

# **El Museo de Historia Natural de Puchuncaví y su rol en la valorización del patrimonio natural y cultural de Puchuncaví**

**Verónica Andrade**

## **Resumen**

El Museo de Historia Natural de Puchuncaví es creado el año 2011 por la Municipalidad de Puchuncaví, motivada por el hallazgo de un Yacimiento Paleontológico en la localidad de Los Maitenes. La comuna de Puchuncaví ha sido denominada “zona de sacrificio” por el grave deterioro ambiental a que ha sido expuesta por 50 años. El Museo se planteó como misión, poner en valor el patrimonio paleontológico, geológico y biológico de la comuna de tal manera de ser un motor en la creación de la nueva identidad para este territorio. Para ello se han establecidos lazos con distintas universidades, generando espacios para la realización de prácticas profesionales, tesis de grado y postgrado. Es así, que se han propuesto 5 Geositios - los que han sido aceptados por la Sociedad Geológica de Chile - constituyéndose como la segunda comuna que presenta más Geositios del país y pretendiendo llegar a ser un Geoparque.

## **Introducción**

La Comuna de Puchuncaví tiene una superficie de 301 Km<sup>2</sup> y está ubicada al norte de la región de Valparaíso; limita al norte con Zapallar, al sur con Quillota y Quintero, al este con las comunas de Nogales y La Cruz y al oeste con el Océano Pacífico. Además está integrada por 22 localidades, de las cuales 4 son urbanas y 18 rurales. Puchuncaví fue creada como comuna el día 13 de Septiembre de 1944, mediante el Decreto de Ley N° 7.866 firmado por el entonces Presidente de la República, don Juan Antonio Ríos Morales.

Según el Censo del 2002 la población de la comuna está conformada por 12.956 habitantes, distribuidos de la siguiente manera: 11.099 habitantes en zonas urbanas y 1.855 habitantes en zonas rurales. En relación al ámbito socio-económico de la Comuna de Puchuncaví es preciso mencionar que de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano (IDH), específicamente respecto al área de ingresos, esta comuna se ubica en la categoría “Bajo”, lo cual la sitúa como la comuna con ingresos familiares más bajos de la V Región (Alvarado et al. 2011))

Entre los años 1925 y 1930 del siglo pasado, la población de Horcón opta por asumir una nueva actividad económica, basada en la pesca artesanal, producto del decaimiento de la explotación agrícola, sin embargo, las familias de los pescadores no solían sustentarse sólo de los ingresos que les generaba la pesca artesanal (Sánchez y Cárdenas, 2000). La agricultura era

parte de las actividades económicas que realizaban los miembros de las familias, ya que tanto en Ventanas como en sus alrededores existían muchos campos de cultivo que daban sustento a los habitantes de esta zona (Verdejo et al. 2011). La agricultura en la comuna mostró síntomas de decaimiento desde antes que se instalaran las primeras empresas en Ventanas. Si bien en 1952 el 75% del empleo total de la comuna correspondía a ocupaciones en agricultura, el Censo Agropecuario de 1955-56 muestra que el rendimiento de los cultivos principales de la comuna correspondía a 4,4 quintales métricos de trigo por hectárea y a 3,6 quintales métricos de lentejas por hectárea. La productividad era más baja que en otras comunas como Quillota, Calera, en donde los porcentajes más altos de empleo en agricultura no llegaban al 70%, pero los quintales métricos por hectárea eran 11,9 para el trigo y 7,9 para las lentejas (Malman et al. 1995). Toda la situación anterior sentó las bases para aceptar el desarrollo industrial en la comuna y que ha generado un grave deterioro ambiental por más de 50 años. Sin embargo, a pesar de la situación antes expuesta, la comuna de Puchuncaví presenta un valioso patrimonio cultural y natural, evidenciado por numerosos sitios arqueológicos, históricos, geositios, sitios de alto valor para la biodiversidad y muchas expresiones de patrimonio intangible.

La comuna de Puchuncaví tiene una imagen de zona contaminada debido a las condiciones industriales, pero creemos que sus condiciones naturales pueden desfigurar esta imagen concebida hace más de 50 años y convertir a esta comuna en una de las más importantes en cuanto a patrimonio cultural y natural de Chile central. Por ello, se ha formado una mesa de trabajo dirigida por la Municipalidad de Puchuncaví y coordinada por el Museo de Historia Natural de Puchuncaví e integrada por representantes de universidades, comunidades ambientalistas, instituciones privadas, autoridades locales y regionales, con el objetivo de generar las condiciones que permitan incorporar a Puchuncaví a la Red Mundial de Geoparques (GGN).

### **Zona de sacrificio**

A fines de la década del 50 la instalación del complejo industrial de Ventanas representó un importante lema de movilización política de Valparaíso. Hubo disputas para localizar este complejo en Ventanas y el debate no solo se remitió a creación de empleos, sino que incluyó argumentos relativos a la defensa nacional, facilidades de transporte y a los impactos de la contaminación, que según informes de la época se consideró que Ventanas presentaba mejores condiciones de dispersión de gases que otras localizaciones alternativas como Papudo – que era la propuesta original (Sabatini et al. 1996).

En 1965 se modificó el uso de suelo de Quintero y Puchuncaví, de rural y de reserva forestal a 226 há. a industria peligrosa y 373 há. a industria molesta. La sucesión de

modificaciones del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, dejaron el territorio para Industria Peligrosa 3 veces más grande que todo el suelo industrial (peligroso y molesto) en relación a la versión original de 1965.

La actividad industrial se comenzó a instalar en Puchuncaví durante 1958 con una termoeléctrica que pertenecía a Chilectra - hoy AES Gener -, en 1964 se puso en marcha la Fundición de cobre ENAMI, hasta alcanzar en el 2013 con tres termoeléctricas a carbón funcionando, la ampliación del terminal marítimo que cuenta con 4 puertos y otras (Tabla 1) (Salgado et al. 2013).

**Tabla 1.- Avance del complejo industrial Ventanas**

Año	Evento
1958	Instalación de termoeléctrica a carbón de Chilectra (luego Chilgener y luego AES Gener)
1964	Puesta en marcha de la Fundición ENAMI Ventanas
1966	Puesta en marcha de Termoeléctrica Ventanas I (120 MW)
1966	Construcción de Puerto Ventanas
1968	La Chimenea de ENAMI se alarga 70 m
1977	Puesta en marcha Termoeléctrica Ventanas II (220MW)
1981	Terminal marítimo de OXIQUM
1991	Instalación de Planta de Recuperación de ácido sulfúrico CODELCO
1991	Puerto Ventanas amplía su capacidad y pasa a ser S.A.
1992	Terminal marítimo de GASMAR (distribución de gas licuado)
1995	Construcción de bodega para graneles limpios en Puerto Ventanas
1996	Empresa MELON construye domo de almacenamiento
2000	Terminal de Asfaltos y Combustible CORDEX (almacena y distribuye petróleo y derivados)
2001	Se construye bodega para almacenamiento de cobre en Puerto Ventanas
2004	Se instala Planta de lubricantes COPEC
2006	Se instala Central Termoeléctrica Nueva ventanas (Gener)
2008	Se instala Central Termoeléctrica Campiche
2009	Entra en funcionamiento GNL Quintero, terminal marítimo de gasificación de gas licuado (ENAP)
2010	Entra en funcionamiento la termoeléctrica Nueva ventana
2013	Ampliación Terminal marítimo Quintero OXIQUM S.A.

Este complejo industrial ha generado por más de 50 años un deterioro ambiental, es decir no ha sido inocuo para el ecosistema ni para la salud de las personas ya que no es posible invocar alguna causa natural al deterioro ambiental de la comuna, debido a que el problema está restringido a un área geográfica limitada y con una génesis temporal definida. El origen de la pérdida de sanidad ambiental en Puchuncaví está en las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) desde chimeneas industriales en Ventanas (González y Bergqvist, 1986). Es así como los campesinos vieron como sus tierras sufrían los efectos de la contaminación. En las localidades de Puchuncaví, Los Maitenes, Pucalán, Ventanas, Horcón y Maitencillo, se ha detectado una

abundancia excesiva de algunos metales pesados en suelos y en hojas de eucaliptos; siendo el más abundante el Cu, asociado a Pb, Zn, Cd (González y Bergqvist, 1986). Los recientes estudios de suelo han evidenciado altas concentraciones de Cu, Zn, As, Pb y que corresponden a deposiciones antropogénicas de las instalaciones de fundición. Además, se ha observado una alta concentración de Ca, lo que podría atribuirse a los enfoques tecnológicos utilizados para reducir las emisiones de SO<sub>2</sub> del proceso de tostación de sulfuro de cobre (Parra et al 2014.) Por otro lado, el 73% de frutas y hortalizas cultivadas en Campiche y Los Maitenes se encuentran excedidas en uno o más metales pesados, siendo el más común el plomo. Los suelos se encuentran muy erosionados, acidificados y contaminados con cobre, arsénico, plomo, cadmio y zinc, además con una continua exposición a contaminantes atmosféricos como SO<sub>2</sub> y lluvia ácida. Esto ha provocado un decaimiento del ecosistema terrestre, puesto que se ha perdido biodiversidad sobre todo en las zonas aledañas al complejo industrial. Además hay antecedentes que indican que las áreas de cultivos agrícolas de trigo y lenteja disminuyeron drásticamente entre 1963 y 1981. Respecto al ecosistema marino este se encuentra con niveles altos de metales pesados y metaloides, temperaturas sobre lo normal causando la imposibilidad de comercialización de los recursos marinos de la bahía de Quintero, ya sea porque la biota huye del lugar o presentan elevados niveles de metales y metaloides, es así como, las empresas conserveras tienen prohibido comprar mariscos que provenientes de Ventanas por el elevado nivel de arsénico. Respecto a la salud de las personas, se observa la presencia de enfermedades respiratorias agudas y crónicas atribuibles a la exposición constante a contaminantes atmosféricos. Las emisiones industriales mantienen a la población en constante exposición a altos niveles de SO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> y se ha visto que estos contaminantes reducen el flujo espiratorio máximo (FEM) e incrementan los síntomas respiratorios en niños del área industrial de Puchuncaví (Sánchez et al. 1999). En la localidad de Campiche se han detectado personas que presentan peligros de contraer cáncer por ingesta de Cu y As. Así mismo, la tasa de cáncer en Puchuncaví está sobre la media regional y nacional. (Salgado et al. 2014). Sin embargo, a pesar de la situación antes expuesta, la comuna de Puchuncaví presenta un valioso patrimonio cultural y natural, evidenciado por numerosos sitios arqueológicos, históricos, geositos, sitios de alto valor para la biodiversidad y muchas expresiones de patrimonio intangible.

### **Museo de Historia Natural de Puchuncaví**

Durante junio del año 2007 se da a conocer a la prensa regional, nacional e internacional el hallazgo de un yacimiento paleontológico en la localidad de Los Maitenes de Puchuncaví (Andrade y Vergara, 2008). El yacimiento paleontológico contiene huesos de ballenas fósiles – alrededor de 35 localizaciones – dientes de tiburón blanco, icnitas, moluscos en estado de molde.

Esta situación develó la importancia paleontológica y geológica de Puchuncaví, por lo que la autoridad comunal decide crear el Museo de Historia Natural de Puchuncaví.

El Museo se comienza a gestar en Noviembre del 2010 con la llegada de Verónica Andrade a la comuna, específicamente al Departamento de Administración de Educación Municipal. Es así, como en febrero del 2011 quedan disponibles las dependencias de lo que será el futuro Museo en Avenida General Velásquez 539. Durante los primeros meses la Universidad de Valparaíso envió a un alumno en práctica de la escuela de Biología Marina, por lo que se comenzó a recolectar material marino en terreno; así mismo la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso hizo una importante donación de invertebrarios marinos, los que fueron reclasificados y dispuestos para exposición. Por lo tanto en mayo del 2011 se inauguró la primera sala de exposición que contenía acuarios marinos, animales disecados y clasificados, además de fósiles de Los Maitenes. Luego con la presencia de dos alumnas en práctica de la Escuela de Diseño de la Universidad de Valparaíso se comenzaron a preparar algunas actividades lúdicas-educativas destinadas a niños como es “Paleontólogos por un día”, que consiste en que los niños realizan el proceso de fosilización mediante yeso, conchas marinas, hojas vegetales y otros. Luego rompen cuidadosamente bloque de yeso con material “fósil” dentro, y al finalizar, realizan excavaciones de dos dinosaurios de arcilla en tamaño natural. Finalmente en mayo del 2012 se realiza una inauguración del Museo propiamente tal, con 6 salas de exhibición, laboratorio de Biología y un auditorio para 40 personas. Durante el año 2012 se inauguran otras dependencias, como laboratorio de paleontología y arqueología y sala de depósito.

Teniendo ya la infraestructura base se comenzaron a realizar estudios de la zona, con el fin de identificar el patrimonio paleontológico y geológico de la comuna. Es así como en Agosto del 2012 el Yacimiento Paleontológico Los Maitenes de Puchuncaví, es reconocido como Geositio por la Sociedad Geológica de Chile. Así mismo se forman vínculos con entidades universitarias, lo que permite generar estudios relevantes para la comuna, y es así como el 2013 se presentan tres lugares como Geositios y son reconocidos por la Sociedad Geológica de Chile. El presente año, se reconoce el 5º Geositio de Puchuncaví. Por lo que hasta ahora, Puchuncaví, sería la 2ª comuna con más Geositios en el país.

Durante este período se han realizado dos workshop sobre Geopatrimonio de Chile en el MHNP, lo que permitió una mayor vinculación con el mundo académico. Se han recibido alumnos en prácticas profesionales de las carreras de Geología, de Geografía, de Pedagogía en Biología y Ecoturismo. Se ha realizado un proyecto FONDART cuyo objetivo fue poner en valor y salvaguardar la colección paleontológica del museo. También se han realizado 6 tesis bajo la dirección y codirección del Museo y otras en que se ha colaborado activamente (tabla 2).

**Tabla 2.- Tesis realizadas con la participación activa del Museo.**

<b>Título tesis</b>	<b>Autor</b>	<b>Carrera</b>	<b>Rol del MHNP</b>
Significado paleoambiental y paleoecológico de la fauna marina del Plioceno de la Formación Horcón, Región de Valparaíso, Chile central	Jorge Carrillos	Magister en Oceanografía - UV	Colaboración
Valorización geológica y paleontológica del geositio Yacimiento paleontológico Los Maitenes como base para el desarrollo del turismo sustentable	Valentina Vargas	Administrador en Ecoturismo - Universidad Andrés Bello	Dirección
Evaluación de puntos de interés geológico de la comuna de Puchuncaví y propuesta de lineamientos para su puesta en valor turístico	Bernardita Vilajuana	Administrador en Ecoturismo - Universidad Andrés Bello	Dirección
Geositios en la comuna de Puchuncaví: Diseño de un circuito geopatrimonial como base para el desarrollo de turismo de intereses especiales, desarrollo local y educación ambiental.	María Jesús Montti	Administrador en Ecoturismo - Universidad Andrés Bello	Dirección
Análisis territorial de la actividad turística, Comuna de Puchuncaví en torno a la valorización de su geopatrimonio y a la declaración de un Geoparque.	Silvana Pereira	Licenciado en Geografía - Pontificia Universidad católica de Chile.	Colaboración
Patrimonio Geológico de la Comuna de Puchuncaví, para la creación del Geoparque Puchuncaví, V Región, Valparaíso.	Nicolás López	Geólogo - Universidad de Chile	Co-dirección

El MHNP tiene como misión estudiar, identificar y dar a conocer el patrimonio natural y cultural para que este sea valorizado y apreciado por los habitantes de la comuna y generar así una nueva identidad asociada al geopatrimonio, de tal manera que ellos sean los principales involucrados en la protección y difusión del mismo. En este contexto el MHNP asume como tarea lograr que la comuna de Puchuncaví sea aceptada como parte de la Red Mundial de Geoparques, lo que significaría que los habitantes de este territorio podrían tener una alternativa de desarrollo económico más allá de la industria, es decir se generaría un Desarrollo Local a partir del Turismo de Intereses Especiales. Para esta tarea se presentan aquellos activos patrimoniales que presenta la comuna y que son valorados por la Unesco y que se detallan a continuación.

### **Aspectos arqueológicos**

La comuna de Puchuncaví, aparece como aquella donde existen mayor cantidad de sitios arqueológicos dentro de la provincia de Valparaíso (Ramírez, 2013). La mayoría de estos sitios corresponden al Complejo Cultural Bato. Sin embargo, en la localidad de Loncura -perteneciente a la comuna de Quintero, aledaña a Puchuncaví – se han detectado niveles que se han atribuidos al Arcaico III (2.700 a C. a 1500 a C.). Aproximadamente en el año 500 a.C. aparecen las primeras evidencias alfareras en Chile Central, dando paso al Período Alfarero Temprano, en la que está incluida el Complejo Cultural Bato o Cultura Bato. Se trataría de grupos descendientes de los cazadores arcaicos, portadores de cerámicas muy sencillas, principalmente monocroma y con el clásico decorado inciso lineal punteado, pintura roja y hierro oligisto (Ramírez, et al 2013).

### ***Aspectos históricos***

La historia de Puchuncaví se remonta a más de 500 años, lo que la convierte en una de las localidades más antiguas de Chile. Puchuncaví fue fundado el 6 de marzo de 1875 como Villa de Puchuncaví. Originalmente se cree, fue un asentamiento inca, que posteriormente fue ocupado por los mapuches. Sin embargo, existe controversia entre algunos historiadores respecto si los indígenas de la zona central de Chile, a la llegada de los europeos, tuvieron una organización socio-política del tipo *cabi* o *caví*, con un centro ceremonial o lugar de reuniones.

En documentos coloniales del valle de Aconcagua, como Lonkocabi, Locaguin Puchuncaví y Melicagui, en áreas de gran concentración poblacional indígena, sugieren que estos topónimos aludirían al *caví* que existió en el lugar, o bien, a su correspondiente lugar de reuniones (Stehberg & Sotomayor, 2014). El nombre de Puchuncaví deriva del mapuche "Puchuncahuín", que significa "Donde abundan las fiestas", considerando que la última palabra no significa el acto individual de embriagarse, sino las juntas que hacían los indígenas para emborracharse en conjunto durante una semana o un mes. Estas borracheras eran llamadas "cahuín", vocablo que los españoles redondearon en "caví". La fama de estas fiestas debió abarcar toda la comarca, pues "Puchun" quiere decir sobra o súper abundancia de algo (Alvarado et al.) Para el historiador Benjamín Vicuña Mackena, el pueblo de Puchuncaví era uno de los terminales del Camino del Inca. Durante la colonización española fue una reducción indígena y luego un centro parroquial. Entre los atractivos históricos de la comuna se destacan: la parroquia Nuestra Señora del Rosario conserva un valioso archivo de la localidad iniciado en 1691. Así mismo, existen los terrenos, cimientos y algunas construcciones donde estuvo ubicado el Campo de Concentración Melinka, que albergó prisioneros políticos durante la última dictadura, entre 1973 y 1976, lo que podría convertirse en un sitio de memoria y por lo tanto Monumento Histórico.

### **Manifestaciones culturales**

Las manifestaciones culturales en Puchuncaví se manifiestan a través de tradiciones religiosas, folclóricas, recreativas, deportivas, gastronómicas, artesanales. Entre las manifestaciones religiosas se destaca la Cruz de Mayo, que se celebra la primera y segunda semana de mayo en las localidades de Pucalán, Los Maquis, La Canela, Los Maitenes, La Chocota, La Quebrada y El Rincón, en ella participan cofradías religiosas de la comuna como de zonas cercanas. Actualmente se cuenta con una Casa de la Cultura, en la cual se desarrollan distintas expresiones culturales, como coro de adultos, orquesta infantil, orquesta juvenil, grupos de música andina, talleres de pintura, etc. Existe una biblioteca pública y un Museo de Historia Natural.

### **Patrimonio natural biótico**

La flora silvestre de Chile en general está formada por especies introducidas, flora nativa que es compartida con otras regiones de América del Sur, y flora endémica, es decir, especies, géneros y familias que sólo habitan en Chile. El patrimonio botánico de Puchuncaví está formado por vegetación silvestre que en su mayoría corresponde a nativa y de esta un 50% aproximadamente corresponde a especies endémicas. Es importante tener en cuenta que un territorio se considera como un área de endemismo cuando alberga al menos dos taxas endémicos no relacionados entre sí. En la comuna de Puchuncaví se han identificado al menos 4 géneros endémicos: *Leucocryne*, *Peumus*, *Trevoa* y *Conathera*. La zona central de Chile concentra una serie de géneros endémicos, por ello es considerada hotspot de biodiversidad, y además, contiene a los ecosistemas más amenazados y menos protegidos del país (Urbina-Casanova et al. 2015)

En Quirilluca existen parches de Belloto del norte, *Beilschmiedia miersii* – especie protegida - ubicados en las mesetas contiguas al acantilado de Quirilluca, lo que hace que esta población sea mucho más frágil que si formara parte de un bosque propiamente tal. Además es posible encontrar especies animales que han sido declaradas como objetos de conservación: *Sula variegata* Piquero, *Lontra felina* Chungungo, *Spalacopus cyanus* Cururo, *Galictis cuja* Quique, *Liolaemus zapallarensis*, Lagartija zapallarina, *Beilschmiedia miersii*, Belloto del norte (Trivelli, 2010). El Piquero, *Sula variegata* Tschudi 1845, se reproduce desde el norte de Perú hasta Chile central. En general las colonias de nidificación se ubican en islas desnudas y áridas a lo largo de la costa rocosa. El sitio de nidificación en Quirilluca constituiría el más austral en el continente.

### ***Patrimonio natural geológico y paleontológico***

La comuna de Puchuncaví contiene una gran riqueza geológica y paleontológica (Andrade et al. 2008), la que se documenta en estudios realizados por Thomas en la década del 50 y de Tavera en los 60. La riqueza geológica-paleontológica consiste principalmente en yacimientos fosilíferos de vertebrados e invertebrados del Plioceno de la era Cenozoica y un yacimiento paleontológico de origen marino del período Jurásico Inferior de la Era Mesozoica, además se suman una serie de lugares con rocas sedimentarias y magmáticas del paleozoico, mesozoico, y cenozoico con características petrográficas y geomorfológicas de alto interés. Entre el año 2012 y 2016 cinco lugares fueron reconocidos como Geositios por la Sociedad Geológica de Chile: (1) Yacimiento Paleontológico Los Maitenes de Puchuncaví (Andrade, 2012) , (2) Acantilados costeros de Qurilluca-Puchuncaví (Andrade y Zora, 2013), (3) Acantilados de Playa Larga de Horcón de Puchuncaví (Andrade y Zora, 2013) – todos ellos ubicados en la Formación Horcón con contenido paleontológico correspondiente al período Plioceno -, (4) Arco de Roca Las Ventanas de Puchuncaví (Andrade y Zora, 2013), es un geositio con un valor estrictamente geológico y le ha otorgado el nombre a la localidad y (5) Jurásico de San Antonio de Puchuncaví (Andrade et al. 2016), que corresponde a un afloramiento fosilífero marino. Durante el año 2015 se ha estudiado este último geositio que se ubica a 8.5 km de la costa en la localidad de San Antonio y que de acuerdo a los resultados tendría una edad de 173 millones de años (López, 2016). Además se han localizado y caracterizado 7 puntos de interés geológicos, de fácil acceso y que pueden ser utilizados en educación formal e informal sobre ciencias de la tierra (Vilajuana, 2014). Es importante indicar que estos puntos presentan vegetación nativa aledaña, lo que incrementa su valor como punto de interpretación y valorización ambiental.

### ***Valoración patrimonial y Geoparque Puchuncaví***

Un Geoparque es un territorio que presenta un patrimonio geológico notable y donde se promueve un proyecto de desarrollo basado en su promoción turística; se conoce que la pertenencia a la Red Global de Geoparques genera beneficios que incluyen desarrollo científico, educativo y socioeconómico en el área donde se emplaza (Urquí, 2007).

Los centros poblados que han presentado un mayor crecimiento están ligados a fuentes de empleo no agrícolas, es decir, Puchuncaví (servicios, centro administrativo comunal), Maitencillo (balneario), Horcón (pesca y turismo), Ventana y La Greda (empleos directos e indirectos del parque industrial de Ventana, el puerto y el turismo). Cabe destacar que los centros poblados que experimentan un mayor crecimiento son aquellos ubicados en el borde costero de la comuna, debido al desarrollo de servicios vinculados al turismo estival, como en Ventana, Maitencillo y Horcón. (Sánchez & Cárdenas, 2000).

Se ha podido establecer que la comuna de Puchuncaví cumple con los criterios básicos que exige la Red Global de Geoparques, específicamente en los que dice relación con el tamaño y composición, es decir, comprende un área claramente definida, es suficientemente grande para generar desarrollo local, cultural y turismo, presenta varios sitios geológicos de importancia regional, nacional o internacional, presenta sitios de importancia para la biodiversidad, existen sitios arqueológicos, sitios históricos y hay abundante de abundante patrimonio intangible. De acuerdo a los criterios de gestión y participación, se puede indicar que las áreas son accesibles a los visitantes, están vinculadas entre sí, existe apoyo de la comunidad y de las autoridades políticas y administrativas locales y regionales. Además la creación del Museo de Historia Natural de la comuna ha permitido ir educando a la comunidad acerca de su valor geopatrimonial y generar vínculos con instituciones universitarias y centros de investigación científica (Zora y Andrade, 2015)

## **Bibliografía**

- Andrade, V., 2012."Yacimiento Paleontológico Los Maitenes de Puchuncaví". Programa de Identificación de Geositios de la Sociedad Geológica de Chile, 3 pp.
- Andrade, V y Zora,J 2013."Arco de Roca de las Ventanas de Puchuncaví". Programa de Identificación de Geositios de la Sociedad Geológica de Chile, 3 pp.
- Andrade, V. y Zora J. 2013."Acantilados costeros de Quirilluca - Puchuncaví". Programa de Identificación de Geositios de la Sociedad Geológica de Chile, 3 pp.
- Andrade, V. y Zora J. 2012."Acantilados de Playa Larga de Horcón - Puchuncaví". Programa de Identificación de Geositios de la Sociedad Geológica de Chile, 3 pp.
- Andrade, V., Zora J. López, N. 2016."Jurásico de San Antonio de Puchuncaví". Programa de Identificación de Geositios de la Sociedad Geológica de Chile, 3 pp
- Andrade, V., Vergara H. 2008. Yacimiento paleontológico de Cetáceos pertenecientes al suborden Mysticeti en Los Maitenes, Puchuncaví, V Región. Actas XXVIII Congreso de Ciencias del Mar, 26 a 30 de mayo de 2008.
- Andrade, V., Schilling, M., Mourgues, A. 2009. Cuatro sitios de interés paleontológico en la comuna de Puchuncaví: experiencia en educación escolar. Actas XII Congreso Geológico Chileno, Noviembre 2009.
- Alvarado, C. C., Padilla, B. V., Avilés, D. S., & Valdebenito, C. V. 2011. "Aproximación a las significaci habitantes-apoderados de la Escu Conflicto de Conteni. porelbuenvivr.cl

- González, S., & Bergqvist, E. (1986). Evidencias de contaminación con metales pesados en un sector del secano costero de la V región. *Agricultura Técnica*, 46, N0-3.
- López Carrozi, N. P. (2016). Patrimonio geológico de la comuna de Puchuncaví, para la creación del Geoparque Puchuncaví, V Región de Valparaíso. Repositorio UCH.
- Malman, S., Sabatini, F., & Geisse, G. (1995). El trasfondo socioeconómico del conflicto ambiental de Puchuncaví. *Ambiente y Desarrollo*, 11(4), 49-58.
- Parra, S., Bravo, M. A., Quiroz, W., Moreno, T., Karanasiou, A., Font, O. & Cereceda, F. (2014). *Distribution of trace elements in particlesizefractionsforcontaminatedsoilsby a coppersmeltingfromdifferentzones of the Puchuncaví Valley (Chile)*. *Chemosphere*, 111, 513-521.
- Ramírez, JM. 2013. Primer Seminario Patrimonio Natural y Arqueológico en la región desde la gestión Pública. Resúmenes, 1 de Agosto de 2013. Gobierno regional, Región de Valparaíso.
- Ramírez, JM., Fernández, MJ. (2013). *Informe de Inspección Arqueológica*. Proyecto planta Solar fotovoltaica Ravsoe. Comuna de Puchuncaví-V Región.
- Sabatini, F., Mena, F., & Vergara, P. (2006). *Otra vuelta a la espiral: el conflicto ambiental de Puchuncaví bajo democracia*. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 12, 4.
- Salgado, E., Madrid, E., González, I. 2013. *Evaluación de riesgos para la salud de las personas y biotas terrestre por la presencia de contaminantes, en el área de influencia industrial y energética de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví*. Informe de Avance 4V3  
[http://www.mma.gob.cl/1304/articles-55902\\_InformeFinal608897\\_21LP12\\_PUCV.pdf](http://www.mma.gob.cl/1304/articles-55902_InformeFinal608897_21LP12_PUCV.pdf)
- Sánchez, A & Cárdenas, C. (2000). El impacto de los proyectos inmobiliarios en el desarrollo local: el borde costero de la localidad de Horcón, Región de Valparaíso. *Revista de Geografía de Norte Grande*, 27, 111-121.
- Stehberg, R., & Sotomayor, G. La estructura política-social "Cabi" de los indígenas del Valle Aconcagua durante el siglo XVI. Academia.edu
- Trivelli Zondek, J. (2010). *Propuesta de plan de manejo estratégico para el sitio prioritario N° 55 Acantilados de la Quirilluca, Región de Valparaíso*. Memoria para optar al título profesional de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Universidad de Chile.
- Urquí, L. C. (2007). *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos* (No. 7). IgmE.

- Verdejo Velásquez, K., & Bahamondes Parrao, M. (2014). *Discursos y apropiación de espacio en Caleta Ventanas, 1960-2011* (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).
- Vilajuana, B. 2014. *Evaluación de puntos de interés geológico de la comuna de Puchuncaví y propuesta de lineamientos para su puesta en valor turístico*. Memoria para optar al título profesional de Administrador en Ecoturismo. Facultad de Ecología y Recursos Naturales. Escuela de Ecoturismo. Universidad Andrés Bello. Chile. 137 pp.
- Zora, J., & Andrade, V. 2015. Avances de un catastro de lugares de interés geológico y biológico del Geoparque aspirante de Puchuncaví, Región de Valparaíso, Chile Central. Researchgate. Net.