

# Tiempo y Espacio

47

GEOGRAFIA

DIC 2021

ISSN 0716-9671

ISSN 0719-0867 (en línea)



# Tiempo y Espacio

47

GEOGRAFIA

**DIC 2021**

ISSN 0716-9671

ISSN 0719-0867 (en línea)

REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES |  
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO | CHILLÁN | CHILE



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



**DIRECTOR**

JAIME REBOLLEDO VILLAGRA

**SECRETARIO**

MAURICIO ROJAS GÓMEZ

**COMITÉ EDITOR**

*HISTORIA*

Mauricio Rojas Gómez

Luís Rojas Donat

Cristián Leal Pino

*GEOGRAFÍA*

Christian Loyola Gómez

Claudia Espinoza Lizama

**COMITÉ ASESOR CIENTÍFICO**

*HISTORIA*

CARLOS AGUIRRE RAMÍREZ | Universidad de Oregón, Estados Unidos

RODRIGO MORENO JERIA | Universidad Adolfo Ibáñez

JULIO PINTO VALLEJOS | Universidad de Santiago de Chile

FLOCEL SABATÉ | Universidad de Lleida, España

CARLOS SALINAS ARANEDA | Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

PEDRO OLIVER OLMO | Universidad de Castilla-La Mancha, España

*GEOGRAFÍA*

MIREYA GONZÁLEZ LEIVA | Universidad Tecnológica Metropolitana

MARÍA ELINA GUDIÑO | Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

RODRIGO HIDALGO DATTWYLER | Pontificia Universidad Católica de Chile

FERNANDO MANERO MIGUEL | Universidad de Valladolid, España

ÁNGEL MASSIRIS CABEZA | Universidad Pedagógica y Tecno., Colombia

HUGO ROMERO ARAVENA | Universidad de Chile

**DIAGRAMACIÓN**

JUAN TRONCOSO MORA

**EDITOR WEB**

JUAN RIVAS MALDONADO

**GESTIÓN WEB**

JUAN TRONCOSO MORA

KARINA LEIVA

**DIRECCIÓN POSTAL:**

Universidad del Bío-Bío, Facultad de Educación y Humanidades, Departamento de Ciencias Sociales

Casilla 447 - Fax (56-42) 2462450

E-mail: revista.tiempoyespacio@ubiobio.cl

**IMAGEN DE PORTADA**

“COPA DE AGUA”, NICOLE ZAPATA (2021)

MIAR   

 LatinREV 

EVOLUCIÓN METROPOLITANA CONTEMPORÁNEA.  
UNA CONVERSIÓN URBANA DE REALIDAD TERRITORIAL

**Eduardo Sousa-González**

**4**

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA ABORDAR  
EL *CAMBIO CLIMÁTICO* Y SUS EFECTOS  
EN LA REGIÓN DE ÑUBLE

**Kamilla Elizabeth Jara Miranda  
Nicole Alejandra Jara Miranda**

**21**

CARACTERIZACIÓN HISTÓRICA Y CULTURAL  
DEL PATRIMONIO MINERO  
COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO

**Yuri P. Espinoza Aguilar  
Miguel Y. Mayorga Cárdenas**

**43**

PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO DEL *PASO  
PEHUENCHE*, MENDOZA, ARGENTINA

**Raúl Mikkan**

**56**

# EVOLUCIÓN METROPOLITANA CONTEMPORÁNEA. UNA CONVERSIÓN URBANA DE REALIDAD TERRITORIAL

Contemporary metropolitan evolution. An urban conversion of territorial reality

Eduardo Sousa-González | Universidad Autónoma de Nuevo León, México |  
eduardo.sousagn@uanl.edu.mx

**RESUMEN:** Mediante un abordaje metodológico-deductivo se circunscribe históricamente (1940-2020) al proceso de urbanización de la zona metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México; en una exploración que involucra a una serie de conceptos teóricos, elaborados por el autor de este escrito, a dos instrumentos operativos vinculados con los análisis de las *metrópolis* contemporáneas: i. Las etapas de metropolización de base poblacional y ii. El nivel de metropolización de base empleos; esto ha permitido determinar no solo cuál es el punto de inflexión en donde los controles derivados de los instrumentos de planeación y las políticas públicas espaciales se ven rebasadas; sino también, reconocido la forma de establecer una correlación entre estos instrumentos y los conceptos teóricos propuestos.

**PALABRAS CLAVES:** Crecimiento expansivo – Nivel de metropolización – metrópoli

**SUMMARY:** Through a methodological-deductive approach, it is historically circumscribed (1940-2020) to the urbanization process of the metropolitan area of Monterrey, Nuevo León, Mexico; in an exploration that involves a series of theoretical concepts, elaborated by the author of this writing, to two operative instruments linked to the analysis of contemporary metropolises: i. The population-based metropolization stages and ii. The level of metropolization of basic jobs; This has made it possible to determine not only the inflection point where the controls derived from planning instruments and spatial public policies are exceeded; but also, recognized the way to establish a correlation between these instruments and the proposed theoretical concepts.

**KEY WORDS:** Expansive growth – Level of metropolization – Metropolis

## INTRODUCCIÓN

El objetivo principal que se pretende con las reflexiones que se presentan en las siguientes páginas, se relacionan directamente con el propósito de avanzar en el conocimiento sobre la manera en que los procesos de urbanización en el sur global y en particular como estudio de caso en la zona metropolitana de *Monterrey, Nuevo León, México*, avanzan indefectiblemente, particularmente en esas espacialidades sui géneris llamadas *metrópolis*; evidenciando y patentizando en su proceso de urbanización un distanciamiento cada vez más persistente, entre la colectividad social asentada en el lugar y las variables intervinientes que definen e inciden, no solo en el espacio metropolitano propiamente dicho; sino también en la producción de las políticas públicas oficiales que direccionan y consolidan su expansión de orientación periférica y la dosificación de los diferentes usos del suelo existentes.

Aquí, interesa también abordar la característica del empuje que representa el avance de la urbanización incontrolada sobre la naturaleza originaria (Sousa-González, 2021) y la manera en que éste se promueve, en cada etapa de metropolización que circunscribe el proceso de urbanización espacial del lugar. Para esto, en la primera parte de esa investigación se contextualiza el enmarcamiento teórico, en donde se proponen algunos conceptos teóricos que pretenden explicar la manera en que se dan los procesos de expansividad territorial en las *metrópolis*; para después aplicarlos en un estudio de caso referido a la zona metropolitana de *Monterrey*, la cual es explorada históricamente desde 1940 hasta el año 2020.

Es por esto, que desde la esfera teórica se proponen algunos conceptos de elaboración propia, los cuales enmarcan el proceso de expansividad territorial y dos instrumentos operativos de análisis para el estudio de caso; esto, con el propósito de argumentar y dar respuesta a algunos cuestionamientos que desde la óptica de esta investigación se intentan dilucidar: ¿Bajo qué argumentación teórica se explica la forma en que se expande la ciudad? ¿Quiénes son los principales actores sociales en este proceso de expansividad territorial adyacente? ¿Cómo se explican estos procesos de transformación espacial en una *metrópoli*? ¿Qué fuerzas intervienen en la evolución transformacional de la *metrópoli*? ¿Cuál es la influencia de las políticas públicas? ¿Cómo se determina la etapa de metropolización en que se encuentra una *metrópoli*? ¿Cuál es el nivel de metropolización de la *metrópoli de Monterrey*?

## DESARROLLO

### Enmarcamiento teórico contextual

Es claro que en la esfera que circunscribe el contexto interior de las ciudades en la contemporaneidad y en particular de las zonas metropolitanas, no solo del sur global, sino también, en la mayoría del mundo conocido; han coincidido de forma longitudinal (diferentes grupos sociales) y transversalmente (espacio nacional, regional, metropolitano y otros) en el lugar, una combinación de factores y de múltiples y complejas variables, las cuales intervienen y han intervenido históricamente, en su proceso evolutivo, los cuales están directamente vinculados al proceso de urbanización expansiva de orientación periférica del lugar.

Dichos factores y variables espaciales intervinientes, tienen la particularidad específica de incidir en la dirección orientativa territorial de estas espacialidades sui géneris, llámense ciudades o ciudades metropolitanas; esto, en un espacio-tiempo-diferenciado (Lefebvre, 1980, p. 44), transformándolas y convirtiéndolas históricamente en espacios urbanos que van conformando características específicas de centralidad, que van: desde el clásico monocentrismo, hasta trasmutar territorialmente en las conocidas zonas metropolitanas las cuales se caracterizan, entre otras muchas cosas, por su policentrismo espacial diversificado multidireccionalmente (Precedo, 2004, p. 33); el cual responde, como peculiaridad inherente de esos espacios conurbados, a un núcleo

principal denominado centro metropolitano y otros centros urbanos que procesalmente se integran a la conurbación<sup>1</sup>.

Dicho centro metropolitano en el transcurso del espacio-tiempo, tiende a revertir su polarización central-espacial compartiéndola con las áreas urbanas que componen a la conurbación (Richardson, 1985, p. 30). Aquí habría que subrayar que, desde esta óptica, se identifica la existencia, en muchos de los casos metropolitanos del sur global, que el crecimiento expansivo territorial de orientación periférica, va congregando áreas urbanas sin un control físico derivado de políticas públicas eficientes, efectivas y eficaces<sup>2</sup>; generando en el proceso, el estado de hechos en que estas grandes concentraciones de ciudadanos se encuentran en nuestros días. Ya que como menciona Manuel Delgado, con el cual se coincide "(...) *la ciudad no es solo suma de cantidades contables o estadísticas, sino organización o estructura de calidades socialmente establecidas. Una ciudad es un campo de significaciones (...)*". (Delgado, 2015, p. 107).

De lo que sigue, que estas conurbaciones metropolitanas tanto por su dimensión territorial de agrupamiento conurbado, como por lo que simbolizan en el campo de las significaciones (Castoriadis, 2001, p. 53) y en el conjunto transversal espacial (nacional, regional, estatal y municipal), representan:

1. Por un lado, múltiples ventajas para la localización económica y de asentamiento humano, dada su correlación bivariada positiva, la cual indica que, a mayor dimensión territorial de la conurbación, de la especialización y diversificación funcional, mayor sería la disponibilidad de empleo, servicios infraestructurales, de equipamientos educativos, de asistencia social, lúdicos, de salud, de seguridad social y otros más.
2. Por el otro, y contradictoriamente con lo mencionado en el párrafo anteriormente citado, es también en estos espacios donde se presentan aquellos desafíos clásicos, que son inherentes a estas formas de concentración ciudadana, entre otros:
  - Los altos niveles de desempleo;
  - La generación de zonas de marginación y de exclusión social (Bauman, 2010, p. 78);
  - La pobreza extrema;
  - El acceso limitado a vivienda con la infraestructura y los equipamientos adecuados;
  - La cosificación del suelo (Harvey, 1977, p. 161; Arendt, 2002, p. 157);
  - La degradación del medio ambiente por contaminación y la invasión descontrolada a la "*naturaleza originaria*" (Sousa-González, 2021, p. 27), adyacente a la zona periférica de la metrópoli:

*"Es evidente que el espacio urbano, llámese ciudad o metrópoli, representa un atractivo muy importante para la generalidad de la población, particularmente la no urbana, ya que representa un lugar donde los satisfactores que simbolizan a: los equipamientos, los sistemas infraestructurales, el empleo, la seguridad social, el espacio urbanizado para la vivienda, y otros más; son una promesa visual, quizá una quimera, una ilusión sin contenido, puesto que la esperanza de los satisfactores urbanos no es para todos, es solamente el espejismo de lo urbano"* (Sousa-González, 2020, p. 10).

---

<sup>1</sup> Con respecto a estas variables intervinientes citadas, se ha encontrado en otras investigaciones elaboradas por quien suscribe este documento, que se agrupan en siete componentes: el económico, el socio-demográfico, el territorial, el ambiental, el endógeno, el exógeno, el político (Sousa-González, 2015, p. 94-95)

<sup>2</sup> Para profundizar en estos conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad y su relación con las políticas públicas, consultar Sousa-González, 2020, p. 19-61

## Mecanismos y conceptos teóricos involucrados en el proceso de metropolización

Los procesos que involucran a la expansión territorial de la *metrópoli*, están normados por una agrupación de factores y de variables endógenas y exógenas propias del lugar, los cuales se insertan en cada uno de los siete componentes enumerados en la cita de pie anterior. De hecho, desde la perspectiva que defiende esta posición teórica, los procesos de urbanización multidireccional de orientación periférica en las *metrópolis* como las de México como país, están normadas por tres mecanismos generales inherentes a la expansión física.

Por lo tanto, este conjunto de mecanismos, no son solamente los que alimentan y determinan el sistema instrumental vinculado con la planeación urbana y a sus herramientas en el control estratégico del espacio físico para la expansión; provocando, en muchos casos, una dispersión física de la población. Sino también, toda la problemática asociada con la movilidad urbana, con la dotación de servicios infraestructurales, de equipamiento y con otros muchos más:

- El primero se refiere a los siete componentes: el económico, el socio-demográfico, el territorial, el ambiental, el endógeno, el exógeno, el político.
- El segundo se relaciona con las variables: exógenas y endógenas propias del lugar: el grado de desarrollo, los procesos mundializantes, las sociales, las económicas, las culturales, las idiosincráticas, y;
- El tercero con la conformación e implementación de las políticas públicas espaciales, aquellas que son incorporadas a la agenda de gobierno y que recogen las necesidades sentidas de la sociedad.

En este orden de ideas, los mecanismos vinculados a la expansión territorial de las *metrópolis* mencionados anteriormente, desde esta posición teórica, están englobados en tres conceptos básicos; los dos primeros explican el proceder y la manera de como la sociedad urbana en conjunto con la autoridad instituida legalmente, abordan y dirimen los procesos expansivos de orientación adyacente en las *metrópolis*, invadiendo a lo que se ha denominado en otras investigaciones como la naturaleza originaria (Sousa-González, 2021, p. 14).

El tercer concepto tiene la particularidad de englobar a todo el conjunto (los mecanismos y a los dos conceptos anteriores), explicando mediante una representación gráfica la forma en que se da la expansión periférica a partir del centro metropolitano a partir de la teoría gravitacional. Aquí, hay que subrayar que los dos primeros conceptos teóricos se han propuesto anteriormente en el marco de otras investigaciones recientes del autor de este escrito (Sousa-González, 2021, p. 15), para su entendimiento es necesario mencionarlos, aquí los reproducimos:

*“El primero, se refiere al concepto de lo antropoémico, del griego emein “vomitar”; entendido desde la posición teórica de Claude Lévi-Strauss (2011: 488), con el cual se coincide, representa la forma de proceder de la sociedad actual; en este caso, referida a la manera en que la sociedad urbana en su evolución transformacional galopante, tiende procesalmente a enfrentar y desafiar en tiempo y forma a la otredad de los Otros; esto es, mediante el apartamiento, la expulsión, el vomitar fuera del cuerpo social:*

- *A la naturaleza originaria del lugar;*
- *A aquellos individuos considerados como no urbanos;*
- *Incluso al grupo de individuos de diferente idiosincrasia cultural-urbana*

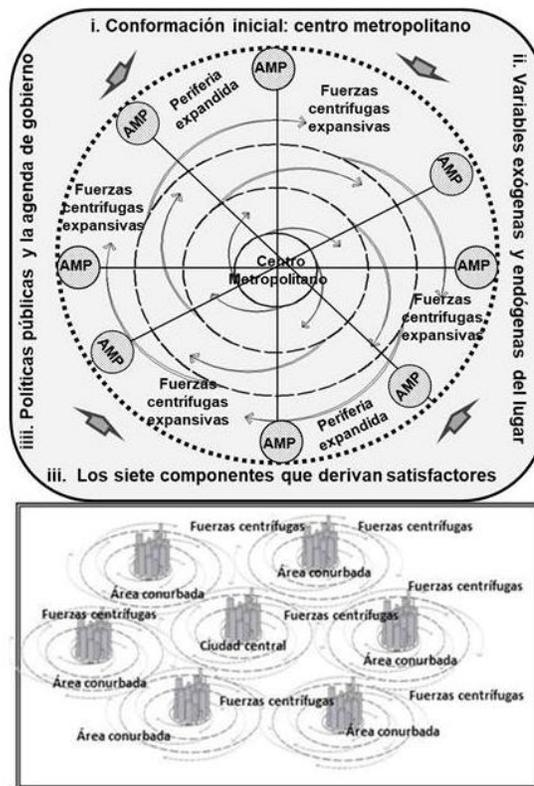
*El segundo, está vinculado concepto asociado con lo antropofágico, del griego ἀνθρωποφαγία, y ésta de ἄνθρωπος-ου, anthropos, hombre, y φαγία, phagia acción de comer; definido puntualmente como: la acción particular sobre el espacio físico que tienen esas transformaciones de la ciudad metropolitana, las cuales involucran a éstas territorialmente, en los estilos particulares que propician e incitan a la expansión urbana periférica. Esto, mediante*

aquellos procesos vinculados a la forma de ingerir, de engullir, de devorar a los territorios asociados periféricos vinculados con la naturaleza originaria, transformándolos en espacios físicos totalmente diferenciados: culturalmente, espacialmente, de habilitación infraestructural y de los variados equipamientos existentes en las ciudades” (Sousa-González, 2021, p. 15).

El tercer concepto propuesto, que engloba tanto a los mecanismos como a los dos conceptos anteriores es: la noción de fuerzas centrífugas de expansión (Sousa-González, 2015, p. 394), la cual explica a la luz de lo citado anteriormente, la forma en que se da en el espacio territorial el proceso de urbanización a partir del centro metropolitano; esto, mediante la conquista de lo que llamamos la naturaleza originaria, produciéndose en el proceso evolutivo tiempo-espacio la transformación irreversible del espacio territorial que fue procesado por lo urbano.

Entonces, este concepto de fuerzas centrífugas se define como: la intervención de aquellos factores inherentes a un territorio particular, los cuales, son representados como satisfactores urbanos, generando un impulso social simbolizado, que en su representación gráfica se interpreta como la forma en que giran las manecillas del reloj, a partir del centro metropolitano; empujando y obligando, en el proceso evolutivo, a la población a asentarse periféricamente alrededor de éste. Su representación esquemática está en la figura 1.

Figura 1: Representación simbólica de las fuerzas centrífugas de expansión territorial, basadas en los satisfactores urbanos



Fuente: Basado en Sousa-González, 2015, p. 394

Las fuerzas centrífugas expansivas han sido consideradas anteriormente por el autor de este escrito (Sousa-González, 2015, p. 260), como fuerzas que por su naturaleza dimensional vinculada a la sociedad y al Estado; contienen un dinamismo social que en el proceso transformacional del espacio generan, a partir del centro metropolitano, los diversos contornos perimetrales morfológicos característicos de las *metrópolis*.

Dichas fuerzas tienden a modificar constantemente los linderos territoriales del lugar, produciendo aquello que se menciona en párrafos anteriores que va: desde una ciudad monocéntrica, hasta el policentrismo multidireccional de la conurbación metropolitana (cfr. figura 1). Estas fuerzas de arrastre poblacional de orientación periférica están compuestas por mecanismos específicos, los cuales proporcionan los satisfactores urbanos buscados por los ciudadanos<sup>3</sup>; los cuales, desde la óptica de esta investigación, son el incentivo fundamental para la localización económica y para los asentamientos humanos; convirtiendo al lugar en un polo de atracción: regional, local, nacional e incluso internacional; según sea la etapa desarrollo por la que atraviesa la metrópoli.

## METODOLOGÍA

A partir de lo planteado en el apartado del enmarcamiento teórico, el desarrollo de lo que se presenta a continuación, se ha abordado inicialmente desde un planteamiento vinculado a partir de la visión de una perspectiva metodológica deductiva; utilizando para este desarrollo metodológico, dos procesos mutuamente complementarios, los cuales serán aplicados en un caso de estudio: la zona metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México.

El primer proceso, es precisamente el fundamento teórico desarrollado en el apartado del enmarcamiento teórico, de donde parte esta investigación y que fue construido *ad hoc* para esta exploración. Aquí la intención es la de superponer lo desarrollado en el constructo teórico, sobre el proceso de urbanización intrametropolitana en una exploración histórica que va del año 1940-2020<sup>4</sup>; permitiendo en el proceso avanzar en el conocimiento de la manera en que los satisfactores propios de lo urbano y la entelequia cultural, son factores que generan:

- Por un lado, ese incentivo y esa visión urbana de abundancia que conduce a la atractividad para la localización económica y de los asentamientos humanos, provocando esta característica de expansión territorial que conduce a la metropolización; y
- Por el otro, no solo se patentiza la actitud en que la sociedad urbana en conjunto con el Estado, abordan y enfrentan a la otredad de los Otros<sup>5</sup> mediante el apartamiento social; sino que además mediante los conceptos de antropofagia, antropoemia y los desarrollados anteriormente; permiten entender, y en su caso, producir las políticas públicas pertinentes que contribuyan a direccionar el crecimiento metropolitano periférico con equilibrio y con la correcta dosificación en sus diferentes usos del suelo.

En el segundo proceso involucrado en el desarrollo metodológico propuesto, se utiliza lo planteado anteriormente en el constructo teórico, utilizando para tal efecto dos instrumentos operativos de análisis aplicados al caso de estudio:

- La teoría de las etapas de metropolización y
- El nivel de metropolización de base empleos secundarios y terciarios.

La intención de este desarrollo es la contrastar la forma de expansión territorial de la zona metropolitana de *Monterrey, Nuevo León, México*, desde el inicio de su conformación histórica (1940), con las vertientes conceptuales tratadas en el apartado teórico, esto es, definir el cómo se encuentra *Monterrey* y su zona metropolitana desde estos parámetros contextuales; a partir de los conceptos tratados y de la aplicación instrumental: las etapas de metropolización y el nivel de metropolización.

<sup>3</sup> Los *satisfactores urbanos* se desprenden del conjunto de *mecanismos*, en particular de: lo económico, lo socio-demográfico, lo territorial, el ambiental, lo endógeno, lo exógeno, lo político.

<sup>4</sup> Se parte del año de 1940 porque en Monterrey, Nuevo León, México, es la década en donde inicia el proceso de metropolización.

<sup>5</sup> Se refiere, como se menciona en los párrafos iniciales, a aquellos individuos considerados como no urbanos.

Esto, con el propósito de avanzar en el conocimiento de la forma de incidir positivamente en los procesos expansivos periféricos, en estos espacios *sui generis* contemporáneos, mediante la generación de lineamientos metropolitanos de política pública

## RESULTADOS

### ESTUDIO DE CASO: LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO

#### **Contexto histórico: conformación de la zona metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México**

Hasta el año de 2020 la zona metropolitana de *Monterrey* concentra legalmente<sup>6</sup> en su conurbación a diez zonas urbanas de diferentes municipalidades, las cuales procesalmente en el tiempo-espacio se han incorporado a partir de la década 1940-1950. Estas diez áreas urbanas mencionadas integradas a la *conurbación de Monterrey*, no solo tienen características socio-espaciales diferenciadas entre sí; sino también, con respecto a su integración como zona conurbada y a su fecha inicial de la conformación de su declaratoria como: valle, villa o ciudad (INEGI, 1996), perteneciente a un municipio específico.

Incluso, en otros estudios (Sousa-González, 2007, p. 145) esta variable que circunscribe a la conformación histórica de legitimación de poder y que comprende, entre otros, la fecha de declaratoria como ciudad, es parte fundamental de los componentes que definen a la *metrópoli*; de ahí la importancia de referir las características de la conformación histórica y la legitimación de poder, de las zonas urbanas que componen actualmente (2020) a la conurbación, lo cual se describe a continuación en la tabla 1 y se representa en la figura 2:

1. *Zona urbana de Monterrey*: la ciudad metropolitana de *Nuestra Señora de Monterrey* se fundó el 20 de septiembre de 1596, y fue hasta el 5 de marzo de 1825 cuando por Decreto de la Constitución Política del Estado de *Nuevo León* (DCPENL), *Monterrey* es distrito municipal del estado. Posteriormente, el 3 de noviembre de 1874, mediante decreto similar, *Monterrey* es nombrada municipalidad del estado. Fue hasta el 16 de diciembre de 1917 cuando por DCPENL, se le nombra como capital del estado.
2. *Zona urbana de Guadalupe*: desde marzo 5 de 1825 *Guadalupe de Monterrey* es distrito municipal del estado, por decreto asentado en la Constitución Política del Estado de *Nuevo León*; nombrando a *Guadalupe* la cabecera municipal y villa desde 1825. Posteriormente, en mayo 9 de 1971 mediante el decreto N° 55, se eleva la villa de *Guadalupe* a la categoría de Ciudad; incorporándose por DCPENL, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
3. *Zona urbana de San Nicolás de los Garza*: el 30 de diciembre de 1830 *San Nicolás de los Garza*, mediante el decreto N° 272 se crea un nuevo distrito municipal denominado *Estancia de los Garza*, con categoría de *Villa* desde 1830; el 13 de mayo de 1971 mediante el decreto N° 54, se eleva a categoría de Ciudad, nombrándose su cabecera municipal como *San Nicolás de los Garza*. Incorporándose por DCPENL, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
4. *Zona urbana de San Pedro Garza García*: en diciembre 14 de 1882 mediante el decreto N° 58 se erige la municipalidad la cual se denominó *Garza García*, cuya cabecera municipal llevaba el nombre de *Hacienda de San Pedro* con categoría de *Villa*; en 1917 el 16 de diciembre en la Constitución Política del Estado de *Nuevo León*, *Garza García* se erige

---

<sup>6</sup> El decreto publicado en el diario oficial del gobierno del Estado de Nuevo León indica que Monterrey y su zona metropolitana está integrada por 10 áreas urbanas de diferentes municipios, lo cual constituye la zona conurbada legalmente aprobada; sin embargo, funcionalmente se estima que son 18 los municipios de influencia en la conurbación. Aquí solamente se explorará lo que por decreto está aprobado.

- como Ciudad, y en 1987 mediante el decreto N° 111, se le cambia el nombre por *San Pedro Garza García*, al municipio y a su cabecera municipal. Incorporándose por decreto del Ejecutivo del Estado, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
5. *Zona urbana de Santa Catarina*: en marzo 5 de 1825 mediante DCPENL, *Santa Catarina* es distrito municipal del estado y a su cabecera municipal se denomina de igual manera; es considerada con la categoría de valle desde 1635. El 2 de noviembre de 1977, mediante el decreto N° 72 se considera a su cabecera municipal como Ciudad, incorporándose por DCPENL, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
  6. *Zona urbana de Apodaca*: el 29 de diciembre de 1845, en el decreto N° 22 del reglamento para el gobierno interior de las municipalidades del estado de *Nuevo León*, se menciona a *San Francisco de Apodaca* por primera vez dentro del *partido de Monterrey*, como cabecera municipal; teniendo la categoría de *Valle* desde ese mismo año y de *Villa* desde el año 1851. Fue hasta el 31 de marzo de 1982 mediante el decreto N° 210 cuando se concede a *Apodaca* el título de Ciudad, llamándose *Apodaca* su cabecera municipal de la misma manera. Incorporándose por decreto del Ejecutivo del Estado, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
  7. *Zona urbana de General Escobedo*: en febrero 24 de 1868 en el decreto N° 15, se erige a la *Villa del General Mariano Escobedo*, segregándose de la jurisdicción de San Nicolás de los Garza, llamándose a su cabecera municipal *Hacienda del Topo* con categoría de *Villa*. Fue hasta el 24 de febrero de 1982 mediante el decreto N° 154 cuando a la cabecera municipal se la otorga la categoría de Ciudad llamándosele *General Escobedo*. Incorporándose por DCPENL, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
  8. *Zona urbana de Benito Juárez*: en diciembre 16 de 1917 según DCPENL; Benito Juárez es municipalidad del estado de *Nuevo León*, llamándose a su cabecera municipal Ciudad Benito Juárez, aunque con categoría de *Villa*. Fue hasta el 9 de mayo de 1988 cuando por el decreto N° 171 se eleva la villa de Juárez a Ciudad. Incorporándose por decreto del Ejecutivo del Estado, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
  9. *Zona urbana de García*: el 5 de marzo de 1825 según la Constitución Política del Estado de *Nuevo León*, *Pesquería Grande* es distrito municipal del estado de *Nuevo León*; llamándosele a su cabecera municipal *Pesquería Grande*, teniendo categoría de *Valle* desde 1646. Posteriormente en 1851 en el decreto N° 112 al *valle de Pesquería Grande* se le denominó *Villa de García*, con categoría de *Villa* y en 1917 a su cabecera municipal se le cambió el nombre por *García*. Incorporándose por decreto del Ejecutivo del Estado, en el periódico oficial el 23 de enero de 1984, como parte de la zona conurbada de *Monterrey*.
  10. *Zona urbana de Salinas Victoria*: El 20 de mayo de 1837 mediante circular de la junta del gobierno del *departamento de Nuevo León*, *Salinas Victoria* es cabecera del segundo partido del *distrito de Monterrey*; considerada como *Villa* desde 1826. Llamándosele desde ese entonces a su cabecera municipal *Salinas Victoria*.

Tabla 1: Municipios conurbados de Monterrey año 2020: conformación histórica

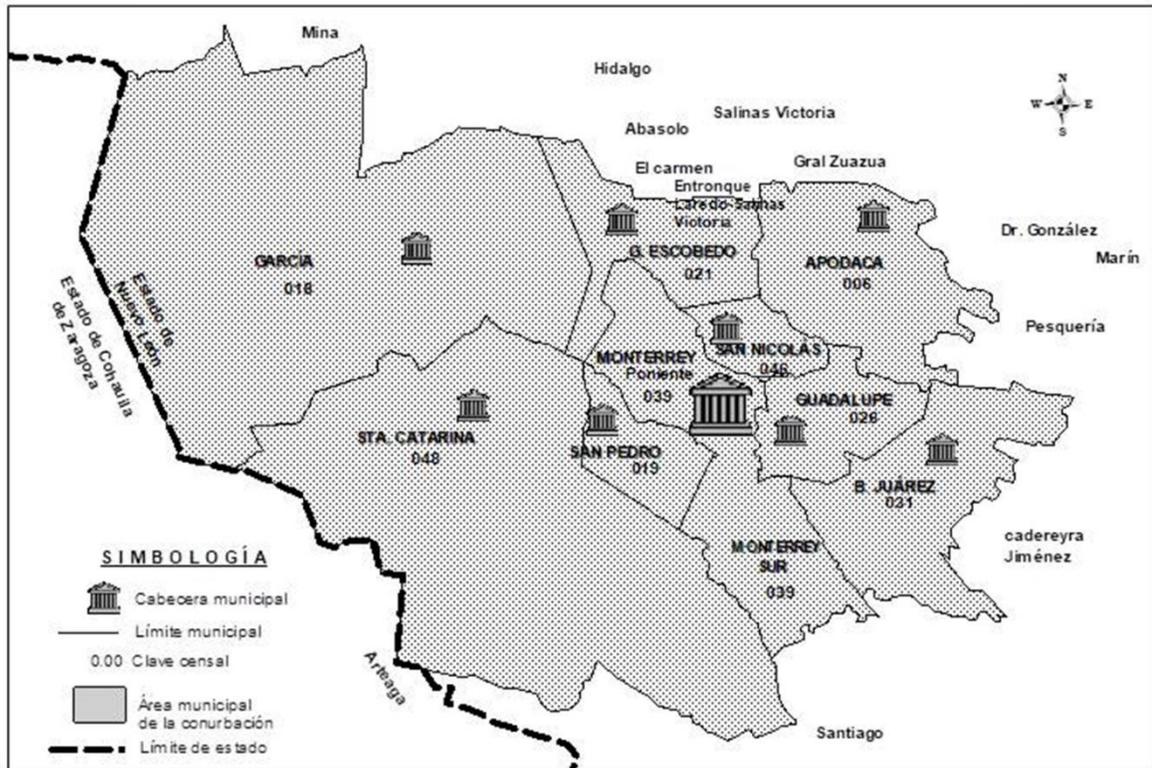
Municipio	Modificaciones Jurídicas			Cabecera municipal	Categoría política
	Fecha	Decreto	Descripción		
1. Monterrey	03/11/1874	CPENL	Monterrey es municipio de estado	Monterrey	Ciudad desde 1596
	16/12/1917	CPENL	Monterrey es capital del estado	Monterrey	
2. Guadalupe	03/11/1874	CPENL	Guadalupe es municipalidad del estado	Guadalupe	Ciudad.
	09/05/1971	Decreto N° 55	Se eleva Guadalupe a categoría de Ciudad	Guadalupe	
3. S. Nicolás de los Garza	23/01/1984	DEE**	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	Guadalupe	Ciudad
	14/05/1987	Decreto N° 111	S. N. De los Garza es municipio del Estado	S. N. de los Garza	
4. S. Pedro Garza García	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	S. N. De los Garza	Ciudad
	14/10/1987	Decreto N° 111	Cambia nombre San Pedro Garza García	S. P. Garza García	
5. S. Catarina	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	S. P. Garza García	Ciudad
	20/11/1977	Decreto N° 72	Se eleva Sta. Catarina a categoría de Ciudad	Sta. Catarina	
6. Apodaca	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	Sta. Catarina	Ciudad
	31/03/1982	Decreto N° 210	Apodaca es municipio del estado	Apodaca	
7. General Escobedo	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	Apodaca	Ciudad
	24/02/1982	Decreto N° 154	Se le denomina Ciudad General Escobedo	G. Escobedo	
8. Benito Juárez	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	G. Escobedo	Ciudad
	09/05/1988	Decreto N° 171	Se eleva la villa de Juárez a ciudad	Benito Juárez	
9. García	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	Benito Juárez	Ciudad
	16/12/1917	CPENL	García es municipalidad del estado	García	
10. Salinas Victoria	23/01/1984	DEE	Se incorpora a la conurbación de Monterrey.	García	Ciudad
	05/03/1825	CPENL	Guadalupe de Salinas es distrito del estado	Cañón de Salinas	
	29/10/1849	CPENL	Salinas Victoria es distrito del estado	Salinas Victoria	Villa.

Fuente: Sousa-González, 2007, p. 174-181. INEGI (1996).

\*Constitución Política del estado Libre y Soberano de Nuevo León.

\*\*Decreto del Ejecutivo del Estado; en Plan Director de Desarrollo Urbano del área metropolitana de Monterrey 1988-2010 (:1-7).

Figura 2: Cabeceras municipales conurbadas en Monterrey, Nuevo León, México, año 2020



Fuente: Elaboración propia.

### Aplicación instrumental

Como se ha mencionado en el apartado metodológico de abordaje, la intención aquí es la de utilizar para la exploración de la zona metropolitana de *Monterrey Nuevo León, México*, y la manera en que se ha dado su proceso de metropolización en las décadas de 1940-2020, dos instrumentos operativos y uno de expresión gráfica: el primero vinculado a la teoría de las etapas de metropolización, el segundo a la teoría que explica el nivel de metropolización enmarcado en el desarrollo urbano y el tercero que se representa con las fuerzas centrífugas de expansión periférica mostrado en la figura 2.

### ***Las etapas de metropolización de base poblacional en la zona metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México***

Las etapas de metropolización son procesos de crecimiento poblacional claramente identificados que tienen su expresión en el territorio, por estas etapas son por las que transitan los espacios urbanos al convertirse de una ciudad monocéntrica, en una conurbación metropolitana policéntrica. Algunos autores como Javier Busquets, (1993:165), Jaime Sobrino (2003:198) y otros, las definen en virtud de cuatro procesos plenamente identificables:

1. La etapa de urbanización. Sucede cuando la tasa de crecimiento porcentual poblacional del centro metropolitano, supera a la de la periferia<sup>7</sup>.
2. La etapa de suburbanización. Cuando la periferia mediática alcanza una mayor tasa de crecimiento porcentual poblacional por año.

<sup>7</sup> En esta investigación se propone agregar, para la zona metropolitana de Monterrey, una etapa inicial la cual se denomina como: urbanización temprana la cual inicia antes de 1940, según se indica en la tabla 2.

3. La etapa de desurbanización. Cuando el centro metropolitano observa un desdoblamiento relativo o absoluto.
4. La etapa de reurbanización. Cuando en el centro metropolitano ocurre un repoblamiento relativo o absoluto.

A partir de lo mencionado anteriormente, para el caso que nos ocupa, se propone explorar a las etapas de metropolización en la zona metropolitana de *Monterrey*, partiendo de la época de su conformación inicial; la cual se sitúa, como se menciona anteriormente, en la década de 1940-1950. Es durante esa década en la que *Monterrey* inicia su proceso de metropolización, convirtiéndose en un centro metropolitano, ya que incorpora en su *hinterland* mediático, a las áreas urbanas de los municipios de *Guadalupe* y *San Nicolás de los Garza*; los cuales congregaban alrededor de 375 mil pobladores según se indica en la tabla 3 y el Figura 2.

Así mismo, *Monterrey* ya como centro metropolitano crecía a una tasa promedio anual de 6.0 por ciento y el conjunto metropolitano al 6.2 por ciento, según se muestra en la tabla 2; reportando, además, un área urbana bruta de 4,774 hectáreas y una densidad de pobladores de 79 habitantes por hectárea.

Tabla 2: Etapas de metropolización en base a tasas de crecimiento poblacional

Etapas de metropolización								
Urbanización Temprana	Urbanización consolidada		Suburbanización		Desurbanización			
	Años					Porcentaje*		
1940-1950	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2020	
ZMM.	6.2	6.6	6.1	4.3	2.6	2.3	---	---
<b>Monterrey</b>	6	5.7	3.9	2.2	-0.2	0.4	25.9	24.1
<b>Guadalupe</b>		11.7	15.5	7.5	3.8	2.3	21.9	13.5
<b>S. Nicolás</b>		13.7	10.9	8.4	4.5	1.3	17.5	8.7
<b>S.P.G. García</b>		11.1	12.2	5.1	3.3	1.1	3.81	2.7
<b>S. Catarina</b>				8.3	6.2	3.3	8.11	6.4
<b>Apodaca</b>				6.7	11.7	9	10.65	13.8
<b>G. Escobedo</b>				12.4	9.8	8.8	8.5	1
<b>Juárez</b>					7.5	8.7	2.32	9.9
<b>García</b>						8	0.97	8.3
<b>S. Victoria</b>							0.62	1.8

Fuente: INEGI (2002): Estadísticas del medio ambiente: 86

\* Esta columna representa el por ciento con respecto al total metropolitano en los años indicados

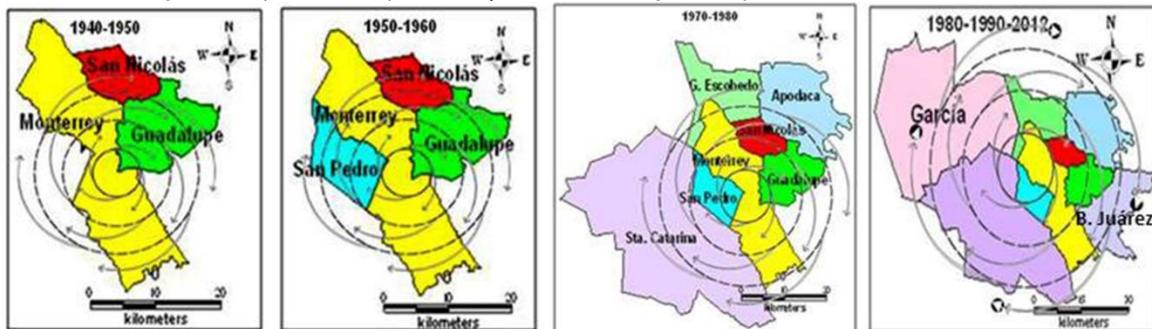
A partir de la década de 1950-1960, las fuerzas centrifugas de expansión se activan y el municipio de *San Pedro Garza García* se integra como área municipal conurbada, conformando una zona metropolitana con cuatro municipalidades constituidas. En conjunto sumaban un total de 708.3 mil pobladores, con una tasa de crecimiento decenal para el centro metropolitano de 5.7; según se muestra en la tabla 2 y el Figura 3.

Tabla 3: Población por año de incorporación a la zona metropolitana

Municipio	Año de incorporación									
	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	
ZMM.	190.1	375	708.3	1281	2001.5	2574	3243.5	4259.6	4729.9	
Monterrey	190.1	339.3	601.1	871.5	1090	1069	1111	1106.9	1142.9	
Guadalupe		12.6	38.2	170.2	370.9	535.6	670.2	936.6	643.1	
S. Nicolás		10.5	41.2	118.1	280.7	436.6	496.9	749.3	412.1	
S.P.G. García			14.9	48.3	82	113	126	162.4	132.1	
S. Catarina				38.1	89.5	163.9	227	345.8	306.3	
Apodaca				18.6	37.1	115.9	283.5	453.7	656.4	
G. Escobedo				10.5	37.8	98.2	233.5	363.6	481.2	
Juárez					13.5	28	66.5	99.2	471.5	
García						13.1	29	41.7	397.2	
Salinas Victoria								26.6	86.7	

Fuente: INEGI Estadísticas del medio ambiente 85; Plan metropolitano 2021

Figura 3: Etapas de metropolización y fuerzas centrífugas de expansión territorial.1940-2012



Fuente: Elaboración propia

Para la mitad del decenio 50-60 la población metropolitana se incrementó: aumentó a 850.66 pobladores, estimándose un área urbana bruta de 7,630 hectáreas y 111 habitantes por hectárea. Desde este período de tiempo es posible observar la forma en que por el crecimiento expansivo y el desplazamiento periférico de pobladores alrededor del centro metropolitano de *Monterrey*, se activan los procesos de antropofagia y de antropoemia, definidos en el apartado de enmarcamiento teórico; ya que, de 4,774 hectáreas ocupadas en el decenio anterior, se incrementó a 7, 630 hectáreas en la primera mitad del período 1950-1960; esto es, en un 63 por ciento.

Posteriormente en la década de1970-1980, continúa la activación de las fuerzas centrífugas y se incorporan a la conurbación regiomontana las áreas urbanas de los municipios de *Santa Catarina*, *Apodaca* y *General Escobedo*; añadiendo siete municipios metropolitanos conurbados alrededor de *Monterrey* como centro metropolitano; sumando 1, 281 mil habitantes.

Estimándose, para el año específico de 1970 una densidad de pobladores de 90 habitantes por hectárea y un total de13,000 hectáreas de área urbana bruta, lo cual representa un incremento de casi el 60 por ciento con respecto al decenio anterior y de casi un 300 por ciento con respecto al inicio de la conurbación; ver el mapa 3 en figura 3 y la tabla 4.

En ese mismo año (1970) se estima para el centro metropolitano un total de 871.5 habitantes, con una tasa de crecimiento decenal (1970-1980), con respecto al total metropolitano de 2.2 por ciento. Cabe subrayar que fue en el decenio de 1980-1990 cuando municipio de Benito Juárez y el de García, se incorporan a la conurbación y también cuando el centro metropolitano del municipio de *Monterrey*, experimenta una desaceleración considerable en su proceso de crecimiento poblacional, reduciendo su tasa de crecimiento al -0.2 por ciento.

En la parte media del decenio 1980-1990 se contabilizan 2,232.04 mil habitantes metropolitanos, con una densidad de 69 habitantes por hectárea, dispersos en una extensión territorial de 36,090 hectáreas de área urbana bruta; esto es, un incremento en la ocupación territorial de 23,090 hectáreas con respecto al decenio anterior. Es en el año 2000 cuando la conurbación metropolitana alcanza 3,245.5 mil habitantes y una densidad de pobladores de 57 habitantes por hectárea. En este período de tiempo el centro metropolitano alcanza una tasa de crecimiento de sólo 0.04 por ciento; con un área urbana bruta de 56,677 hectáreas.

Tabla 4: Evolución de la superficie de expansión metropolitana: antropofagia y antropoemia

Año	Población en miles	Superficie área urbana bruta en hectáreas	Densidad urbana bruta Hab./Ha	Número de municipios conurbados
1940	190.1	ND	ND	1
1950	375	4,774	79	3
1960	708.3	7,630	ND	4
1970	1281	13,000	99	7
1980	2001.5	ND	ND	8
1990	2573.5	36,000	ND	9
1995	2988	42,536	70	9
2000	3243.5	56,677	57	9
2010	4259.6	75,380*	56.5	10
2020	4729.9	ND	ND	10

Fuente: del año 1940 hasta el 2000, INEGI, Estadísticas del medio ambiente 85; estimación propia *ceteris paribus* al año 2000.

En el año 2000 la zona conurbada de *Monterrey* alcanza 3,245.5 mil habitantes; y *Monterrey*, una tasa de crecimiento de sólo 0.04 %, con un área urbana bruta de 56,677 hectáreas y una densidad de pobladores de 57 habitantes por hectárea. En el año 2010, la población de la conurbación ya con 10 municipios integrados en la conurbación, alcanza una población de 4,259 miles de habitantes y para el año 2020 se incrementa a 4,729 miles de habitantes.

En virtud de las particularidades en el crecimiento expansivo de la zona metropolitana de *Monterrey*, lo descrito en los párrafos anteriores y con base en:

- Lo mencionado sobre las características de la teoría de las etapas de metropolización indicada al inicio de este apartado;
- Las fuerzas centrífugas de expansión territorial; y
- Los conceptos de antropoemia y de antropofagia.

Es posible deducir que en *Monterrey* como centro metropolitano y su zona conurbada, desde la década de 1950-1960 se rebasó la primera etapa de metropolización, la de urbanización; ya que esta etapa sucede, según la teoría, cuando la tasa de crecimiento porcentual anual de pobladores del centro metropolitano, en este caso el municipio de *Monterrey*, supera a la de la periferia; para posteriormente en la década de 1960-1970 se consolida esta etapa (urbanización consolidada) según se indica en la tabla 2.

En el período de los años 1970 a 1990, según los análisis anteriores, la *metrópolis* regiomontana entra en la fase de suburbanización, ya que los municipios que integran a la conurbación alcanzan mayores tasas de crecimiento porcentual decenal con respecto a la tasa de crecimiento del centro metropolitano de *Monterrey*; ingresando, desde entonces (1990) a la etapa de suburbanización.

Finalmente, es en el período del 2000-2010-2020 cuando las fuerzas centrífugas alcanzan su máxima expresión en relación con los desplazamientos poblacionales, presentándose en el centro metropolitano de *Monterrey*, no solo el fenómeno de desconcentración generalizada de pobladores residentes; sino también, la modificación sistematizada en los usos del suelo, que induce a la

mayoría de los habitantes del lugar a desplazarse hacia la periferia, dando lugar a la gentrificación del espacio.

Aquí es importante subrayar por lo menos dos cosas:

Primero, que queda demostrado que el concepto de fuerzas centrífugas de expansión periférica en la zona metropolitana de *Monterrey, Nuevo León*, México, explica gráficamente la forma en que se da el proceso transformacional de la conurbación de los diferentes municipios que van incorporándose al centro metropolitano; esto, en virtud de los satisfactores mencionados anteriormente. Aquí el proceso de conurbación queda evidenciado en el Figura 3, donde se observa la evolución histórica que ha seguido la conurbación, desde su inicio en 1940 hasta los años recientes.

Segundo, si se revisa los datos contenidos en la tabla 4, es evidente que ha habido y hay en la actualidad procesos de antropofagia y de antropoemia, los cuales se han explicado en el apartado de la construcción teórica; evidenciando como la zona metropolitana de *Monterrey* en sesenta años (1950-2010), de contar con una superficie urbana de 4,774 hectáreas en 1950, se incrementó a 75,380 hectáreas. De inicio, eso no sería un problema, de no ser por las características en la ocupación de este espacio metropolitano, el cual presenta un fenómeno dispersivo y de crecimiento multidireccional irreversible en sus usos del suelo.

### ***Metropolización con base en los empleos del sector secundario y terciario***

En el apartado anterior se exploraron las etapas de metropolización en la zona metropolitana de *Monterrey* de 1940-2020, tomando como base a la población y lo que se conoce como el efecto de desbordamiento, donde según este efecto explorado en el caso de *Monterrey* se establece que: a una mayor densidad de pobladores en el centro metropolitano, en un tiempo base (1940), corresponde una mayor tasa de crecimiento poblacional en los municipios conurbados periféricos en un tiempo final (2020).

La intención en este apartado es la de complementar el análisis de las etapas de metropolización y aquello que se menciona en el apartado de enmarcamiento teórico, donde uno de los principales atractivos de la metrópoli, en términos de satisfactores urbanos y que se vincula a su crecimiento expansivo, con lo relacionado al empleo y la posibilidad del ciudadano de incorporarse al mercado laboral.

En este sentido, precisamente el concepto de nivel de metropolización (Unikel, 1978; Sobrino, 2003, p.198), tiene una relación directa con todo esto que se vincula con el crecimiento urbano y por ende con las etapas de metropolización; ya que éste, desde la perspectiva que se propone en esta investigación, se relaciona con la forma en que la población metropolitana se distribuye entre los diversos usos del suelo que componen a la conurbación, aquellos vinculados particularmente con la actividad económica y específicamente se refiere a los empleos del sector secundario y el terciario<sup>8</sup>.

A partir de esto, lo que se ha encontrado en otras investigaciones (Sousa-González, 2007, p. 140) es que en el caso del nivel de metropolización. Entre mayor sea la participación en términos de demanda ocupacional de pobladores servida en el centro metropolitano, en este caso *Monterrey*, con respecto al total metropolitano, menor será su nivel de metropolización. (Sousa-González, 2007, p.141).

Entonces, el propósito, a la luz de lo anterior, no solo es la de explorar la forma en que se distribuyen los empleos en los municipios conurbados de la metrópoli de *Monterrey*, como una forma de vincular esta variable de empleo a la otra de población explorada en las etapas de

---

<sup>8</sup> La clasificación por sectores de la economía es: sector primario: el agrario; sector secundario el industrial y sector terciario el comercio.

metropolización; sino también, la intención es la de establecer el grado de urbanización de cada uno de los municipios conurbados, mediante el establecimiento del índice de urbanización (IU).

Si se revisa la tabla 5, es posible observar que *Monterrey* como centro metropolitano continúa conservando, en el transcurso de veinte años (2000-2020), la primacía en la demanda ocupacional referida al número de empleos de estos dos sectores con respecto del conjunto metropolitano. Ya que en el año 2000 agrupaba el 32 por ciento y en el 2020 aunque disminuyó, con el 27 por ciento del total metropolitano, continúa ocupando el primer lugar.

Tabla 5: Evolución de los empleos en el sector secundario y terciario año 2000 y 2020<sup>9</sup>

Municipio	Población				Empleos 12 años y más			
	Año 2000		Año 2020		Año 2000		Año 2020	
	2000	IU*	2020	IU	2000	%/ZMM	2020	%/ZMM
<b>ZMM.</b>	3243.5	1	4729.9		1333158	1	1844666	1
<b>Monterrey</b>	1111	34.2	1142.9	24.1	427005	32	499809	27
<b>Guadalupe</b>	670.2	20.6	643.1	13.5	254239	19	285563	15.4
<b>S. Nicolás</b>	496.9	15.3	412.1	8.7	189109	14	172984	9.3
<b>S.P.G. García</b>	126	3.8	132.1	2.7	48858	3.7	58459	3.1
<b>S. Catarina</b>	227	6.9	306.3	6.4	86075	6.5	137757	7.4
<b>Apodaca</b>	283.5	8.7	656.4	13.8	200551	15	307423	16.6
<b>G.Escobedo</b>	233.5	7.1	481.2	10.1	81664	6.1	199 035	10.7
<b>Juárez</b>	66.5	2	471.5	9.9	35816	2.7	202919	11
<b>García</b>	29	0.8	397.2	8.3	8192	6	168288	9.1
<b>Salinas Victoria</b>	24.6	0.7	86.7	1.8	1649	0.1	11464	0.62

Fuente: Elaboración propia a partir de: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

Incluso, aunque es evidente por ser una de las características de las conurbaciones en la contemporaneidad, la zona metropolitana de *Monterrey* en el año 2020 con sus 1´844, 666 empleos, ocupa con respecto al *Estado de Nuevo León*, México, un lugar privilegiado; ya que del total de empleos del Estado que son 2´485, 694, según el censo del año 2020, el 74.2 por ciento de esos empleos, se localizan en la *metrópoli de Monterrey*.

En este sentido, es importante destacar que para el nivel de metropolización es necesario considerar a la zona metropolitana de *Monterrey* como un todo, esto es, que el centro metropolitano, aunque concentra el 32 por ciento de empleos, el 68 por ciento restante se localiza en sus municipios conurbados; lo que establece una correlación positiva con el análisis de las etapas de metropolización y con su comportamiento de desplazamiento territorial de orientación periférica.

Incluso, se corrobora la existencia de una reconversión en la dosificación espacial de estos empleos, ya que municipios como *Benito Juárez* (11 por ciento), *General Escobedo* (10.7 por ciento) y *García* (9.1 por ciento), incrementaron su participación en el año 2020, con respecto al 2000 como año base.

Finalmente, lo mostrado en la tabla 5 evidencia la preponderancia de los municipios periféricos de la conurbación en la relación de empleos secundarios y terciarios, incluso esto tiene una correspondencia con lo mostrado en la tabla 2 (*cfr.*), donde en la etapa de suburbanización (1980-1990) el centro metropolitano de *Monterrey* disminuye su tasa de crecimiento a -0.2, revelando una clara tendencia a la desconcentración de orientación periférica, lo que indica un alto nivel de metropolización. Aún más, si se revisa el índice de urbanización (IU) de la tabla 5, es posible observar la relación de éste con los empleos, por ejemplo: los municipios de *Apodaca*, *Guadalupe* y el de *General Escobedo*, son los que tienen un mayor índice de urbanización, pero también los que

<sup>9</sup> Se toma el año 2000 ya que es en esa década cuando la metrópoli de Monterrey ingresa a la etapa de desurbanización.

concentran mayor cantidad de empleos en conjunto agrupan más del 42 por ciento, lo que indica una alta correlación bivariada entre la población con desplazamiento de orientación periférica y los empleos del sector secundario y terciario.

## CONCLUSIONES

Seguramente se coincide, en que los avances en las ciencias vinculadas con el estudio de las concentraciones urbanas llamadas *metrópolis* en el ámbito mundial han sido muy favorables, sin embargo los tomadores de decisiones en la esfera gubernamental, no solo adolecen del instrumental operativo y teórico para controlar eficazmente a estos espacios en la contemporaneidad; sino también, en muchos casos se incluye la variable que los vincula a los procesos de corrupción, lo cual imposibilita lograr espacios equilibrados y dosificados correctamente en cuanto a los usos del suelo.

Aunado a esto, se considera que el individuo metropolitano tiene en lo más interno de su ser sembrada la semilla que lo vincula a lo urbano y a sus satisfactores y prerrogativas que estos espacios *sui generis* ponen a su disposición, los cuales han sido mencionados en el apartado del enmarcamiento teórico, lo que queda claro es que no solo estos satisfactores y prerrogativas pasan a formar parte inherente de su percepción cognitiva y de su conducta, de lo que no hay forma de desprenderse.

Sino también, esta particularidad trasciende generacionalmente formando un proceso iterativo de reproducción cognitivo y conductual, que pasa de generación en generación a perpetuidad como una herencia social urbana; esto es, lo urbano tiene el fin en sí mismo. Dicha herencia social tiende a promover, habitar y replicar permanentemente en los individuos esa tentación vinculada a lo urbano; a esta característica del habitante metropolitano le llamamos entelequia social urbana<sup>10</sup>.

Por último, a partir de los datos mostrados en el desarrollo anterior, particularmente en la exploración histórica de la tabla 4, donde se aprecia el incremento desmedido e incontrolado de la superficie urbana; seguramente ha quedado demostrada la manera en que se han dado los procesos transformacionales de expansividad territorial de orientación periférica, enmarcada en los conceptos de entelequia, antropofagia y de antropoemia; los cuales indican el proceder de la sociedad contemporánea en cuanto a lo que no es urbano; esto, no solo ha quedado demostrado en el estudio de caso; sino también, seguramente esta forma de crecimiento adyacente al centro metropolitanos es similar en la mayoría de las *metrópolis* del sur global.

---

<sup>10</sup> El concepto de entelequia, es un término filosófico definido por Aristóteles; dicha noción tiene su origen en la palabra griega *ἐντελέχεια* (*entelékheia*), que significa tener el fin en sí misma.

## Referencias

- Arendt, H. (2002) *La condición humana*. México; Paidós.
- Bauman, Z. (2010) *Mundo consumo*. México; Paidós
- Bauman, Z. (2009) *Modernidad líquida*. Argentina; Fondo de Cultura Económica.
- Busquets, J. (1993) Perspectiva desde las ciudades. Ciudad y territorio. *Estudios territoriales* 95-96 (2).
- Castoriadis, C. (2001) "Figuras de lo pensable. Buenos Aires". FCE. En Arruda, A. 2007; México, Anthropos, UAM (Iztapalapa).
- Delgado, M. (2015) *El espacio público como ideología*. Madrid; Catarata.
- Gobierno del Estado de Nuevo León: (2020) *Plan metropolitano 2021*.
- Gobierno del Estado de Nuevo León: (2000) *Plan Director de Desarrollo Urbano del área metropolitana de Monterrey 1988-2010*
- Harvey, D. (2019) *Ciudades rebeldes. Del derecho a la ciudad a la revolución urbana*. Madrid; Akal.
- INEGI. (2020) *Censo de Población y Vivienda 2020*.
- INEGI. (2002) *Estadísticas del medio ambiente de la zona metropolitana de Monterrey*.
- INEGI. (1996) *División territorial del estado de Nuevo León 1810-1995*.
- Lefebvre, H. (2017) *El derecho a la ciudad*. España; Capitán Swing.
- Levi-Strauss, C. (2011) *Tristes trópicos*. Paidós Surcos; España.
- Precedo, A. (2004) *Nuevas realidades territoriales para el siglo XXI. Desarrollo local, identidad territorial y ciudad difusa*. Madrid; Síntesis
- Richardson, H. (1985) *Economía del Urbanismo*. España; Alianza.
- Sobrino, J. (2003) *Competitividad de las ciudades de México*. El colegio de México.
- Sousa-González, E. (2007). *El área metropolitana de Monterrey. Análisis y propuesta metodológica para la planeación de zonas periféricas*. México; Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Sousa-González, E. (2015). *De la ciudad a la metrópoli. Nuevas realidades territoriales*. Chile; Editorial Trama.
- Sousa-González, E. (2020). *El espacio metropolitano contemporáneo. Desde las políticas públicas hasta el modelo de planeación*. México; Editorial Colofón.
- Sousa-González, E. (2021). La conquista del mundo natural. Una conversión urbana de realidad territorial antropofágica y antropeómica. *Revista Sapiens Reserch*, aceptado para publicación en 1 (10), Colombia.
- Unikel, Luis. (1978) *El desarrollo urbano de México*. México; El Colegio de México.

# ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA ABORDAR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS EN LA REGIÓN DE ÑUBLE

Didactic strategies to address climate change and its effects in the Ñuble Region

**Kamilla Elizabeth Jara Miranda** | Universidad del Bío-Bío | kamillajaramiranda@gmail.com

**Nicole Alejandra Jara Miranda** | Universidad del Bío-Bío | nicolejara246@gmail.com

**RESUMEN:** El presente artículo recoge el rol primordial de la educación en relación a formar ciudadanos críticos capaces de enfrentar las problemáticas de la actual sociedad, es por ello que se presentan estrategias, recursos e instrumentos de evaluación que los y las docentes puedan incorporar en sus planificaciones con el objetivo de trabajar con los y las estudiantes los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para enfrentar el *Cambio Climático* y sus efectos, los cuales ya se dejan sentir en la región de Ñuble, estos recursos están diseñados para el trabajo con alumnos y alumnas de 3º y 4º medio considerándose los planes y programas para estos niveles y también el decreto 67 de evaluación, calificación y promoción escolar. En este sentido se consideran tanto la dimensión teórica, como actitudinal y procedimental, recurriendo a distintas escalas (comunal, regional y nacional), para de esta manera abordar el *Cambio Climático* desde el contexto local de cada estudiante entendiendo la importancia de los conocimientos previos y la diversidad dentro del aula.

**PALABRAS CLAVES:** *Cambio Climático* – Conocimientos – Habilidades – Actitudes – Ciudadanos Críticos.

**SUMMARY:** *This article collects the primary role of education in relation to forming citizens capable of facing the problems of today's society, which is why strategies, resources and evaluation instruments are presented that teachers can incorporate into their planning with the objective of working with the students the knowledge, skills and attitudes necessary to face climate change and its effects which are already being felt in the Ñuble region, these resources are designed for work with 3rd and 4th grade students medium considering the plans and programs for these levels and also the decree 67 of evaluation, qualification and school promotion. In this sense, the theoretical, attitudinal and procedural dimension is considered, using different scales (communal, regional and national), in order to address climate change from the local context of each student, understanding the importance of prior knowledge and diversity within the classroom.*

**KEY WORDS:** *Climate Change – Knowledge – Skills – Attitudes – Critical Citizens.*

## INTRODUCCIÓN

A partir de la década de 1990 el concepto de *Cambio Climático* se comienza a hacer presente en diversas investigaciones y también en la literatura científica. El concepto toma más fuerza luego de que en la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* en el año 1992 se defina como un cambio del clima donde de manera directa o indirecta la actividad del ser humano juega un papel clave, generándose una alteración en la composición de la atmósfera.

Hoy constantemente, a través de los distintos medios de comunicación el concepto de *Cambio Climático* se hace presente, reiteradamente se menciona el aumento de las temperaturas, la sequía que está afectando a distintas zonas, entre ellas la *región de Ñuble*, se menciona la necesidad imperativa de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, etc. pero, ¿cómo se puede hacer frente a esta problemática?

La respuesta a esta pregunta la encontramos en la sociedad ya que, no solo debe hacer frente a los efectos o impactos del *Cambio Climático*, sino que también puede enfrentar y detener este escenario pues, el que se hagan o no realidad las distintas proyecciones dependerá de las medidas que como sociedad se tomen, estos escenarios serán más positivos u optimistas que otros dependiendo de la conciencia que tome el ser humano de su rol dentro del geosistema y las acciones que realice, comprendiendo, siendo responsable y consiente que sus acciones generan impactos negativos pero también positivos.

Pero, ¿Cómo se logra concientizar el rol que juega cada persona?, en la presente investigación se plantea que la educación es clave, es por ello que desde la óptica de un profesor o profesora, la pregunta que se nos puede venir a la mente es ¿Qué y Cómo enseñar a nuestros alumnos y alumnas?, a lo largo de los años esta respuesta ha cambiado, desde la preocupación por la mera reproducción de contenidos disciplinares hasta lo que hoy se busca en la educación, que es enseñar para que los alumnos y alumnas sean ciudadanos críticos dentro de una sociedad cambiante y con problemas a los cuales se les pueden dar solución si desarrollamos las habilidades y actitudes necesarias para así transformar la sociedad, uno de los problemas que enfrentamos como sociedad en este caso corresponde al *Cambio Climático*.

Desde el Ministerio de Educación se busca trabajar 3 elementos, estos son los conocimientos, habilidades y actitudes, así queda expresado en el programa de 3° y 4° medio de la asignatura de *Historia, Geografía y Ciencias Sociales* (2019). Partir de los *Objetivos de Aprendizaje* (OA), que son la base del sistema educacional chileno, estos

*"(...) definen para cada asignatura o módulo los aprendizajes terminales esperables para cada semestre o año escolar. Se refieren a habilidades, actitudes y conocimientos que han sido seleccionados considerando que entreguen a los estudiantes las herramientas necesarias para su desarrollo integral"* (p. 6).

Bajo lo antes señalado es que el presente artículo<sup>1</sup> pretende entregar una serie de propuestas didácticas las cuales toman las tres dimensiones del currículum, es decir teórico, actitudinal y procedimental para trabajar el *Cambio Climático* con los y las estudiantes.

---

<sup>1</sup> Este trabajo se vincula a uno mayor, específicamente a una actividad de titulación de pregrado, el seminario para optar al título profesional en la carrera de *Pedagogía en Historia y Geografía* de la Universidad del Bío-Bío se titula: *Propuesta de estrategias didácticas para abordar el Cambio Climático y sus efectos en la región de Ñuble*, y el presente artículo sintetiza los aspectos más relevantes y significativos de ese trabajo

## DESARROLLO

Hoy es inevitable observar que el planeta está sufriendo cambios en el clima, es posible escuchar desde las autoridades y la comunidad científica que *“La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado”* (Ministerio de Medio Ambiente, 2014, p. 4).

Tal situación se espera que continúe ya que, según señala el Banco Mundial (como se citó en el Ministerio de Medio Ambiente, 2014):

*“La temperatura media global, podría aumentar en unos 4°C durante el siglo XXI, lo que causaría episodios de calor sin precedentes, graves sequías y grandes inundaciones en muchas regiones, con serias consecuencias para los ecosistemas y los servicios que otorgan, como por ejemplo servicios de suministros de alimentos y de agua, servicios de regulación de suelos, de enfermedades y plagas”* (p. 5)

Ya pasadas las dos primeras décadas del siglo XXI, se puede ver que el *Cambio Climático* está ocasionando eventos graves, siendo importante el aumento de la intensidad y frecuencia de estos, es así como son más comunes las olas de calor o frío, fuertes precipitaciones en cortos periodos de tiempo, etc. lo preocupante de esto son los efectos sobre el ecosistema y la amenaza a las economías y estabilidad de los países como lo advierte el Banco Mundial, porque ya hay países que están enfrentando las consecuencias de los cambios en el clima.

Ante estas situaciones se propone un plan de adaptación, el cual desde el Ministerio de Medio Ambiente (2014) se entenderá como:

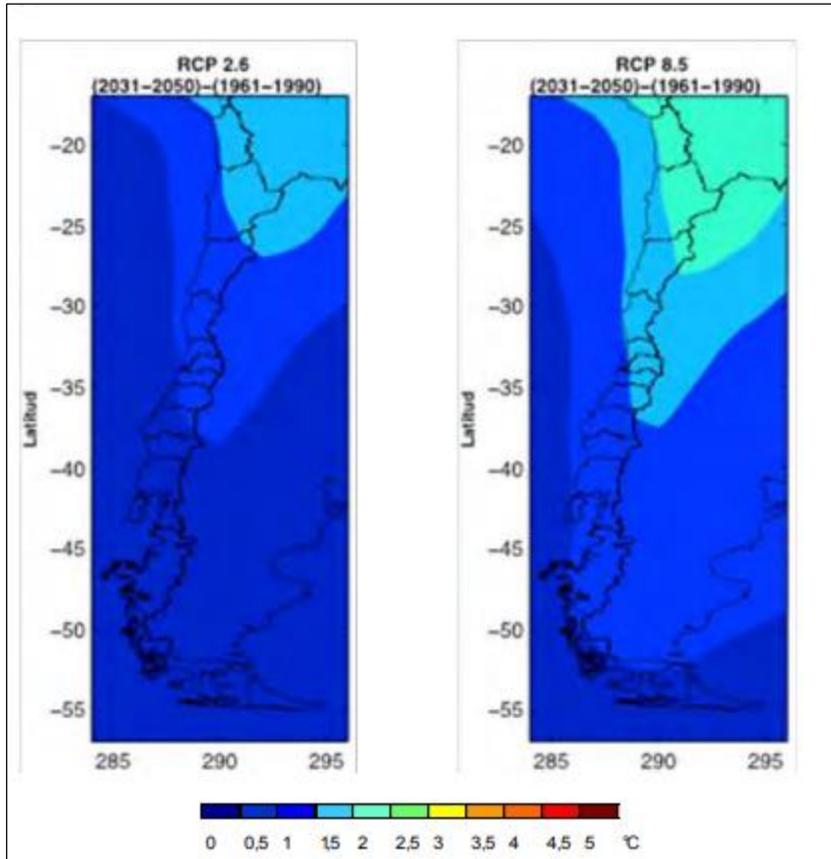
*“Un proceso de ajustes al clima y sus efectos actuales o esperados. En sistemas humanos, la adaptación busca moderar o evitar impactos negativos o aprovechar los efectos beneficiosos. En algunos sistemas naturales, intervenciones del hombre podrían facilitar los ajustes al clima y sus efectos esperados”* (p. 6)

El llegar a desarrollar este plan de adaptación requiere, en primera instancia de poder determinar la vulnerabilidad de los diversos sistemas que se verían expuestos y por ende afectados por este *Cambio Climático*, así como evaluar el impacto del aprovechamiento de los supuestos efectos positivos de estos cambios en el clima ya que, *“el Cambio Climático también puede generar algunos efectos potencialmente positivos, especialmente en las zonas geográficas de altas latitudes o en zonas montañosas, donde un aumento en la temperatura promedio puede contribuir a expandir la frontera agrícola”* (Ministerio de Medio Ambiente, 2014, p. 6).

Desde la mirada de Chile, es de gran importancia desarrollar este plan de adaptación y tomar medidas ante los efectos ya sea negativos o positivos del *Cambio Climático*, efectos que ya se pueden ver en el territorio Chileno; desde la comunidad científica el país se encuentra dentro de los más vulnerables al *Cambio Climático* esto porque, *“es un país propenso a desastres naturales; presenta zonas propensas a la sequía y la desertificación; presenta zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; y zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los sistemas montañosos”* (Ministerio de Medio Ambiente, 2014, p. 14).

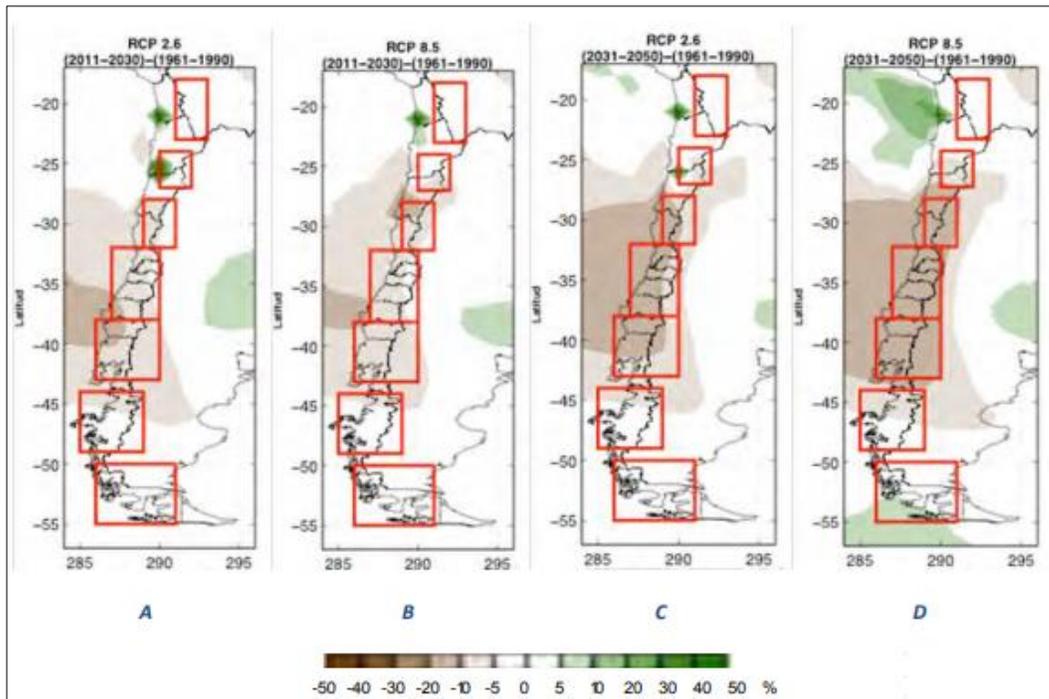
El país ya enfrenta un aumento de la temperatura y se espera que entre los años 2011 al 2030 los valores *“fluctúan entre los 0,5 ° C para la zona sur y los 1,5 ° C para la zona norte grande y altiplánica”* (Ministerio de Medio Ambiente, 2014, p. 9), como se señala en la figura 1, con respecto a las precipitaciones *“para el periodo cercano, entre los años 2011 y 2030, se proyectan disminuciones de precipitaciones entre 5 y 15%, para las latitudes 27°S a 45°S, esto es entre la cuenca del río Copiapó y la cuenca del río Aysén”* (Ministerio de Medio Ambiente, 2014, p. 9), la figura 2 muestra los cambios antes descritos y las proyecciones para los siguientes años.

Figura 4: Incremento de las T°, periodo 2031-2050



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*, p. 8.

Figura 5: Mapa de los cambios porcentuales de precipitación



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. (2014). *Plan Nacional de Adaptación Al Cambio Climático*, p. 9.

Ante este panorama surge la necesidad de tomar acciones para enfrentar y detener los efectos del *Cambio Climático* y para ello debemos concientizar respecto a la problemática que nos aqueja como sociedad, una vía para lograr esta toma de conciencia es la educación.

## METODOLOGIA

### La Geografía y la Formación Ciudadana

La educación ha avanzado para alcanzar un proceso de enseñanza-aprendizaje más integral propiciando el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes; con este nuevo contexto la geografía nos permite comprender nuestro medio contribuyendo a la formación de ciudadanos críticos, esto ya que, según Joan Pagés (2002):

*“La finalidad última de la enseñanza de la historia y las ciencias sociales ha de ser contrasocializadora, es decir, ha de preparar al alumnado para que construya sus propios conocimientos, se ubique en su mundo y esté preparado para intervenir en él de manera democrática. Se reclama educar la coherencia entre el pensamiento y la acción, a fin de garantizar que el protagonismo de los jóvenes ciudadanos y ciudadanas en la construcción del mundo personal y social se realice desde valores alternativos basados en el compromiso, la justicia, la igualdad, la tolerancia y la solidaridad”* (p. 258).

El tomar conciencia de nuestro entorno es primordial para de esta manera enfrentar la problemática del *Cambio Climático*, uno de los espacios para poder abordar este tema es la Escuela, de acuerdo a Joan Pagés (2002):

*“La escuela y de la enseñanza va hoy mucho más allá de la exclusiva transmisión de informaciones y conocimientos, y se ubica en el campo que, para Delors (1996: 95), ha de ser la tarea fundamental de la educación: “Proporcionar cartas náuticas de un mundo complejo y en perpetua agitación y, al mismo tiempo, la brújula para poder navegar en él”* (p. 259).

El Ministerio de educación busca promover el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes, con la finalidad que los jóvenes y futuros ciudadanos puedan formar parte de la sociedad de manera activa y crítica; se hace necesario, por ende, que los y las estudiantes comprendan su medio y las problemáticas de este. En este ámbito, la Geografía se convierte en una herramienta porque *“(...) permite identificar, describir y comprender las diversas dimensiones que componen la realidad, brindando un amplio marco interpretativo y comprensivo que fomenta el desarrollo de ciudadanos críticos, propositivo y responsables de su territorio”* (Sociedad Chilena de las Ciencias Geográficas, 2016 p.7).

Los temas de *Geografía* dentro del currículo nacional, tras la aprobación de las bases curriculares de 3º y 4º medio en 2019, se verifican en una unidad que aborda el *Cambio Climático* en la asignatura de *Historia, Geografía y Ciencias Sociales* la que tiene un carácter de electivo, esto debido al reajuste que se realizó en las asignaturas que formaban parte de los niveles de 3º y 4º medio y que responde a este proceso de creación de las nuevas bases curriculares.

En el caso del programa de 3º medio de la asignatura de *Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Mundo Global*, se planea que el pensamiento crítico sea promovido a lo largo de la asignatura, de esta manera el desarrollo de esta habilidad permitirá a los y las estudiantes llegar a reflexiones que beneficien la convivencia en la sociedad y a dar solución a los problemas que debemos enfrentar en el siglo XXI, hay que tener presente que el promover el *pensamiento crítico* a la hora de diseñar estrategias didácticas contribuirá a la formación de ciudadanos críticos, comprometidos en este caso con enfrentar el *Cambio Climático* ya que, se podría reflexionar sobre las consecuencias de sus acciones y sus responsabilidades.

Ahora bien, para poder lograr que los y las estudiantes se sientan comprometidos y parte del problema y las respectivas soluciones, es necesario vincularlos con su medio y con sus conocimientos previos, lo que permitirá también lograr aprendizajes más significativos y duraderos, en esta materia el MINEDUC (2019) señala que:

*“Un aprendizaje se dice significativo cuando los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante. Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos y es producto de una implicación afectiva del estudiante; es decir, él quiere aprender aquello que se le presenta, porque lo considera valioso. Para la construcción de este tipo de aprendizaje, se requiere efectuar acciones de mediación en el aula que permitan activar los conocimientos previos y, a su vez, facilitar que dicho aprendizaje adquiera sentido precisamente en la medida en que se integra con otros previamente adquiridos o se relaciona con alguna cuestión o problema que interesa al estudiante” (p. 12).*

Por último, el sentido de la evaluación obliga la revisión el decreto 67/2018 de evaluación, calificación y promoción escolar que plantea:

*“Una amplia gama de acciones lideradas por los y las docentes para que tanto ellos como sus estudiantes puedan obtener evidencia sobre el aprendizaje e interpretarla para tomar decisiones que permitan promover el progreso del mismo y mejorar los procesos de enseñanza” (p. 5).*

El diseño de estrategias didácticas se realiza para que contribuyan a la comprensión de los efectos del *Cambio Climático* en distintas escalas, entendiendo que a través de la educación se puede concientizar y formar ciudadanos activos.

Con las propuestas didácticas del presente estudio, se busca que los alumnos desarrollen una actitud más activa, y sean conscientes y responsables sobre los efectos que sus acciones tienen sobre el medio, los cuales pueden ser positivos o negativos, además de introducir la idea de que son parte del sistema natural-

Se presenta una serie de propuestas didácticas, las cuales toman las tres dimensiones del currículum (teórico, actitudinal y procedimental), estas estrategias, recursos e instrumentos de evaluación pueden ser incorporados por los y las docentes en sus planificaciones para trabajar con los y las estudiantes, para enfrentar la problemática.

## RESULTADOS

**Actividad N°1: Las Noticias y la Crisis Hídrica en Ñuble**

- **Objetivo:** Crear conciencia y responsabilidad sobre el cuidado del recurso hídrico a partir del estudio de la crisis hídrica que está afectando a la *región de Ñuble*.
- **Antecedentes de la actividad:**
  1. Los y las alumnas deberán observar una noticia en la cual se presenta la problemática de la crisis hídrica que está afectando a la *región de Ñuble*.
  2. Posteriormente los alumnos y alumnas deberán redactar un ensayo en el cual puedan plasmar las consecuencias que está desencadenando la crisis hídrica en la zona, entendiendo que es una problemática a nivel global, para ello deberán enfocarse particularmente en los elementos abordados en la noticia presentada, es decir en el impacto que está generando la falta de disponibilidad de recurso hídrico en las actividades económicas y en los estilos y calidad de vida de la población.
  3. Luego deberán crear un póster donde se presente elementos centrales de la temática abordada, este póster será presentado en una ponencia como material de apoyo para la presentación de los alumnos y posteriormente pegado en los pasillos del establecimiento. A la ponencia se invitará a alumnos y alumnas de otros cursos.
  4. Finalmente se realizará la ponencia donde los alumnos y alumnas podrán exponer a sus compañeros y compañeras la problemática que afecta a la región y como pueden, a partir de sus acciones, ayudar a resguardar este recurso para lo cual pueden acceder como material de apoyo al sitio web de Greenpeace: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Blog/10-consejos-para-ahorrar-agua/blog/55959/>
- **Recursos:**
  1. Noticia *Sequía afecta a productores de arroz y trigo en Ñuble*. Recuperado de: <https://www.24horas.cl/regiones/nuble/sequia-afecta-a-productores-de-arroz-y-trigo-en-nuble-3953916>
  2. Sitio web Greenpeace *10 consejos para optimizar tu uso de agua*. Recuperado de: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Blog/10-consejos-para-ahorrar-agua/blog/55959/>
- **Evaluación:** a través de una heteroevaluación mediante un anecdotario o registro anecdótico, el objetivo es observar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje considerando las habilidades y actitudes<sup>2</sup>, a continuación se presenta un formato de este instrumento de evaluación.

REGISTRO ANECDÓTICO	
<b>Nombre del alumno/a:</b>	
<b>Fecha: (día de la observación, la presente actividad requerirá de más de un día de trabajo).</b>	
<b>Descripción de lo observado</b> (Al realizar la descripción se detalla lo observado sin hacer juicio de valor).	<b>Interpretación de lo observado</b> (Al realizar la interpretación se hace referencia al logro de la habilidad o actitud que ha demostrado el o la estudiante).
<b>Fecha:</b>	
<b>Descripción de lo observado</b>	<b>Interpretación de lo observado</b>

<sup>2</sup> El foco está en las habilidades y actitudes de los alumnos y alumnas. Con esta actividad se promueve la toma de conciencia sobre la crisis hídrica en la zona, que es una problemática a nivel mundial, y también la responsabilidad que cada uno tiene sobre esta crisis hídrica y sobre las acciones que se pueden tomar para revertir tal situación. Así como también se promueven habilidades de comprensión y análisis de fuentes, así como también habilidades de comunicación escrita y verbal.

## Actividad N°2: Comparando realidades

- **Objetivo:** Comprender los efectos del *Cambio Climático* sobre el *desierto del Sahara* y generar una analogía con la situación que está viviendo el *desierto de Atacama* a través de la visualización de un documental.
- **Antecedentes de la actividad:**
  1. Los y las alumna observaran un documental titulado *Cambio Climático* en el Desierto de DW Documental recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=2qYcbmZH4nk>
  2. Posteriormente los alumnos deberán contestar una serie de preguntas relacionadas con el documental a través de *formularios de Google*, las preguntas que se emplearán son las siguientes:
    - a) ¿Cuáles son las causas del avance del desierto?
    - b) ¿Cuáles son las proyecciones en las condiciones del clima (temperaturas y precipitaciones) para la región?
    - c) ¿Cómo los efectos del *Cambio Climático* sobre el desierto están afectando a la población de la región?
    - d) ¿Cómo las consecuencias del *Cambio Climático* en el desierto están afectando a los oasis?
    - e) Según el video ¿Existe una relación entre el *Cambio Climático* y los desplazamientos de la población? ¿Por qué?
    - f) ¿El *Cambio Climático* puede amenazar las tradiciones y la cultura?
    - g) ¿Los sucesos descritos en el documental podrían estar afectando a Chile? investigue la situación actual del país.
- **Recursos:**
  1. Se requerirá para la actividad el documental *Cambio Climático* en el Desierto, recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=2qYcbmZH4nk>
  2. La confección del Formulario de Google, a continuación, se inserta el link de este recurso [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc8fNjgRr0j7LJMzJgtkvV6W5UE3sfiNAvX XctQnxsKnPQ8gw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc8fNjgRr0j7LJMzJgtkvV6W5UE3sfiNAvX XctQnxsKnPQ8gw/viewform?usp=sf_link)
- **Evaluación:** se hará una heteroevaluación a través de las respuestas entregadas por los y las estudiantes, es importante que al momento de la evaluación se tenga por parte del profesor o profesora las respuestas esperadas y en conjunto llevar a cabo la retroalimentación respectiva al finalizar la actividad<sup>3</sup>.

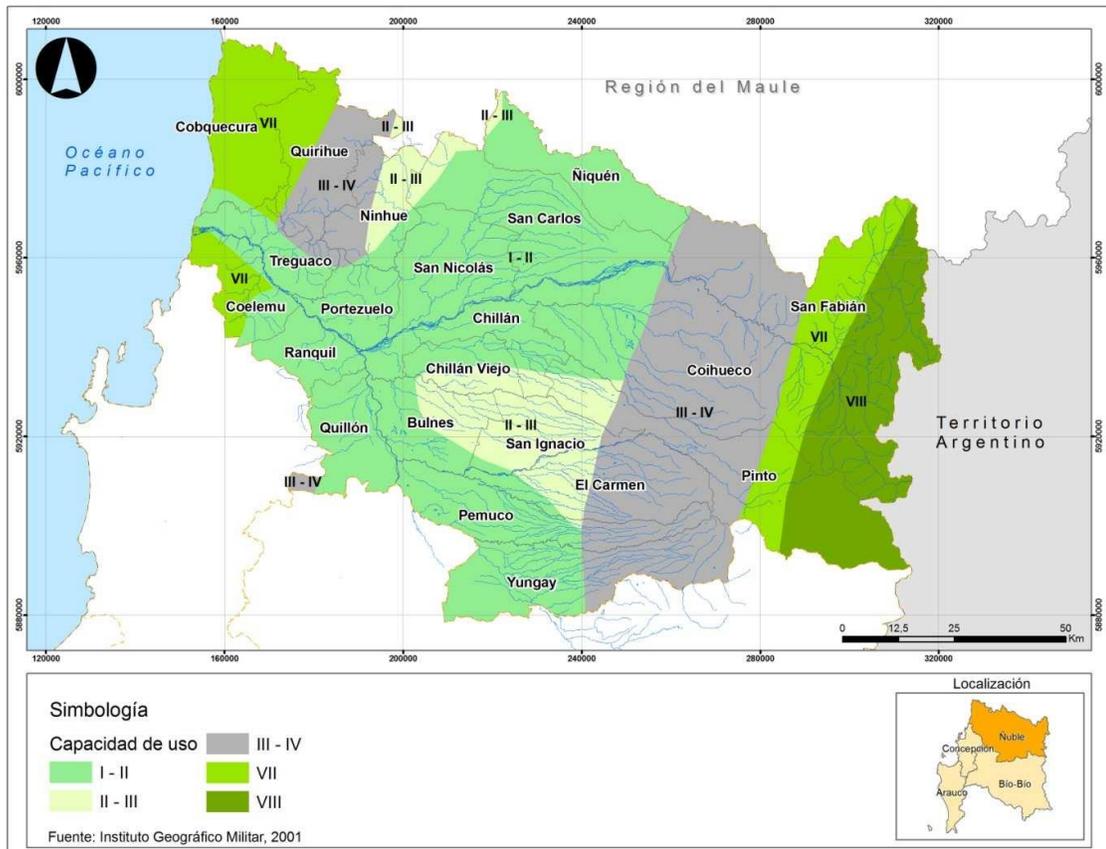
---

<sup>3</sup> En esta oportunidad no se trabajarán las preguntas para obtener una nota. Las respuestas y la retroalimentación deben ser vista como una oportunidad de aprendizaje por parte de alumnos o alumna, pero también esta actividad puede concluir con una nota.

### Actividad N°3: Suelos en la región de Ñuble a través de Mapas

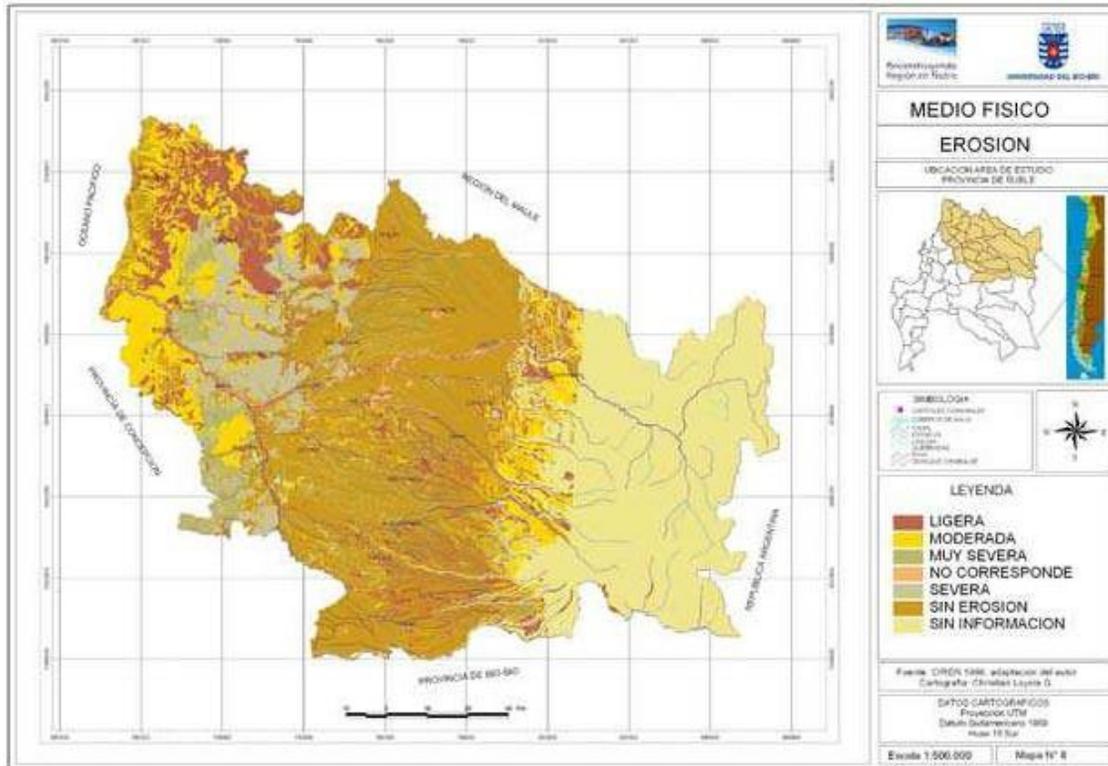
- **Objetivo:** Analizar las características y usos de los suelos en la región de Ñuble a través de Mapas y su posterior reflexión a partir de preguntas.
- **Antecedentes de la Actividad:**
  1. Se les presentarán a los alumnos y alumnas una selección de mapas relacionados con las características de los suelos en la *región de Ñuble*, además de las actividades económicas de la zona. (ver figuras N° 1, 2, 3, 4 y 5)

Figura 6: Capacidad de uso de suelo, Región de Ñuble



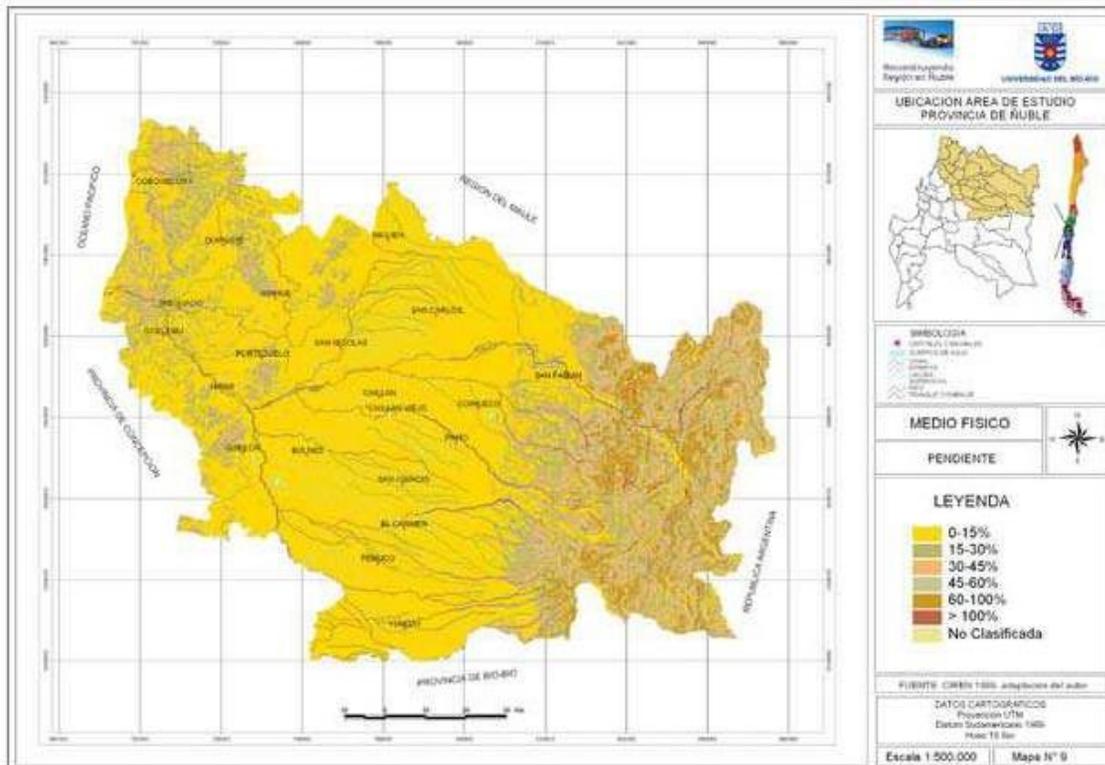
Fuente: Subsecretaría de desarrollo regional y administrativo. (2014). Línea Base, Consideraciones y propuestas Técnicas para Determinar Pertinencia de Creación de Nueva Región de Ñuble, p. 74.

Figura 7: Erosión en la región de Ñuble



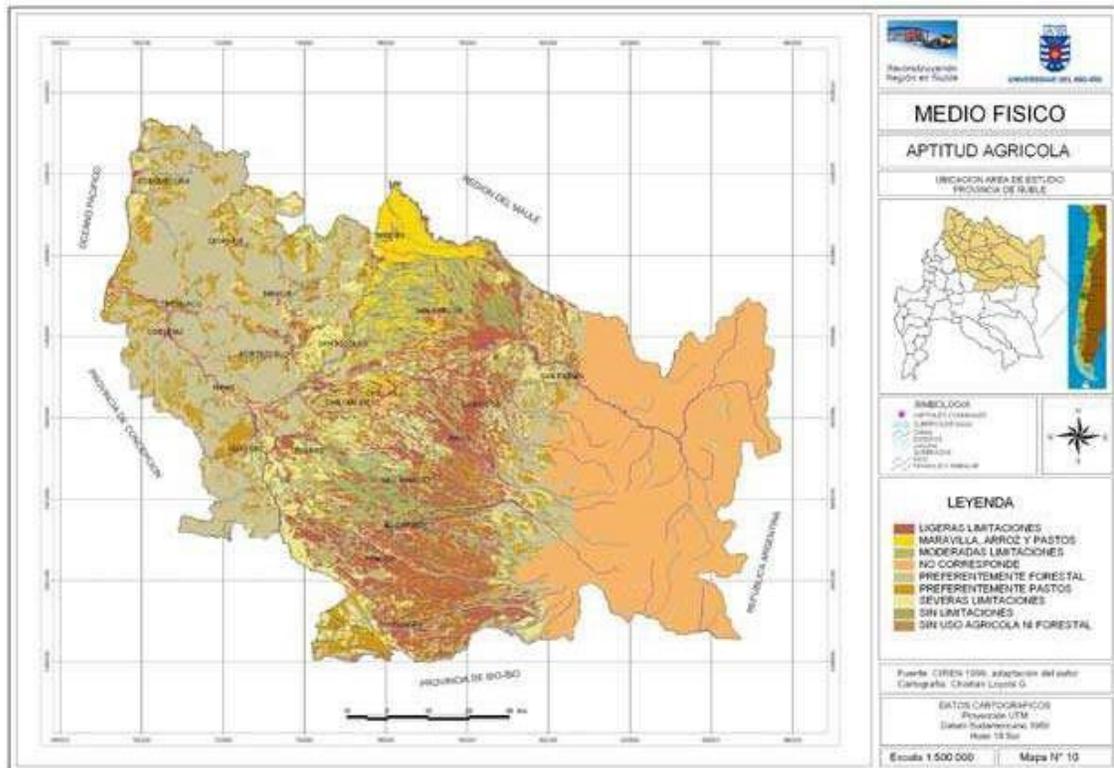
Fuente: Rebolledo, J. en Umaña B. (2015). Caracterización de la provincia de Ñuble y una propuesta estratégica para el desarrollo del territorio. Pág. 83.

Figura 8: Pendientes en la Región de Ñuble



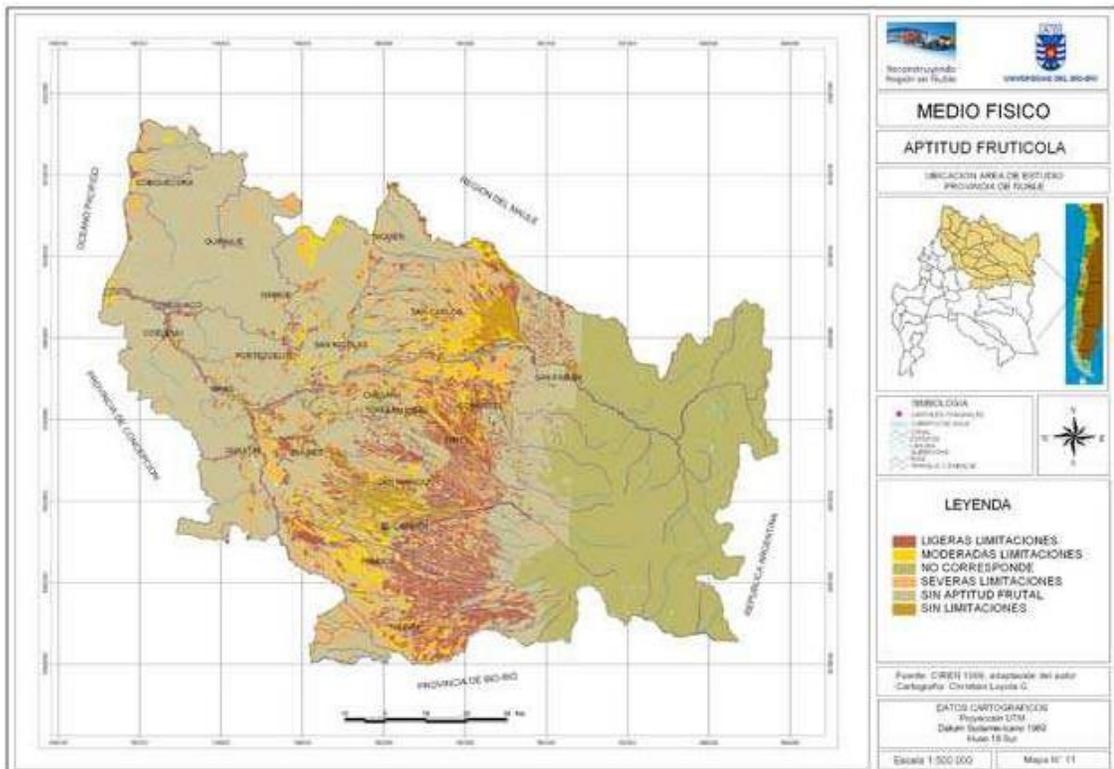
Fuente: Rebolledo, J. en Umaña B. (2015). Caracterización de la provincia de Ñuble y una propuesta estratégica para el desarrollo del territorio. Pág. 86.

Figura 9: Aptitud agrícola de la Región de Ñuble



Fuente: Rebolledo, J. en Umaña B. (2015). Caracterización de la provincia de Ñuble y una propuesta estratégica para el desarrollo del territorio. Pág. 92. 198

Figura 10: Aptitud frutícola de la Región de Ñuble



Fuente: Rebolledo, J. en Umaña B. (2015). Caracterización de la provincia de Ñuble y una propuesta estratégica para el desarrollo del territorio. Pág. 95.

2. Los alumnos y alumnas deberán analizar estos mapas y responder una serie de preguntas que les ayudarán reflexionar sobre los suelos en la *región de Ñuble*, las actividades económicas y los efectos del *Cambio Climático* en esta.
3. Preguntas:
  - a) ¿Qué características tienen los suelos en la *región de Ñuble*? Relacione el mapa de capacidades de uso de suelo, pendiente y erosión.
  - b) De una opinión sobre el uso de los suelos en la *región de Ñuble* está siendo adecuado su uso a partir de los que usted puede observar en los mapas de capacidades de uso de suelos, erosión y de las distintas actividades económicas (agrícola, frutícola y forestal) que se desarrollan en estos.
  - c) Investigue ¿Cuáles son los efectos que el *Cambio Climático* puede generar en los suelos?
  - d) En base a lo que pudo investigar en la pregunta anterior ¿Cómo cree usted que se verán afectados los suelos en la *región de Ñuble*? ¿Qué efectos tendrá en las actividades económicas de la zona y en la población local?

- Recursos

1. Mapas recuperados de:
  - a) Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2014). *Línea Base, Consideraciones y propuestas Técnicas para Determinar Pertinencia de Creación de Nueva Región de Ñuble*. Pág. 74.
  - b) Rebolledo, J. en Umaña B. (2015). *Caracterización de la provincia de Ñuble y una propuesta estratégica para el desarrollo del territorio*. Pág. 83, 86, 92 y 95.
- Evaluación: se propone una autoevaluación a partir de una lista de cotejo, el propósito es que el o la alumna reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, de esta manera trabajamos la meta cognición.

Nombre del alumno/a	Logrado	Por lograr	Observación
Indicadores			
1. Completo las distintas preguntas de manera responsable y entusiasta.			
2. Comprendo las características de los suelos en la región de Ñuble.			
3. Comprendo los efectos y consecuencias que el <i>Cambio Climático</i> trae para los suelos en la región de Ñuble.			
4. Comprendo las consecuencias que puede generar el <i>Cambio Climático</i> sobre la población.			
5. Mantengo una actitud positiva para desarrollar la actividad.			
6. Tengo compromiso y responsabilidad para terminar la actividad.			

### Actividad N°4: *Impacto del Cambio Climático a través de relatos*

- **Objetivo:** Comprender el impacto del *Cambio Climático* sobre las precipitaciones y las temperaturas de la zona y las consecuencias de las variaciones de estos elementos del clima sobre la región, a través de la recolección de relatos de la población.
- **Antecedentes de la actividad:** Los y las estudiantes en grupo deberán confeccionar un documental en el cual puedan abordar las consecuencias del *Cambio Climático* en la región de Ñuble para ello deberán:
  1. Recopilar información sobre el *Cambio Climático* y sus impactos.
  2. Obtener relatos de sus familiares o cercanos en los cuales puedan extraer información sobre las variaciones de las temperaturas y precipitaciones que cada uno de ellos y ellas han percibido a lo largo de los años en la zona (es importante que sean población de la *región de Ñuble*).
  3. Una vez obtenida la información requerida podrán comenzar a sintetizar la información y analizar las consecuencias del *Cambio Climático*, es decir como se ve afectado el clima, las actividades económicas, la calidad de vida, la flora y fauna, etc. plasmado todas estas reflexiones en un documental.
- **Recursos:**
  1. Se requerirá enseñar a los y las estudiantes las herramientas necesarias para el trabajo con fuentes (escritas, orales, audiovisuales, etc.) y también aportar bibliografía para guiar a los alumnos y las alumnas con la búsqueda de información sobre los impactos del *Cambio Climático* y sus consecuencias, se sugieren los siguientes documentos:
    - a) Barrios, V. (2005). *El Cambio Climático Global: ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*. (2ª ed.) Argentina: Libros del Zorzal
    - b) Fundación para la Innovación Agraria. (2010). *El Cambio Climático en el sector Silvoagropecuario de Chile*. Chile: Salviat Impresiones
    - c) Ministerio de Medio Ambiente. (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Recuperado de [https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2015/03/Acuerdo-CMS\\_21-14-Plan-Nacional-Adaptacion-CambioClimatico.pdf](https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2015/03/Acuerdo-CMS_21-14-Plan-Nacional-Adaptacion-CambioClimatico.pdf)
    - d) Santiago, J., López, M. y López, S., (2008, Sep.-Dic, 3). *Tendencias del Cambio Climático global y los eventos extremos asociados*. Ra Ximhai. Recuperado de <http://uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-12articulosPDF/6-Dr%20Santiago%20UNICH.pdf>
  2. Para la confección del documental se sugiere el programa *Movie Maker* o *Video Pad* ambos programas pueden ser descargados gratuitamente
- **Evaluación:** a través de una heteroevaluación mediante una rúbrica analítica, instrumento que se presenta a continuación.

Nombre del alumno/a	7 - Excelente	5 - Muy bueno	3 - Bueno	1 - Por mejorar	Observación
<b>Diseño del documental</b>	Se logra construir un documental utilizando los, distintas formas, colores, imágenes, esquemas, sonido, etc.	Se logra construir un documental utilizando dos de los siguientes elementos: distintas formas, colores, imágenes, esquemas, sonido, etc.	Se logra construir un documental utilizando uno de los siguientes elementos: distintas formas, colores, imágenes, esquemas, sonido, etc.	Se debe lograr construir un documental utilizando los, distintas formas, colores, imágenes, esquemas, sonido, etc.	

<b>Reflexiones</b>	Se logran plasmar 5 o más reflexiones en torno a los impactos del <i>Cambio Climático</i> desde un enfoque sistémico.	Se logran plasmar de 4 a 3 reflexiones en torno a los impactos del <i>Cambio Climático</i> desde un enfoque sistémico.	Se logran plasmar 2 a 1 reflexión en torno a los impactos del <i>Cambio Climático</i> desde un enfoque sistémico.	Se debe lograr plasmar 5 o más reflexiones en torno a los impactos del <i>Cambio Climático</i> desde un enfoque sistémico.
<b>Trabajo con fuentes</b>	Se logra incorporar además de la información extraída de la entrevista a familiares, tres o más citas y/o referencias bibliográficas.	Se logra incorporar además de la información extraída de la entrevista a familiares, dos citas y/o referencias bibliográficas	Se logra incorporar además de la información extraída de la entrevista a familiares, una cita o referencia bibliográfica.	Se debe lograr incorporar además de la información extraída de la entrevista a familiares, tres o más citas y/o referencias bibliográficas
<b>Participación</b>	Se logra mostrar responsabilidad y compromiso por finalizar cada una de las etapas de esta actividad.	Se logra mostrar compromiso y responsabilidad por finalizar cada una de las etapas de esta actividad en 2/4 o más de las etapas de esta actividad.	Se logra mostrar compromiso y responsabilidad por finalizar esta actividad en menos de 2/4 de las etapas de esta actividad.	Se debe lograr mostrar responsabilidad y compromiso por finalizar la actividad.
<b>Trabajo en grupo</b>	Se logra trabajar con habilidades de liderazgo y escucha activa, respetando los puntos de vista y opiniones del compañero y/o compañera.	Se logra trabajar en $\frac{3}{4}$ de las actividades con habilidades de liderazgo y escucha activa, se debe lograr respetar en la totalidad de la actividad los puntos de vista y opinión del compañero y/o compañera.	Se logra trabajar en 2/4 o menos de las actividades con habilidades de liderazgo y escucha activa, se debe lograr respetar en la totalidad de la actividad los puntos de vista y opinión del compañero y/o compañera.	Se debe lograr trabajar con habilidades de liderazgo y escucha activa respetando los puntos de vista y opiniones de los compañeros y/o compañera.
<b>Resolución de conflictos</b>	Se logra que en cada momento de conflicto o desacuerdo se argumenten las posturas, escuchando activamente las posturas de los demás, resolviendo el conflicto de manera asertiva.	Se debe lograr que en cada momento de conflicto o desacuerdo no solo se presenten los argumentos del alumno/a, sin considerar las posturas de los demás.	Se logra que en cada momento de conflicto o desacuerdo no solo se presenten los argumentos de los alumnos y /o alumnas, y se debe lograr que no se resuelva el conflicto sin llegar a consenso entre todos.	Se debe lograr que en cada conflicto o desacuerdo se argumenten las posturas, escuchando activamente las posturas de los demás, resolviendo el conflicto de manera asertiva.
<b>Conciencia</b>	Se logra que el alumno o alumna tome conciencia sobre el <i>Cambio Climático</i> y la situación actual que aqueja al planeta y a cada uno de los sistemas que componen el geosistema, comprendiendo el papel que juega el ser humano dentro de esta red interconectada.	Se logra que el alumno o alumna tome conciencia sobre el <i>Cambio Climático</i> y la situación actual que aqueja al planeta, y en algunos de los sistemas que componen el geosistema, se debe lograr comprender el papel que juega el ser humano dentro de esta red interconectada.	Se logra que el alumno o alumna tome conciencia sobre el <i>Cambio Climático</i> y la situación actual que aqueja al planeta, se debe lograr que comprenda la situación que aqueja a cada uno de los sistemas que componen la red interconectada del geosistema, además de lograr comprender el rol del ser humano dentro de esta.	Se debe lograr que el alumno o alumna tome conciencia sobre el <i>Cambio Climático</i> y la situación actual que aqueja al planeta y a cada uno de los sistemas que componen el geosistema, comprendiendo el papel que juega el ser humano dentro de esta red interconectada.

<b>Responsabilidad individual</b>	Se logra que el alumno o alumna comprenda su rol dentro del geosistema, e identifica su responsabilidad para generar impactos tanto positivos como negativos dentro de este, siendo un actor activo, con conciencia crítica, proponiendo soluciones para enfrentar el actual problema de <i>Cambio Climático</i> .	Se logra que el alumno comprenda su rol dentro del geosistema, e identifica su responsabilidad para generar impactos tanto positivos como negativos. Se debe lograr desarrollar una conciencia crítica y que logre proponer soluciones para enfrentar el actual problema de <i>Cambio Climático</i> , no solo que conozca el impacto de sus acciones, sino que logre ser un agente de cambio.	Se logra que el alumno o alumna comprenda su rol dentro del geosistema, se logra que solo identifique su responsabilidad para generar impactos positivos o negativos dentro de este. Se debe lograr que desarrolle una conciencia crítica para ser un actor activo para enfrentar el <i>Cambio Climático</i> .	Se debe lograr que el alumno o alumna comprenda su rol dentro del geosistema, e identifica su responsabilidad para generar impactos tanto positivos como negativos dentro de este, siendo un actor activo, con conciencia crítica, proponiendo soluciones para enfrentar el actual problema de cambio.
<b>Puntaje ideal : 56</b>		<b>Puntaje obtenido:</b>	<b>Nota:</b>	

**Actividad N°5: Las precipitaciones y temperaturas y sus proyecciones a futuro**

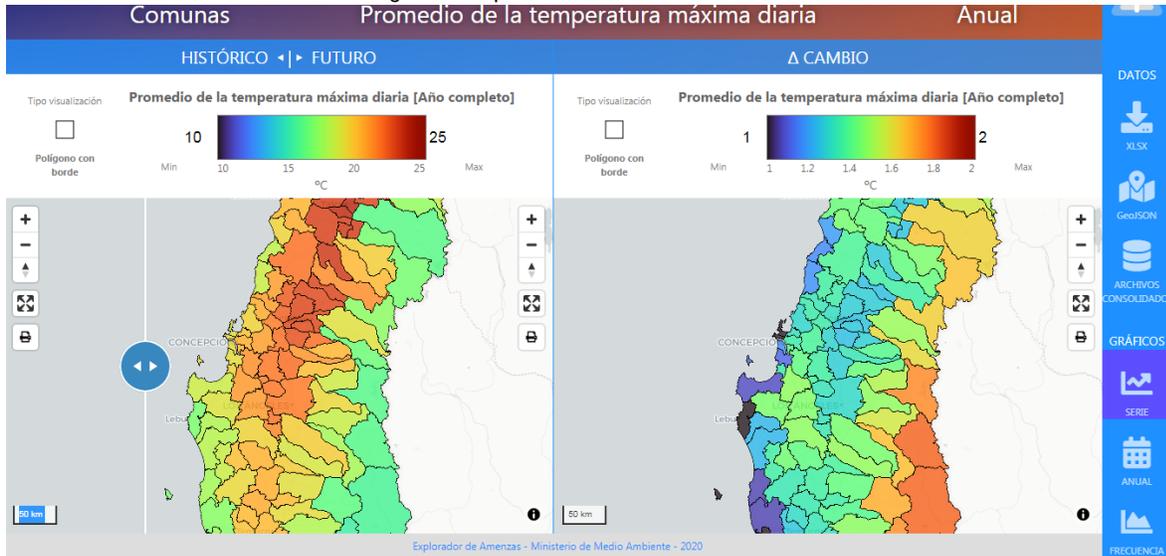
- **Objetivo:** Reconocer el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones en la región de Ñuble y sus proyecciones a futuro utilizando para ello el explorador de amenazas climáticas del atlas de riesgos climáticos elaborado por el ministerio del medio ambiente.
- **Antecedentes de la actividad:**
  1. Se les presentara a los alumnos el atlas de riesgos climáticos, invitándolos a ingresar al explorador de amenazas climáticas a través del siguiente link [https://arclim.mma.gob.cl/features/explorador\\_amenazas\\_v2/](https://arclim.mma.gob.cl/features/explorador_amenazas_v2/)
  2. En este explorador podrán revisar diversos datos de las temperaturas, precipitaciones, húmedas, etc. además de poder visualizar proyecciones a futuro, pudiendo trabajar a nivel comunal. Solo deben ir interactuando con el explorador. (ver figuras 6 y 7)
  3. Una vez presentado el explorador a los alumnos se les pedirá seleccionar en el índice de amenazas de *Cambio Climático* (ver figura 6) las olas de calor >30°, Temperatura media, frecuencia de sequía, precipitaciones acumuladas y nieve acumulada, para de esta manera analizar la situación que presenta la región de Ñuble y contestar un par de preguntas, para lo cual deberán trabajar a nivel comunal.

Figura 11: Explorador de amenazas climáticas, índice de amenazas climáticas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12: Explorador de amenazas climáticas  
Promedio de la temperatura máxima diaria



Fuente: Elaboración propia.

4. Preguntas a contestar por los alumnos:

- ¿Qué comunas de la *región de Ñuble* se verán más afectadas por la sequía?
- Mire la proyección a futuro y señale ¿Cuál será la situación de la nieve acumulada en la región de Ñuble? ¿Qué efectos podría tener para la población y sus actividades?
- En relación a la temperatura media ¿Cuál será la situación que enfrentará la región de Ñuble? Compare con las olas de calor >30° C
- Describa ¿cómo será la situación de las precipitaciones para las distintas comunas de la *región de Ñuble*, analizando la proyección a futuro y mencionando los efectos a las actividades económicas de la *región de Ñuble*?
- A partir del análisis de los mapas de olas de calor >30°, temperatura media, frecuencia de sequía, precipitación acumulada y nieve acumulada, además de las proyecciones a futuro, señale su opinión respecto a los efectos del *Cambio Climático* sobre la *región de Ñuble*, considerando efecto tanto en la población como en el medio ambiente.

• Recursos:

- Explorador de amenazas climáticas recuperado de: [https://arclim.mma.gob.cl/features/explorador\\_amenazas\\_v2/](https://arclim.mma.gob.cl/features/explorador_amenazas_v2/)

- Evaluación: se hará una heteroevaluación a través de las respuestas entregadas por los y las estudiantes, es importante que al momento de la evaluación se tenga por parte del profesor o profesora las respuestas esperadas y en conjunto llevar a cabo la retroalimentación respectiva al finalizar la actividad<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> En esta oportunidad no se trabajarán las preguntas para obtener una nota. Las respuestas y la retroalimentación deben ser vistas como una oportunidad de aprendizaje por parte de alumnos o alumna, pero también esta actividad puede concluir con una nota.

## Actividad N°6: Memes, un recurso para concientizar sobre el Cambio Climático

- **Objetivo:** Reflexionar sobre el impacto que generan las redes sociales sobre la sociedad y como se pueden emplear para concientizar a la comunidad a través de recursos como los memes.
- **Antecedentes de la actividad:**
  1. Se les presentará una serie de *memes* a los alumnos y alumnas extraídos de las redes sociales los cuales hacen alusión al *Cambio Climático*.
  2. Luego deberán responder una serie de preguntas:
    - a) ¿Cuál es la idea que buscan transmitir estos memes?
    - b) Reflexione sobre las redes sociales, según su opinión ¿las redes sociales pueden contribuir de manera negativa o positiva en la sociedad para abordar el *Cambio Climático*?, ¿podemos utilizar las redes sociales para concientizar a la población respecto al *Cambio Climático*?
  3. Se les pedirá a los alumnos y alumnas que en parejas elaboren un meme que haga alusión a alguno de los aspectos del *Cambio Climático* que estén afectando a la región de Ñuble (ej. Efectos o consecuencias, causas, formas de prevenirlo, etc.). Si el colegio cuenta con una página se sugiere hacer las gestiones al profesor o profesora para que estos sean presentados a la comunidad escolar a través de esta página o redes sociales del establecimiento.
- **Recursos:**
  1. Laboratorio de computación para la creación de los memes.
  2. Memes.



Quando tu amigo dejaba el plastico en el tacho de papeles



- **Evaluación:** a través de una autoevaluación mediante una lista de cotejo, la cual se presenta a continuación:

Nombre del alumno/a	Logrado	Por lograr	Observación
Indicadores			
Completo las distintas preguntas de manera responsable y entusiasta.			
Comprendo el rol que pueden jugar las redes sociales como un medio de concientización.			
Mi meme hace alusión y se vincula directamente con uno de los impactos del <i>Cambio Climático</i> en la región.			
Utilizo distintas formas, colores y figuras para la confección de mi meme.			
Mi meme promueve la concientización frente al problema que significa el <i>Cambio Climático</i> y los impactos de este en la región.			
Trabajo con habilidades de liderazgo y escucha activa, respetando los puntos de vista y opiniones del compañero y/o compañera.			
Mantengo una actitud positiva para desarrollar la actividad.			
Tengo compromiso y responsabilidad para terminar la actividad.			

### Actividad N°7: Tu huella de carbono

- **Objetivo:** Identificar el concepto de Huella de Carbono a través de una calculadora de la huella de carbono y la posterior resolución de preguntas.
- **Antecedentes de la actividad:**
  1. Se les presentará a los alumnos(as) un video que explica en qué consiste la huella de carbono, este lo pueden recuperar en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=nQ1pPLb1Fo4>
  2. Posteriormente se les presentará a los y las estudiantes un Excel con él deberán calcular su huella de carbono (ver figura 8).

Figura 13: Calculadora de emisiones de dióxido de carbono

Calculadora de emisiones de dióxido de carbono (Mis emisiones de CO2 en un año)							
Consumo/año	Unidad consumos	Factor de emisión	Unidad de Emisión	Factor de Emisión	Emisión total (en kg de CO2)	Nº personas (sustituir 1 por número personas que realizan el consumo)	Emisión total /persona (en kg de CO2)
<b>Consumo eléctrico</b>							
Consumo eléctrico	kWh	0,45	kg/CO2/kWh	0	0	1	0
<b>Calefacción / agua caliente (elegir sólo la/las pertinentes)</b>							
Gasoil	litros	2,6	kg/CO2/litro	0	0	1	0
Gas natural	m3	1,7	kg/CO2/m3	0	0	1	0
Carbón	kg	2,25	kg/CO2/kg	0	0	1	0
Propano o butano (cada bombona contiene 12,5 kg de gas licuado)	kg	2,7	kg/CO2/kg	0	0	1	0
<b>Desplazamientos</b>							
Coche gasolina	km	0,197	kg/CO2/km	0	0	1	0
Coche gasoil	km	0,19	kg/CO2/km	0	0	1	0
Tren	km	0,043	kg/CO2/km	0	0	1	0
Autobús	km	0,06	kg/CO2/km	0	0	1	0
Avión	km	0,141	kg/CO2/km	0	0	1	0
<b>TOTAL</b>				<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

Complementar las casillas con los consumos realizados, consultando facturas y estimando kilómetros recorridos en cada medio.
Calcular cuántas personas han realizado los consumos totales y sustituir el 1 por el número de personas.
Para que el profesor o profesora construya esta calculadora en Excel debe copiar tal cual esta tabla en Excel e insertar fórmulas, una para las casillas de emisión total (en Kg de CO2) multiplicando la casilla de Consumo/año por la casilla de Factor de Emisión. Otra fórmula que deberá insertar es para la casilla de emisión Total la cual se debe dividir por el número de personas. para el caso de los totales (casillas de color Azul) se deben sumar todos los valores de cada columna obteniendo así el valor de las emisiones del grupo familiar y el total de emisiones por persona.

3. Para finalizar el o la alumna deberá responder las siguientes preguntas

- a) ¿Qué es la huella de carbono?
- b) ¿Cuál es la importancia de reducir la huella de carbono?
- c) Calcule su huella de carbono y la de su familia
- d) Identifique 3 formas en las que podría reducir su huella de carbono

• Recursos:

1. Video para explicar que es la huella de carbono: ¿Qué es la huella de carbono? Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=nQ1pPLb1Fo4>
2. Excel con la calculadora de emisiones de dióxido de carbono.

- Evaluación: a través de una heteroevaluación mediante un registro anecdótico, a continuación, se presenta un formato.

REGISTRO ANECDÓTICO	
<b>Nombre del alumno/a:</b>	
<b>Fecha: (día de la observación, la presente actividad requerirá de más de un día de trabajo).</b>	
<b>Descripción de lo observado</b> (Al realizar la descripción se detalla lo observado sin hacer juicio de valor).	<b>Interpretación de lo observado</b> (Al realizar la interpretación se hace referencia al logro de la habilidad o actitud que ha demostrado el o la estudiante).
<b>Fecha:</b>	
<b>Descripción de lo observado</b>	<b>Interpretación de lo observado</b>

**Actividad N°8: Juicio por el recurso hídrico, uso irregular del agua**

- Objetivo: Analizar el manejo del recurso hídrico en Ñuble bajo el contexto de sequía que afecta a la zona a través de la simulación de un Juicio sobre el uso irregular del agua.
- Antecedentes de la actividad:
  1. Contextualizar: Se les presentará a los y las estudiantes la noticia “*aguas controversiales*”. Recuperada de: <http://www.ladiscusion.cl/aguas-controversiales/>, así los alumnos y alumnas conocerán la situación que enfrenta la *región de Ñuble* frente al agua, la escasez debido a la disminución de las precipitaciones y el uso irregular e ilegal generando efectos en la población y en sus actividades económicas.
  2. Ante la problemática presentada a los alumnos y alumnas a través de la noticia, se les procederá a explicar que se hará una simulación de juicio.
  3. Se debe organizar al curso en dos grupos, la forma en que se constituya que, da a libertad del profesor o profesora, puede ser por afinidad, por la lista del curso (la primera mitad un grupo y la segunda mitad forma otro, números pares un grupo, números impares otro grupo, etc.), se puede dividir según los puestos que ocupan la sala, etc.
  4. Deberán profundizar sus conocimientos y buscar mayor información para cumplir sus roles dentro del juicio, para esto se destinarán horas de la clase para que investiguen y se organicen.

5. Roles.

Grupo n°1	Grupo n°2
Abogado querellante (pueden ser dos que compartan funciones)	Abogado defensor (pueden ser dos que compartan funciones)
Testigos en contra del acusado (al menos 3)	Testigos a favor del acusado (al menos 3)
Un querellante: un pequeño agricultor de la zona	El acusado: que será un empresario que usurpo agua

6. El profesor o profesora es quien hará de juez y mediador.
7. Una vez finalizado el juicio se dará paso a una reflexión final en donde los y las alumnas entregarán sus opiniones en torno a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la importancia del cuidado y manejo del recurso hídrico bajo el actual contexto de sequía que afecta a la región?
  - Recursos: Noticia de contextualización “Aguas Controversiales”. Recuperado de: <http://www.ladiscusion.cl/aguas-controversiales/>
  - Evaluación: a través de una heteroevaluación mediante un registro anecdótico, a continuación, se presenta un formato:

REGISTRO ANECDÓTICO	
<b>Nombre del alumno/a:</b>	
<b>Fecha: (día de la observación, la presente actividad requerirá de más de un día de trabajo).</b>	
<b>Descripción de lo observado</b> (Al realizar la descripción se detalla lo observado sin hacer juicio de valor).	<b>Interpretación de lo observado</b> (Al realizar la interpretación se hace referencia al logro de la habilidad o actitud que ha demostrado el o la estudiante).
<b>Fecha:</b>	
<b>Descripción de lo observado</b>	<b>Interpretación de lo observado</b>

## CONCLUSIONES

Se reconoce que el *Cambio Climático* es una realidad, es un problema al cual hoy se debe hacer frente y atender de manera urgente, en nuestras manos está el poder evitar las proyecciones o escenarios futuros más negativos. La propuesta de estrategias didácticas muestra con una batería de recursos qué es el *Cambio Climático* y, los efectos que genera en diversas áreas. La diversidad de fuentes de información recopiladas y articuladas en el cumplimiento de los OA, permite dos cosas: por una parte la articulación del fenómeno geográfico del *Cambio Climático* con el currículo nacional y, en segundo lugar, la articulación de la enseñanza de la Geografía con la Formación Ciudadana.

Las estrategias tienen por sentido el abordaje de un fenómeno geográfico en la relación que la Geografía tiene como ciencia síntesis, considerando su dinamismo centrifugo, el cual permite su vinculación con otras ciencias y disciplinas en el desarrollo del pensamiento crítico como habilidad. Por ello, las actividades se enfocan en el desarrollo del pensamiento; en la facilitación a través de la evidencia científica, de construcción de hipótesis; en definitiva en el uso de la razón. Para ello, se recurre a la noticia, a la memoria, a la experiencia, a la investigación y al descubrimiento.

El estudio asume la necesidad de construir ciudadanía desde los procesos educativos en su doble función: primero como espacio de socialización en diversidad, rol fundamental de las escuelas, colegios y liceos; segundo como espacio formador en sociedad, donde las actividades de uno son relevantes para todos, por ello las estrategias asumen como importante el volumen de las emisiones de gases de efectos invernadero, las alteraciones en los elementos del clima, como son las temperaturas y las precipitaciones y como la alteración del clima termina afectando otros sistemas (flora, fauna, suelos, océanos), así como también las actividades económicas y por ende la población.

Para lograr lo anterior es clave el rol que pueda jugar el profesor o profesora, No hay que olvidar que él o la docente es quien planifica las clases, es por ello que la formación y recursos a los

cuales pueda recurrir son realmente relevantes para que de esta forma pueda generar aprendizajes significativos en sus estudiantes, apuntando a que pueda cada alumno y alumna convertirse en ciudadanos participativos y activos dentro de la sociedad, que pueda tener los conocimientos teóricos sobre el *Cambio Climático*, las causas, sus efectos, etc., pero también habilidades y actitudes con las cuales pueda hacer frente a esta problemática.

Con ello se asume que antes de llamar a acciones se requiere de la concienciación, para en segundo término buscar la modificación de conductas. Las estrategias planteadas están pensadas para ser trabajadas en los niveles de 3 y 4 medio en la asignatura de historia, geografía y ciencias sociales, la que tiene un carácter electivo, esto debido al ajuste curricular que se viene dando desde el año 2009 con la promulgación de la Ley General de Educación (Ley N°20370), donde se comenzaron a establecer de manera progresiva las bases curriculares, proceso que finalizó en el año 2019 con la promulgación del decreto N° 193, donde se establecieron las bases curriculares para 3° y 4° medio, las que entrarían en vigencia a partir del año 2020 y 2021 respectivamente. Existe una unidad que aborda el *Cambio Climático* en la asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales (electiva).

Se atiende a la diversidad en la provisión de las estrategias con una variedad de recursos y materiales, apostando así a que se trabajen las distintas inteligencias múltiples, entre los recursos que se emplearon para desarrollar las estrategias están las noticias, artículos de revistas, documentales, gráficos, tablas, salidas a terreno, memes, mapas, relatos, etc. cabe destacar además que los objetivos propuestos en las actividades también son diversos y variados en cuanto a su complejidad, encontrando actividades destinadas a identificar, reconocer como también otras actividades con objetivos más complejos como analizar, sintetizar, etc.

Las estrategias destacan el rol de la evaluación, entendida como una herramienta que permite monitorear el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes, a partir de esta tanto los y las docentes como los propios estudiantes, dependiendo de la evaluación, pueden reflexionar sobre este proceso, es por lo anterior que las estrategias didácticas propuestas, también cuentan con una propuesta de evaluación siguiendo los principios planteados en el decreto 67 de evaluación, calificación y promoción escolar. Se plantean heteroevaluaciones, autoevaluaciones, evaluaciones sumativas y otras formativas, proponiéndose variados instrumentos de evaluación como lista de cotejo, rúbricas, escala de apreciación, entre otras.

Finalmente, las estrategias plantean el análisis del *Cambio Climático*, como un fenómeno que siendo global, tiene efectos locales, lo que ayuda a dar sentido a la necesidad de plantear propuestas desde el ámbito educativo frente a la grave crisis hídrica de la *región de Ñuble*, donde las precipitaciones han descendido considerablemente en los últimos años, lo que ha generado estragos en las actividades económicas de la zona, una región caracterizada por la actividades del sector silvoagropecuario. Pero se reconoce en la construcción de conocimiento una posibilidad de adaptación en el crecimiento de la actividad frutícola, la que ha logrado un gran desarrollo en la zona y se proyecta que podría seguir desarrollándose debido al aumento de las temperaturas, en términos adaptativos.

## Referencias

- Ausubel, D. (2000) *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. España: Ed. Paidós.
- Baena, G. (2014) *Metodología de la investigación*. México: Grupo editorial Patria.
- CONICYT. (2007) *El Sector Frutícola en Chile*. Recuperado de: [http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/206966/EL\\_SECTOR\\_FRUTICOLA\\_EN\\_CHILE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/206966/EL_SECTOR_FRUTICOLA_EN_CHILE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Currículum nacional. (s.f.) *Orientaciones para la implementación del decreto 67/2018 de evaluación, calificación y promoción escolar*. Recuperado de: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/DocumentosCurriculares/Evaluacion/89350:Orientaciones-para-la-Implementacion-del-Decreto67-2018-de-Evaluacion-Calificacion-y-Promocion-Escolar>
- MINEDUC. (2019) *Bases curriculares 3º y 4º medio*. Recuperado de: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-91414\\_bases.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-91414_bases.pdf)
- MINEDUC. (2019) *Programa de estudio Historia, geografía y ciencias sociales Mundo global para formación común electiva 3º y 4º medio*. Recuperado de: [https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140160\\_programa.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140160_programa.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente. (2014) *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Recuperado de: [https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2015/03/Acuerdo-CMS\\_21-14-Plan-Nacional-Adaptacion-CambioClimatico.pdf](https://mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2015/03/Acuerdo-CMS_21-14-Plan-Nacional-Adaptacion-CambioClimatico.pdf)
- Pagés, J. (2002) Aprender a enseñar historia y ciencias sociales: el currículum y la didáctica de las ciencias sociales. *Revista Pensamiento evolutivo* 30. pp. 255-269. Recuperado de: <http://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/222/public/222-5231-PB.pdf>
- Red de centros de información y documentación ambiental (RECIDA) (2020) *Guía de recursos sobre el Cambio Climático*. Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/images/es/guiacc\\_alta\\_tcm30-510802.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/guiacc_alta_tcm30-510802.pdf)
- Schuster, Puente, Andrada y Maiza. (2013) La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula. La investigación educativa. *Revista iberoamericana de educación* 4 (2). Recuperado de: <http://www.exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%204%20NUM%202/TEXTO%207.pdf>
- SOCHIGEO. (2016) *Una educación geográfica para Chile*. recuperado de: <http://sociedadchilenadecienciasgeograficas.cl/2014/wpcontent/uploads/2016/11/SOCHIGEO-2016-UNA-EDUCACION-GEOGRAFICAPARA-CHILE.pdf>
- Souto, X. (2007) Educación Geográfica y Ciudadanía. *Didáctica geográfica* 9, pp.11-32. Recuperado de: <https://didacticageografica.agegeografia.es/index.php/didacticageografica/article/view/2/2>
- Souto, X. (2011) Una educación geográfica para el siglo XXI: aprender competencias para ser ciudadano en el mundo global. *Anekumene* 1, pp. 28-47. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/anekumene/article/view/7079>
- Universidad de Chile. (2017) *Atlas Agroclimático de Chile*. Santiago-Chile: Valus. Recuperado de: <https://www.uchile.cl/publicaciones/139988/atlas-agroclimatico-dechile>

# CARACTERIZACIÓN HISTÓRICA Y CULTURAL DEL PATRIMONIO MINERO COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO

Historical and cultural characterization of mining heritage as development alternative

**Yuri P. Espinoza Aguilar** | Universidad Politécnica de Cataluña | yuri.patricio.espinoz@upc.edu

**Miguel Y. Mayorga Cárdenas** | Universidad Politécnica de Cataluña | miguel.mayorga@upc.edu

**RESUMEN:** La extracción minera se ha dado por muchos años específicamente en el cantón *Portovelo* de la provincia de El Oro en el Ecuador, dicha práctica nace en Curipamba (tierra de oro). Para realizar la caracterización histórica y cultural que ha sufrido el cantón *Portovelo* se emplea la metodología basada en mapas temáticos, cuyo objetivo es conocer la transición que ha tenido el sector debido a las actividades extractivas mediante la herramienta de ARGIS y en complemento con fichas adaptadas al presente trabajo, con el propósito de identificar y recuperar la infraestructura, historia y tradiciones como alternativa de desarrollo.

**PALABRAS CLAVES:** Historia – Minería – Patrimonio

**SUMMARY:** Mining has been going on for many years specifically in *Portovelo* canton of the province of El Oro in Ecuador, this practice is born in Curipamba (land of gold). To carry out the historical and cultural characterization that *Portovelo* town has undergone is used the methodology based on thematic maps, whose objective is to know the transition that the sector has had due to extractive activities through the ARGIS tool and in addition with records adapted to the present work, with the purpose of identifying and recovering the infrastructure, history and traditions as an alternative for development.

**KEY WORDS:** History – Mining – Heritage

## INTRODUCCION

El paisaje es un recurso socioeconómico y la sociedad es el principal usuario y consumidor, es un elemento del medio que adquiere categoría de recurso socioeconómico si se dan dos supuestos: utilidad y escasez. El paisaje es, en principio, un bien libre, pero que en términos cualitativos ha empezado a escasear.

*“La contaminación ambiental por mercurio es particularmente preocupante en los países de América Latina, el sudeste asiático y en África, han sido testigos de una expansión de la extracción de oro artesanal durante las últimas tres décadas” (Appleton, Williams, Orbea, & Carrasco, 2001).*

Es importante caracterizar de una manera articulada el desarrollo, crecimiento y planificación del patrimonio minero de *Portovelo*, orientado a identificar las cualidades estéticas, estado y condición del paisaje histórico y cultural que determine la constante interacción social y ambiental, el grado de alteración que presenten los factores ambientales y sociales identificados y su valoración paisajística.

Sabiendo que, en 1896, se comenzó con operaciones en el asiento de minas que, con la presencia de la empresa norteamericana, se dio a conocer con el nombre de *Portovelo*, creando el complejo minero más grande no solo de Ecuador, si no de Sudamérica. Es por ello que se conoce a *Portovelo* como la ciudad patrimonio cultural y primer centro minero del Ecuador.

Paredes (2013), afirma que el primer caso de explotación minera empresarial se presenta en el Ecuador republicano en 1896 con la llegada de la empresa minera transnacional de origen norteamericano, llamada *American Development Company* (SADCO) subsidiaria de la familia Vanderbilt. Menciona, AME (2009), que:

*“(...) con el cese de las operaciones de SADCO, se creó la Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA) que trabajo hasta 1970 cuando la producción decreció y se cerró la mina” en lo que ahora es la ciudad de Portovelo, Provincia de El Oro” (Guerrero y Zaldumbide, 2010).*

Sandoval (2001) asegura que *“luego de la salida de las compañías del distrito minero de Zaruma-Portovelo, los pequeños mineros obtuvieron mineral de las antiguas explotaciones de las estructuras mineralizadas que trabajaron las compañías, y que era accesible sin mayor tecnología”*. Aproximadamente en el año de 1984 cuando las empresas transnacionales se fueron de Ecuador, se dio un descuido total de todas las instalaciones, existiendo hurto de piezas valiosas, así como destrucción y abandono de grandes reliquias del sector.

## METODOLOGÍA

Para determinar el proceso transitorio que ha sufrido el cantón de *Portovelo* durante el periodo de apogeo en la extracción minera hasta la actualidad, se ha empleado como herramienta fichas de transición de los diferentes aspectos relevantes con la finalidad de analizar los cambios existentes en el lugar de estudio, además se complementa la misma con mapas temáticos en *ArcGis* para establecer la ubicación exacta de los sectores en estudio.

A continuación, se logra detallar los criterios de valoración del patrimonio minero registrados en el cantón *Portovelo*.

Tabla 1. Estado de conservación actual

CRITERIO	ACTUACIÓN
Óptimo	Mantenimiento
Bueno	Rehabilitación ligera
Regular	Rehabilitación media
Malo	Rehabilitación urgente
Destruído	Reconstrucción

Fuente: Elaboración propia, adaptada de Domínguez Gutiérrez, Jacqueline, & González Pajaro, Abel. (2015).

Una vez que se identifica el estado de conservación, es necesario evaluar el estado de fragilidad y calidad para realizar la valoración correcta de cada hallazgo minero.

Cuadro 1. Esquema para la clasificación visual de las unidades

FRAGILIDAD	CALIDAD				
	Muy baja				Muy alta
	I	II	III	IV	V
Muy baja	I				
	II	5			2
	III		3		
	IV				
Muy alta	V	4			1

Fuente: Recuperado de Sanz Contreras, José. (2015).

El cuadro 1 establece cinco clases de aptitud, las mismas que se explican a continuación:

Tabla 2. Clases de aptitud

CLASE	APTITUD
1	Zonas de calidad y fragilidad altas, cuya conservación resulta prioritaria.
2	Zonas de alta calidad y baja fragilidad, aptas en principio para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
3	Zonas de calidad media o alta y de fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
4	Zonas de calidad baja y de fragilidad media o alta, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea necesario.
5	Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades visualmente poco gratas o que causen impactos paisajísticos muy fuertes

Fuente: Recuperado de Sanz Contreras, José. (2015).

## Fichas de Transición Minera

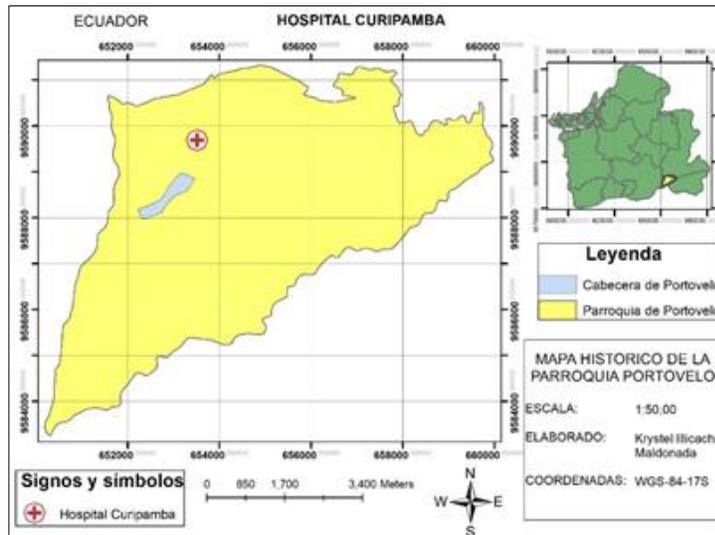
Al conocer los criterios de valoración con los cuales se va a trabajar, se procede a realizar fichas de transición de cada patrimonio minero identificado en el lugar de estudio, con la finalidad de conocer el cambio que se ha dado en el cantón *Portovelo* desde la llegada de las primeras empresas mineras hasta la actualidad, además de reconocer la importancia de valorizar el legado minero para lograr la protección y conservación del patrimonio minero en el sur del Ecuador.

Ficha 1. Hospital Curipamba

Descripción: El hospital *Curipamba* fue construido por la empresa minera *American Development Company (SADCO)* el 07 de julio de 1917, considerado como uno de los más importantes en la época, cuyo equipamiento contaba con la más moderna tecnología y grandes médicos norteamericanos y ecuatorianos. Actualmente en el sector solo queda la infraestructura del hospital, está abandonado y se realizó un nuevo centro de salud tipo B *Portovelo* para la atención de los habitantes del sector.

Coordenadas: X: 651649    Y: 9587803		Altura: 795 msnm
1917		1985
		
2019		
		
Estado de conservación actual		Malo
Clase		5
Calidad otorgada		Baja
Fragilidad otorgada		Baja

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 1. Ubicación geográfica del Hospital *Curipamba*  
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM).

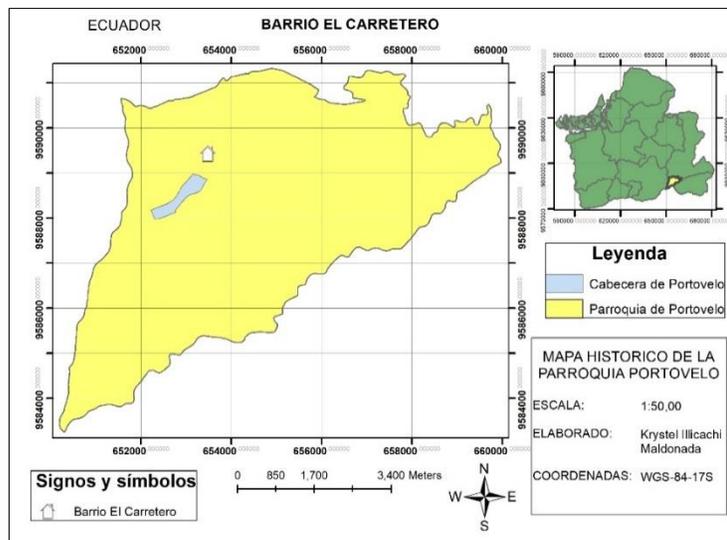
- **Análisis:** Se puede observar claramente el descuido y abandono del antiguo hospital *Curipamba*, actualmente se puede evidenciar que solo queda la infraestructura deteriorada sin techos, puertas ni ventanas, un hospital totalmente saqueado y olvidado.

Ficha 2. Barrio *El Carretero*

Descripción: El tradicional Barrio *El Carretero*, es parte de las construcciones de la Compañía norteamericana que explotó las minas del cantón *Portovelo* (1896-1950). En la actualidad muchos de estos hogares son patrimonio cultural de *Portovelo*, se conserva el modelo y la estructura original.

Coordenadas: X: 653508      Y: 9589436		Altura: 685 msnm 2019
1940		
		
Estado de conservación actual		Óptimo
Clase		1
Calidad otorgada		Alta
Fragilidad otorgada		Alta

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 2. Ubicación geográfica del Barrio *El Carretero*

Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM).

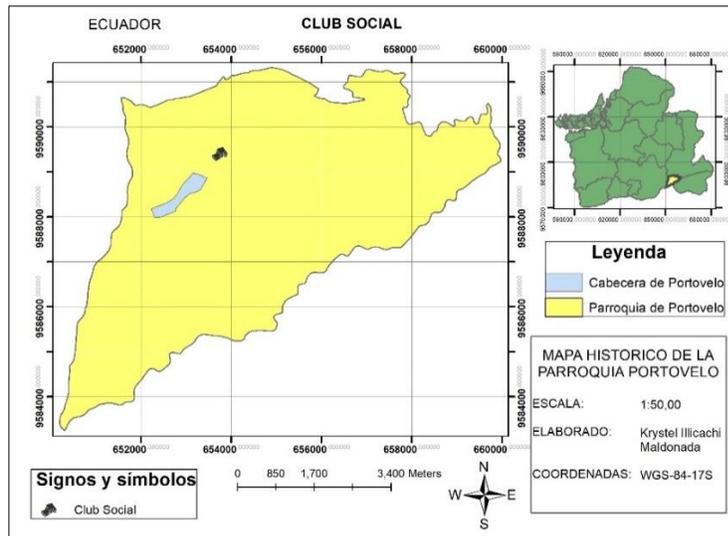
- **Análisis:** En el barrio *El Carretero* a pesar del transcurso del tiempo este sector se ha conservado en su mayoría, se puede observar que las viviendas construidas inicialmente se mantienen, los únicos cambios que se han hecho han sido mínimos como la pintura y ciertas mejoras que no afectan drásticamente a la infraestructura inicial, así mismo se observa que aún se mantienen los muros de piedras en la parte inferior de las casas.

Ficha 3. Club social Portovelo

Descripción: Al hablar del club se pueden divisar tres grandes momentos: El primero es en 1920 cuando se creó el club con la finalidad de unir a los empleados nacionales de la empresa SADCO dentro de aspectos sociales y culturales. El segundo momento es desde 1951 hasta 1977, ya que en 1951 se inició con trabajos de la empresa minera CIMA, es por ello que regresan ciertos socios y deciden reorganizar el club. El tercer momento es a partir de 1978 hasta la actualidad, mismo que se caracteriza por la decadencia del club y por el fallecimiento de la mayoría de sus socios.

Coordenadas: X: 653756      Y: 9589409		Altura: 670 msnm
1926		1980
		
2019		
		
Estado de conservación actual		Óptimo
Clase		1
Calidad otorgada		Muy alta
Fragilidad otorgada		Muy alta

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 3. Ubicación geográfica del Club Social

Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM).

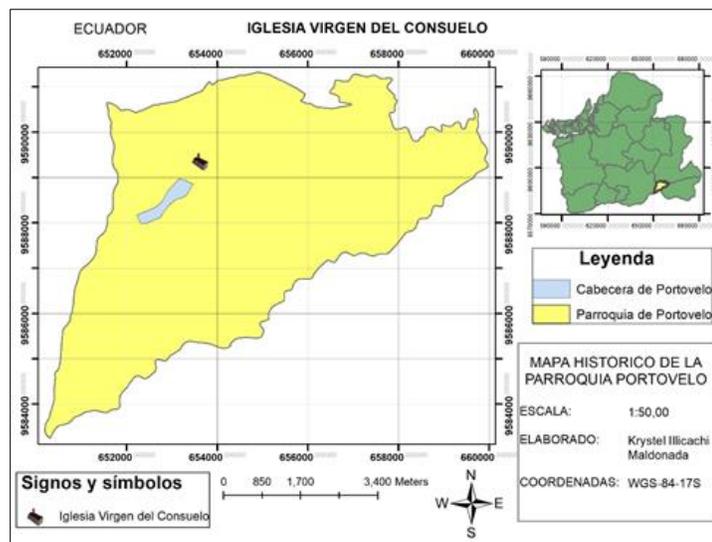
- **Análisis:** El Club social ha sufrido cambios de remodelación en la infraestructura como ventanas, puertas, cambio del techo y mejoras en su parte externa con las inicialmente no contaba, como la construcción de escaleras de cemento y la realización del cerramiento del club.

Ficha 4. Iglesia Virgen del Consuelo

Descripción: Antigua Iglesia de la *Virgen del Consuelo*.  
 Esta iglesia estuvo en pie hasta el año de 1965, después de este año se la derribó para construir lo que actualmente es el municipio del cantón *Portovelo* y se la construyó a pocos metros de su lugar de origen hasta la actualidad.

Coordenadas: X: 653612 Y: 9589397		Altura: 676 msnm
1932		1948
		
2019		
		
Estado de conservación actual		Óptimo
Clase		1
Calidad otorgada		Muy alta
Fragilidad otorgada		Muy alta

Fuente: Elaboración propia.



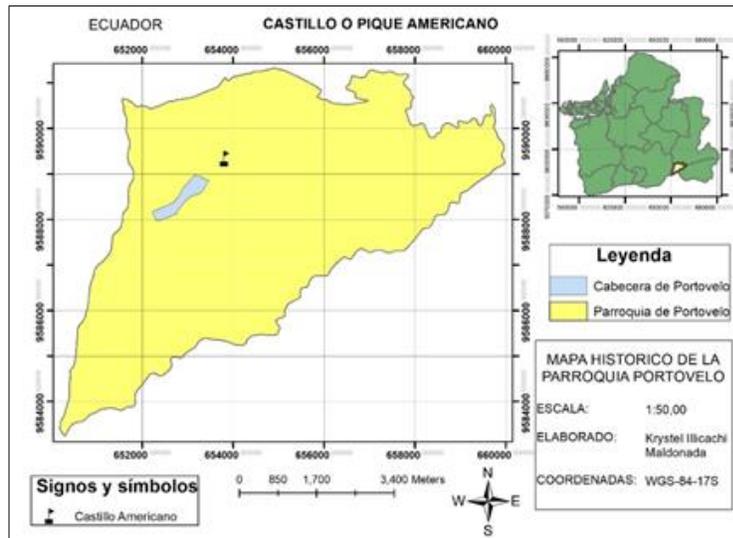
- **Análisis:** La iglesia Virgen del Consuelo desde el año de 1932 a 1948 no tuvo ningún cambio, pero en 1965 fue derribada para la construcción del municipio de *Portovelo* y vuelta a construir a pocos metros de su ubicación anterior, es por ello que cerca de la iglesia aún se puede observar el muro de piedras que está a su lado desde 1932.

Ficha 5. El castillo americano

Descripción: El pique o castillo americano se construyó cuando la SADCO operó en *Portovelo* entre 1896 – 1950. En el auge minero se llegó a tener más de 400 metros de profundidad, trabajando en 13 niveles, siendo cada nivel de 30 metros y a partir de estos se extendieron túneles tanto al sur como al norte del mismo y para sacar todo el material extraído se construyó a la entrada del pique un castillo hecho de acero, con una medida de 28 metro de altura. A partir de 1978 el castillo fue abandonado y después de esta fecha se lo descuido hasta que desapareció por completo ya que en 1984 las personas invadieron y saquearon todos lo que quedaba del campamento minero de la SADCO. Actualmente se construyó una réplica del castillo americano a unos 200 metros aproximadamente del lugar de origen.

Coordenadas: X: 653810 Y: 9589347		Altura: 643 msnm	
1915		1930	
			
Estado de conservación actual		Regular	
Clase		2	
Calidad otorgada		Baja	
Fragilidad otorgada		Baja	

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 5. Ubicación geográfica del Castillo o Pique Americano.

Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM).

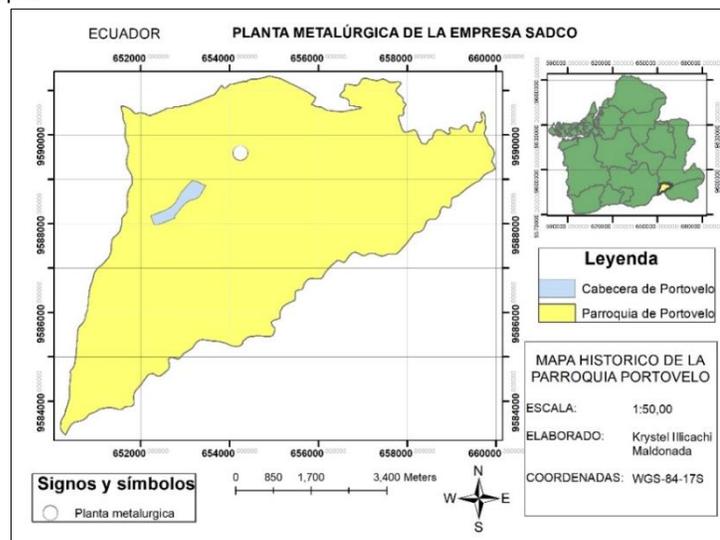
- **Análisis:** El castillo americano actualmente ha desaparecido a causa del saqueo que se dio en la ciudad de *Portovelo* al retirarse las empresas mineras, este castillo era un icono relevante del primer centro minero del país. En la actualidad se ha replicado esta infraestructura para representar la importancia de la historia minera no solo de la ciudad, si no de la provincia.

Ficha 6. Planta metalúrgica de la empresa SADCO

Descripción: La empresa SADCO cuando llegó al sur del Ecuador y comenzó a realizar la actividad minera, contaba con la mejor tecnología del momento para realizar la extractiva de oro. Dentro de las instalaciones de la planta metalúrgica se contaba con grandes tanques de cianuración como los que se puede observar a continuación.

Coordenadas: X: 654246 Y: 9589596		Altura: 655 msnm	
1918		1953	
			
2010		2019	
			
Estado de conservación actual		Destruído	
Clase		5	
Calidad otorgada		Muy Baja	
Fragilidad otorgada		Muy Baja	

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 6. Ubicación geográfica de la planta metalúrgica de la empresa SADCO.  
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM).

- Análisis:** La planta metalúrgica de la empresa minera SADCO en su mayoría ha desaparecido, pero actualmente aún se pueden observar los grandes tanques de cianuración que quedaron como señal del proceso que realizaban las transnacionales en el cantón, esta infraestructura se encuentra abandonada y sin cuidado alguno, es así como siguen desapareciendo las evidencias del precedente minero.

Ficha 7. *Portovelo*, primer centro minero del Ecuador

Descripción: A principios del siglo XX se construyó el complejo minero de *Portovelo*, mismo que llegó a ser uno de los más grandes e importantes de Sudamérica.

La ciudad de *Portovelo* cuenta con gran historia que relata todos los antecedentes minero que ha sufrido desde el comienzo de la extracción de mineral.

Coordenadas:		Altura:
X: 653795	Y: 9588877	643 msnm

1918



1930



1964



1987

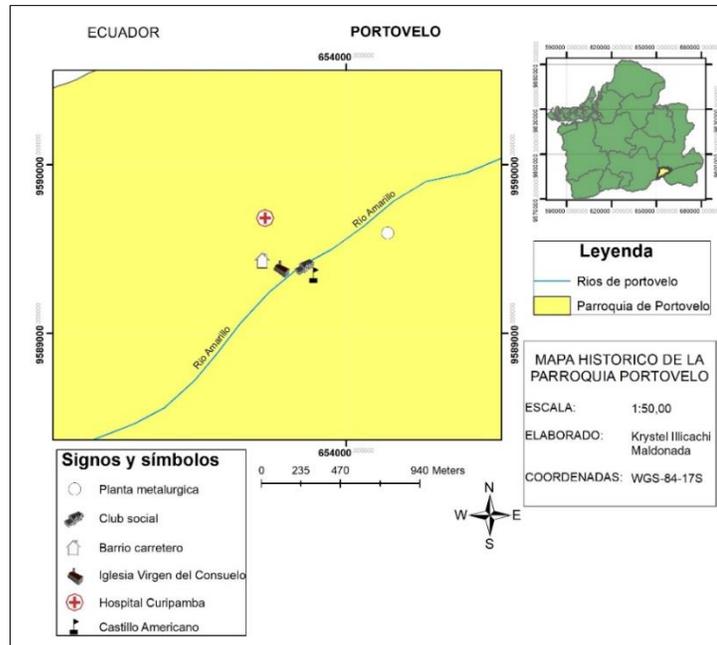


2019



Estado de conservación actual	Bueno
Clase	1
Calidad otorgada	Alta
Fragilidad otorgada	Alta

Fuente: Elaboración propia.



Mapa 7. Ubicación geográfica de *Portovelo*  
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM).

- **Análisis:** *Portovelo* ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo, la transformación del cantón se ve reflejada en los grandes cambios tanto físicos evidentes como edificaciones, maquinaria y demás estructura que demuestra el trabajo realizado por las empresas mineras, así como también se puede evidenciar el cambio en aspectos culturales, tradiciones, costumbres e ideología de los moradores del sector.

## RESULTADOS

Mediante la aplicación de la metodología propuesta se puede evidenciar claramente los cambios significativos que ha tenido el cantón *Portovelo* a lo largo del tiempo a causa de la intervención para obtener material mineral de estas tierras ricas en material precioso como es el oro.

La infraestructura, costumbres y tradiciones que dejaron los mineros estadounidenses en el cantón aún se mantienen como es la celebración de sus fiestas el 4 de julio de cada año, ya que esta fecha es el día de la independencia en Estados Unidos; así mismo aún se mantienen en pie algunas viviendas de los gerentes de la SADCO, villas, el club social, la hidroeléctrica el amarillo y demás infraestructuras que se construyeron en la época del auge minero.

Pero lamentablemente de lo que en un principio era el mayor campamento minero, en la actualidad ya no existe, debido a la invasión y el saqueo que se dio a partir de 1984, grandes construcciones, edificaciones, maquinarias y piezas que pudieron haberse convertido en patrimonio de *Portovelo* han desaparecido, como lo es el gran castillo americano que fue derrumbado y actualmente solo existe un replica de tan significativa estructura creada en las operaciones de la SADCO, así también el gran hospital *Curipamba* que fue el primer hospital del Ecuador, con el mejor equipamiento, tecnología y médicos estadounidenses y nacionales, el hospital fue construido para atender todo tipo de emergencias ocurridas a los mineros y habitantes del sector, pero al culminar las operaciones de SADCO este no tuvo buena administración e igual fue saqueado e invadido hasta lo que actualmente se puede observar una infraestructura abandonada.

Zúñiga (2017) afirma que "*Portovelo, se ha desarrollado por la actividad minera que, con los años, ha logrado ser declarado Patrimonio Cultural del Ecuador, por poseer un patrimonio industrial de*

épocas de la compañía SADCO". Este patrimonio caracteriza la ciudad y muestra la importancia de la época del auge minero para el desarrollo no solo del cantón o de la provincia, sino del País ya que fue uno de los pioneros del mundo, con la mejor tecnología estadounidense que hasta la actualidad se puede evidenciar su existencia y funcionamiento.

Es importante destacar el valioso tesoro que esconde *Portovelo* no solo por el territorio que posee grandes cantidades de mineral, si no por su historia y antecedentes históricos que de gran importancia conservarlos para conocimiento de las generaciones futuras y como alternativa de desarrollo local.

## CONCLUSIONES

La minería es una de las actividades que más ingresos genera en nuestro país, por ende, esta práctica ancestral ha ido evolucionando de tal manera que ha causado diferentes impactos, reconociendo a la transformación paisajística como el principal en el desarrollo de este artículo.

Los diferentes hallazgos mineros que han sido considerados para esta investigación han demostrado que estos impactos son tan positivos como negativos, reconociendo que al rescatar y conservar las costumbres, tradiciones e infraestructura permitirá generar alternativas de desarrollo de los pueblos mineros.

Teniendo en cuenta que se busca rescatar el patrimonio minero de este Cantón, el desarrollo de la investigación permitió reforzar lo obtenido en diferentes fuentes bibliográfica, teniendo como resultado final la importancia de conservar este patrimonio minero del "*Primer Centro Minero del Ecuador*".

## Referencias

- Appleton, J., Williams, T., Orbea, H., & Carrasco, M. (2001) Fluvial contamination associated with artisanal gold mining in the Ponce Enriquez, *Portovelo-Zaruma* and Nambija areas. *Water, Air, and Soil Pollution* 131, pp. 19-39.
- Cuenca R., R. (2018) *Concentración de oro de la mina "San Alfonso" mediante flotación con variación de granulometría y colectores* [Tesis de pregrado, Universidad del Azuay, Ecuador]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7914>
- Delgado R., J., Barba B., C., & Boski, T. (2018) Caracterización de residuos mineros y diseño preliminar de un sistema de acopio controlado en el distrito minero de Zaruma-*Portovelo* (SE Ecuador). *Geogaceta* 64, pp. 135-138.
- Domínguez Gutiérrez, Jacqueline, & González Pajaro, Abel. (2015) Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Arquitectura y Urbanismo* 36 (1), pp. 48-61. Recuperado en 16 de diciembre de 2019, de <https://rau.cujae.edu.cu/index.php/revistaau/article/view/325/298>
- Espinoza, Y. (2013) *Minería, Agua y evaluación de Impacto Ambiental* (1ª edición). Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Guerra, M., & Zaldumbide, D. (2010) La agonía del Puyango: agua, minería y contaminación. *Letras Verdes* (7), pp. 35-37.
- Güiza S., L. (2014) La minería manual en Colombia: Una comparación con América Latina. *Boletín de Ciencias de la Tierra* (35), pp. 37-44. DOI: <https://doi.org/10.15446/rbct.n35.37056>

- Manzur Loor, J. (2018) *Análisis del sector minero en la provincia de El Oro: período 2010-2017*. [Tesis de pregrado, Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Ecuador]. <http://repositorio.ue.es.edu.ec/123456789/2535>
- Muñoz, V., (2014) *En las Penumbras de Portovelo (leyendas y anécdotas)*. Machala, Ecuador.
- Muñoz, V., (2015) *Historia del cantón Portovelo*. Machala, Ecuador.
- Paredes Pozo, D. C. (2013) *¿Después de la minería que?: análisis del impacto socioeconómico y ambiental de la minería: caso South American Development Company (SADCO-CIMA), Portovelo y Zaruma-El Oro-Ecuador* [Tesis de máster, Quito: FLACSO Sede Ecuador]. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/5943>
- Pérez Muñiz, J. M. (2019) *Particularidades geológicas y petrológicas de los cerros Zaruma Urcu y Santa Bárbara; Distrito Minero Zaruma-Portovelo, Provincia de El Oro* [Tesis de pregrado, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil, Ecuador] <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39860>.
- Piedra V., I. (2015) *Diseño de la galería principal de transporte para la extracción del mineral de la veta barbasco del condominio minero barbasco unificado del cantón Portovelo, provincia de El Oro* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja, Ecuador]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14629>
- Sandoval, F. (2001) La pequeña minería en el Ecuador. *Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD)* 75, 30 pp.
- Tafur, J., Espinoza Montero, P., Manciat, C., Fierro Naranjo, C., Swain, G. y Fernández, L. (2018) Evaluación de electrodos de diamante dopado con boro en la determinación de Cd(II), Pb(II) y Hg(II) en aguas residuales mineras (Portovelo – Zaruma, Provincia de El Oro, Ecuador), *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia* 41 (2), pp. 104-112. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/tecnica/article/view/23484>
- Tarras-Wahlberg, N. H. (2002) Environmental management of small-scale and artisanal mining: The Portovelo-Zaruma goldmining area, southern Ecuador. *Journal of environmental management* 65 (2), pp. 165-179.
- Velásquez L., P. (2010) *Mercury in artisanal and small scale gold mining: identifying strategies to reduce environmental contamination in Southern Ecuador* [Tesis doctoral, Universidad de Columbia Británica, Canadá]. DOI: <https://dx.doi.org/10.14288/1.0071256>
- Zúñiga Flores, B. M. (2017) *Rehabilitación arquitectónica del edificio patrimonial "Asociación de Artesanos", ubicado en el cantón Portovelo, provincia de El Oro* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador]. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/17147>

# PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO DEL PASO PEHUENCHE, MENDOZA, ARGENTINA

Geomorphological heritage of *Paso Pehuenche*, Mendoza, Argentina

Raúl Mikkan | Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina | raulm@ffyl.uncu.edu.ar

**RESUMEN:** El relieve es un bien natural que en numerosas ocasiones ha sufrido el impacto de actividades antrópicas agresivas y, sin embargo, rara vez es considerado al momento de tomar medidas de preservación al desconocer su valor patrimonial. El *Paso Pehuenche* ubicado en la provincia de Mendoza y que vincula Argentina con Chile, posee un interesante y variado relieve compuesto por morfologías estructurales y climáticas que se consideró necesario conocer e interpretar para posteriormente inventariar sus Sitios Patrimoniales Geomorfológicos. Esta selección su logró en función del valor científico de las geoformas teniendo en cuenta parámetros como rareza, diversidad, representatividad, integridad, conocimiento científico y condiciones de observación. Al valor científico se sumó la evaluación de valores añadidos, de uso y de susceptibilidad a la degradación en cada sitio seleccionado para determinar el valor de gestión que permite establecer prioridades de manejo y recomendar acciones concretas para la protección y conservación del patrimonio geomorfológico del área. El trabajo finalmente propone estrategias de difusión y sensibilización hacia la población local y visitante del paso internacional para lograr el objetivo de un uso público sustentable del relieve al conocer su potencial patrimonial y lograr su disfrute por parte de generaciones actuales y futuras.

**PALABRAS CLAVES:** Geomorfología – Patrimonio – Valor – Conservación – Difusión

**SUMMARY:** *The relief is a natural asset that has suffered the impact of aggressive anthropic activities on numerous occasions and, however, it is rarely considered when taking preservation measures as its heritage value is unknown. El Paso Pehuenche located in the province of Mendoza and linking Argentina with Chile, has an interesting and varied relief composed of structural and climatic morphologies that it was considered necessary to know and interpret in order to later inventory its Geomorphological Heritage Sites. This selection was achieved based on the scientific value of the geoforms, taking into account parameters such as rarity, diversity, representativeness, integrity, scientific knowledge and observation conditions. Added to the scientific value was the evaluation of added values, of use and of susceptibility to degradation in each selected site to determine the management value that allows establishing management priorities and recommending concrete actions for the protection and conservation of the geomorphological heritage of the area. The work finally proposes dissemination and awareness strategies towards the local population and visitors of the international passage to achieve the objective of a sustainable public use of the relief by knowing its heritage potential and achieving its enjoyment by current and future generations.*

**KEY WORDS:** *Geomorphology – Heritage – Value – Conservation – Diffusion*

## INTRODUCCIÓN

La importancia por conservar la naturaleza adquirió fuerte protagonismo desde finales del siglo XIX cuando las sociedades fueron tomando conciencia de que el modelo industrial de desarrollo implementado provocaba grandes alteraciones sobre el sistema natural, lo que genera la degradación de territorios de los que el hombre forma parte y necesita para habitar y disfrutar.

Uno de los elementos más afectados es el relieve donde actividades humanas como la minería, deforestación, etc., incidieron e inciden de manera negativa generando, en ocasiones, la desaparición del recurso geomorfológico al que se lo debe considerar como un bien no renovable. Frente a esta realidad, sin embargo, se avanzó en la preservación de recursos como la flora, fauna, yacimientos arqueológicos y paleontológicos, pero no ha recibido la misma consideración el relieve, elemento que influye directamente sobre los demás componentes ambientales abióticos y bióticos.

Debido a esto, surge el interés de evaluar el patrimonio geomorfológico del *Paso Pehuenche* en la *provincia de Mendoza*, Argentina, ya que considerar al relieve en sus diferentes escalas como un patrimonio, lleva a la profunda necesidad de conocerlo científicamente y valorarlo para, en definitiva, protegerlo y lograr que diferentes actores territoriales se den cuenta del potencial del recurso geomorfológico, lo que disminuirá su vulnerabilidad frente al uso público, más aún cuando no existan figuras legales de protección.

### Definición de sitio geomorfológico patrimonial y metodología de estudio

Definir lo que se considera patrimonio geomorfológico es de vital importancia para tener en claro los conceptos precisos que permitan la asignación de formas del relieve a la categoría patrimonial. Se propone la utilización del término Sitio Geomorfológico Patrimonial (SGP) para lugares donde las formas del relieve se consideran un patrimonio desde el punto de vista científico, como también por su importancia social y que deben ser conservadas para el disfrute de las generaciones actuales y futuras.

Para el conocimiento, valoración y conservación de los Sitios Geomorfológicos Patrimoniales en el *Paso Pehuenche*, se desarrollaron las siguientes etapas metodológicas:

**Etapas 1:** *Conocimiento del relieve:* A través de un análisis sistémico basado en trabajo de campo y utilización de bibliografía, se interpretaron las formas de relieve del *Paso Pehuenche*, elaborándose un mapa geomorfológico del área como punto de partida.

**Etapas 2:** *Inventario de Sitios Geomorfológicos Patrimoniales:* A partir del mapa geomorfológico, se realizó el inventario o selección de los Sitios Geomorfológicos Patrimoniales según el *valor científico* de las geoformas que se determina en función de características especiales que evidencian los modelados y sus procesos asociados (pasados y actuales). A este valor, y por ser la única evaluación puramente geomorfológica que se realiza, se lo denomina también *valor geomorfológico*. Para establecer el valor científico, se analizó y cuantificó la *rareza u originalidad* de las geoformas como elementos únicos o poco frecuentes en el área ya sea por su morfología, génesis y procesos evolutivos. Además, se tuvo en cuenta la *diversidad* donde se evalúa la asociación o presencia de morfologías con interés científico en proximidad física al SGP, la *representatividad o interés paleogeomorfológico* como capacidad del relieve para transmitir los contenidos inherentes a los procesos involucrados en su elaboración y posterior evolución que pueden ser fechados de manera relativa o absoluta, la *integridad o conservación* en relación al mantenimiento de las características originales de los modelados, considerando que este valor disminuye en función de su grado de degradación recibido debido a factores naturales o antrópicos, el *conocimiento científico* según el número de publicaciones relacionadas con el sitio y que refleja la importancia que le asigna la comunidad científica y finalmente las *condiciones de observación*. Los

puntajes asignados en cada aspecto evaluado van del 1 al 10, donde 1 es una consideración baja, 5 intermedia y 10 el máximo puntaje.

Los sitios seleccionados se clasificaron según su escala en cuatro categorías: a) Sitio Patrimonial Singular (SPS), b) Sitio Patrimonial Representativo (SPR) de grupos de modelados similares y c) Sitio Patrimonial Compuesto (SPC) donde diversas formas del relieve se combinan para conformar el lugar.

**Etapa 3: Valoración de sitios seleccionados:** Con el establecimiento del valor científico se realiza una primera evaluación de los SGP, siendo necesario la valoración y cuantificación de otros parámetros para conocer su valía patrimonial. Con el fin de lograr este objetivo, en cada sitio se cuantificaron los valores alcanzados en relación a criterios establecidos previamente a través de la confección de fichas individuales no incluidas en este trabajo en consideración a la extensión permitida. Los puntajes asignados para cada valor van del 1 al 10 y se detallan, junto al valor científico, en la Tabla 1 de la cuarta etapa.

En cada sitio inventariado se analizaron los siguientes valores:

- Valores añadidos o adicionales: Como valores añadidos se consideran el *valor cultural – histórico* que aparece cuando existe una interdependencia entre las características geomorfológicas del sitio con el hombre. Su valoración proviene de la importancia del relieve como soporte de actividades humanas por contener aspectos históricos, arqueológicos, religiosos, evocación para artistas o escritores, leyendas, milagros, toponimias y festividades. Como valor adicional se tuvo en consideración también el *valor estético – paisajístico* que se relaciona con el atractivo visual del paisaje. El análisis se basó en criterios tales como tamaño, forma, contraste cromático, visibilidad, presencia o no de agua y armonía de los elementos geomorfológicos con otros elementos naturales. La presencia de elementos extraños al paisaje, no contribuyen a la armonía del lugar como ser infraestructuras antrópicas. Por último, se evaluó el *valor ecológico* que se basa en la importancia que las geoformas asumen en el mantenimiento de ecosistemas o conservación de la biodiversidad, en el desarrollo de fauna o especies florísticas particulares o existencia de alta diversidad en términos de fauna y flora.
- Valores de uso: Como valores de uso se tuvieron en cuenta el *valor económico* y el *valor educativo*. El primero depende de la capacidad del relieve para ser utilizado y generar ingresos, sin que esto afecte la integridad total o parcial del mismo a través de actividades como turismo de naturaleza o científico, deportes como andinismo, espeleología, escalada. A su vez, este valor no se traduce solo en el uso directo del lugar, también en su potencial de ingresos indirectos relacionados con la presencia de infraestructuras cercanas (restaurantes, cabañas, etc.). El *valor educativo* se fundamenta en la importancia del relieve como un recurso utilizable para la educación y la formación de recursos humanos. El modelado debe permitir interpretar de manera clara al público especializado o no, la acción de los procesos que elaboraron el relieve y de los que rigen su evolución actual, más los factores condicionantes de dichos procesos. Ambos valores alcanzan mayor dimensión cuando las morfologías están acompañadas por elevadas condiciones de visibilidad, accesibilidad y cercanía de centros educativos.
- Valor de susceptibilidad a la degradación: Este valor establece el estado actual de conservación y las amenazas naturales y antrópicas a las que están expuestos los diferentes sitios. El grado del impacto puede restar información geomorfológica intrínseca, reduciendo su atractivo y su utilización, demostrando la necesidad de preservación. En la valoración influyen otros parámetros como la cercanía de poblaciones o la facilidad de acceso que son comunes a la valoración de uso, pero en este caso puntúan en sentido contrario. Por otra parte, se evalúa la ausencia o presencia de figuras de protección legal.

**Etapla 4:** En esta etapa se estableció el *valor de gestión* que refleja las prioridades en la toma de medidas para el manejo de los SPG. Teniendo en cuenta esta meta, se propusieron recomendaciones para la preservación y difusión del patrimonio geomorfológico del *Paso Pehuenche*.

### Características del área de estudio

El *Paso Pehuenche* se encuentra ubicado en torno a los 35° 51' de latitud Sur, alcanza una altitud máxima de 2553 m.s.n.m. y permite conectar el *Departamento de Malargüe* al sur de la *Provincia de Mendoza* (Argentina) con la *Región del Maule* (Chile) (Figura1). Su conocimiento data aproximadamente del año 1658 cuando pueblos originarios lo descubren y comienzan a utilizarlo para el tránsito entre uno y otro país. Toma su nombre del pueblo *Pehuenches* o *Pegüenches* que habitó a ambos lados de la Cordillera de los Andes.

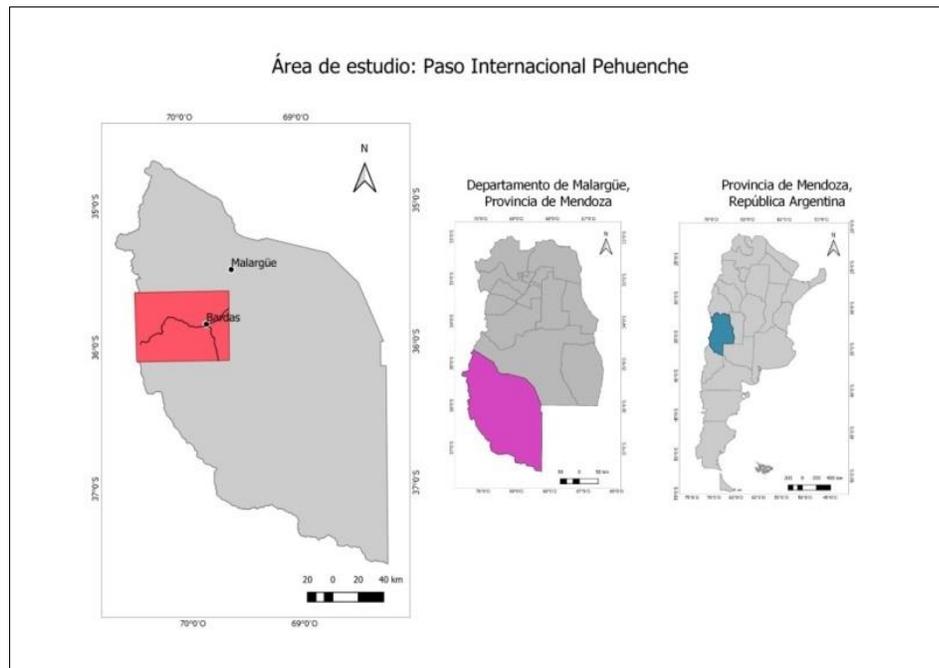


Figura 1. Ubicación del *Paso Pehuenche*.

A partir de la pavimentación en 2016 de la ruta nacional N°145 que recorre el paso en la vertiente argentina, aumentó notoriamente la circulación de vehículos y alienta el desarrollo turístico en una de las regiones más atractivas de *Mendoza*. Al *Paso Pehuenche* se accede desde la ciudad de *Malargüe* por la ruta nacional N°40 que luego de recorrer 77 km hacia el sur, se gira al oeste en la localidad de *Bardas Blancas* empalmando con la ruta N°145 que permite acceder al punto limítrofe con Chile tras recorrer 72 km.

Al transitar el paso internacional se comprueba una baja densidad de ocupación humana. Sus principales asentamientos permanentes son las localidades de *Bardas Blancas* y *Las Loicas*. La primera se encuentra situada a 1419 m.s.n.m. en la margen derecha del río Grande donde habitan alrededor de doscientos de habitantes y cuenta con servicios de restaurant, proveeduría, alojamientos, cabañas para alquiler, camping, sala de primeros auxilios y la escuela albergue Peregrina Cantos.

A 34 km al oeste de *Bardas Blancas* y sobre la margen derecha del río *Chico*, se encuentra la localidad de *Las Loicas* a 1600 m.s.n.m. donde moran unas 180 personas. Actualmente en este centro poblado funciona la Aduana Argentina, Gendarmería Nacional Argentina, servicios de proveeduría, cabañas para alquiler, camping, centro de salud y la escuela albergue *Bernardo Houssay*.

Completando el cuadro ocupacional se encuentran puestos dispersos dedicados a la crianza de ganado mayormente caprino.

En lo que respecta al medio natural, el área es dominada por masas de aire procedentes del Anticiclón del Pacífico Sur, dando como resultado un clima árido de montaña con precipitaciones invernales de tipo nival que, en ocasiones, la intensidad de los temporales puede ocasionar el cierre temporario para el tránsito vehicular de la ruta nacional N°145.

La vegetación se reparte entre dos Provincias Fitogeográficas, la Patagónica por debajo de los 2000 m de altitud con una estepa arbustiva xerófila y en las partes altas de los cordones montañosos hace su presencia la Altoandina, donde la vegetación predominante es la estepa de gramíneas con presencia de vegas de altura que se utilizan para pasturas en las veranadas de la ganadería trashumante que se desarrolla en la zona.

El *río Grande* con caudales medios anuales en torno a los 100 m<sup>3</sup>/seg., es el principal curso permanente de este espacio. Nace cerca del límite con Chile y acompaña el *Paso Pehuenche* con dirección oeste – este desde su unión con el *río Chico* hasta *Bardas Blancas*, donde gira bruscamente para colocarse en dirección meridiana siguiendo una falla regional. En el sector estudiado se caracteriza por poseer un valle amplio ocupado por un sistema de canales y barras de tipo *braided*, ya que es un curso torrencial alimentado por las descargas de agua de fusión nival y pluvial de la cordillera (Figura 2).



Figura 2. El río Grande atravesando la Cordillera Principal.

En su recorrido en *río Grande* recibe numerosos afluentes como las aguas del *río Chico* que se origina por la unión de los arroyos *Cajón Grande* y *Pehuenche* unos 8 km aguas arriba de *Las Loicas*, que a su vez nacen en la línea divisoria entre Argentina y Chile por aportes níveos. Luego de recibir al *río Chico*, el *Grande* aguas debajo recibe por su margen derecha al *río Poti Malal*, que es el más importante de los aportes en su cuenca media y, en cercanías de *Bardas Blancas* por su margen izquierda, afluyen arroyos permanentes como el *Chacay-co* y *Chenque-co* de exiguos caudales. Completan la red hídrica cursos de carácter temporario que transportan agua proveniente de lluvias estivales torrenciales.

RESULTADOS

**Geomorfología del Paso Pehuenche**

Con la finalidad de conocer las formas del relieve del *Paso Pehuenche*, se confeccionó el mapa geomorfológico del área (Figura 3) identificándose las siguientes geoformas:

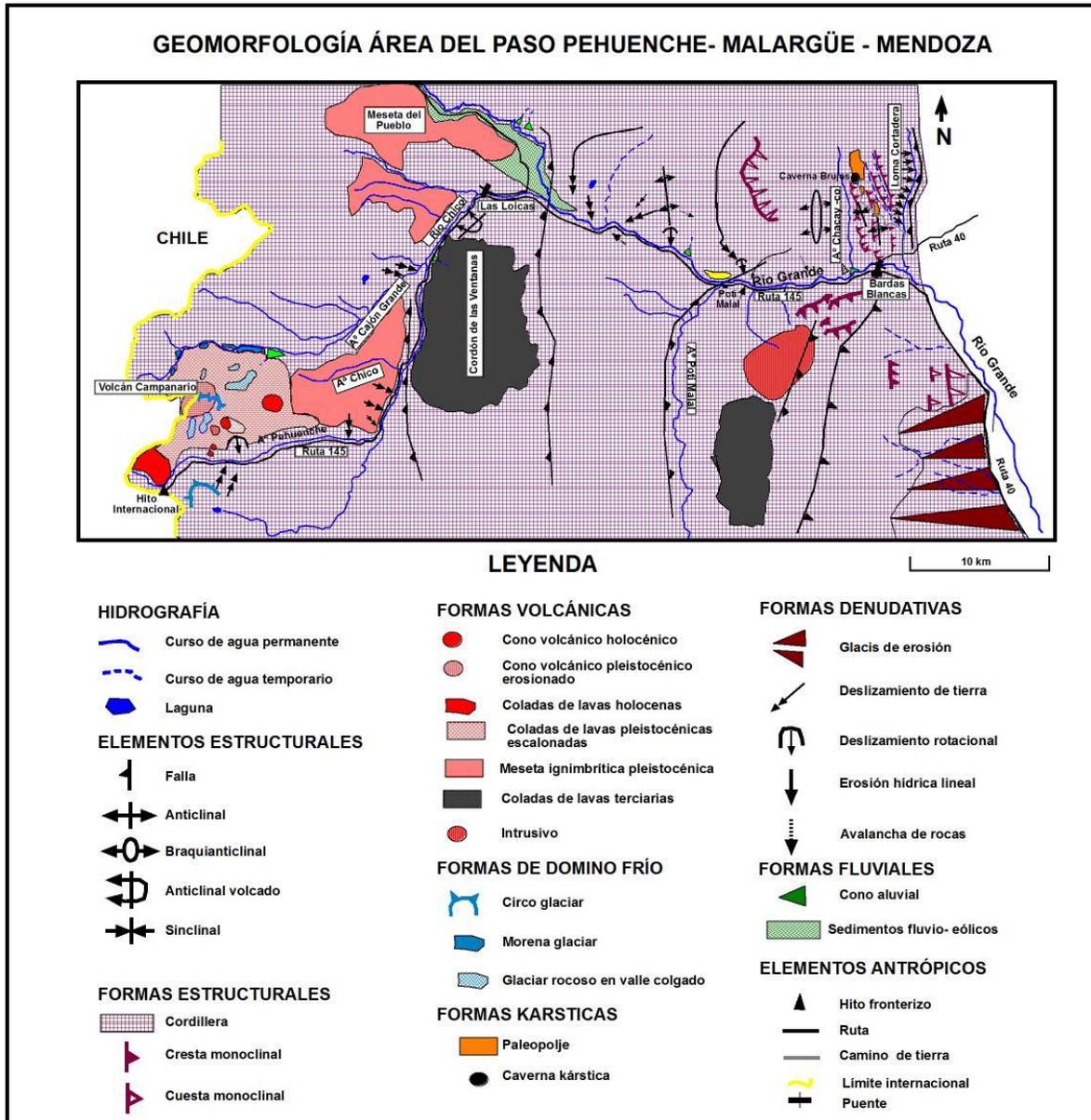


Figura 3. Mapa geomorfológico del Paso Pehuenche.

**Formas tectogénicas**

El *Paso Pehuenche* se despliega en el ambiente de la Cordillera Principal o del Límite, que forma parte de la Cordillera de los Andes que, en el sector estudiado, posee un ancho de 60 km. Está integrada por una sucesión de cordones con orientación preferentemente norte-sur, cuyas alturas absolutas se incrementan hacia el oeste alcanzando la mayor elevación en el volcán Campanario (4020 m.s.n.m.), como extinto por donde transcurre la línea limítrofe entre Argentina y Chile. Los

valles que separan los cordones generalmente aprovechan lineamientos estructurales norte –sur y pueden llegar a cortar transversalmente la estructura montañosa, cambiando su dirección hacia el oriente como es el valle por donde escurre el río Grande.

La estructuración de la Cordillera Principal se produjo durante el ciclo orogénico Andino, que se inició en el Cretácico (Giambiagi *et al.*, 2009), alcanzando su mayor desarrollo durante la era Cenozoica a través de varias fases por lo que se lo considera un plegamiento joven, compuesto mayoritariamente por materiales sedimentarios depositados en ambiente marino mesozoico.

Este relieve montañoso forma parte de la denominada Faja Plegada y Corrida de Malargüe (Kozlowski *et al.*, 1993) que se estructura a raíz de esfuerzos compresivos con un gran apilamiento tectónico de sedimentos y vulcanitas mesozoicas en el margen convergente de las placas de Nazca y Sudamericana. A su vez, la primera de las placas, con una subducción de unos 30° tipo *back arc* bajo la segunda, ha permitido la presencia de vulcanismo durante el Terciario y Cuaternario. En el área estudiada, la faja plegada se caracteriza por ser de piel gruesa ya que involucra rocas del basamento constituido por rocas ígneas permo- triásicas, generando pliegues, fallas y corrimientos. Al norte y sur de *Bardas Blancas* se reconocen en el paisaje y a causa de la intensa tectónica terciaria, un importante número de relieves monoclinales en calizas mesozoicas que, debido a sus diferentes inclinaciones, edifican crestas y cuestas.

### **Modelado volcánico**

Se destacan mesetas elaboradas a partir de lavas básicas del Mioceno, relacionadas con eventos volcánicos que acompañaron el paulatino ascenso de la Cordillera Principal. Las mesetas se reconocen por sus partes superiores homogéneas y horizontales con tonalidades oscuras. Otras formas mesetiformes son el resultado de amplios depósitos de ignimbritas del Pleistoceno, posiblemente con origen en la caldera Calabozo (Chile) y que cubrieron una importante superficie del área. Conos poligenéticos pleistocénicos erosionados por la acción glacial como son los volcanes Campanario y Munizaga se destacan. También son reconocibles conos de escoria postglaciares con sus coladas de lava basálticas. En los alrededores del hito internacional, gran parte de las geoformas se encuentran cubiertas de tefras volcánicas blanquecinas del Pleistoceno procedentes de centros eruptivos ubicados en territorio chileno y producto de eventos sub-plinianos y plinianos.

### **Morfologías kársticas**

Las formas kársticas se encuentran principalmente al norte de *Bardas Blancas* con modelados endokársticos y exokársticos en calizas mesozoicas como cavidades, paleopoljes, dolinas y lapiares, entre otras.

### **Formas de dominios fríos**

Morfologías representativas de dominios fríos pleistocénicos prevalecen en las partes superiores de valles montañosos cercanos al límite internacional y en los alrededores del volcán Campanario. Los valles presentan el típico modelado transversal en forma de U, en sus cabeceras se destacan circos glaciares y depósitos morénicos. La acción de los glaciares que también dejó su huella a través de valles colgados que modelan el desgastado cono del volcán Campanario y se encuentran ocupados por glaciares rocosos activos dentro de un ambiente periglacial.

### **Morfologías denudativas**

Entre las formas denudativas se localizan reducidos glaciares de erosión al pie del relieve montañoso y sobre sedimentos de areniscas y conglomerados continentales mesozoicos en el oriente del área.

Por su parte, la dinámica de laderas se caracteriza por la erosión lineal hídrica y procesos de remoción en masa como deslizamientos rotacionales, flujos de detritos (*debris flow*), deslizamientos de tierra (*earth flow*) y flujos de barro (*mud flow*).

### Modelado fluvial

Acompañando los ríos Grande y Chico se aprecian restos de terrazas fluviales y sedimentos fluvio-eólicos que rellenan los valles. A su vez, se edifican conos aluviales al pie de los cordones montañosos como consecuencia de la erosión concentrada del agua en las laderas que arrastra y deposita gran cantidad de sedimentos.

### Sitios geomorfológicos patrimoniales del Paso Pehuenche

A partir del conocimiento del relieve del *Paso Pehuenche*, se inventariaron los Sitios Geomorfológicos Patrimoniales en relación con sus altos valores científicos y a su vez, en cada sitio, se evaluaron los criterios de análisis establecidos previamente y que se detallan en la metodología utilizada. Los SGP seleccionados fueron siete (Figura 4) y a continuación se describen ordenados en función del valor geomorfológico obtenido (Tabla 1):



Figura 4. Sitios Geomorfológicos Patrimoniales del Paso Pehuenche.

### Volcán Campanario

#### Valor científico

Como Sitio Patrimonial Singular (SPS) se seleccionó al *volcán Campanario* (4049 m.s.n.m.) ubicado en el límite argentino – chileno a 35° 55'S y 70° 22' W (Figura 5). Se trata de un antiguo estratovolcán compuesto por lavas y piroclastos cuya composición varía entre andesita - basáltica y dacítica (González Ferrán, 1985) y en la actualidad se presenta como un esqueleto volcánico fuertemente erosionado por la acción glaciaria del Pleistoceno.

González Ferrán (1985) atribuye su edificación al Pleistoceno medio y análisis posteriores de  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  y K-Ar en sus lavas de andesitas - basaltos, hacen pensar que su crecimiento se habría producido hacia fines del Pleistoceno medio (150-160 ka) con un volumen eruptivo entre 10 y 15 km<sup>3</sup> de material eruptado (Hildreth, *et al.*, 1998). Morfológicamente es un remanente erosionado de un cono antiguo que hoy se presenta como una aguja prominente en sus partes altas. En los restos de su cono central se pueden divisar diques verticales especialmente en el flanco oeste, alcanzando algunos, partes elevadas lo que da origen a la aguja de la cumbre. El cráter original del volcán se

encontraba ligeramente al este de la cumbre actual y ha sido afectado por la erosión glacial cuaternaria para actualmente formar un circo que se abre hacia el este (Hildreth, *et al.*, 1998). Este pretérito estratovolcán máfico se entrelaza radialmente con un campo constituido por flujos de lava escalonados.



Figura 5. Volcán Campanario.

Desde el punto de vista de su rareza y representatividad, el *volcán Campanario* se caracteriza por ser una geoforma única en el área por su morfología actual y es muy útil como modelo para la representación de un proceso evolutivo que abarca desde su génesis, la acción erosiva de cuerpos de hielo sobre el estratovolcán durante el Pleistoceno y su modelado presente con actividad periglacial. El interés que presenta su evolución y formas derivadas se manifiesta en la existencia de estudios publicados. Respecto a su integridad, las características morfológicas originales se encuentran afectadas por la acción glacial pleistocénica. Por último, su diversidad es importante ya que el cono erosionado se asocia a morfologías estructurales y morfoclimáticas en proximidad física con interés científico como coladas de lava, glaciares rocosos funcionales cubiertos por tefras pleistocénicas producto de erupciones plinianas en la zona, cuerpos volcánicos intrusivos, valles colgados, etc.

### Valores añadidos

Su valor cultural – histórico es muy importante al ser un sitio geomorfológico relacionado con historias y mitos. Según Lacoste (2018), la historia del *Paso Pehuenche* comenzó en 1658 con un hecho gastronómico: la comida servida en el *Capu-mallu* (*Cerro Campanario*) entre los anfitriones *Puelches* y sus visitantes *Pehuenches*, llegados del Valle Central de Chile. El resultado del parlamento desarrollado en el *volcán Campanario*, fue la apertura de este corredor trasandino para los *Pehuenches*.

A su vez, mitos acerca de su temperamento e inaccesibilidad se entretrejieron en torno al *Campanario*. Evelio Echevarría (1988) en su libro *Leyendas de los Andes de Chile*, refiere una historia narrada por un campesino de la zona, acerca de este cerro:

*(...) le dieron este nombre de El Campanario por la forma que tiene. Arriba tiene como unas ventanitas. Pocas veces se ven porque siempre tienen niebla en la parte de arriba. Algunos dicen que han oído campanas. No lo pueden escalar porque es un cerro que se enoja... Mi viejo, mi papá, hacía ver que el Campanario anunciaba el mal tiempo. Cuando comenzaba a bramar como un toro, fuerte, que se oía de lejos, ya sabíamos que venía mal tiempo, que teníamos temporal por muchos días. Había que cuidar los animales y no había que andar por la*

*cordillera. Mucha gente que no hacía caso al bramido del Campanario se ha perdido en la cordillera, la ha tapado la nieve”.*

Su Valor estético – paisajístico es alto como consecuencia del cono erosionado del volcán que junto a sus coladas de lavas, glaciares rocosos cubiertos de lapillis blanquecinos a sus pies y nieve en gran parte del año, generan un bello e imponente paisaje donde el *Campanario* se destaca sobre el resto de las cimas por su aislamiento, mayor altura, morfología dominada por agujas rocosas y coloración oscura, lo que lo hace fácilmente identificable desde numerosos puntos del paso internacional, sumando además, la presencia de agua a través de cursos permanentes a sus pies que lo envuelven, generando en algunos puntos las denominadas vegas que de destacan por sus verdes colores.

El valor ecológico se basa en que el volcán y sus alrededores, sostienen un ecosistema con características particulares con una vegetación compuesta principalmente por arbustos de leña amarilla (*Adesmia pinifolia*) que vive entre 2000 y 3000 m.s.n.m. conjuntamente con pastizales de coirón (*Stipa speciosa*) que constituyen el estrato inferior de comunidades de los arbustos. En los basaltos se aprecian plantas que crecen en los huecos o grietas. A partir de los 3000 m.s.n.m. los arbustos son sustituidos por plantas en cojín como las yaretas para luego por sobre los 3700 m.s.n.m., desaparecer alcanzando sólo algunos líquenes los 4000 m de altura. Al pie del *Campanario* se destaca, como se mencionó, la aparición de vegas que son verdaderos oasis constituidos por comunidades densas de juncáceas y ciperáceas, constituyendo las biocenosis más interesantes de la cordillera (Roig, 1972). Respecto a la fauna, sobre los 3000 m.s.n.m. es escasa y condicionada por la falta de alimentos, temperaturas extremas y la presencia de las tormentas de nieve y viento. Entre las aves se destaca el *cóndor* y los mamíferos están representados por algunos *guanacos* y *pumas*. Por debajo de esa altitud, la fauna está compuesta mayormente por roedores como el *chinchillón* que ocupa escoriales basálticos, zorrinos, piches, lagartos, zorros y aves (*aguilucho* y *chimango*).

#### *Valores de uso*

Su valor económico se ve reflejado por las posibilidades que brinda para el turismo de naturaleza y científico. En 2019 y al pie del *Campanario*, se montó un eco-emprendimiento donde profesionales y guías de montaña acompañan e instruyen a turistas sobre ski, trekking con raquetas, observaciones astronómicas, avistamiento de fauna, entre otras actividades. El turismo en el volcán se ve beneficiado por los servicios que brindan las localidades de *las Loicas* y *Bardas Blancas* a pocos kilómetros de distancia. En lo deportivo, el andinismo y la escalada son posibles, aunque con limitaciones. Recién en 2020 la cumbre del volcán fue conquistada por andinistas chilenos debido a lo complicado de su ascenso por la verticalidad de sus últimos tramos de escalada, acompañados por rocas inestables y un clima a veces extremo aún en verano, con temperaturas muy bajas y fuertes vientos. Sin embargo, el senderismo es atractivo con diferentes rutas a desarrollar y visitar diferentes puntos que permitirán un conocimiento y difusión importante del potencial geomorfológico del sitio.

Su Valor educativo toma relevancia debido que permite interpretar de manera clara la acción de los procesos que elaboraron y modelaron el relieve y de los que rigen su evolución actual. A esto se suma la cercanía los centros poblados de *Las Loicas* y *Bardas Blancas* con escuelas de nivel primario. Otros centros educativos de niveles primarios, secundarios y universitarios se encuentran a más de 100 km en la ciudad de *Malargüe*. Tanto el valor económico como el educativo se ven favorecidos por las elevadas condiciones de visibilidad y accesibilidad del sitio, ya que la ruta nacional N°145 permite llegar hasta hito limítrofe y luego la aproximación es pedestre.

#### *Valor de susceptibilidad a la degradación*

Su estado de conservación se caracteriza por el degaste erosivo de la acción glaciar del pasado y periglacial actual. Las amenazas naturales actuales son procesos de remoción en masa, grandes nevadas, vendavales y posibles erupciones volcánicas en centros eruptivos cercanos. Las amenazas antrópicas no aparecen y tampoco dispone de figura de protección legal.

## **Caverna de las Brujas**

### **Valor científico**

Al norte de *Bardas Blancas* se encuentra la *Caverna de las Brujas* que constituye la caverna en caliza más extensa de Argentina hasta ahora descubierta, lo que ha llevado a ser declarada espacio natural protegido provincial y se ha convertido en un punto de interés espeleológico y de atracción del turismo ya que es una cavidad abierta a la visita del público (Figura 6).



Figura 6. Ingreso a la *Caverna de las Brujas*.

La caverna se encuentra localizada a 8 km de distancia hacia el norte de la ruta nacional N°40 con la que se conecta a través de un camino sin pavimentar. Su entrada se sitúa a 1800 m.s.n.m., a 35° 48' S y a 69° 49' W y presenta tres niveles de corredores principales. En el intermedio se encuentra el Circuito Turístico que se extiende casi horizontalmente con respecto a la entrada por espacio de 200 m y es el único que recorren los turistas.

En este circuito se destacan salas como la de *La Virgen* por su tamaño y ser la primera que se visita, de la *Estalagmita Gigante*, llamada así por la presencia de una estalagmita de 1.50 m de alto acompañada de otros espeleotemas como cortinas, velos y estalactitas y la *Sala de Las Flores* caracterizada por paredes tapizadas por formaciones parietales semejantes a corales achaparrados de carbonato.

La cavidad aparece en el núcleo de un pliegue sinclinal de calizas jurásicas de la Fm. *La Manga*. El análisis de la morfología de la caverna pone de manifiesto un desarrollo controlado por la fracturación. En general, los pasillos representan fracturas verticales ensanchadas y dibujan un laberinto rectilíneo de planos verticalizados elongado según una orientación norte - sur que coincide con las principales estructuras tectónicas regionales. Por lo que se refiere a la morfología de los pasillos, se observan conductos cilíndricos de escala métrica. Se trata de pasillos horizontales con secciones circulares cuyo desarrollo está controlado por la intersección de fracturas principales con los planos de estratificación. Por otro lado, se han observado cúpulas en los techos que tienen un desarrollo vertical ascendente que es controlado por la intersección de planos de fracturas. Evidentemente la geometría de estos conductos indica una circulación freática o forzada del agua en el interior del macizo karstificado.

Los conductos circulares horizontales presentan con frecuencia, una incisión en la base dando geometrías en ojo de cerradura. Por otro lado, son frecuentes las marcas de disolución asimétricas o golpes de gubia en las paredes verticalizadas de los pasillos y galerías. Por tanto, las galerías observadas aparecen como consecuencia de una profundización vadosa a partir de conductos creados anteriormente en condiciones freáticas.

Entre los espeleotemas se destacan estalagmitas y estalactitas, gours, coladas estalagmíticas, banderas, cortinas, columnas, formas coraliformes tapizando paredes de galerías y salas, espeleotemas excéntricos y globulares de yeso que deben asociarse con procesos de rezume en las paredes de las galerías bajo condiciones subaéreas.

Algunos de estos depósitos fueron datados mediante la utilización de técnicas radiométricas (Peña *et al.*, 2001). El estadio espeleogenético más antiguo está representado por costras de yeso e indica el dominio de condiciones de fuerte aridez en torno a los 76500 años de antigüedad. El período de desarrollo espeleotémico más importante tuvo lugar en el pasado entre los 67000 y los 34000 años.

La originalidad de esta cavidad radica que es la geoforma en caliza de mayor desarrollo en Argentina. Su diversidad está dada por gran cantidad de morfologías endokársticas y espeleotemas con interés científico. Su representatividad es evidente al poderse fechar de manera absoluta los procesos involucrados en su elaboración y evolución. En lo que se refiere al mantenimiento de las características morfológicas originales el valor es alto en recorridos y salas que no pertenecen al Circuito Turístico. Este último está afectado por el impacto antrópico con el robo o rotura de espeleotemas. Finalmente, su conocimiento científico es muy alto por la cantidad de publicaciones del sitio que refleja la importancia que le asigna la comunidad científica. A *la caverna* se la consideró como Sitio Patrimonial Compuesto (SPC).

### Valores añadidos

*La caverna* reúne un valor histórico y cultural importante debido a las leyendas que a ella se refieren y al encuentro de restos arqueológicos en su sala más externa conocida como Sala de la Virgen que habría sido usada como refugio temporario de grupos trashumantes que recorrían la zona (Durán y Altamira, 2001). El nombre de la cavidad se relaciona con diferentes leyendas que mencionan pueblos originarios y dos mujeres blancas prisioneras que se ocultaron en su interior de la cueva y no se las volvió a encontrar, convirtiéndose en aves blancas para poder escapar.

En cuanto al valor estético, su atractivo visual está dado por las formas y tamaños de sus galerías, contraste cromático dado por la heterogeneidad de espeleotemas, presencia de agua a través de goteo, aunque la visibilidad en el interior no es buena al no estar iluminada y con infraestructuras antrópicas (escaleras, pasarelas) que causan impacto visual, aunque son necesarias para la seguridad de los visitantes.

En relación al valor ecológico, se ha detectado la presencia de una fauna hipogea con la existencia de colémbolos despigmentados que habitan en charcas de agua que se forman en el piso a causa del goteo. A su vez, la fauna en la Sala de la Virgen proviene del exterior con arácnidos, insectos, murciélagos y tucos - tucos que aprovechan el terreno suelto del piso de la sala para elaborar una red de galerías por debajo de la superficie.

### Valores de uso

La caverna es visitada por turismo nacional e internacional y científicos durante todo el año. La cavidad cuenta con el apoyo de infraestructuras (baños, centro de interpretación, puesto de guardaparques) a pocos metros de su boca de ingreso y a esto se suma la cercanía de *Bardas Blancas* a 10 km de distancia con diversos servicios. El valor educativo es importante como recurso utilizado para la educación del público ya que los visitantes son acompañados por guías turísticos que explican los procesos que dieron origen y modelaron la cavidad. Ambos valores se potencian por la existencia de un sendero externo interpretativo que permite la observación de fauna marina fósil (amonites y bivalvos) y de la flora local. También se obtiene una visión regional destacable desde el punto de vista paisajístico.

### Valor de susceptibilidad a la degradación

En la *Caverna de Las Brujas* hay evidencia de depredación de formaciones estalactíticas y estalagmíticas y pintado de paredes en algunas de sus salas. Sus amenazas naturales más importantes son los terremotos y la posibilidad de caída de bloques desde el techo en algunas salas y galerías ya sea por la actividad sísmica o por procesos de disolución.

### Relieve plegado invertido

#### Valor científico

Este Sitio Patrimonial Compuesto (SPC) dista 8 km al norte de la localidad de *Bardas Blancas*. En este lugar las calizas mesozoicas se encuentran intensamente afectadas por la actividad tectónica. Esta asociación tectónica - litológica, permitió que existan formas del relieve generadas por plegamientos de rocas calizas, que posteriormente evolucionaron a causa de procesos de erosivos, generando estructuras derivadas e invertidas.

En el SGP seleccionado se reconoce la existencia de sinclinales colgados y anticlinales vaciados por erosión, cuyos flancos actualmente son crestas monoclinales en calizas jurásicas de la Fm la Manga, dando lugar a un relieve invertido dentro de las etapas evolutivas de un relieve plegado (Figura 7). Este modelado se encuentra flanqueado al oeste por el arroyo Chacay- co cuyo curso recorre un anticlinal vaciado, ya que escurre de norte a sur sobre la Fm Choiyoi que originalmente se encuentra por debajo de las calizas mesozoicas, por lo que su curso actual se inscribiría sobre lo que sería el núcleo del antiguo anticlinal (Dicarlo y Cristallini, 2007).



Figura 7. Relieve plegado invertido al norte de *Bardas Blancas*.

Su originalidad es elevada al ser el único tipo de modelado con estas características en el *Paso Pehuenche*. Con respecto a su diversidad, se asocia a otras morfologías con alto interés científico como poljes, lapiares, cavidades kársticas, etc. y es representativo ya que trasmite contenidos inherentes a los procesos involucrados en su elaboración y posterior evolución que pueden ser fechados de manera relativa. Su interés científico ha llevado a la existencia de publicaciones sobre la geomorfología del lugar y aspectos paleontológicos de las calizas que lo componen. Por último, presenta muy buenas condiciones de observación desde la ruta nacional N°40.

### Valores añadidos

Su valor cultural – histórico está dado por la proximidad al cerro Sepulturas y su valor estético – paisajístico es significativo ya que los pliegues erosionados y las capas de duras de

calizas en diferentes posiciones, generan un gran atractivo visual por su tamaño, buena visibilidad y armonía, sin presencia de elementos extraños al paisaje natural. El sitio desde el punto de vista ecológico sostiene fauna y flora típica de la región.

### **Valores de Uso**

Lugar ideal para turismo de naturaleza, senderismo, espeleología y posee un potencial de ingresos indirectos relacionados con la presencia de infraestructuras cercanas (restaurantes, cabañas, etc.) en *Bardas Blancas*. El valor educativo es indudable ya que el relieve permite interpretar de manera clara al público especializado o no, la acción de los procesos tectónicos y erosivos que elaboraron el relieve y de los que rigen su evolución actual. La dimensión de ambos valores se incrementa debido a que las morfologías están acompañadas por elevadas condiciones de visibilidad, fácil acceso y cercanía de centros educativos en *Bardas Blancas*, *Las Loicas* y ciudad de *Malargüe*.

### **Valor de susceptibilidad a la degradación**

Las amenazas naturales a las que está expuesto el sitio son erupciones volcánicas, vendavales y nevadas. El grado del impacto humano está presente a través de la recolección de fósiles en las calizas favorecido por la cercanía de poblaciones y la facilidad de acceso al lugar.

### **Paleopoljes**

#### **Valor científico**

En el área de *Bardas Blancas* se da el caso de anticlinales en rocas calizas que fueron erosionados a manera de *comba* y dieron paso a la elaboración de paleopoljes, excavados en las charnelas de dichas estructuras anticlinales. Se seleccionaron dos dentro del relieve exokárstico como Sitios Patrimoniales Compuestos (SPC), el *Valle de las Brujas* (Figura 8) y *la Cañada de los Enamorados* (Figura 9) a 8 y 10 km respectivamente al norte de *Bardas Blancas*. Por su génesis, ambos poljes se pueden clasificar como estructurales, ya que se alargan siguiendo las líneas marcadas por pliegues y fallas. Quedan marginados por escarpes abruptos de calizas que, en ambos casos, pertenecen a calizas cretácicas de la Fm *La Manga*. Su fondo se ha ampliado por erosión aprovechando afloramientos de las series inferiores correspondientes a las arenas jurásicas de la Fm *Bardas Blancas*. Estas últimas aparecen recubiertas, en la mayoría de los casos, por acumulaciones cuaternarias de origen fluvial, eólico, bloques de gravedad procedentes de las cornisas y algunas morfologías de génesis periglaciaria como *protalus rampart*.

Se consideran paleopoljes ya que en su origen debieron funcionar como cuencas cerradas, pero posteriormente se han convertido en valles fluviales conectados con la red general del río Grande. Existen evidencias en el relieve que prueban la existencia de conexiones entre los poljes y que han ido cambiando por capturas y diferentes profundizaciones fluviales favorecidas por la tectónica.

La acción de los procesos fríos en ambos sitios patrimoniales se manifiesta a través de formas características de ambientes periglaciares más rigurosos, como morrenas de nevero (*protalus rampart*) y laderas de bloques. Se interpretan como acumulaciones generadas por la caída de bloques y desprendimientos masivos por encima de neveros persistentes en laderas protegidas y con fuerte acumulación nival. Todas estas formas responden a un descenso importante de las temperaturas para generar una mayor frecuencia de las precipitaciones en forma sólida y su posterior persistencia en congelación. La existencia de dos cordones de nevero en cada sitio inventariado, podría relacionarse con la existencia de dos etapas frías, que seguramente habría que hacerlas contemporáneas de las pulsaciones que generaron la presencia de glaciares en la alta cordillera durante el Pleistoceno superior (Peña et al., 2001).



Figura 8. Paleopolje Valle de Las Brujas.



Figura 9. Paleopolje Cañada de los Enamorados

Su rareza u originalidad es destacable como morfologías poco frecuentes en el *paso Pehuenche* tanto por su modelado como por el proceso evolutivo que representan. Su diversidad es alta por la multiplicidad de geoformas con interés científico dentro de los poljes. La representatividad está dada por la capacidad del relieve para transmitir los contenidos inherentes los procesos involucrados en su elaboración. La conservación de las características morfológicas es buena, su interés científico está expresado publicaciones relacionadas con ambos sitios y las condiciones de visibilidad son óptimas cuando el observador está dentro o en el borde de las depresiones kársticas.

#### *Valores añadidos o adicionales*

Su valor cultural – histórico no se pudo establecer y su valor estético – paisajístico es favorecido las rocas aflorantes blanquecinas, sus formas de valles amplios y total armonía en el caso de *la Cañada de Los Enamorados* ya que el de *Valle de Las Brujas* presenta elementos artificiales en el paisaje como instalaciones humanas (baños, centro de interpretación, casa de guardaparques) relacionadas con la utilización de la *Caverna de las Brujas* que se encuentra en uno de los afloramientos de calizas que limitan el polje. El valor ecológico está dado por el desarrollo de una estepa arbustiva que entre sus componentes principales se encuentran el *Alpataco* (*Prosopis alpataco*) y la *Jarilla* (*Larrea nítida*) que forman montículos de hasta 2 m de altura sobre suelos arenosos con formación de nepkas y médanos. La fauna de lugar está compuesta por roedores, liebres, zorrinos, piches, lagartos, zorros, gatos silvestres y aves como el *aguilucho* y el *chimango*.

#### *Valores de Uso*

Los poljes pueden ser utilizados para turismo de naturaleza y deportes como senderismo y espeleología ya que en sus bordes calcáreos existen cavidades kársticas. El valor económico se intensifica al contar con el apoyo de infraestructuras cercanas en *Bardas Blancas*. El valor educativo se basa en que ambos sitios permiten interpretar la acción de los procesos erosivos que elaboraron

el relieve y de los que rigen su evolución actual. Ambos valores alcanzan una dimensión importante ya que las morfologías están acompañadas por buenas condiciones de visibilidad dentro y en los bordes de los poljes, fácil acceso y cercanía de centros poblados y educativos.

### *Valor de susceptibilidad a la degradación o vulnerabilidad*

El estado de conservación de *La Cañada de Los Enamorados* es bueno y el *Valle de Las Brujas* como se señaló, presenta modificaciones antrópicas relacionadas con la utilización de la *Caverna de las Brujas*. Sin embargo, esto último no resta información geomorfológica intrínseca, ni reduce su atractivo y utilización. La actividad humana negativa se constata en la extracción de fósiles marinos que se encuentran en las calizas y en superficie.

### **Meseta del Pueblo**

#### *Valor científico*

La *Meseta del Pueblo* se encuentra situada a 35° 44' 35" S y 70° 09' 41" W, su punto de mayor altitud alcanza los 2154 m.s.n.m. y dista a 3 km al noroeste de *Las Loicas* (Figura 10). Esta geoforma se la consideró como un Sitio Patrimonial Representativo (SPR) de modelados similares como lo son un conjunto de mesetas que se encuentran en el área del *Paso Pehuenche*. La meseta forma parte de un extenso depósito generado por flujos piroclásticos procedentes, tal vez, de la *caldera Calabozos* (Cordillera Principal), situada a 33 km al oeste en la *Región del Maule* (Chile). Su estructuración se remonta al Pleistoceno donde los flujos piroclásticos habrían alcanzado distancias de más de 100 km a través de los ríos *Malargüe* y *Grande* en el *Departamento de Malargüe, Mendoza* (Guerstein, 1993).

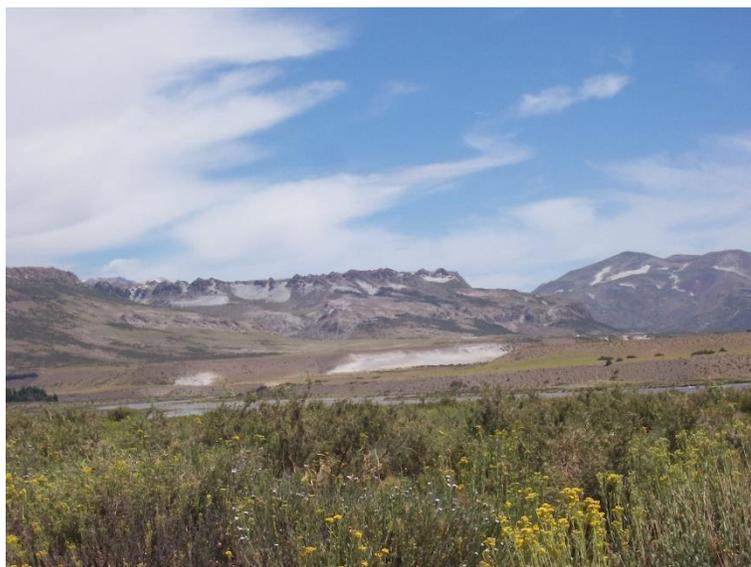


Figura 10. *Meseta del Pueblo*. En su frente se destacan depósitos de color blanco correspondientes a cenizas emanadas durante la erupción del volcán *Quizapu* (Chile) en 1932.

El depósito cubrió los relieves preexistentes del área y se destaca por la coloración clara que presenta. El mismo está compuesto por dos láminas de ignimbritas, una más antigua y otra posterior que se desplazaron debido al colapso de la *caldera Calabozos*. Estas láminas están separadas por un evento lávico de composición andesítico. Los asomos de la unidad más antigua (*ash-flow*), al parecer generada por un evento eruptivo de mayor energía, se encuentran distribuidos ampliamente en el *Paso Pehuenche*, abarcando una superficie estimada de 390 km<sup>2</sup>. De acuerdo con dataciones radiométricas realizadas, la edad de este depósito oscila su entre 0.8, 0.3 y 0.15 Ma, lo que permite ubicarla en el Pleistoceno superior (Hildreth et al., 1984).

Su valor geomorfológico es alto ya que simboliza morfologías mesetarias generadas por las ignimbritas en el *paso Pehuenche* y que abarcan grandes superficies. Su representatividad es interesante ya que permite conocer los contenidos inherentes al proceso involucrados en su elaboración y que han sido fechados. Sus características morfológicas originales se encuentran bien conservadas y su conocimiento científico queda de manifiesto a través de publicaciones sobre el evento volcánico. Su diversidad es importante por estar en relación con morfologías de interés científico en el lugar.

### *Valores añadidos*

El valor cultural – histórico de este SGP se establece debido a la presencia cercana de yacimientos arqueológicos con arte rupestre, material lítico y restos de cerámicas (Serman y Asociados, 2018). El valor estético – paisajístico está dado por la enorme superficie que ocupa, coloración clara que se destaca en relación a otras morfologías, modelado actual y armonía ya que no presenta elementos extraños en el paisaje. El frente de la meseta contiene depósitos blancos de cenizas provenientes de la erupción del *volcán Quizapu* (Chile) en 1932, que le dan una impronta paisajística adicional. El valor ecológico no es elevado por ser un depósito que se lo considera geológicamente reciente y que lentamente va siendo colonizado por la vegetación. La presencia de fauna está representada por aves, lagartos y roedores típicos de la zona.

### *Valores de uso*

Su valor económico se ve favorecido por las posibilidades que brinda para el turismo de naturaleza y científico, alentados por la vecindad de *Las Loicas* con diferentes servicios. El valor educativo se dimensiona debido a que permite interpretar de manera clara la acción de los procesos que originaron el relieve y por la cercanía de *Las Loicas* y *Bardas Blancas* con escuelas de nivel primario y de centros educativos de niveles universitarios, secundarios y primarios en la ciudad de *Malargüe*. A esto se suma las elevadas condiciones de visibilidad y buena accesibilidad a través de la ruta provincial N°226.

### *Valor de susceptibilidad a la degradación*

Su estado de conservación es bueno, mientras que las amenazas naturales son los vendavales, nevadas y posibles erupciones volcánicas. Amenazas antrópicas no se comprueban.

### ***Crestas monoclinales de Bardas Blancas***

#### *Valor científico*

La localidad de *Bardas Blancas* está rodeada por un relieve montañoso (Cordillera Principal) donde los materiales sedimentarios mesozoicos que allí se encuentran, fueron afectados por una intensa actividad tectónica durante el movimiento orogénico Andino del Terciario con la presencia de plegamientos y corrimientos, acompañados de importantes fallas regionales. Esta tectónica favoreció la existencia de enormes crestas monoclinales en rocas calizas en el flanco de un amplio anticlinal situado en *Bardas Blancas* sobre la margen sur del *río Grande* que, en este tramo, escurre con dirección oeste – este y genera un corte en el anticlinal, quedando expuesta la secuencia jurásica de calizas plegadas (Fm *la Manga*) que se apoya sobre un núcleo permo-triásico constituido por vulcanitas pertenecientes a la Fm *Choiyoi*.

Desde la ruta nacional N°40, pocos kilómetros antes de la localidad mencionada, se puede apreciar el imponente conjunto de crestas (Figura 11). Los estratos basculados son fácilmente reconocibles por el color blanco de las calizas que presentan empinados frentes orientados al noroeste con procesos erosivos funcionales como caída de bloques por gravedad y erosión hídrica lineal que da lugar a la formación de conos aluviales al pie de las laderas. Los reversos, con inclinaciones que superan los 30°, presentan gran cantidad de fósiles marinos y son visibles marcas

dejadas por la erosión concentrada del agua en superficies que se encuentran despojadas de vegetación. En algunos puntos, la acción hídrica ha disectado los reversos a modo de *cluse*. Todas estas características llevaron a considerar a este conjunto de crestas como Sitio Patrimonial Representativo de grupos de modelados similares (SPR) ubicado a los 35° 53' 04" S y 69° 50' 39" W.



Figura 11. Crestas monoclinales en el flanco del Anticlinal de *Bardas Blancas*, al fondo el *cerro Palau Mahuida* y en primer término la localidad de *Bardas Blancas*.

Este lugar se destaca por su rareza al ser un elemento poco frecuente en el área por las proporciones que presenta. Por otra parte, su representatividad facilita una interpretación clara de la génesis estructural del relieve y su evolución. A su vez, las calizas mesozoicas de la Fm *La Manga*, constituyen el mayor registro sedimentario de este período de tiempo en el área y muestra varios ciclos marinos transgresores encontrándose fósiles de amonites, corales, esponjas, briozoarios, moluscos, equinodermos y anélidos (Palma *et al.*, 2007). La diversidad es interesante por la existencia de diversas morfologías asociadas en proximidad física, mientras que el mantenimiento de las características morfogenéticas originales es notable. En relación con su conocimiento científico, existen publicaciones relacionadas con la evolución de la cordillera en este espacio y la elaboración de formas estructurales como crestas y cuestas monoclinales.

#### *Valores añadidos*

Como valor cultural – histórico se destaca la presencia cercana de la *Cueva de Los Indios* a 633 m de *Bardas Blancas* con restos arqueológicos (Durán, 2000). El valor estético – paisajístico es indudable al destacarse por su fuerte atractivo visual en relación a su tamaño, contrastes cromáticos, visibilidad, presencia de agua y armonía. En relación al valor ecológico, las crestas en sus reversos no sostienen una cobertura vegetal importante representada por coirones en fracturas de las calizas y la presencia de fauna autóctona.

#### *Valores de uso*

El valor económico se manifiesta por la posibilidad de uso para el turismo de naturaleza y senderismo, con infraestructuras de servicios cercanas en *Bardas Blancas*. Su valor educativo radica en que es utilizable para interpretar de manera clara por parte de público especializado o no, la acción de los procesos estructurales que elaboraron las crestas y de los que rigen su dinámica actual. Este valor se incrementa por la alta visibilidad, accesibilidad y cercanía de centros educativos de diferentes niveles en *Bardas Blancas*, *Las Loicas* y ciudad de *Malargüe*.

### Valor de susceptibilidad a la degradación

El estado presente de conservación es satisfactorio. La amenaza antrópica está presente ya que, en más de una ocasión, personal policial trasandino ha incautado fósiles de amonites que intentaban ser ingresados de manera ilegal desde Argentina hacia Chile y procedentes en su gran mayoría de los reversos de las crestas.

### Lacolito Cerro Palau Mahuida

#### Valor científico

El cerro *Palau Mahuida* (3229 m.s.n.m.) se encuentra situado en *Bardas Blancas* a 35° 56' 05" S y 69° 54' 40" W. Se lo consideró como un Sitio Patrimonial Singular (SPS) por tratarse de un enorme lacolito de aproximadamente 9 km<sup>2</sup>, constituido por vulcanitas neógenas que arquean terrenos suprayacentes compuestos por una secuencia sedimentaria mesozoica (calizas - yesos). El emplazamiento de este intrusivo está asociado a corrimientos de rocas sedimentarias en la Cordillera Principal a causa de la tectónica compresiva relacionada con la orogenia Andina (Dimieri,1991).

Según Dimieri (1991), las capas de calizas ubicadas sobre la ladera oriental (espalda) del cuerpo intrusivo, presentan un buzamiento hacia el este, apoyándose en el intrusivo, mientras que las capas ubicadas en la ladera occidental del intrusivo (frente), se encuentran muy fracturadas con posiciones que van desde horizontales a totalmente verticales (hog back). El proceso de formación del plutón fue que inicialmente el intrusivo pudo haberse inyectado por una superficie de falla inclinada como un cuerpo laminar a la manera de un filón - capa. Posteriormente, al encontrar material fácil de desalojar (yeso), comenzó a crecer y expandirse formando un cuerpo bulboso y dando como resultado una superficie superior convexa como se puede observar claramente en la parte superior el *cerro Palau Mahuida* (Figura 12).



Figura 12. Cerro Palau Mahuida cubierto de nieve.

Su rareza es importante por tratarse del mayor cuerpo intrusivo existente en el *Paso Pehuenche* que genera una geoforma (cerro) de gran altitud que se destaca en el paisaje. Esta característica ha despertado el interés científico que se refleja en publicaciones relacionadas con su edificación. Su representatividad es baja ya que el modelado resultante no permite transmitir claramente los contenidos inherentes a su elaboración y evolución al tratarse de un cuerpo intrusivo.

En lo que se refiere a su integridad, no presenta signos de degradación a causa de factores naturales o antrópicos y está asociado a otros modelados de interés científico cercanos.

### Valores añadidos

No se conoce información que permita establecer un valor cultural – histórico pero su valor estético – paisajístico es alto ya que se relaciona con el atractivo visual que genera en el paisaje por su gran tamaño, excelente visibilidad, forma convexa, armonía y contraste cromático. *Palau* hace referencia al color del pelo de un animal. Animal gateado, color *Bayo* o *Alazán* claro con líneas oscuras irregulares, como si fuera la piel de un gato montés y *Mahuida* significa sierra o montaña grande. También se puede interpretar *Palau* como color canela por lo que significaría *Sierra Baya Gateada* o *Sierra color Canela*, en ambos casos hace referencia al mismo color (Sáenz Palladino, 2008). Por otra parte, y debido a su altura, varios meses del año sus partes altas se encuentran cubiertas de nieve generando un bello paisaje (Figura 12).

Su valor ecológico está dado por sostener una vegetación compuesta por arbustos y coirones entre 2000 y 3000 m.s.n.m. A partir de los 3000 m, se destacan plantas en cojín. Respecto a la fauna, es posible avistar cóndores y pumas en las partes altas del cerro y a menor altitud se encuentran roedores, zorrinos, lagartos, zorros y aves como el *aguilucho* y el *chimango*.

### Valores de uso

El valor económico está dado por su potencialidad para la práctica de andinismo y actividades científicas, con la ventaja de presentar servicios de apoyo cercanos en *Bardas Blancas*. Su valor educativo debería ser incentivado por un centro de interpretación o cartelería en *Bardas Blancas* que explique de manera científica, el origen y evolución del sitio para comprender la geoforma actual ya que, si bien son elevadas sus condiciones de visibilidad, el acceso es únicamente pedestre desde *Bardas Blancas* con dificultades por la distancia, topografía y altitud para público en general.

### Valor de susceptibilidad a la degradación

El relieve no presenta alteración por causas humanas. Los procesos naturales que pueden alterar el sitio son procesos de remoción en masa, la acción eólica y erupciones volcánicas.

## Gestión para la preservación y difusión del patrimonio geomorfológico

La sumatoria de los valores cuantificados en cada uno de los sitios, permitió establecer el valor de gestión que indica el grado de intervención y difusión necesario para la protección del patrimonio geomorfológico con el fin de garantizar el mantenimiento de sus cualidades a través del tiempo.

Para obtener el valor de gestión se confeccionó una tabla con los sitios evaluados y los puntajes asignados a cada valor. Posteriormente, se sumaron las evaluaciones de cada lugar para establecer el valor de gestión, estableciendo tres clases que indican necesidad de intervención y difusión baja, media o alta (Tabla 1).

Tabla 1. Valor de gestión

Nombre	Valor científico	Valor añadido	Valor de uso	Valor susceptibilidad degradación	Valor de gestión
Volcán Campanario	53	26	16	6	101
Caverna de las Brujas	49	26	18	8	101
Relieve plegado invertido	47	20	16	7	90
Paleopoljes	47	14	16	7	84
Meseta del Pueblo	46	21	16	8	90
Crestas monoclinales	45	22	16	7	90
Cerro Palau Mahuida	41	16	12	8	77

Valor Gestión	Necesidad intervención y difusión
+ 80	Alta
(80 - 40)	Media
(- 40)	Baja

Como resultado del agrupamiento, se aprecia que la totalidad de los Sitios Geomorfológicos Patrimoniales del *Paso Pehuenche* quedan comprendidos en las clases que advierten la necesidad de una gestión conservacionista media y alta que permita el uso público del recurso geomorfológico sin generar alteraciones del mismo.

### Recomendaciones

Con el fin de contribuir a la gestión de los SGP, se proponen recomendaciones para su preservación y difusión ya que muchos actores territoriales (residentes o visitantes), desconocen el potencial del recurso geomorfológico del área, sobre todo cuando no existen figuras de protección. El conocimiento, valoración y acciones de cuidado del recurso relieve, no son suficientes para la conservación efectiva de los sitios si no se implementan estrategias que promuevan actividades de difusión y sensibilización de autoridades, guías, científicos, público en general y sobre todo a la población estudiantil, más receptiva a este tipo de iniciativas y con mayor capacidad de internalizar mensajes de carácter ambiental.

### Volcán Campanario

Por las condiciones naturales que rodean al volcán, el mismo se encuentra amparado de la intervención humana, ya sea por la topografía del lugar y la posibilidad de acceso pedestre únicamente. De todas formas, el progresivo aumento de tránsito vehicular por la ruta nacional N°45 hacia y desde Chile, permitirá que un mayor número de visitantes aprecien la imponencia del volcán y despierte el interés de acercarse al mismo a través de actividades turísticas o deportivas. Ante esta posibilidad, se sugiere declarar al *volcán Campanario* junto a los relieves que lo rodean, como Área de Interés Geomorfológico bajo la órbita de la gestión municipal. De esta manera, se podrán evitar impactos no deseados por parte de las actividades a desarrollar, instalar cartelera informativa científica y planificar senderos turísticos - educativos guiados o autoguiados que proporcionen acceso al conocimiento y valoración del patrimonio que se visita, aspecto fundamental para la protección del sitio.

### Caverna Brujas, paleopoljes y relieve plegado invertido

Los tres sitios patrimoniales se deberían gestionar de manera conjunta por su proximidad y características geomorfológicas complementarias. *La Caverna de las Brujas* es el único de los sitios con figura de protección legal ya que fue declarada reserva natural en 1990. El organismo responsable de su gestión es la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la Provincia de *Mendoza* que ha montado al pie de la boca de la cavidad y dentro del paleopolje *Valle de las Brujas*, un centro de interpretación, casa de guardaparques, baños públicos y un sector para estacionamiento vehicular.

En primer término, el centro de interpretación de la caverna podría incorporar conocimientos científicos sobre los paleopoljes y el relieve plegado invertido. En segundo lugar y como complemento de la visita a la cavidad, se pueden planificar senderos guiados o autoguiados con señalización de puntos destacables a los fines educativos - científicos que permitan la visita e interpretación de los poljes y del relieve plegado invertido con el fin de conocer y valorar el recurso relieve. Estas sugerencias permitirán añadir contenidos a los ofrecidos en el sendero interpretativo en el exterior de la caverna. Todas las actividades se pueden planificar bajo el control del ente provincial a través de sus guardaparques.

En lo que se refiere al interior de *la Caverna de las Brujas*, si bien existe un plan de manejo, algunas recomendaciones son pertinentes para la preservación del recurso como ser la iluminación del interior para mayor seguridad de los visitantes, apreciar aspectos impactantes de la cavidad y aumentar la vigilancia para evitar la sustracción o rotura de espeleotemas. Por otra parte, sería conveniente mantener la restricción de acceso a la *Sala de las Flores* por contener formaciones especiales en calcita que pueden ser destruidas por el pisoteo de las visitas. Sería fundamental declarar intangibles las salas y galerías que se encuentran fuera del denominado Circuito Turístico ya que en ellas se encuentra una enorme variedad de espeleotemas y morfologías poco o nada impactadas por el hombre debido a las dificultades técnicas de acceso.

### *Meseta del Pueblo*

Se deberá desarrollar un estricto control ambiental en caso de concretarse la construcción de la *presa hidroeléctrica Portezuelo del Viento* cercana a *Las Loicas* para evitar impactos antrópicos. La difusión del sitio es un aspecto que se puede concretar a corto plazo con la instalación de cartelera informativa sobre los procesos volcánicos que generaron la meseta como así también en lo referido a los demás valores del sitio. La cartelera se podría situar a la vera de la ruta provincial N°226.

### *Crestas monoclinales y Lacolito Cerro Palau Mahuida*

El control de la expoliación de fósiles en las crestas de calizas es la primera actividad de preservación a aplicar de manera inmediata. Debido a que *Bardas Blancas* se encuentra los pies de estos relieves monoclinales y para destacar los valores del lugar, sería interesante instalar en la localidad mencionada, un centro de interpretación que difunda el patrimonio de este sitio geomorfológico en conjunto con las características y valores del lacolito del *cerro Palau Mahuida*. En dicho centro, se podrá reforzar la información a través de la distribución de guías o mapas de rutas trazadas para la visita de las geoformas.

### *Otras acciones*

Para intensificar la difusión, concientización y educación sobre el patrimonio geomorfológico del *Paso Pehuenche*, otras estrategias oportunas serían incluir conceptos generales sobre patrimonio geomorfológico con los resultados de este trabajo en planes de estudio de colegios y universidades que funcionan en el *Departamento de Malargüe*. A su vez, sería importante favorecer visitas a los sitios seleccionados del público estudiantil lo que permitirá una gran apertura a procesos de sensibilización de la necesidad de proteger el recurso geomorfológico. Las redes sociales e Internet son fundamentales para crear conciencia y difundir el patrimonio por lo que deben ser tenidas en cuenta. Sin duda, la participación de la sociedad es indispensable para el éxito del proyecto de protección y disfrute del patrimonio geomorfológico del *Paso Pehuenche*.

## CONCLUSIONES

Los Sitios Geomorfológicos Patrimoniales del *Paso Pehuenche* fueron conocidos y evaluados con el objetivo de la gestión y difusión de los mismos para su conservación y el disfrute por parte de generaciones actuales y venideras. El estudio realizado pretende contribuir al entendimiento de un patrimonio poco considerado, constantemente relegado a un segundo plano cuando se habla de preservación. En este sentido, es importante planificar acciones capaces de promover el patrimonio geomorfológico. Las mismas deben tener en cuenta necesariamente el proceso de sistematización del patrimonio basado en criterios concretos y con una sólida base científica. A esto, es fundamental sumarle medidas de protección y conservación conjuntamente con acciones de difusión y sensibilización hacia la población para lograr un uso público sustentable del relieve patrimonial.

## Referencias

- Dicarlo, D. & Cristallini, E. (2007) Estructura de la margen norte del Río Grande, *Bardas Blancas*, provincia de Mendoza. *Revista Asociación Geológica Argentina* 62 (2). Buenos Aires.
- Dimieri, L. (1991) Emplazamiento lacolítico a través de retrocorrimientos, Cerro Palao Mahuida, *Bardas Blancas*, Mendoza. Universidad Nacional del Sur – Conicet.
- Durán, V. (2000) *Poblaciones Indígenas de Malargüe. Su arqueología e historia*. CEIDER. Serie Libros N°1. Ed. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
- Durán, V. & Altamira, M. (2001) *La Caverna de Las Brujas (Malargüe, Mendoza, República Argentina)*. Ed. Facultad Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
- Echevarría, E. (1988) *Leyendas de los Andes de Chile*. Ed. Arancibia Hnos. y Cía. Ltda. Santiago, Chile.
- Giambiagi, L. et al. (2009) Características estructurales del sector sur de la faja plegada y corrida de Malargüe (35°-36°S): distribución del acortamiento e influencia de estructuras previas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 65 (1): pp. 140-153.
- González Ferrán, O. (1995) *Los volcanes de Chile y países limítrofes*. Instituto Geográfico Militar de Chile, Santiago de Chile.
- Guerstein, P. (1993) *El volcanismo explosivo cuaternario en el sector septentrional de la zona volcánica sur de los Andes (33- 36 L.S.)*. Actas Primeras Jornadas Nacionales de vulcanismo, Medio Ambiente y Defensa Civil (Malargüe, 1992), Mendoza, pp. 39-44.
- Hildreth, W. et al. (1984) The Loma Seca Tuff and the Calabozos caldera: a major ash-flow and caldera complex in the southern Andes of central Chile. *Geological Society of America Bulletin* 95: pp. 45-54.
- Hildreth, W. et al. (1998) La edad y la constitución del Cerro Campanario, un estratovolcán máfico en los Andes del centro de Chile. *Revista Geológica de Chile* 25 (1). Santiago. Chile.
- Kozłowski, E. et al. (1993) *Estructura*. En: V. Ramos (ed.): Geología y Recursos Naturales de Mendoza. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso Nacional de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), *Relatorio* 1(18): pp. 235-256, Buenos Aires.
- Lacoste, P. (2018). El *Paso Pehuenche* y su aporte al desarrollo regional (1658-1846). *UNIVERSUM* 33 (1), Universidad de Talca. Chile.

- Palma, R. et al. (2007). Oxfordian ramp system (La Manga Formation) in the *Bardas Blancas* area (Mendoza Province) Neuquén Basin, Argentina: Facies and depositional sequences. *Sedimentary Geology* 195: pp. 113-134.
- Peña, J.L et al. (2001). *La Caverna de Las Brujas (Malargüe, Mendoza, República Argentina)*. Ed. Facultad Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
- Roig, F. (1972). *Bosquejo Fisionómico de la Vegetación de la provincia de Mendoza*. Geología, Geomorfología, Climatología, Fitogeografía y Zoogeografía de la Provincia de Mendoza. Instituto de Investigaciones de las Zonas áridas y semiáridas. Ministerio de Economía. Mendoza.
- Sáenz Palladino, R. (2008). *Las Voces de mi Tierra. Toponimia de Malargüe*. Primera Edición Artesanal, Malargüe. Mendoza.
- Serman y Asociados S.A. (2018). *Manifestación específica de Impacto Ambiental del Proyecto Ruta Nacional N°145; Tramo: Bardas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse, obra complementaria al Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento*. Provincia de Mendoza. Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía, Gobierno de Mendoza.

POLÍTICA Y NORMAS  
DE PUBLICACIÓN  
REVISTA TIEMPO Y ESPACIO

*Tiempo y Espacio* recibe para su publicación artículos originales con los más altos estándares de calidad y ética, que también se aplican en todas las etapas del proceso de recepción, envío, evaluación y edición.

#### **Responsabilidades de los editores:**

**Selección de artículos:** Los artículos deberán ser enviados al Director o a la Secretaría Académica de la revista, ciñéndose a las normas éticas y editoriales establecidas más abajo. Sólo aquellos que cumplan con los requisitos formales serán sometidos a revisión de pares, una vez que el Comité editorial establezca que el manuscrito cumple con los requisitos de alto estándar de calidad y ético. El plagio será sancionado.

**Confidencialidad y transparencia:** Al Director y a los miembros del Comité editorial les está prohibido revelar los dictámenes sobre el manuscrito o divulgar y discutir su contenido con terceras personas.

No podrán tampoco utilizar en sus propias investigaciones el material contenido en los artículos rechazados para su publicación, a no ser que tengan el consentimiento escrito del o los autores.

**Normas de no discriminación:** Los artículos no serán discriminados por raza, género, orientación sexual, origen étnico, nacionalidad, ideología política o creencia religiosa del o los autores, quien o quienes se comprometen a certificar que el material es original y no ha sido enviado simultáneamente a otro medio de comunicación.

#### **Responsabilidades de los evaluadores:**

**Selección y confidencialidad:** La evaluación será sometida a arbitraje doble ciego de dos miembros designados por el Comité editorial de la revista que pertenezcan a instituciones distintas a las del autor, absteniéndose de enviarlos a quienes tengan algún tipo de conflicto de interés.

Los especialistas deberán emitir su informe en un plazo máximo de seis meses. En caso de discrepancia, se someterá al arbitraje de un tercero. La dirección de la revista sólo informará al autor los resultados.

**Objetividad:** En caso de que los evaluadores sugieran cambios basados en argumentos y críticas razonables, incluyendo fuentes y bibliografía relevantes para el tema, él o los autores podrán revisar el manuscrito siguiendo las sugerencias de los evaluadores.

**Plazo para publicación:** Sólo una vez efectuadas las modificaciones al artículo enviado, el Director o la Secretaría Académica le comunicará al autor la fecha de publicación, reservándose el derecho a incluir los artículos en el número que considere más conveniente, siempre que no exceda de dos años. Además, en los artículos se indicarán las fechas de recepción y aceptación para su publicación.

**Compromiso intelectual:** Los autores son responsables del contenido y de las opiniones expresadas en el texto, las que no representan necesariamente las de los editores.

### **Responsabilidades de los autores:**

**Originalidad:** El manuscrito presentado debe ser original, indicándose la hipótesis de trabajo, las fuentes y resultados, a fin de que otros investigadores puedan recurrir a ellas o verificar el contexto en que se encuentran.

**Autoría:** El autor principal, cuando corresponda, debe garantizar que todos quienes contribuyeron a la investigación figuren como coautores, habiendo revisado y aprobado la versión final del escrito como también su presentación para la revista. Se debe asegurar, además, que se trata de un trabajo propio y no de un plagio.

**Reconocimiento de una conducta carente de ética y sanción:** En caso de descubrirse plagio u otra acción que signifique el incumplimiento de una norma ética, el Comité editorial dará cuenta de ello a la comunidad académica mediante la divulgación de una carta dirigida a él o los autores, condenando su acción. La sanción incluye la inhabilidad para volver a presentar un manuscrito a *Tiempo y Espacio* durante cinco años.

**Transparencia:** Cualquier tipo de financiamiento de la investigación debe ser consignada a pie de página con un asterisco (\*) colocado al final del título.

La revista TIEMPO Y ESPACIO, creada en 1990, publica artículos inéditos in extenso en el campo de la Historia y la Geografía, contiene resultados teóricos y de investigación aplicada de destacada relevancia en las diversas corrientes de investigaciones históricas, geográficas y ciencias afines. Tiene periodicidad semestral (Un número en la disciplina de Historia y otro en la especialidad de Geografía).

Los artículos publicados en TIEMPO Y ESPACIO representan la opinión de los autores y no del editor. Deben ser escritos en español o idioma madre del autor y enviarse en forma electrónica, en formato Word, con un máximo de **20 páginas** incluidas tablas, figuras y mapas de asegurada calidad. Se recomienda que las imágenes sean enviadas en archivos PNG o TIF de 300 dpi. Los artículos se someterán al sistema de arbitraje de pares externos (modalidad doble ciego) con amplia trayectoria en las temáticas de ambas disciplinas y/o del Comité Asesor Científico, quienes exigirán calidad y originalidad en el contenido y respeto de las normas de publicación de TIEMPO Y ESPACIO. Se aceptarán solo leves indicaciones a los artículos por parte del sistema de arbitraje, indicaciones que, en un plazo breve, los autores deberán superar. Serán seleccionados los que den conformidad a las indicaciones.

**Enviar las contribuciones a:**

- ❖ Revista TIEMPO Y ESPACIO:  
Departamento de Ciencias Sociales  
Escuela de Historia y Geografía  
Facultad de Educación y Humanidades  
Universidad del Bío-Bío  
Casilla 447, Chillán – Chile

O a la siguiente dirección electrónica:

revistatiempoyespacio@ubiobio.cl

**Aspectos formales recomendados para los escritos:**

1. El título de extensión máxima de 15 palabras en español (o idioma madre del autor) e inglés. El título en español o idioma madre en **letra mayúscula Palatino 10 negrita**. **El título en inglés y en formato "Tipo Oración" en Palatino 10 cursiva**.

Ejemplo:

**O VASALLO FIEL NA BAIXA IDADE MÉDIA PORTUGUESA**

**The faithful vassal in the Portuguese late Middle Ages**

2. Saltar un espacio simple, incluir el o los nombres y apellidos de los autores, su grado académico y su afiliación (Institución, ciudad, país, correo electrónico y dirección postal si es pertinente), **en Palatino 9**.

Ejemplo:

Fátima Regina Fernández  
Licenciada en Historia  
Universidad Federal do Paraná, Curitiba, Brasil  
lxa90@hotmail.com

A más de una institución (deseable), diferenciar la afiliación de cada autor con superíndices.

3. Se recomienda incluir en espacio simple: El RESUMEN: (250 palabras máximo) en idioma madre e inglés, Palabras claves y Key Words: en idioma madre e inglés (máximo cinco), en **letra Palatino 8**, separando cada subtítulo por un espacio simple.

4. El artículo en su cuerpo interior debe estar a espacio simple, justificado y **en letra Palatino 10**:

- INTRODUCCIÓN que exprese los Objetivos
- MÉTODOS
- RESULTADOS
- DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN
- AGRADECIMIENTOS (si es pertinente)
- REFERENCIAS **en Palatino 9**.

5. Las citas en texto y las Referencia en formato APA (Asociación Psicológica Americana) Quinta Edición, ubicado en los sitios: <http://werken.ubiobio.cl/html/uchilepauta.pdf> 28-05-2007.

Los protocolos de la APA para citar fuentes electrónicas están en evolución. La última información se encuentra en el sitio: <http://www.apastyle.org/elecref.html> 28-05-2007

La revista TIEMPO Y ESPACIO publica artículos in extenso, inéditos, de resultados teóricos y de investigación aplicada en las diversas corriente históricas, geográficas y ciencias afines. Tiene periodicidad semestral (Un número en la disciplina de Historia y otro en la especialidad de geografía). El contenido es responsabilidad de los autores, no refleja la opinión de la Universidad del Bío-Bío ni de la revista. El Comité Editor recibe y selecciona las colaboraciones, las que son arbitradas por el Comité Asesor Científico y/o pares externos.