaparece en gran parte al inicio de la estación desfavorable.

Hidrófito: Plantas acuáticas, cuyas yemas de renuevo se encuentran bajo el agua.

Hidromorfismo: Forma del agua en el suelo.

Holístico: El todo (sistema) no puede ser dividido y tampoco corresponde a la suma de sus partes individuales, es decir, no puede ser analizado sin dejar un residuo en la suma de sus partes (Jan C. Smuts, 1926).

Impacto ambiental: Se refiere a los contaminantes y deterioro de los recursos naturales que afectan al área municipal a nivel de tierra, atmósfera, agua vegetación y faunación (Gastó, Cosio y Panario, 1993).

Importancia científica del ecosistema: Presencia de especies herbáceas y/o faunísticas climáticas (del clímax), grupos antropológicos o étnicos representativos, paisaje cultural en estado original en buena condición (no degradado) (Cosio, F., Silva, A. & Solar, F., 2010).

Mantillo: Material vegetal seco del año anterior.

Melodía: Composición para desarrollar una idea simple o compuesta dentro de un ecosistema. Recibe estímulos de operadores.

Mesofanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran entre los 8 y 30 metros sobre el suelo.

Microfanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran entre los 2 y 8 metros sobre el suelo.

Nanofanerófito: Según el sistema de Raunkiaer, las yemas de renuevo se encuentran entre los 0,5 y 2 metros sobre el suelo.

Napa subterránea: El agua subterránea y se aloja bajo la superficie de la Tierra.

Nicho: Función que desempeña un organismo o grupo de organismos en un ecosistema.

Paisaje cultural: Lo que queda una vez que el hombre ha actuado sobre un ecosistema.

Parches: La ecología del paisaje distingue tres tipos de zonas estructurales: parches, corredores y matriz de fondo, las que son la base para el análisis del paisaje. Parche: división del paisaje por un potrero o construcciones u otros (Forman y Godron 1986, Forman 1995, Burel y Baudry, 2002, Turner et al., 2002).

Prognosis: Conocimiento anticipado de algún suceso.

Provincia: La provincia climática (PROV) es la subdivisión del Dominio y está definida por las variedades específicas y generales de Köppen, 1948.

Reino: La categoría de Reino (REIN) corresponde a las variables que definen las Zonas Fundamentales de Köppen (1923, 1948).

Ritmo: Orden acompasado en una sucesión de las cosas. Conexiones externas e internas del ecosistema.

Sitio: Del inglés Site. Se define como un ecosistema que, como producto de la interacción de factores ambientales, engloba a un grupo de suelos o áreas abióticamente homólogas, que requieren de un determinado manejo y presentan un a productividad potencial similar, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo (Gastó, Silva y Cosio, 1990).

Sustentabilidad: Agricultura o actividad que considera la productividad económica, la gestión ambiental y la equidad social. El uso de los recursos naturales en armonía con el ambiente y considerando las generaciones futuras.

Terófito: Plantas anuales que sólo viven en la época favorable.

Trófia: Energía. Es la energía que está en el sistema se habla de Oligotrófico (poco energía), Mesotrófico (mediana energía) y Eutrófico (alta energía).

Uso de la tierra: La determinación y representación del uso de la tierra del municipio, se realiza de acuerdo a la clasificación de Gallardo y Gastó, 1988, que considera las categorías: residencial, tecnoestructural, cultivo, forestal, ganadero, minero, área silvestre protegida y sin uso.

Zoocenosis: Conjunto organizado de animales dentro del ecosistema.