



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

---

# Variabilidad climática y adaptación social en Socoroma y Caquena: Una propuesta de educación ambiental

Memoria para optar al título profesional de Geógrafa

*Proyecto U-Apoya Línea 2 VID 2011*

**Autor:**

Silvana Espinosa Yáñez

**Profesor Guía:**

María Christina Fragkou

Santiago – Chile

2013

*Viajar es marcharse de casa,  
es dejar los amigos  
es intentar volar;  
volar conociendo otras ramas  
recorriendo caminos  
es intentar cambiar.*

*Viajar es vestirse de loco  
es decir "no me importa"  
es querer regresar.  
Regresar valorando lo poco  
saboreando una copa,  
es desear empezar.*

*Viajar en sentirse poeta,  
escribir una carta,  
es querer abrazar.  
Abrazar al llegar a una puerta  
añorando la calma  
es dejarse besar.*

***Viajar***

Gabriel García Márquez

## AGRADECIMIENTOS

Este es el resultado de un trabajo profundo a nivel personal y académico, y fue posible gracias al incondicional apoyo y amor de mi familia, especialmente de mis padres, mi hermano Rodolfo y mi prima y hermana Verónica.

A lo largo de la Universidad conocí personas hermosas y valiosas, quiero destacar a la Belén, Cami, Vale, Catita, Paty, Ja, Camilo, Carlitos y Fabián. Con quienes compartí numerosos terrenos, carretes y cumpleaños.

Además quiero agradecer la oportunidad de conocer y trabajar en el LABMYT, el mejor laboratorio de la torre chica. Mi más sincero cariño a la Pame, Dustyn, Alexis y a todo el quipo de Corredores Verdes, puesto que más que compañeros de trabajo, se convirtieron en mis amigos. También quiero agradecer a Cristina, mi profesora guía, por confiar en mí y darme su apoyo en todo momento.

Finalmente, quiero agradecer con profundo aprecio la disposición de la gente que vive en Putre y que colaboró en esta investigación. También a AltoAndino, la asociación de voluntarios de la Chile, que me dio la posibilidad de trabajar con ellos e impregnarme aún más del mundo andino y de uds mismos.

## CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN</b>	<b>7</b>
Introducción.....	7
Planteamiento del problema.....	9
Área de estudio.....	11
Objetivos.....	12
General:.....	12
Específicos:.....	12
<b>CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ASUNTO</b>	<b>13</b>
3.1 Introducción.....	13
3.2 La contribución de la Geografía al estudio del Cambio climático.....	14
3.3 Variabilidad climática en el contexto del Cambio climático en el norte de Chile.....	17
3.4 Variabilidad climática, riesgo y resiliencia.....	19
3.4.1 Efectos sociales del cambio climático.....	21
3.4.2 Cartografías como representaciones espaciales.....	22
3.4.3 Relación de la Variabilidad Climática con los cambios en Usos y Coberturas del suelo.....	23
3.5 Educación formal y ambiental dentro del marco curricular de Chile.....	25
3.6 Los aymaras y la educación.....	29
3.7 Educación ambiental en el contexto del cambio climático.....	30
<b>CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>33</b>
3.1 Percepción socioambiental de la población: variabilidad climática, adaptación y educación ambiental.....	35
3.2 Manifestación espacial de la variabilidad climática y la adaptación de la población a ella.....	36
3.3 Percepción del entorno espacial de los estudiantes, según mapas mentales en las escuelas de Socoroma y Caquena.....	38
<b>CAPÍTULO 4: RESULTADOS</b>	<b>41</b>
4.1 Percepción de la población respecto a la variabilidad climática, adaptación social y educación ambiental.....	41
4.1.1 Variabilidad climática, adaptación social y educación ambiental.....	42
4.2 Manifestación socio-territorial provocada por la variabilidad climática y las estrategias de adaptación que la población de Socoroma y Caquena ha generado frente al fenómeno.....	62

4.2.1 Cartografías participativas en Socoroma.....	62
4.3 Mapas mentales sobre el entorno de los estudiantes de las escuelas de Caquena y Socoroma.....	69
4.3.1 Uso de materiales en la construcción .....	69
4.4 Evaluación de estrategias educativas en el Liceo Granaderos de Putre.....	72
4.4.1 Serie de talleres .....	73
4.4.2 Creación de una asignatura.....	74
4.4.3 Clase específica en una asignatura .....	75
4.4.4 Incorporación de la temática de manera transversal .....	76
4.4.5 Evaluación global de las estrategias de educación propuestas.....	77
<b>CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</b>	<b>86</b>
<b>CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>89</b>
<b>CAPÍTULO 8: ANEXOS</b>	<b>97</b>
Anexo 1: Entrevistas semi-estructurada a participantes voluntarios.....	98
Anexo 2: Entrevistas semi-estructurada a expertos .....	99
Anexo 3: Lista de conceptos iconografiados según temáticas .....	100
Anexo 4: Preguntas de discusión en el Seminario “Educación local para el Cambio climático”, una perspectiva compartida entre el conocimiento científico y el saber local .....	101
Anexo 5: Lista de elementos naturales y construidos que se buscaban en los mapas mentales de los estudiantes de Caquena y Socoroma .....	102
Anexo 6: Lista de asistencia al seminario: “Educación local para el Cambio climático”, una perspectiva compartida entre el conocimiento científico y el saber local .....	102
Anexo 7: Condiciones climáticas desde 1980 a 2010, para las localidades de Caquena y Putre .....	103
Anexo 8: Tabla de evaluación de estrategias educativas.....	103

## TABLAS

Tabla 1: Establecimientos educacionales y número de alumnos donde se aplicó la metodología de los mapas mentales por localidad.....	39
Tabla 2: Cuadro resumen de las categorías descritas anteriormente, respecto a las entrevistas a los habitantes aymaras en las localidades de Socoroma y Caquena. ....	50
Tabla 3: Cuadro resumen de las categorías descritas anteriormente, respecto del contenido de las entrevistas a los expertos docentes de las localidades de Socoroma y Caquena.....	61
Tabla 4: Evolución de la población en las localidades de Caquena y Socoroma entre 1992 y 2002.....	64
Tabla 5: Evaluación de la estrategia educativa “Serie de talleres”, en el Liceo de Putre...	74
Tabla 6: Evaluación de la estrategia educativa “Creación de una asignatura”, en el Liceo de Putre.....	75
Tabla 7: Evaluación de la estrategia educativa “Clase específica en una asignatura”, en el Liceo de Putre. ....	76
Tabla 8: Evaluación de la estrategia educativa “Incorporación de manera transversal”, en el Liceo de Putre.....	77
Tabla 9: Síntesis de factibilidad de aplicación de las estrategias educativas en relación a las dimensiones .....	77
Tabla 10: Conceptos y contenidos ambientales en las asignaturas de la Educación Básica y Media, según el MINEDUC.....	79
Tabla 11: Propuesta de contenidos de EA, dentro del marco curricular escolar chileno de educación básica.....	80
Tabla 12: Propuesta de contenidos de EA, dentro del marco curricular escolar chileno de educación media.....	81

## FIGURAS

Figura 1: Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés) .....	19
Figura 2: Evolución del pensamiento geográfico.....	22
Figura 3: Interacciones biofísicas entre el clima y la cobertura vegetal .....	25

## MAPAS

Mapa 1: Cartografía participativa de Socoroma (período 1980-1997): Variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social. ....	63
Mapa 2: Cartografía participativa de Socoroma (período 1997-2010): Variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social. ....	66
Mapa 3: Cartografía participativa de Caquena (período 1980-2010): Variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social. ....	67

# CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN



Bofedal, Caquena.  
*Silvana Espinosa Y.*

## Introducción

La presente investigación se desarrolló dentro del marco del proyecto U-Apoya, Línea 2 VID 2011: *“Desarrollo de capacidades de adaptación de las comunidades altoandinas al cambio climático. Una propuesta didáctica para su comprensión y gestión”*, financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. Dicho proyecto tuvo por objetivo principal la elaboración de una propuesta didáctica que incorpore actividades de enseñanza-aprendizaje referidas a la territorialización local de las consecuencias del cambio climático para los establecimientos educacionales del altiplano chileno, en específico de la comuna de Putre, en la Región de Arica y Parinacota.

En este contexto surgen interrogantes sobre cómo el cambio climático afecta a la población de Putre y sus alrededores, es decir, si las consecuencias socioambientales de este fenómeno son posibles de identificar en la población y en el territorio, además de reconocer estrategias locales de adaptación social. A partir de la recopilación e integración de datos, tanto en los habitantes como del territorio, se genera la construcción de una propuesta de Educación Ambiental local, contextualizada en los procesos influenciados por los cambios y variabilidad en el clima en un período de al menos treinta años (1980-a la actualidad).

La investigación se desarrolla sobre la base de tres ejes: variabilidad climática, adaptabilidad social y educación ambiental local. Utilizando diferentes metodologías (cualitativas y cuantitativas), se trabajó a partir de la generación de una base de datos científica actualizada y aspectos socioculturales en dicho territorio. En particular, se indagó en el reconocimiento del espacio y sus dinámicas, mediante cartografías participativas y procesamiento de imágenes satelitales; luego, a través del análisis de contenido, se procesaron entrevistas semi-estructuradas aplicadas a la población habitante de las localidades de Caquena y Socoroma, además de un grupo de expertos en educación, es decir, docentes del Liceo Granaderos de Putre de educación básica y media, más los docentes de las escuelas de Caquena y Socoroma y un funcionario del Departamento de Ciencias del MINEDUC. Posteriormente, en búsqueda de verificar la validez de los resultados, se comparten los datos preliminares con un panel de expertos a modo de obtener opiniones especializadas sobre el ámbito educacional y coherencia en los datos, siendo un aporte al desarrollo de la discusión.

Los resultados principales de esta investigación son utilizados como insumos para la presentación de una propuesta de contenidos ambientales dentro del marco curricular de educación básica y media chilena.

## Planteamiento del problema

En la actualidad los problemas ambientales pueden ser percibidos como problemas sociales, incluyendo en esta visión a la naturaleza, el hombre y su interacción en el marco de un comportamiento sistémico. Dicho enfoque integra en la relación del hombre con el medio, una dimensión socioambiental, que reconoce la capacidad humana de intervenir y cambiar las relaciones y dinámicas que se desarrollan con y en el territorio. En este contexto, existen numerosos problemas ambientales en desarrollo (contaminación atmosférica y de aguas, calentamiento global, deforestación y desertificación entre otras), por lo que la situación a nivel global, regional y local, está siendo catalogada como una crisis ambiental, percibida como *“...el reflejo y el resultado de la crisis civilizatoria occidental, causada por sus formas de conocer, concebir, y por ende transformar, el mundo...”* (Leff 2004 en Eschenhagen, 2008:2).

Los riesgos ambientales son conocidos por tener relación con la existencia de fenómenos de origen antrópico, natural o mixto que afectan a la población, ocurridos en rangos de tiempo extraordinarios. Dentro de ellos la variabilidad climática, que se refiere a las *“...condiciones climáticas medias y estadísticas del clima [...] en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular...”* (PNUD, 2009:12), es considerada como un fenómeno a nivel mundial, desarrollado en el marco del Cambio climático, con importantes repercusiones en los aspectos físicos y naturales del territorio que tienen relación con el ser humano, donde *“...ciertas características de los grupos y de los individuos se relacionan con su vulnerabilidad a las amenazas. Algunas de éstas por ejemplo son clase socioeconómica, etnicidad y participación de casta, siendo resaltadas en el análisis desde los años 70...”* (Blaikie et al., 1996:20). En la actualidad, y en Chile en específico, ciertos grupos se encuentran más vulnerables que otros a experimentar las consecuencias de un fenómeno climático como lo son las comunidades indígenas, ante lo cual surge la necesidad de adaptación que corresponde al *“...ajuste en los sistemas humanos y naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o a sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar los efectos beneficiosos del cambio. La capacidad de las diferentes regiones de adaptarse, depende en gran medida del estado actual y futuro de su desarrollo socioeconómico y su exposición a los problemas climáticos...”* (Yavar, 2005:2). Sin embargo, a estos se suman la cultura, el acceso a tecnología, infraestructura (IISD, 2010) y por sobre todo el nivel de conocimiento que se tenga del fenómeno por parte de los habitantes, de los tomadores de decisiones y en definitiva de todos quienes tengan también relación directa o indirecta con lo que acontece en un territorio determinado. El conocimiento del que se habla, es planteado desde una perspectiva del saber ambiental, más que de un conocimiento científico, revalorizando de esta forma saberes que no necesariamente tienen pretensiones científicas, con lo que se incorpora la diversidad cultural en la formación del conocimiento y la transformación de la realidad (Leff, 2006).

El informe “Marco para el Plan de Aplicación Internacional UNEDESD”, señala que existen numerosas temáticas donde la educación debiera ser incorporada para fomentar el

desarrollo sostenible de las condiciones ecológicas y sociales, tales como; cambio climático, desarrollo rural, prevención y mitigación de desastres (Unesco, 2006). En este sentido, la educación ambiental (EA), además de potenciar los objetivos básicos de la educación en general, permite integrar los elementos socioambientales locales de cada territorio, definiéndose este último como un todo formado por componentes políticos, culturales, sociales y naturales entre otros, relacionados entre sí.

La EA persigue como objetivo principal generar conciencia ambiental, que según (CONAMA, 2010:73) se entiende como “...*el conocimiento, actitudes, valores y acción sobre un determinado tema o problema. Sólo somos conscientes de algo cuando actuamos por ello...*”. Es aquí, cuando el conocimiento, el saber ambiental y el cultural podrían presentarse como una medida de abordar la variabilidad climática, ya que mediante la educación ambiental, es posible formar personas capaces de transformar su entorno con conciencia del ambiente en el que habitan (Leal, 2010), revalorizando la cultura de las sociedades agrícolas y las poblaciones indígenas como herramientas y estrategias para la prevención y adaptación frente a la crisis ambiental. Esto permite territorializar el conocimiento, ya que se plantea que la forma en que son percibidos y comprendidos los efectos de los fenómenos ambientales, en este caso de la variabilidad climática vivida a nivel local, sería una solución alternativa para enfrentar las consecuencias de tal fenómeno, debido a que la comprensión, el conocimiento y la percepción condicionarán la relación de la población con tales efectos y en consecuencia, la manera en que se reacciona frente a ellos, es decir, la capacidad de adaptación.

La gran mayoría del conocimiento científico no siempre es difundido ni comunicado a la población en general, sino que estos últimos se informan principalmente a través de medios de comunicación masiva, los cuales reconocen que “...*la información mediática dice muy poco sobre la urgente necesidad de impulsar acciones y programas precautorios de adaptación de la población que al menos mitiguen los impactos de esos procesos de cambio...*” (González, 2007:34). Debido a esto, la presente investigación tiene por objetivo difundir por medio de lineamiento de educación, vista desde la Geografía, la situación y la capacidad de adaptación a los efectos socioambientales de la variabilidad climática, vivida por las poblaciones indígenas de las localidades de Caquena y Socoroma, en la comuna de Putre.

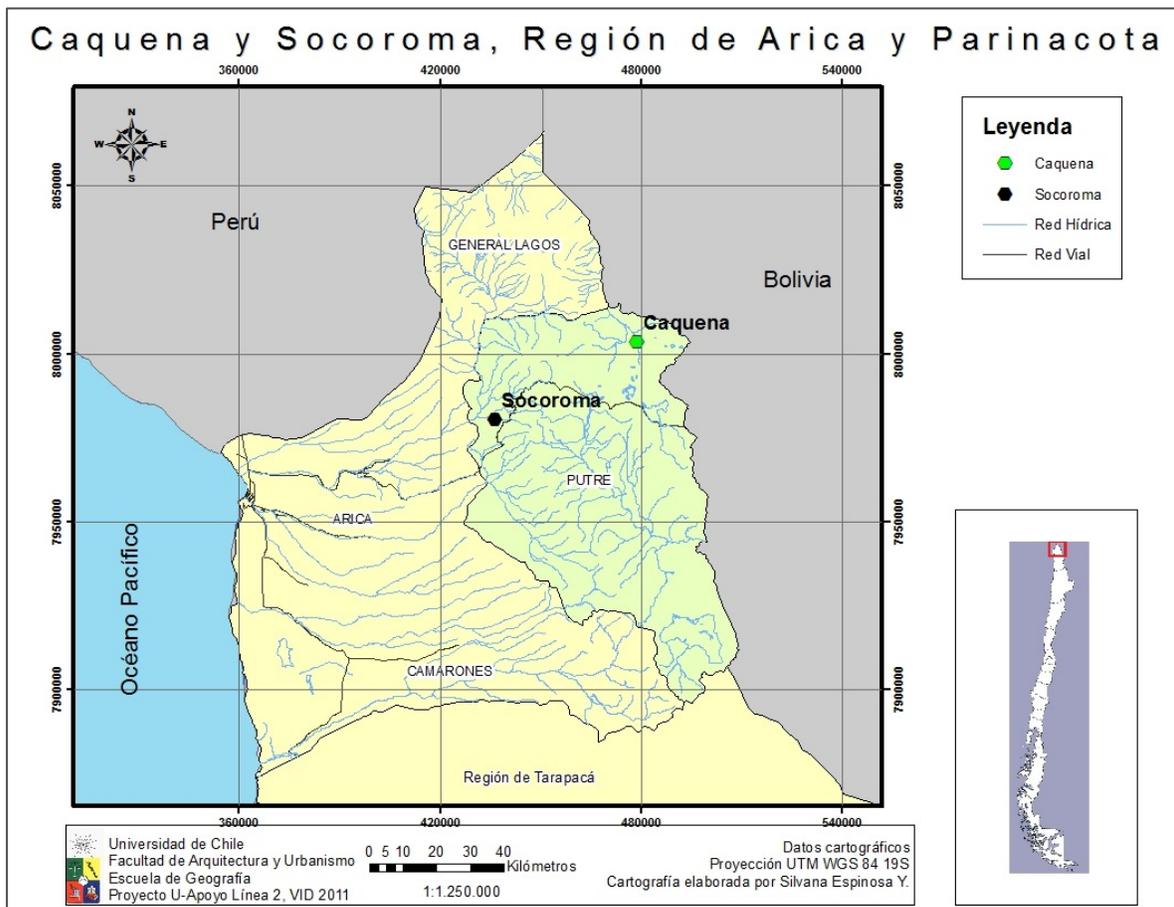
## Área de estudio

Las localidades de Caquena y Socoroma se ubican en la comuna de Putre, en el extremo norte del país, en la región de Arica y Parinacota. Estas localidades limitan al norte con Perú, al sur con la región de Tarapacá, al oeste con el Océano Pacífico y al este con Bolivia.

Ambas localidades están habitadas por población de origen aymara tanto chileno como boliviano, quienes históricamente han desarrollado el traspaso social y económico, a través de los diferentes pisos ecológicos, en el sentido de la complementariedad verticalidad que caracteriza la zona. (Murra, 1975)

**Caquena** (*frotar o moler* en aymara), se ubica en plena cordillera, a 4500 msnm, y a 179 km de la ciudad de Arica. Su entorno se caracteriza por la diversidad en flora y fauna altiplánica.

**Socoroma** (*agua que corre* en aymara), se ubica en la precordillera de la comuna de Putre, a 3000 msnm, y a 102 km de la ciudad de Arica. Esta zona se caracteriza por sus cultivos, en especial de orégano.



## **Objetivos**

### **General:**

Analizar los impactos socio-territoriales que ha provocado la variabilidad climática en las localidades de Socoroma y Caquena, desde 1980 a la actualidad, como base para entregar lineamientos de educación ambiental local.

### **Específicos:**

- Identificar la percepción de los efectos socioambientales de la variabilidad climática en las localidades de Caquena y Socoroma
- Identificar las manifestaciones socio-territoriales, que ha provocado la variabilidad climática y las estrategias de adaptación de la población frente al fenómeno.
- Definir lineamientos de educación ambiental local con un enfoque a la variabilidad climática y sus impactos socio-territoriales.

## CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ASUNTO



Los Payachata, Caquena.  
*Silvana Espinosa Y.*

## 2.1 Introducción

El cambio climático se presenta de diversas formas en el mundo, su manifestación ha conllevado una serie de impactos socioambientales. A nivel nacional, específicamente en el norte de nuestro país, y concretamente en la comuna de Putre, se está evidenciando un proceso de variabilidad climática expresado en cambios en la frecuencia, intensidad y duración de eventos climatológicos extremos como sequías e inundaciones, con diferencias en su expresión espacio-temporal. En este sentido, las localidades de Caquena y Socoroma han experimentado constantes procesos de movimientos migratorios de su población, debido a varios factores; entre ellos los más relevantes tal vez sean la necesidad de oportunidades laborales y educacionales, ya que por procesos regionales, nacionales y globales, de índole política, económica, cultural y climática entre otras, han tenido que abandonar sus lugares de origen.

En este sentido, para los objetivos de este estudio, se precisa reconocer los impactos socio-territoriales que han sido provocados por los procesos de la variabilidad climática en ambas localidades (Caquena y Socoroma), además de identificar las prácticas adaptativas que la población ha generado históricamente para enfrentar las condiciones climáticas variables. De manera tal, que estas experiencias puedan ser los fundamentos de una propuesta de contenidos de educación ambiental aplicable en las escuelas de la comuna. Para el desarrollo de esto, es pertinente conocer ciertos conceptos e ideas claves que serán la base del desarrollo de la investigación. Los principales que se analizarán a continuación, desde la perspectiva geográfica se relacionan con: variabilidad y cambio climático, impactos de estos fenómenos en los aspectos físicos y humanos de las localidades de la comuna de Putre, adaptación social, educación ambiental y cultura aymara.

## 2.2 La contribución de la Geografía al estudio del Cambio climático

Según la Convención Marco para el Cambio climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés) el cambio climático tiene causas atribuibles directa o indirectamente al hombre por un lado (IPCC, 2007), y por otro, a la variabilidad climática natural e inherente del sistema atmosférico. Por consiguiente, es un proceso socioambiental; una de las principales características de la variabilidad climática; radica en que puede entenderse como un proceso observable en escalas de tiempo de menor duración que las apreciables para el cambio climático, con especial énfasis en la intensificación de los eventos extremos (Stott *et al.*, 2004).

Los estudios sobre cambio climático se han realizado generalmente desde ciencias físicas como la climatología, geofísica y diversas ingenierías entre otras, las cuales realizan estudios, principalmente, a escalas globales y sub-continetales. No obstante, desde la Geografía, se propone abordar la temática desde el enfoque del *"...marco multinivel de adaptación climática operando a escalas nacional, regional, de ciudad y de barrio con actores públicos, privados y de la sociedad civil..."*, (Revi, 2008 en Barton, 2009:11). Es decir, desde una perspectiva multidimensional, donde el fenómeno climático global es

principalmente ajustado a escalas espaciales y temporales, además de las dimensiones políticas y sociales. Dicho enfoque permite acotar el ámbito de la mirada de la investigación, lo que además facilita la profundización del análisis y la identificación de relaciones entre las variables que se desarrollan en un área de estudio determinada. Para este estudio en particular, se considerará la variabilidad climática; como la expresión a nivel local del cambio climático, lo cual no niega que esto pueda ser relacionado con otras escalas, como las globales, donde tiene lugar el cambio climático propiamente tal.

La Geografía juega un rol fundamental en el estudio de fenómenos que operan a diferentes escalas espaciales y temporales, como lo es el cambio climático, ya que dada su capacidad transversal, complementaria e interdisciplinaria a nivel metodológico y epistemológico, es que se destaca entre el resto de las ciencias que abordan esta temática (Demeritt, 2008).

En relación a los ámbitos requeridos a desarrollar en esta temática socioambiental, la Geografía puede explicar las bases de la investigación del territorio y las dinámicas que en él se desarrollan como que el territorio es “...*la producción social del espacio se fundamenta en una relación constante de los seres humanos con el medio natural, por medio de la ocupación, uso y transformación de dicho medio...*” (Beyoda y Ruiz, 2008:3). En consecuencia, la sociedad inserta en un territorio determinado, está sujeta a un diálogo constante de transformaciones y cambios en relación a éste, independiente del origen o causa de las modificaciones u alteraciones del estado del territorio que habita. Para ello, es preciso el desarrollo de ciertas capacidades humanas que le permitan a una sociedad adaptarse frente a los cambios que se le presentan día a día como desafíos, en la forma de vincularse con y en el territorio, el cual históricamente se ha estudiado y ha sido comprendido desde diferentes disciplinas. Desde la antropología por ejemplo, el territorio “...*es o ha significado tradicionalmente determinar áreas culturales, regiones hidráulicas, regiones históricas, regiones sociopolíticas, o regiones económicas...*” (Ther, 2006:106), vale decir, se entiende el territorio como la definición o demarcación de zonas en referencia a un elemento particular, ya sea de elementos físicos o aspectos inmateriales.

Sin embargo, desde la Geografía, la concepción del territorio considera numerosos aspectos tales como: sociedad, cultura, economía, política, condiciones físicas y naturales entre otras, los cuales se relacionan entre sí a través de procesos que se manifiestan en él, por lo tanto, “...*el territorio es una construcción social y nuestro conocimiento del mismo implica el conocimiento de su producción...*” (Montañez y Delgado, 1998:123). En este sentido, el territorio ya no es solo un conjunto de elementos o una categorización de regiones, sino que es un constructo social, dinámico y móvil, que se genera por un proceso que se desarrolla entre el hombre y la naturaleza a través del tiempo. Por lo tanto, si el territorio se dibuja entre estos dos grandes elementos (hombre y naturaleza) y su interacción, las manifestaciones de este vínculo pueden ser leídas, como prácticas socio-territoriales, es decir, como las huellas concretas de esta relación, las cuales pueden ser percibidas e incluso cartografiadas, como manifestaciones espaciales de territorialidad.

Si se compara a la Geografía con el resto de las disciplinas, ésta entrega un tipo de enfoque investigativo integrador y multidisciplinario, facilitando herramientas para ahondar en el ámbito espacial, político, ambiental y social. En este contexto, lo espacial puede orientarse no solo a la delimitación del área de estudio, basándose en una serie de criterios tales como: pendiente, altura, disponibilidad de recursos naturales, distancia a la población, exposición, usos y coberturas de suelo etc., los cuales son complementarios en función del objetivo de la delimitación, sino más bien al estudio de las estructuras espaciales de tipo natural, social, cultural y político entre otras, que se dan en el territorio.

En relación al ámbito político; se aprecian dos perspectivas; el primero sobre cómo la Geografía influye en la política y el segundo en cómo la política influye en la Geografía (Gaete, 1984); es decir, la primera apunta a cómo un aspecto territorial incide en la toma de decisiones de poder y el segundo a cómo el territorio se ve afectado por los procesos de la toma de decisiones. Lo anterior es una relación ambivalente en la política y el territorio y es un claro ejemplo de lo que plantea Santos (1997), el cual advierte que existe una espacialidad política y una Geografía del poder que delimita territorios, se apropia de recursos y excluye a actores más débiles.

Respecto al ámbito social incluido en los estudios socioambientales, la Geografía sería idónea para su realización, ya que *“...uno de los errores y prejuicios que la afectan es, precisamente, no advertir su condición social y sobreestimar la influencia de los elementos naturales, que forman parte de su espectro temático...”* (Zamorano, 1998:119). Sobre la base de esto, la dimensión social de la Geografía se enfoca en el estudio de los procesos sociales que afectan, influyen e intervienen el territorio, con el sentido de quienes los desarrollan. Estudiando al espacio en el marco de la “Nueva Geografía”, desde la perspectiva que lo define como que *“...está poblado por personas que establecen lazos entre sí. Estas relaciones, cuando duran, dan lugar a redes...”* (Claval, 2002:27).

La dimensión ambiental para los geógrafos antes de la década de los 80 se refería al concepto de medio ambiente, como sinónimo de medio físico. Posteriormente, el medio ambiente se ha transformado en un campo de estudio de las complejas relaciones entre los grupos humanos y el entorno, es decir, no solo se consideran los aspectos físicos, sino que también las transformaciones pensadas y producidas por el hombre en un territorio determinado, como un todo (Galochet, 2009).

En resumen, la Geografía, dada por su capacidad de integración y coordinación del conocimiento y métodos, es capaz de entrelazar técnicas cuantitativas con las cualitativas, enriqueciendo de esta manera, la metodología y por supuesto los resultados, sobre todo al momento de abordar temáticas relacionadas con el cambio climático y el medio ambiente (Shepard, 2004).

A continuación, se presenta el escenario de la variabilidad climática de Chile y en específico del norte del país, relacionado con lo que ocurre a nivel global respecto al cambio climático.

### 2.3 Variabilidad climática en el contexto del Cambio climático en el norte de Chile

El clima es el resultado de la conjugación de factores y elementos que interfieren en el comportamiento atmosférico, los cuales operan a diferentes escalas espaciales (global, regional y local) en el territorio; estas escalas espaciales son definidas sobre la base del tiempo y el espacio, sin desconocer que la acción humana también interviene en dicha interrelación. Los vínculos que se crean entre elementos y factores que influyen en el clima, experimentan constantemente cambios desde lo estacional o lo anual, como lo indican estudios paleo-climáticos entre otros (WMO, 2008).

En las últimas tres décadas, el cambio climático ha sido el tema que ha estado en boga en el mundo científico internacional, la sociedad y también en la agenda política (CEPAL, 2007). Para definirlo, es preciso considerar a la variabilidad climática como uno de los componentes temporales más importantes de dicho fenómeno, el cual se caracteriza además, por generar tendencias y hechos sorprendidos e inesperados, principalmente a nivel de precipitaciones y temperatura. El cambio climático influye o aumenta la variabilidad climática (Parry *et al.*, 2007 en Retamal, *et al.*, 2011), referida ésta última a un período de cambios ocurridos en un lapso de tiempo más reducido que los que se considerarían para definir los que se manifiestan como cambio climático. Es decir, la variabilidad climática se entiende como las *“...variaciones en las condiciones climáticas medias y otras estadísticas del clima en todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de la escala de un fenómeno meteorológico en particular...”* (PNUD, 2009:2). Como se advierte, si se compara o se relaciona la variabilidad climática con el cambio climático, este último se manifiesta como un fenómeno a un plazo temporal mayor que la variabilidad climática, además ambos están influenciados por diversos factores, lo cual dificulta las posibilidades de pronosticar su desarrollo. Sin embargo, se han desarrollado numerosos estudios de elaboración de escenarios futuros, los cuales solo dan un grado de probabilidad de ocurrencia y manifestación de la variabilidad climática. Por lo tanto, se hace indispensable continuar las investigaciones de estos fenómenos climáticos, debido a los efectos que tienen sobre la población y los territorios.

Dentro de los fenómenos regionales que provocan variabilidad climática interanual, se encuentra el caso del fenómeno El Niño, el cual históricamente ha sido estudiado sobre la base de diferentes métodos como la paleontología y la arqueología. Respecto a la historia del fenómeno, se le relaciona desde el principio del siglo XX con la “Corriente del Niño”, asociación que entrega indicios de la relación que existe entre el fenómeno y situaciones de variaciones climáticas globales. Recientemente, se aprecia también su condición oceánica-atmosférica (Cane y Arkin, 2000). El profesor Bjerknes de la Universidad de California realizó estudios entre los años 1966 y 1969, donde estableciendo la relación entre El Niño y la Oscilación Sur (OS), denominándola ENOS, confirmando con esto la característica oceánico-atmosférica del comportamiento de un fenómeno climático reconocido mundialmente (Wallace y Vogel, 1994). Por lo tanto, para acercarse a la comprensión de este comportamiento, es preciso conocer la relación entre el océano y la atmósfera.

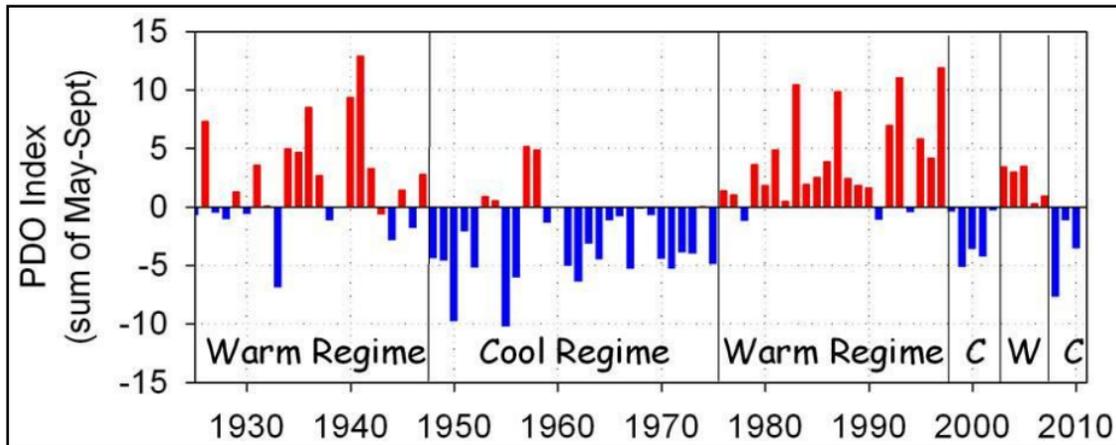
Respecto a la mecánica de los vientos, la OS, se manifiesta como una perturbación en el sistema conformado por el océano y la atmósfera, concentrada principalmente en la zona tropical del Océano Pacífico (Aceituno y Garreaud, 1995). Esta es cuantificada por medio del Índice de Oscilación Sur (IOS), el cual, cuando es positivo, se manifiesta como fase La Niña (enfriamiento de las aguas) y cuando es negativo como la fase El Niño (calentamiento de las aguas).

El Niño y La Niña son etapas del fenómeno climático ENOS y explican en cierto grado las condiciones lluviosas en algunas regiones y de sequías en otras, dependiendo de las estaciones climáticas, latitud, altitud, ubicación geográfica y relieve entre otras. En las zonas subtropicales por ejemplo, se observan dos fases que influyen de manera distinta: la fase cálida (El Niño) y la fase fría (La Niña), que exhiben diferentes patrones de variabilidad interanual.

Es este sentido, dentro del mismo fenómeno son observables dos fases; El Niño, con características de anormal calentamiento de la superficie de las aguas del mar del Pacífico, que se relacionan directamente con los vientos y el aumento de precipitaciones, y La Niña que se caracteriza por el inusual enfriamiento de las aguas superficiales del Pacífico, lo que se asocia con una disminución de las precipitaciones. Otro ejemplo del comportamiento del ENOS, es lo que ocurre en el altiplano del norte de Chile, donde se presenta en condiciones un tanto inversas a las descritas para las zonas subtropicales, ya que en la fase El Niño los vientos alisios se debilitan y las precipitaciones disminuyen, y respecto a la fase La Niña los vientos alisios se fortalecen provocando un aumento de las precipitaciones (Trenberth, 1997).

Otra fuente de variabilidad es la recientemente conocida Oscilación Decadal del Pacífico, PDO por sus siglas en inglés. Se trata de una fluctuación interanual e interdecadal de las temperaturas del Océano Pacífico, que modifica la temperatura atmosférica y las precipitaciones en toda su cuenca (Mantua, *et al*, 1997). En el gráfico de la Figura 1 se observa cómo han ocurrido sucesivos períodos cálidos y/o positivos (identificados con la letra C en los gráficos) y fríos y/o negativos (identificados con la letra F en los gráficos) desde 1900 hasta el año 2010, los cuales tentativamente podrían tener cierta coincidencia con el comportamiento climático observado en áreas determinadas.

**Figura 1: Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés)**



Fuente: NOAA Fisheries, 2011.

De esta manera, a nivel metodológico se plantea la posibilidad de verificar la existencia o ausencia de la relación entre el comportamiento de las condiciones climáticas locales y las globales (ENOS Y PDO), en función de la escala temporal y espacial de ocurrencia.

Teniendo en cuenta que la variabilidad climática puede ser observada a nivel estadístico, a continuación se profundiza el aspecto social de este fenómeno climático y sus efectos.

#### 2.4 Variabilidad climática, riesgo y resiliencia

Los diversos procesos de cambios en el ambiente, surgen del encuentro entre el hombre y su medio. En este escenario, se presentan los riesgos, como una situación inherente a esta relación (hombre-medio), es decir, “...un fenómeno sólo adquiere la condición de peligroso, y en consecuencia, pasa a ser parte del riesgo, cuando su ocurrencia se da o se prevé en un espacio ocupado por una determinada sociedad...” (Natenzon, 1995 en Martin y Murguida, 2004:182). De lo anterior, se puede concluir que cuando se incluye en el análisis climático al ser humano, cobran sentido ciertas situaciones que son percibidas por la misma población como riesgos, los cuales son provenientes de la composición entre la amenaza y la vulnerabilidad. La amenaza (natural), se define como la ocurrencia de eventos o fenómenos naturales extremos en diferentes períodos de tiempo y es clasificada en grados según intensidad y severidad. La vulnerabilidad (humana) es también definida según grados, pero esta vez respecto a la exposición de la población a los eventos extremos (Blaikie *et al.*, 1996). Por lo tanto, se aprecian componentes del riesgo (naturales y sociales) los cuales se manifiestan en el territorio de diversas formas y en distintos ámbitos: sociales, culturales, económicos, naturales, ambientales, etc. Los riesgos ambientales son conocidos por tener relación con la existencia de fenómenos de origen antrópico, natural o mixto que afectan a la población. Dentro de ellos, el cambio climático es considerado como un fenómeno a nivel mundial con importantes repercusiones en los aspectos físicos y naturales del territorio que tienen relación con el ser humano. “...ciertas características de los grupos y de los individuos tienen mucho que ver con determinar su vulnerabilidad a las amenazas. Algunas de éstas, como clase socioeconómica, etnicidad y participación de casta se han hecho resaltar en análisis

desde los años 70...” (Blaikie *et al.*, 1996:20). Dentro de la población, ciertos grupos se encuentran más susceptibles que otros a experimentar las consecuencias de un fenómeno climático, ante lo cual surge la necesidad de la adaptación entendida como “...el ajuste en los sistemas humanos y naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o a sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar los efectos beneficiosos del cambio...” (Yavar, 2005:2), en específico, la adaptación ajustada a la población, es entendida en relación a cómo esta incorpora en la cultura y la tecnología, la variabilidad de determinados elementos presentes en el medio que tengan relación con ellos (Benton, 1996) mediante la generación de mecanismos y prácticas que apoyen dicho objetivo.

La adaptación es un proceso que se desarrolla constantemente, donde las diferentes sociedades o grupos alcanzan distintos grados o capacidades, estos dependen fundamentalmente de su estado socio-económico y su exposición a los problemas climáticos (Yavar, 2005).

En este sentido, la adaptación social, puede explicarse mediante la interacción de dos conceptos: vulnerabilidad y resiliencia, donde el primero se relaciona con un estado o una situación y el segundo con el desarrollo potencial de una capacidad. La “...vulnerabilidad captura la idea de que hay riesgos inherentes que son experimentados por las personas y comunidades que viven en lugares específicos...” (Castree, 2009:109); por lo tanto, la susceptibilidad se presenta de manera constante en la relación del hombre con el medio; como una probabilidad de ocurrencia o como el riesgo de que surjan situaciones que perturben esta relación; en este caso, la vulnerabilidad se aprecia como el grado de conocimiento o percepción de la población, respecto a la forma inherente en que se encuentra enfrentada a situaciones de riesgos ambientales, sociales, culturales y económicos entre otros, provocados o influenciados por la variabilidad climática.

Como se plantea, la vulnerabilidad se vincula fuertemente con la resiliencia, la que se define como “...la capacidad de las personas y los ecosistemas en conjunto para adaptarse a los riesgos cambiantes y oportunidades...” (Castree, 2009:109). La resiliencia es entonces, una cualidad a desarrollar en las personas que les permite aproximarse al desarrollo de estrategias y recursos para superar los riesgos. Es decir, para superar instancias en las que se ven enfrentadas a situaciones adversas.

Es preciso rescatar que el concepto de resiliencia va más allá de la perspectiva psicológica que algunos autores plantean y que “...fue adaptado a las ciencias sociales para caracterizar aquellas personas que, a pesar de nacer y vivir en situaciones de alto riesgo, se desarrollan psicológicamente sanos y exitosos...” (Rutter, 1993 en Kotliarenco *et al.*, 1997:2), sino que se transforma para este caso de estudio, en un concepto cercano a lo psicosocial, definido como “...resiliencia social como la capacidad de los grupos o comunidades para hacer frente a las tensiones externas y los disturbios como consecuencia de los cambios sociales, políticos y ambientales...” (Adger, 2000). De esta manera, se complejiza la visión de resiliencia a un ámbito en el cual se observa estrecha relación entre la línea ecológica y la social del concepto. Comprendiendo que la

adaptación social es el resultado de la interacción entre los conceptos de vulnerabilidad y resiliencia, caracterizándola como un constructo ecológico-social.

#### **2.4.1 Efectos sociales del cambio climático**

Los cambios en general, incluido el cambio climático, son condiciones inherentes al planeta Tierra y las consecuencias de estos son posibles de percibir en diversas dimensiones de la vida (economía, cultura, tecnología, sociedad, etc.). Dentro de ellos, quizás uno de los menos estudiados dice relación con el impacto social del fenómeno de cambio climático (CEPAL, 2007).

Los cambios se desarrollan a diferentes velocidades; en ocasiones pueden ser evolucionistas (lento) o revolucionarias (rápido) (CEPAL, 2007). La velocidad de los cambios es quizás uno de los factores más importantes al momento de observar causas y consecuencias del cambio climático, puesto que esta tiene posibles repercusiones en los sistemas humanos, observadas en diversos aspectos de los medios de vida de la población; salud, seguridad alimenticia, migración y economía entre otras (Pardo, 2007). Respecto al área de salud humana, las enfermedades provocadas por eventos meteorológicos extremos (inundaciones, sequías, olas de calor etc.) han aumentado, además de problemas respiratorios por alza en las emisiones contaminantes (Moreno y Urbina, 2008).

En seguridad alimenticia se enuncia que existirá mayor grado de vulnerabilidad al hambre, siendo la agricultura el sector que presentará mayores pérdidas, lo cual afectará directamente a las zonas rurales e indirectamente también a las áreas urbanas que se abastecen de lo que se produce fuera de ellas. Esta situación depende bastante de las precipitaciones (sequía o inundación) y el nivel de almacenaje de humedad en la tierra, entre otras (PNUD, 2006).

Sobre migración, se relacionan los eventos hidrometeorológicos (sequías, inundaciones, huracanes, degradación ambiental etc) como una de las causas de los movimientos espaciales de la población, principalmente desde áreas rurales a urbanas (Mortimore, 1989 en Moreno y Urbina, 2008).

En relación a la economía, esta se ve afectada directa o indirectamente por la disponibilidad hídrica. En Chile, los impactos se vinculan principalmente con *“...modificaciones en las cuencas hidrológicas, desplazamientos de cultivos; lo que implica cambios en los usos y coberturas del suelo y en la matriz energética...”* (Cestau, 2012:2).

En general, el clima impacta en varias dimensiones de la vida del ser humano, pero es importante considerar, que no solo este es un factor influyente, es decir, el clima se combina con otros como la disponibilidad y acceso a bienes y servicios y solvencia entre otras.

En este sentido, en el espacio es posible identificar signos que dan cuenta de los factores y procesos que lo han conformado como tal. Una manera de observar esto es a través de

los mapas, los cuales funcionan como una representación del espacio. A continuación se verá la relación de la variabilidad climática con los usos y cobertura del suelo, mediante la interpretación cartográfica.

#### 2.4.2 Cartografías como representaciones espaciales

El hombre desarrolló la cartografía incluso antes que la escritura, según Semeco, “...el hombre sintió la necesidad de representar visualmente su entorno para conocerlo, para apropiarse de él, para comunicarse...” (Semeco, 2002).

A lo largo de la historia, los mapas han tenido diferentes significados y objetivos, estos son los enfoques cartográficos. Desde la década de los 80´ el pensamiento geográfico tiene un enfoque ecosistémico, el cual se caracteriza por incorporar la dimensión humana al entendimiento de la organización y funcionamiento de los ecosistemas (Figura 2). Sin embargo, en la evolución del pensamiento geográfico, un enfoque nuevo, no anula al anterior, sino que lo complementa y lo profundiza. Al remontarnos al enfoque de la percepción en los años 70, el hombre no solo tiene la capacidad de entender el funcionamiento de los ecosistemas, sino que además puede actuar e intervenir el espacio de acuerdo al conocimiento que tenga de este.

**Figura 2: Evolución del pensamiento geográfico**

Geografía como Ciencia Siglo XX		
1940	Regional	Región como objeto de estudio e importancia del análisis del paisaje
	Cuantitativa	Búsqueda de la racionalidad respecto a la organización del espacio y de leyes que la expliquen
1975	Radical	Espacio como producto social
	Percepción	La percepción que el ser humano posee sobre el espacio determina su comportamiento espacial
1980	Humanística	Espacio como realidad subjetiva y cambiante
	Postmoderna	Espacio como realidad diversa, abordable desde muy diversos enfoques según sensibilidades específicas
	Ecosistémica	Incorporación de la dimensión humana al entendimiento de la organización y funcionamiento de los ecosistemas

Fuente: Universidad de Murcia, 2012.

De acuerdo a lo anterior, los diferentes enfoques del pensamiento geográfico, entregan las bases para analizar las cartografías, dentro de ellas una alternativa para analizar la expresión espacial de la variabilidad climática es hacerlo desde el enfoque de la percepción de 1975, donde las variaciones que el espacio experimenta a nivel de uso y coberturas de suelo, pueden ser explicadas a partir del discurso de los habitantes de una zona determinada.

### **2.4.3 Relación de la Variabilidad Climática con los cambios en Usos y Coberturas del suelo**

Varios son los autores que postulan diferentes definiciones conceptuales para el uso y cobertura del suelo, algunas por ejemplo centradas en el origen y en la expresión espacial dual. *“...la cobertura son aquellos cuerpos naturales o artificiales que cubren la superficie del suelo, por lo tanto, pueden originarse de ambientes naturales como resultado de la evolución ecológica (bosques, sabanas, lagunas etc.) o a partir de ambientes artificiales creados y mantenidos por el hombre (cultivos, represas, ciudades etc.)...”* (López y Bocco, 2001:53).

Orientada a solo una clasificación de expresión espacial, la cobertura *“...se refiere específicamente a las unidades vegetacionales que cubren la superficie terrestre, diferenciándolas por estructura (praderas, matorrales, matorrales arborescentes, bosques, plantaciones) y densidad (abierto, semidenso, denso)...”* (Romero y Vásquez, 2005:103). En este caso, solo se considera como cobertura de suelo, a las unidades vegetacionales, a diferencia de la primera definición presentada, la cual incluye además a los cuerpos artificiales.

Por otro lado, las coberturas de suelo pueden establecer una estrecha relación con el uso del suelo, el cual *“...resulta de las actividades productivas y asentamientos humanos que se desarrollan sobre la cobertura del suelo para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales. Las características del uso del suelo son el resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales y los factores culturales o humanos...”* (López y Bocco, 2001:53), siendo entonces producto de una decisión con fines definidos por parte del hombre, en base a la disponibilidad y calidad de las condiciones naturales del suelo para satisfacer sus necesidades.

En el marco del cambio climático, los cambios en el uso y cobertura de suelo en el sistema espacial, traen consigo, no solo las variaciones en sí mismas, sino que también modificaciones en las dimensiones ambientales, económicas, culturales y sociales entre otras, las cuales han sido ampliamente estudiadas a nivel urbano (intra e interurbano). No obstante, a nivel rural el nivel de exploración no está desarrollado de la misma manera; los cambios en los usos y coberturas de suelo, se han transformado, por tanto, en una inquietud de investigación a nivel mundial en el ámbito territorial, como una de las principales causas del deterioro ambiental (Montoya *et al.*, 2011), expresado principalmente en la desertificación y la degradación del suelo, como procesos que son vinculados habitualmente a todas las escalas espaciales.

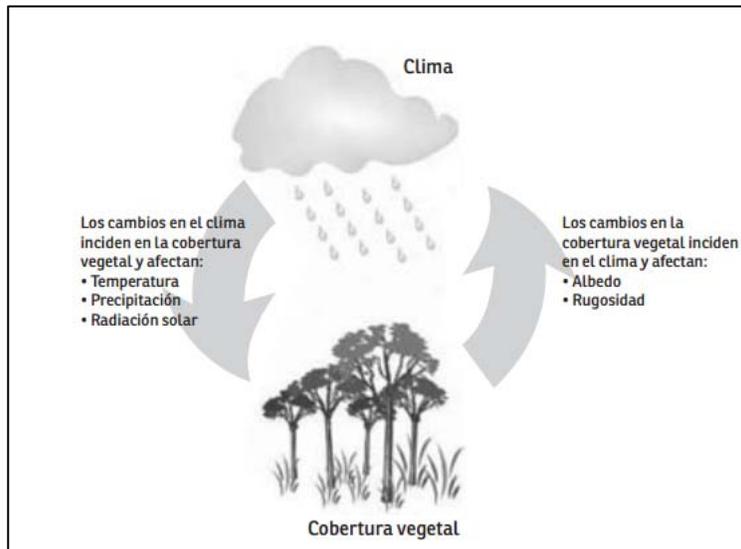
En su estudio sobre clima urbano, Romero *et al* (2010), plantean que los cambios a nivel de uso y cobertura de suelo, se acentúan por la creciente expansión urbana, y se verían reflejados en la incorporación de usos de suelo urbano en áreas naturales y rurales, tales como suelos cafés, suelos desnudos, industrialización, uso residencial, etc., indicando con esto que además de los cambios de uso de suelo y cobertura, la modificación de la

estructura espacial, tiene efectos sobre los procesos socio-económicos y ambientales que se viven en los territorios.

En zonas rurales podría verse el proceso de cambios en uso y cobertura de suelo, por ejemplo a nivel de cuencas, escenario en el cual se desarrollan múltiples relaciones territoriales ligadas a la utilización y ocupación del suelo, que se enmarcan en un sistema de entorno natural complejo y antropizado. La cuenca posee características naturales de las cuales el ser humano hace uso, generando un vínculo hombre-medio, esta relación es cambiante respecto a las variaciones que ambos elementos experimenten. Por lo tanto, los potenciales cambios que surjan a nivel de uso y cobertura del suelo, responden en primera instancia a las potencialidades del territorio (ejemplo: disponibilidad de recursos naturales) y en segundo lugar a la intencionalidad con la que se haga utilización de ellas. Cuando esta situación se contextualiza en el marco de la variabilidad climática, las características propias del territorio son las que se ponen en riesgo respecto a su desarrollo, puesto que las condiciones climáticas inciden directa o indirectamente en las potencialidades de las cualidades del territorio, y las decisiones que se tomen respecto a la disponibilidad y uso respectivamente, que se den en un área determinada.

De igual manera los cambios en el uso y cobertura de suelo también inciden en el clima y en el cambio climático. En primera instancia, los factores que influyen en los cambios del uso y cobertura de suelo dependen y ocurren a diferentes escalas tanto espaciales como temporales. Por ejemplo, a nivel global los principales factores son la deforestación, en zonas tropicales es la expansión de las actividades económicas (agricultura, ganadería, extracción de madera etc.) y en América Latina, en los aspectos geográficos, socioeconómicos y biofísicos (Rodríguez *et al.*, 2010), por ejemplo “...*las modificaciones de los ecosistemas áridos y semiáridos con tendencia a la degradación y desertificación; la intensificación agrícola definida como altos niveles de entradas y aumento de salidas (en cantidad y valor) de productos cultivados o criados por unidad de área y tiempo...*” (Peña, 2007:4). En escalas locales ocurre algo similar, los cambios a nivel de uso y cobertura de suelo ocurren por la combinación de diversos factores, tal como se aprecia en la Figura 3, donde se observa que las variaciones que ocurren en el clima y en el territorio se influyen mutuamente de forma cíclica.

**Figura 3: Interacciones biofísicas entre el clima y la cobertura vegetal**



Fuente: adaptado de Foley *et al.*, 2003 en Rodríguez *et al.*, 2010.

Teniendo en cuenta la relevancia del clima en la vida de la población y en el espacio, a continuación se abordan los enfoques de educación que se imparten a nivel nacional, para verificar si estos temas son o no considerados dentro de los contenidos y objetivos educativos.

## 2.5 Educación formal y ambiental dentro del marco curricular de Chile

La educación en Chile, a partir de la reforma educacional del año 1990, ha pretendido entregar calidad con equidad, sin embargo, esto no se ve reflejado en la realidad, ya que persisten las desigualdades sociales en el acceso a la educación con las características propuestas.

Históricamente el Estado ha jugado un rol decisivo en esta tarea; en 1810 Juan Egaña, participante de la Independencia del país, planteó que “La obra de Chile debe ser un gran colegio de artes y ciencias”. Más tarde, Pedro Aguirre Cerda proclama “Gobernar es Educar” (Villaseca, 2007) y así, a lo largo de los años el Estado ha ido proponiendo lemas ligados a la educación, proceso que se estanca y además retrocede con la dictadura, donde la educación comienza a privatizarse, cambiando con esto, no solo los sistemas económicos que la rigen, sino que también los enfoques de la educación que se imparte.

Los lemas educacionales de los diferentes gobiernos se han materializado de cierta forma en modelos pedagógicos que se pueden definir en base a períodos políticos y económicos; el primero es el que rigió hasta 1973, el “Modelo Desarrollista Social”, el cual se caracterizaba y estaba basado en las premisas pedagógicas de Paulo Freire, influyente teórico en esta temática, donde se considera al docente como un ser con conciencia social, basada ésta en la memoria histórica y el conocimiento científico, principalmente.

Posteriormente, durante los diecisiete años de la dictadura, los primeros apuntes educativos fueron contenidos dentro del “Plan nacional de desarrollo”, donde de forma paulatina el Estado traspasó los establecimientos educativos a sostenedores, iniciando la privatización. Nacen aquí la Educación Particular Subvencionada, los Centros de Formación Técnica (CFT) y los Institutos Profesionales (IP) (Ceme, 2005). Luego en 1990 surge el “Modelo Pedagógico Constructivista”, donde el aprendizaje se crea a partir de la existencia del docente, es decir, se define la realidad como una utopía y se distinguen características sociales observadas en este período, como el individualismo y la competencia (Villaseca, 2007).

Los modelos pedagógicos y la educación en general se rigen por leyes, la Ley Orgánica Constitucional de Educación (LOCE), fue publicada el último día de la dictadura militar (10 de marzo de 1990) y derogada en el 2009 por la Ley General de Educación (LGE). En el caso de la LOCE, esta restringe el acceso al pensamiento y el desarrollo del conocimiento de forma diversa (Villaseca, 2007). En la actualidad, la LGE plantea dentro de sus postulados la calidad de la educación como el propósito de que todos a lo largo del país, deben alcanzar los mismos estándares de aprendizaje, independiente de las diferentes condiciones y circunstancias en las que estén los estudiantes (BCN, 2013). En este sentido, es preciso reconocer que los sistemas educativos formales responden a orientaciones políticas y económicas, principalmente, soslayando muchas veces los contextos sociales y culturales de cada territorio donde habitan los estudiantes, aun cuando estos últimos elementos, podrían aportar y enriquecer los contenidos de los planes y programas educativos.

La ubicación geográfica, en su más simple expresión, marca en primera instancia el límite espacial y el hábitat de una población determinada, lo cual prontamente se complejiza con el desarrollo del diálogo medio/hombre u hombre/medio, dotando a la ubicación geográfica de significado, sentido de arraigo y pertenencia. Esto diferencia de manera importante las condiciones, capacidades y aptitudes de los estudiantes, ya que el estudiante se empodera socialmente a partir de la realidad en la que vive. Con esta base “...se promueve la formación de seres críticos, autocríticos, transformadores de la realidad y su entorno...” (Freire, 1974, en Villaseca, 2007:11). Este aspecto, que fundamenta el Modelo Pedagógico Desarrollista Social, es tal vez, el que más se ha perdido con los modelos posteriores.

En la actualidad, la población se ve enfrentada a diversas problemáticas, dentro de ellas los problemas ambientales, los cuales no se consideran como problemas específicos o sobre objetos concretos, sino que se plantean como problemas desde la forma en que se conocen y perciben, lo que a su vez gesta una visión sobre el mundo. En este escenario la Educación Ambiental (EA) juega un rol importante, ésta tiene un enfoque muy cercano a lo planteado por Freire (1974). Tal vez la primera vez que se usó el término fue en la Conferencia Nacional sobre Educación Ambiental realizada en 1968 en New Jersey (EEUU). Debido a su complejidad es probable que no se le pueda considerar como una disciplina o una ciencia, sino como un proceso en constante desarrollo que se

retroalimenta de los sucesos que acontecen día a día en las distintas realidades (Pomachagua, 2010). La EA es un concepto que ha experimentado constantes cambios en las últimas diez décadas, ya que se encuentra en desarrollo, por lo cual aún no se consolida (Leal, 2010a), no obstante, esta situación no debe verse como perjudicial, por el contrario, puede ser una oportunidad para contribuir en el proceso de fortalecimiento de sus bases epistemológicas y enfoques de aplicación.

Muchas veces se plantea que el principal objetivo de la EA es formar personas con conciencia ambiental en el contexto de la sostenibilidad, sobre todo desde el Informe Brundtland. El camino para lograrlo radica justamente en el trasfondo de la educación, es decir, en el valor de lo que pretende este proceso; formar a personas como agentes de cambios en la sociedad y no solo como una formalidad de entrega de contenidos que se lleva a cabo a través de un currículum. La EA tiene lugar en tres esferas de interacción: esfera personal, esfera de la alteridad y la esfera de las relaciones con el ambiente físico, las cuales definirán la orientación y los objetivos de la EA (Sauvé s.f en Eschenhagen, 2009). Sin embargo, se plantea que la EA genere sus objetivos de forma integral, incorporando en su visión a las tres esferas, de modo tal que sea concientizadora, conservacionista (Sauvé s.f en Eschenhagen, 2009) y adaptada al lugar donde se genera e imparte.

Desde la ciencia se impone una visión limitada y centrada en modelos cuantitativos y mecanicistas, ignorando o tal vez desvalorizando el aspecto cualitativo y subjetivo de la realidad. Lo anterior se aprecia en la siguiente apreciación: “...el fraccionamiento del pensamiento científico nos hace incapaces para comprender y abordar los problemas socioambientales complejos...” (Pérez, 2003:4). Por lo tanto, incluir aspecto subjetivo otorga un nivel distinto de aproximación al objeto de estudio para la generación de conocimiento. En este sentido, sería relevante crear instancias en que la ciencia y lo considerado como no ciencia (saber popular, indígena, etc.) puedan dialogar, enriqueciéndose los dos ámbitos (ciencia y lo no ciencia) de los conocimientos del otro, con el fin de diversificar las metodologías y el conocimiento que se desarrolla, lo que finalmente se imparte a través de la educación. En este sentido, incorporar en la EA la cosmovisión de territorio de la población en general y de la originaria en particular, resulta ser un recurso pedagógico relevante (Pérez, 2003). Por otro lado, se plantea motivar e incluir a líderes locales en el diseño y desarrollo de los contenidos y proyectos ambientales, puesto que estos no solo habitan el lugar de estudio, sino que también se convierten en un nexo cultural y social con el resto de la comunidad, lo que de cierta forma ayudaría a la elaboración y aplicación de los proyectos educativos en el contexto donde se gestan e implementan (Bosqueduca, 2002).

El escenario actual mundial está caracterizado por importantes cambios ocurridos a velocidades nunca antes vistas, en la sociedad y en el medio ambiente, ante lo cual la educación formal no está dando respuestas satisfactorias, ya que al cambiar las necesidades, es entendible que también lo hagan las formas de satisfacerlas o quizás más importante sea aún, que cambie la manera en que se aprecian y abordan las necesidades provocadas por los cambios y las problemáticas (Eschenhagen, 2009). Por

ende, se plantea la EA como un proceso interdisciplinario que permite comprender la problemática ambiental y actuar frente a ella, sin ahondar tal vez en la pedagogía ni en la didáctica (procesos educacionales formales), sino más bien en las bases epistemológicas que la sustentan (Eschenhagen, 2009).

En Chile, respecto a este proceso se han planteado ciertas bases teóricas, contenidas principalmente dentro de la Ley 19300, modificada por la Ley 20173 sobre bases generales del medio ambiente. Para el primer documento, la EA es definida como “un proceso permanente dirigido a la ciudadanía para generar actitudes y habilidades que le permitan a esta desarrollarse en equilibrio con su cultura y su medio físico- natural” Sin embargo, la EA se debe desarrollar y potenciar aún más, en el plano intelectual, con el objetivo de formar personas con responsabilidad ambiental intrínseca (Leal, 2010).

Desde el año 2000, en Latinoamérica (LA) se ha desarrollado la EA como un proceso lento, aunque es importante destacar que México es uno de los que ha presentado mayores avances. En Chile, en lo que respecta a las universidades por ejemplo, la EA se limita a planes de reciclaje al interior de las mismas y en general, existen pocas carreras que incorporen dentro de sus mallas curriculares ramos como ecología, ambiente o sustentabilidad (SUMA, 2011). De igual manera en el ámbito universitario se destaca a la Universidad de Chile como una de las que muestra mayores avances respecto a la reflexión interdisciplinaria que realiza en temáticas de sustentabilidad y ambiente (Parra, 2002). Ahora bien, cual es la calidad de la preparación que se imparte en el país para los profesionales docentes que están encargados de gran parte de los conocimientos y aprendizajes que se entregan y desarrollan en los estudiantes, se plantea que la EA está ausente de los programas de pedagogía de nuestras universidades y esta temática se estaría transformando en algo llamado la “pedagogía invisible”, la cual consiste en que si se desarrolla, esto depende exclusivamente del docente quien por sus propias motivaciones e iniciativas incorpora el tema dentro de las clases que imparte (Vliegenthart *et al.*, 2000).

¿La EA en Chile, mito o realidad? Esta es una de las preguntas que surgen al momento de intentar diagnosticar la situación nacional, Javier Arancibia, director de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Valparaíso, en una entrevista que le otorga a Global Environmental Quality, plantea que en lo teórico el tema se habla, pero en lo concreto no se está viendo en el currículum y menos en las salas de clases, además menciona que existen varias tesis que se han desarrollado de este tema y que las principales conclusiones de ellas recaen en que la EA no es un mito, sino más bien, es insuficiente, sobre todo bajo las condiciones de vida que estamos llevando (QEP, 2010).

Estando en conocimiento de la realidad nacional a nivel de educación y de EA, enseguida se observa si dentro de la cultura aymara, los contenidos ambientales son incluidos o no y de qué forma son valorados.

## 2.6 Los aymaras y la educación

Los pueblos originarios en general y los aymaras en particular basan su cultura, y concepción de vida, en una estrecha relación de equilibrio con la tierra, la cual valoran como su territorio, el lugar donde nacen, viven y mueren. En la actualidad, en el norte de Chile, la migración de aymaras se ha desarrollado históricamente desde la cordillera a la costa. Particularmente, en la región de Arica y Parinacota, el proceso migratorio presenta como hito relevante lo ocurrido en 1958, cuando en búsqueda de un mayor desarrollo económico de la región, se crea la Junta de Adelanto de Arica y Parinacota (JAA), organismo que generó importantes obras de infraestructura en la región que derivaron una alta demanda de mano de obra y por ende en un explosivo crecimiento de la ciudad de Arica. Este proceso se ha forjado principalmente por la necesidad de acceso a servicios educacionales, salud, fuentes de trabajo y recreación entre otras.

Desde la visión cultural, la cosmovisión de la población aymara se define sobre la base de la percepción del espacio y el tiempo, resumido en un todo estructurado razonablemente y cargado de sentido. Donde el espacio lo relacionan con el medio natural, es decir, con su entorno físico, en el cual observan y diferencian pisos ecológicos que explotan desde hace siglos, y el tiempo lo comprenden y clasifican en dos períodos, uno anual (estaciones) y otro biológico (ciclos de vida humana). La primera clasificación es en función del desarrollo de las estaciones, los ciclos de la fertilidad del campo asociado a las prácticas de cultivo y la productividad del ganado, actividades económicas que distribuyen en dos niveles ecológicos; la agricultura en la precordillera y la ganadería en la cordillera. La segunda clasificación se vincula con las cadenas generacionales del desarrollo de la vida humana, dando cuenta del sentido de familia. Ambas clasificaciones son cíclicas y se relacionan para definir la organización del trabajo de esta cultura. La noción de estos dos conceptos (espacio y tiempo) para los aymaras plantea las líneas básicas y claves para su forma de vida, dejando entrever rasgos culturales de una población observante, descriptiva y analítica de las condiciones territoriales y ambientales de su entorno, fundamentada por una estrecha relación con la tierra como sistema, los recursos naturales y los animales, además de la visión de comunidad de su gente (Van Kessel, 2003). Estos fundamentos culturales aymaras eran transmitidos de generación en generación, antes del gobierno de Alessandri con mayor frecuencia que posterior a esto, ya que como sostiene Castro (2012), en ese gobierno se instauran las escuelas en las zonas donde habitaban los aymaras, como un fin estratégico de ocupación territorial, ya que hasta los años 70 se hablaba de indígenas bolivianos, por lo tanto, no se invertía en ellos, solamente se hacía en la costa. Pero en esa época se comienzan a instalar escuelas, ya que por medio de la educación occidental en estas comunidades aymaras se inicia un proceso de transculturación, donde la cultura chilena se impone frente a la indígena, en este caso, mediante los temas que se imparten, el lenguaje e incluso conductas (M. Castro, comunicación personal, 10 de octubre 2012).

Por lo tanto, frente a esta situación surge la idea o la propuesta teórica de la educación bilingüe-bicultural, la cual pretende llevarse a cabo a través de una metodología pedagógica que parta por recuperar el sentido de educación local y establecer diferencias

entre la educación autóctona y la estatal. Esto permitirá a los aymaras auto reconocerse e identificar la alteridad, es decir, la cultura del otro (cultura occidental de Chile), posteriormente es necesario definir los objetivos educativos en función del contexto, es decir, de las características físico-ecológico y socio-cultural indígena (Podestá, 1985), de esta manera se plantea el reconocimiento y la valoración de los saberes aymaras a través de su incorporación en la educación formal.

Dentro de este contexto educacional y ambiental, a continuación se profundiza la importancia y la necesidad de la EA dentro del marco del cambio climático a nivel nacional.

## **2.7 Educación ambiental en el contexto del cambio climático**

Ante las evidencias del cambio climático a nivel mundial, como el aumento de precipitaciones, aumento del nivel del mar y frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos (tormentas, sequías, huracanes etc.), que afectan entre otros, el desarrollo de actividades productivas humanas e incluso la salud de la población (Ferrerías *et al.*, 2011). Existe la necesidad de desarrollar instancias en las que la ciudadanía sea informada y formada para pensar y actuar en un escenario socioambiental con condiciones adversas. Ante esto, la EA está orientada no solamente hacia el desarrollo sustentable de la sociedad en vínculo con el medio ambiente, sino que también apunta a satisfacer dicha necesidad (SEDUMA, 2010).

En este sentido, la EA se presenta como un proceso que tiene lugar a lo largo de la vida del ser humano y que además debe darse de forma transversal, es decir, debe incluirse en la educación formal y la no formal. La primera reflejada en todas las áreas de los planes y programas de educación que se impartan en un lugar determinado y en segundo lugar, en la enseñanza que se escapa a esta estructura, vale decir en las tradiciones y enseñanzas culturales orales y escritas. Ambas instancias de educación, deben ser adaptadas por cierto, a la situación que se vive en cada territorio y a sus características culturales, ambientales, sociales etc.

La importancia de la EA en el contexto del cambio climático nace a raíz del reto en el cual este fenómeno se ha convertido, puesto que bajo sus efectos la población ha tenido que cambiar sus prácticas sociales e incluso ambientales para continuar realizando su vida. Sin embargo, es necesario reconocer que se deben plantear miradas a diferentes plazos, respecto a esta situación. Si bien, la adaptación se materializa en ciertos casos de forma más próxima en el tiempo, la EA se plantea como un proceso que se desarrolla a lo largo de la vida de las personas, ya que al ser una visión que apunta a informar y formar personas con inquietudes, aptitudes y actitudes socioambientales, se requiere de un trabajo extenso y profundo con ellos.

Es así, como el cambio climático se presentaría como una oportunidad para que la población genere por sí misma un estilo de vida que se caracterice y se fundamente principalmente en el conocimiento y funcionamiento de su entorno, con el fin de poner en práctica un vínculo que sea más armónico y justo con el territorio (Ferrerías *et al.*, 2011).

En el escenario del cambio climático, la EA requiere indagar y comprender de qué manera se está percibiendo, manifestando y afectando a los diferentes territorios y poblaciones, puesto que este fenómeno se presenta con causas y efectos variables, a diversas escalas, por lo tanto, debiese ser adaptada a la manifestación local de este fenómeno (PNUD, 2009). En este contexto, lo que se entiende por territorio podría ser fundamental, ya que la información que se extraiga de él se convierte en un insumo para desarrollar la EA. En este sentido, el territorio o el ambiente como expresa Eschenhagen (2009), no es solo un concepto clave dentro del proceso formativo de la EA y su aplicación, sino que además es importante para comprender el cambio climático como fenómeno. Lo que conlleva a incorporar en la EA visiones propias y cercanas de la población, la importancia de esto recae en que por medio de la EA, es posible generar en la población cambios a niveles de pensamiento y conducta, por lo tanto, es una herramienta que permite formar personas, desarrollar conciencia ciudadana, responder a situaciones inmediatas, crear soluciones para escenarios futuros, mejorar y fortalecer la relación hombre-medio entre otras, (Ferrerías *et al.*, 2011) y replicar tal vez un modelo educacional en sitios con características similares.

Cuando se indica que es importante contextualizar la EA, no se pretende que cada escuela o colegio del país deba tener un sistema particular de contenidos y aplicación educacional, sino que se busca que la EA que se desarrolle por ejemplo; en un establecimiento educacional ubicado en Socoroma o en Caquena, puedan servir como planes pilotos para localidades con condiciones como las de estos lugares. Es decir, en nuestro país existen zonas como el norte, donde se repiten condiciones geográficas, ambientales y culturales entre otras, similares en precordillera y cordillera. Por consiguiente, el enfoque de EA que se plantea en esta investigación persigue adaptar la enseñanza a las características propias de las tres macro-zonas del país (norte, centro y sur).

En resumen, la realidad es el producto o la suma de una serie de variados elementos vinculados en el espacio, los cuales para ser comprendidos son aislados, no obstante, es innegable que todos ellos y en este caso específico, la variabilidad climática y la adaptación social, como inherentes al fenómeno global llamado cambio climático y al ser humano, respectivamente, modifican la expresión de las prácticas humanas con y en el territorio, las que en ocasiones se materializan y se hacen observables en el cambio del uso de suelo a través del tiempo, y que además en ciertos casos afectan de igual forma a las coberturas. Es posible observar que algunos de los *“...efectos de los cambios climáticos regionales sobre los entornos naturales y humanos están empezando a percibirse, aunque muchos de ellos son difícilmente discernibles debido a la adaptación y a tendencias no climáticas, como por ejemplo los cambios en el uso del suelo...”* (OMM, 2008: 52), aunque se reconoce la dificultad o las limitaciones de la identificación del cambio climático en el ambiente natural y artificial a nivel de efectos, se plantea que existe una posibilidad de que estos sean vistos en los cambios que experimenta el suelo, a nivel de uso y quizás también cobertura.

Ahora bien, además del vínculo de la relación entre los factores climáticos y su expresión socio-territorial, se aprecia que esta tiene un carácter relevante y por esto debiese ser estimada en el desarrollo de las futuras investigaciones (Lambin, 1997), ya que las transformaciones en los ecosistemas terrestres cada vez son más consideradas, dentro del marco del cambio global, apoyando con esto reflexiones más actualizadas, Pielke (2005) argumenta que se ha registrado la importancia de los cambios en el uso y cobertura de suelo, respecto a la variabilidad del sistema climático, no obstante, se considera que este tipo de estudios aún están incompletos.

Por lo tanto, el nivel de conocimiento que se produzca sobre los fenómenos climáticos como la variabilidad climática, sus impactos a nivel socio-territorial (cambios en usos y coberturas de suelo, aspectos ambientales, sociales, económicos, culturales etc) y de aspectos físicos (precipitación, temperatura entre otras) que corresponde al aspecto metodológico cuantitativo de esta investigación, como datos medibles matemáticamente, además de ahondar en la percepción de la población sobre el comportamiento climático y sus prácticas adaptativas, que corresponden a lo cualitativo, el cual se relaciona con perspectivas, opiniones, observaciones y comentarios que la población realiza respecto a la temática, y que por lo tanto, están cargadas de valores y sentimientos, son fundamentales para hacer frente por parte de la población, ya que si se cuenta con la información adecuada, la toma de decisiones podría tornarse más responsable a nivel de planificación y gestión de problemáticas de índole socioambientales. Respecto a esto, la EA juega un rol fundamental, ya que su base en esta investigación es la territorialización del conocimiento, mediante su enseñanza a nivel multidisciplinario y los saberes culturales y populares, los cuales apoyarían la relación de equilibrio, respeto y protección del medio ambiente y territorio por parte de la población.

## CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO



Suri, Caquena.  
*Silvana Espinosa Y.*

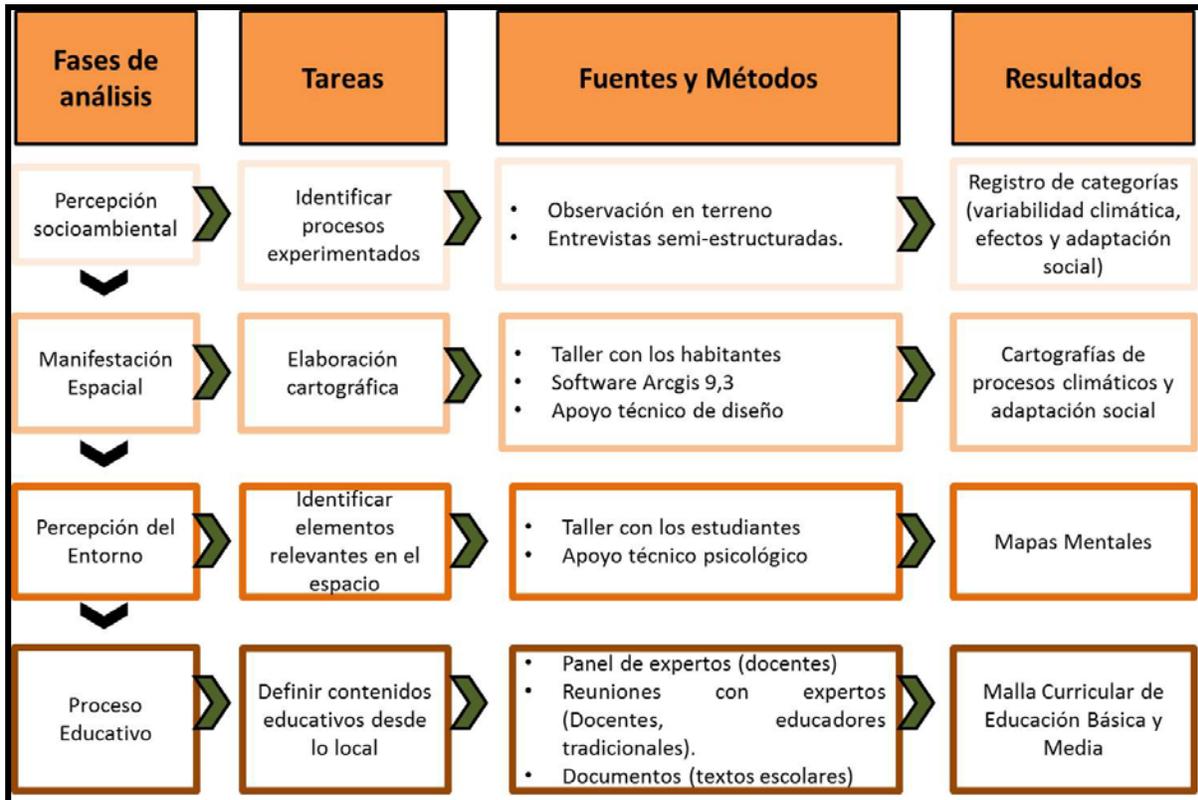
La presente investigación tiene un enfoque socioambiental, en la medida que pretende identificar la relación adaptativa de la población de comunidades aymaras de la comuna de Putre, con el clima y el territorio, dentro del marco de la variabilidad climática. Además, se considera se la Educación Ambiental (EA) local, como una herramienta que difunda, sensibilice y profundice las capacidades adaptativas de dicha población frente al escenario ambiental experimentado.

La perspectiva que guió esta investigación es el enfoque cualitativo, que propicia la construcción de una perspectiva teórica, que permite conceptualizar, interpretar y comunicar las distintas visiones sobre la realidad y hacer del caso individual, una instancia coincidente con otros casos (Vasilachis de Gialdino, 2006).

En concreto la investigación se ejecutó mediante la aplicación de métodos de revisión de información bibliográfica, entrevistas semi-estructuradas y cartografía participativa; herramientas que estuvieron enfocadas en la identificación de la adaptación de la población a la variabilidad climática y cómo esta situación se está viendo reflejada en el territorio de la comunidad de Socoroma (precordillera) y Caquena (cordillera).

Para este caso particular, la investigación consta de varias fases de trabajo descritas a continuación (Figura 4):

**Figura 4: Fases de análisis de la investigación**



Fuente: Elaboración propia, 2013.

### **3.1 Percepción socioambiental de la población: variabilidad climática, adaptación y educación ambiental**

Se realizaron tres salidas a terreno a las localidades de Socoroma y Caquena; la primera fue en el mes de abril de 2012, la segunda en noviembre del mismo año, y la tercera durante el mes de mayo de 2013; la duración fue de una semana, dos semanas, y dos días respectivamente.

La dimensión subjetiva del territorio, tanto a nivel social como ambiental, fue obtenida mediante la aplicación de entrevistas semi-estructuradas enfocadas en dos grupos de las comunidades de Socoroma y Caquena: expertos y participantes voluntarios. El muestreo fue de tipo dirigido o no probabilístico, considerando que este enfoque metodológico no pretende realizar generalizaciones, no obstante, persigue seleccionar sujetos en base a criterios definidos desde y por la investigación, de manera tal, que estos sean representativos de las temáticas necesarias para lograr los objetivos (Hernández *et al.*, 2006).

El primer grupo de muestreo estuvo compuesto por ocho personas, las cuales fueron abordadas mediante entrevistas semi-estructuradas (Ver Anexo 1) para profundizar la opinión y los conocimientos de sujetos expertos o entendidos en la materia de educación ambiental. Se consideró al personal docente, funcionarios municipales, y educadores tradicionales, lo cual permitió conocer el estado actual de la educación ambiental en las escuelas. Esto facilitó el reconocimiento de lo que se podría proponer como incorporación de contenidos que integren la experiencia del trabajo en terreno a nivel local, en las localidades de Socoroma y Caquena.

Respecto al segundo grupo de muestreo, es decir, de participantes voluntarios, se tomó una muestra fortuita de dieciocho personas, compuesta por hombres y mujeres entre 25 y 65 años, definidos de forma casual (Hernández *et al.*, 2006), a las cuales se les aplicaron entrevistas semi-estructuradas (Ver anexo 2) tendientes a registrar en primera instancia, la percepción socioambiental de la población respecto a la variabilidad climática, sus efectos y posteriormente su adaptación a dicho fenómeno.

Posteriormente en gabinete, se procesó la información obtenida a partir de las entrevistas semi-estructuradas, realizadas tanto a participantes voluntarios como a expertos, siguiendo los principios propuestos por la Teoría Fundamentada o Grounded Theory presentada por Barney G., Glaser y Anselm L. Strauss en la década de los '60 y que, posteriormente, fue profundizada en su método por el mismo Strauss, quien se asocia finalmente, con Juliet Corbin para publicar en 1990 el libro "Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques" (Iñiguez y Muñoz, 2004).

En términos generales, esta teoría persigue "...construir teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones partiendo directamente de los datos y no de supuestos a priori, de otras investigaciones o de marcos teóricos existentes..." (Iñiguez y Muñoz, 2004:1). Se reconocen dos estrategias principales respecto a la Teoría Fundamentada: el método comparativo constante y el muestreo teórico.

Para la presente investigación se utilizó solo el método comparativo constante, ya que permite codificar y analizar simultáneamente los datos producidos. Finalmente, el formato de análisis de información utilizado, entonces, se basa en lo propuesto por Strauss y Corbin, 2002 (citado en Iñiguez y Muñoz, 2004) y se realiza a partir de tres tipos de codificación:

- **Codificación abierta**, que se relaciona con la identificación, la categorización y la descripción del fenómeno encontrado en el texto a partir del análisis de las transcripciones de las entrevistas semi-estructuradas, buscando respuesta a preguntas básicas como ¿Sobre qué trata? ¿A qué hace referencia aquí?.
- **Codificación axial**, que tiene como objetivo poner en relación los códigos y categorías que emergen y han sido seleccionados en el primer paso, permitiendo desarrollar esquemas o mapas explicativos de tales relaciones.
- **Codificación selectiva**, en la cual se selecciona aquella categoría o concepto que será el núcleo de la teoría a desarrollar. De esta manera se establece una línea narrativa en torno a la cual se van acomodando los demás conceptos y categorías seleccionados.

### **3.2 Manifestación espacial de la variabilidad climática y la adaptación de la población a ella**

En esta etapa se buscó la identificación de la manifestación del fenómeno climático en el territorio y la adaptación de la población, mediante la aplicación de cartografías participativas, ejecutadas adaptando la metodología propuesta por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, 2009). Esta herramienta permite que un grupo determinado de personas plasmen de forma gráfica su saber espacial. La principal diferencia de una cartografía participativa con una común, es el proceso de su elaboración y los fines para los cuales se realiza. De esta forma, la cartografía participativa busca tener un conocimiento espacial más certero respecto a los patrones de ocupación territorial (Corbett y Keller, 2006), por lo mismo es una herramienta muy flexible.

La metodología de FIDA (2009) presenta al menos cinco tipos de aplicación de esta herramienta, desde algunas de bajo costo (cartografía artesanal) hasta unas más elaboradas y que requieren más recursos (como equipamiento SIG). Para esta investigación se utilizó el “Método de cartografía utilizando mapas a escalas e imágenes”, el cual se inició a partir de la conversación con el grupo de integrantes que participó, la cual fue guiada por el investigador a cargo de la dinámica, en función de los objetivos de realización de la actividad.

El principal objetivo de estos talleres fue espacializar los cambios en el uso y cobertura de suelo y las prácticas adaptativas de la población. Sin embargo, cabe mencionar que el desarrollo de las cartografías participativas presentó dificultades de realización, quizás la más importante de mencionar se relaciona con el grado de convocatoria de la población al taller de ejecución de la actividad, puesto que en Caquena y Socoroma, la población se

distribuye de forma dispersa en el espacio. Además, cabe considerar que en la cordillera (Caquena), no existe señal de telefonía pública, solamente se cuenta con el teléfono satelital de los Carabineros de Chile. Por lo tanto, la forma de convocatoria fue de manera directa con los habitantes de las localidades, es decir, fueron contactados en sus propias casas.

Finalmente, se realizaron las cartografías con dos talleres de dos a tres asistentes como máximo por localidad y tuvieron una duración aproximada de 40 minutos. En el caso de la cartografía participativa de Caquena, esta fue completada posteriormente con información complementaria sobre las dinámicas de transhumancia del ganado.

Los talleres de cartografía participativa, en ambas localidades constaron de dos etapas descritas a continuación:

### **Etapas 1: Introducción**

- Duración: 5 min. Aprox.
- Participan todos los asistentes

A la población asistente se le realizó una breve charla, donde se les dio a conocer de qué trata la actividad y cuáles son los objetivos de esta (Qué es una cartografía participativa y para qué se utilizará en esta ocasión). Luego se explicaron los conceptos básicos de variabilidad climática y adaptación social, y se extendieron dos cartas ploteadas, las cuales corresponden a dos períodos de tiempo distintos para la misma zona; la primera cartografía engloba de 1980 a 1997 y la segunda de 1997 a 2010. En ellas aparecen dos elementos que no varían (asentamientos humanos y red hídrica) y un elemento que sí (cobertura vegetal) con el fin de facilitar la ubicación espacial por parte de los participantes.

Conjunto a las cartografías, se les facilitaron lápices de diferentes colores a los asistentes, para que pudieran trazar la información solicitada y también se les entregaron imágenes (iconografías) confeccionadas en la etapa de gabinete, las cuales representan conceptos claves relacionados con los cambios en los usos y coberturas de suelo y las prácticas adaptativas a la variabilidad climática. Estas iconografías fueron confeccionadas con el apoyo de un diseñador gráfico, a partir del discurso de la población (Ver Anexo 3). El objetivo es que los asistentes puedan ubicarlos respecto a su percepción e interpretación de las dinámicas socioambientales que han experimentado dentro del período comprendido entre el año 1980 a la fecha.

### **Etapas 2: Ejecución**

- Duración: 25 min. Aprox.
- Participan todos los asistentes.

Mediante preguntas simples como ¿Dónde vive usted?, ¿Dónde y cuáles son los cultivos que usted ha desarrollado?, ¿Dónde se ubica habitualmente su ganado?, fue posible comenzar a interiorizar en el taller a la población. En esta fase los asistentes fueron

dibujando y situando los lugares que ellos ocupan, y de los que hacen uso dentro del territorio de la localidad. Todo esto fue acompañado de las explicaciones que las personas fueron asignando a ciertas situaciones espaciales.

Luego se digitalizó la información, mediante la elaboración de cartografías en formato digital, basadas en las realizadas por los habitantes, lo que además permitió verificar si existe algún tipo de diferencia o similitud con los usos y coberturas de suelo obtenidos mediante el proceso de clasificación supervisada de imágenes satelitales Landsat para los años 1997 y 2010.

La interpretación de los resultados de las cartografías se realizó por temática (variabilidad climática, usos de suelo, adaptación social y movimientos migratorios), describiendo las causas y el desarrollo del proceso que representan, profundizando en el aspecto espacial de los fenómenos socioambientales obtenidos a partir de las entrevistas semi-estructuradas.

### **3.3 Percepción del entorno espacial de los estudiantes, según mapas mentales en las escuelas de Socoroma y Caquena**

Continuando con la dimensión subjetiva del territorio, pero ahora enfocada a otro grupo de la población, se realizó la actividad de creación de mapas mentales con los estudiantes de los establecimientos de Socoroma y Caquena, donde se buscó la percepción de las características del lugar donde viven, con el objeto de identificar cambios a través del tiempo de ciertos elementos propios de su hábitat. Esta herramienta permitió rescatar fielmente la información que los estudiantes expresaron con su propio lenguaje de acuerdo a sus vivencias.

Los mapas mentales tienen varias cualidades que tienen directa relación con el modo en que trabaja nuestro cerebro, el cual está compuesto por dos hemisferios, el izquierdo o racional (percibe la realidad por partes) y el derecho o creativo (percibe la realidad como un todo). En general nuestro cerebro funciona mediante asociaciones automáticas de ideas, y el mapa mental es una técnica que permite que esto pueda desarrollarse, ya que funciona igual o similar al pensamiento irradiante, es decir, que los mapas mentales se construyen a partir de la descripción de círculos entorno a una idea central, de la cual pueden ir surgiendo otras alrededor (Gipuzkoa, 2011).

La población a la cual fue dirigida la actividad, estaba compuesta por personas entre 4 y 11 años de edad, hombres y mujeres, con residencia permanente durante el período de tiempo que se encuentran con clases, ya que existen ocasiones en las que se movilizan dentro de la Región, por situaciones puntuales como por ejemplo vacaciones y festividades religiosas y/o familiares.

En estos establecimientos, los alumnos son agrupados habitualmente de forma indistinta en función de su edad y el grado educacional que estén cursando, lo que se mantuvo para el desarrollo de esta actividad, es decir, se trabajó con alumnos de diferentes edades y cursos dentro de una misma sala.

Los alumnos fueron contactados mediante visita a terreno, con el permiso del profesor encargado del establecimiento en el momento de la visita. La duración de los mapas mentales en cada establecimiento tomó un tiempo aproximado de 30 a 40 minutos.

La actividad constó de dos etapas, descritas a continuación:

**Etapas 1: Introducción**

- Duración: 10 min. Aprox.
- Participaron todos los alumnos.

Mediante una breve charla, se les explicó a los estudiantes conceptos básicos como territorio (lugar donde viven) y trayecto (camino que realizan hacia un lugar determinado, en este caso desde su casa hasta la escuela). Luego de esto se les proporcionaron hojas en blanco y lápices de colores.

**Etapas 2: Desarrollo**

- Duración: 20 min. Aprox.
- Participaron todos los alumnos.

Con el objeto de identificar la percepción territorial de su entorno y los cambios de este en el tiempo, se les solicitó que realizaran un mapa mental, es decir, un dibujo. En este caso, la idea principal del mapa mental estuvo centrada en el entorno, es decir, el lugar donde viven los estudiantes. Se les pidió entonces, que dibujaran todos los elementos que consideraran importantes que observan aledaño a su casa y a sus recorridos habituales. Finalmente, se les pidió que comentaran para el resto de sus compañeros sus propios dibujos.

Posteriormente, los mapas mentales fueron interpretados con el apoyo de un psicólogo, el cual asistió en reconocer los elementos dibujados y su descripción. La visualización de lo que los estudiantes representan en los dibujos se interpretó como una aproximación a ciertos elementos observados en las localidades, por medio de los terrenos realizados.

**Tabla 1: Establecimientos educacionales y número de alumnos donde se aplicó la metodología de los mapas mentales por localidad.**

Establecimiento Educativo	Ubicación	Número de estudiantes participantes /estudiantes total (2013)
Escuela G-38 "Los Payachatas"	Caquena	4/5
Escuela G-39 "San Francisco de Asís"	Socoroma	10/11

Fuente: Elaboración propia, 2013.

### **3.4 Definición de contenidos ambientales dentro del proceso educacional de la comuna de Putre**

En esta etapa se trabajó con los docentes del Liceo Granaderos de Putre con el método de panel de expertos, el cual utiliza como fuente de información un grupo de personas que tienen un conocimiento elevado o especializado sobre una temática específica (Rodríguez, 2010). En esta investigación se realizó el panel de expertos con los docentes del Liceo de Putre, con dos fines principales; el primero apuntó a presentar los resultados preliminares de la investigación y el segundo persiguió recoger las opiniones de estos resultados, y evaluar la relevancia de la variabilidad climática y la adaptación social, como contenidos ambientales para ser incorporados en la educación por estos docentes.

Según la Comisión Europea (2005), este método no tiene una forma única de realizarse, porque es libre y flexible. En este sentido, en esta investigación el panel de expertos se ejecutó con un total de dieciocho docentes. La actividad estuvo compuesta por dos bloques, ambos tuvieron la misma estructura; el planteamiento de un tema específico, que en caso del primer bloque fue “Variabilidad climática en la comuna de Putre, adaptación social y percepción de la población” y en el segundo fue “Educación Ambiental”.

Luego de estas presentaciones, a los docentes se les organizó en grupos de nueve personas, y se les entregan tres preguntas de discusión (Ver anexo 4 y 5) referentes a las temáticas ya mencionadas. Luego sus respuestas fueron presentadas y discutidas simultáneamente con el resto de sus pares.

Con el fin de analizar la información educacional entregada por los docentes del Liceo Granaderos de Putre, se realizó una revisión bibliográfica sobre los contenidos de los planes y programas de educación básica y media, propuestos por el Ministerio de Educación (MINEDUC), de manera de identificar las asignaturas que utilizan en su descripción como asignatura, conceptos relacionados con el medioambiente, entorno y naturaleza. Posteriormente, se revisaron los libros de estudio relacionados a estas asignaturas disponibles en línea en el sitio web del ministerio para el año 2013, los cuales fueron complementados con la revisión analógica de los mismos textos pero de al menos diez años atrás.

Finalmente, con la información obtenida del panel de expertos y la revisión bibliográfica, se realizó una tabla donde los contenidos de educación ambiental propuestos por esta investigación (variabilidad climática, efectos de la variabilidad y adaptación social) son incorporados dentro de los espacios de contenidos definidos por el MINEDUC. Intentando proponer la adaptación de los contenidos de nivel nacional a nivel local, ayudándose de los recursos provistos por esta investigación (tablas de contenidos y cartografías).

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS



Cultivos de orégano en terrazas, Socoroma.  
*Silvana Espinosa Y.*

## **4.1 Percepción de la población respecto a la variabilidad climática, adaptación social y educación ambiental**

### **4.1.1 Variabilidad climática, adaptación social y educación ambiental**

La población de las localidades de Socoroma y Caquena pertenece a comunidades aymaras y ambas se caracterizan por ciertos elementos propios de su cultura que perduran en el tiempo y en el espacio que se aprecian en ciertos rasgos territoriales, como el estilo de asentamiento humano de forma dispersa, o las actividades productivas que realizan en los pisos ecológicos; agricultura en precordillera y pastoreo en cordillera.

A través del tiempo, esta población ha ido incorporando a sus modos de vida, prácticas sociales, culturales y ambientales, entre otras, de la cosmovisión de occidente. Un claro ejemplo de esto es que en su mayoría, los aymaras son bilingües (aymara y español). *“En poco más de un siglo y medio de vida republicana la lengua aymara ha transitado desde el estado de una lengua dominante al de una lengua subordinada, en rápido retroceso ante el castellano”* (Gundermann, 1995-96 citado en Villagrán y Castro, 2004:26). En este sentido, la mezcla cultural facilitó esta investigación, puesto que el lenguaje fue el primer mecanismo de comunicación con las comunidades, sin embargo, la ubicación dispersa de sus viviendas (caseríos) dificultó el acceso a ellas a nivel espacial, lo que luego se tradujo en la necesidad de adaptación de las metodologías de trabajo.

Ahora bien, con el fin de identificar la percepción de la población sobre la variabilidad climática y la educación ambiental, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a dos grupos de la población en el área de estudio; los habitantes aymaras y los expertos en la temática educacional.

A continuación se profundizan y analizan los contenidos de los dos tipos de entrevistas.

#### **4.1.1.1 Entrevistas a habitantes aymaras**

En el grupo de los habitantes aymaras se buscó reconocer cómo estos entienden el comportamiento del clima en su localidad, en un período determinado (1980 a la actualidad) y cómo actúan frente a los efectos del factor climático.

Como parte del proceso de categorización del contenido de las entrevistas semi-estructuradas, aplicadas al grupo de participantes voluntarios, de las comunidades aymaras, es posible identificar aspectos interesantes de destacar en relación a cómo describen y relatan la percepción de la variabilidad climática en sus territorios. Desde cuando la perciben, en qué la notan, si les afecta o no en su cotidianidad y cómo la enfrentan, son los principales focos emergentes del presente análisis.

En el proceso de análisis del contenido de las entrevistas, surgen temáticas que se acercan a aspectos de cómo se va gestando un modo de relacionarse con el territorio y sus dinámicas ambientales. Es a través de este proceso de categorización que resaltan ciertos contenidos que los habitantes indígenas utilizaron en su discurso para caracterizar

sus experiencias. Así, las categorías a las que lleva el proceso de análisis, y que serán descritas en profundidad a continuación, son las siguientes:

- Variabilidad climática
- Efectos de la variabilidad climática
- Adaptabilidad social a la situación climática

#### **4.1.1.2 Variabilidad Climática**

Los entrevistados de las dos comunidades abordadas, observan cambios o variaciones en el comportamiento de ciertos elementos climáticos. En este sentido, es fundamental poner en relieve desde cuándo perciben los cambios climáticos y en qué los identifican.

Cuando los habitantes indígenas abordaron su visión sobre el clima, fácilmente reconocieron que en el comportamiento de este aspecto geográfico, percibían la existencia de diferencias a través del tiempo. Un habitante lo expresa de la siguiente manera:

*“El cambio climático ha habido harto, o sea porque el frío se adelanta, la lluvia igual, antes no pasaba eso”.*

Tal como lo relata este habitante, la población habla sobre el concepto de “cambio climático”, ya que éste está más arraigado en ellos que el de “variabilidad climática”. Lo que significa que la población utiliza ciertos términos porque les son más familiares, sin embargo, en esta investigación el término técnico que se utilizó para referirse a lo que ellos expresan es “variabilidad climática”.

En consecuencia, la población al referirse al cambio climático, lo definen en relación a la existencia de variaciones climáticas, ya que las vinculan principalmente con diferencias de comportamiento de elementos climáticos como lo son: temperatura, lluvias y la radiación solar.

En general, relacionan las variaciones de estos tres elementos con ciclos de comportamiento climático, apreciando una especie de periodicidad, que la definen en un rango de entre seis a diez años de ocurrencia, tal como lo define un habitante:

*“Porque acá se habla en términos de 7 años: 7 años de sequía y 7 de bonanza”.*

En general para los habitantes de esta zona el clima presenta cambios cíclicos. No obstante, lo anterior y en relación al presente año y el anterior (2011), en reiteradas oportunidades los entrevistados manifestaron cierto asombro al hablar sobre el comportamiento de las precipitaciones que se estaban viviendo, dejando entrever tal vez cierta discontinuidad o excepción en los ciclos que reconocían. Esto se puede entender mejor con la expresión de este habitante:

*“Nunca había visto llover tanto como el año pasado y este, cayó harta agua, se notó”.*

Por otro lado, además de la identificación de un comportamiento cíclico anual de los elementos climáticos ya enunciados (temperatura, precipitación y radiación solar), pero por sobre todo en relación a la precipitación, los habitantes indígenas identifican cambios en la distribución de esta última dentro de los mismos ciclos anuales. Es decir, la frecuencia y la intensidad de las precipitaciones han ido en aumento desde aproximadamente 2 a 3 años hasta la fecha.

*“Llovía por ejemplo en enero llovía un día, una vez a la semana, o dos veces un fin de semana, pero ahora no, fue casi por ejemplo llovía una semana parejo, a veces de noche y de día o a veces en el día llovía una semana y así fue la tónica entre fines de diciembre hasta febrero”.*

Lo que relata este habitante indígena refleja ciclos temporales de menor escala, ciclos interanuales. Refiriéndose a la variación en el comportamiento de la precipitación en un rango semanal e incluso diario.

Respecto a la temperatura, los habitantes indígenas decían notar contrastes importantes entre el día y la noche, además de fuertes heladas que se presentaban de manera extra temporal, un habitante se refiere a esta situación y muestra como ejemplo lo ocurrido en abril de 2012:

*“Heladas, que desde el año pasado han caído ex temporales, que debieran ser en esta época de enero a marzo, pero han caído hasta hoy (abril)”.* Por otro lado, otros entrevistados relatan que por ejemplo en Socoroma: *“Se está adelantado el frío”* y que Parinacota: *“En cualquier momento la temperatura baja de pronto”.*

Lo anterior, representa de alguna forma la sensación de inseguridad sobre el pronóstico de la temperatura, respecto a su comportamiento.

Por último, la radiación solar es un elemento climático que perciben en ascenso, sobre todo los habitantes indígenas de la comunidad de Putre, asociándolo como un exponente importante del cambio climático. Un habitante expone esta idea de la siguiente forma:

*“Lo que si se ha dado harto es la radiación solar”.*

#### **4.1.1.3 Efectos de la variabilidad climática**

En el discurso de los habitantes indígenas, relucen constantemente los efectos que la variabilidad climática descrita provoca, por lo tanto, ligada estrechamente a la primera categoría, surge la siguiente; y tiene que ver con los aspectos en que los indígenas reconocen e identifican que los cambios observados en cuanto a temperatura, precipitación y radiación solar les ha provocado ciertos inconvenientes para desarrollar sus actividades, principalmente a nivel agrícola y pastoril.

Dentro del análisis del contenido de las entrevistas semi-estructuradas se repiten ciertas temáticas de los efectos percibidos, que se relacionan principalmente con el **recurso hídrico, agricultura, pastoreo, infraestructura y salud humana**. Respecto al recurso

hídrico, los habitantes indígenas perciben en general tres tipos de aspectos, relacionados con el bofedal (en general los habitantes hablan del término bofedal y humedal indistintamente). Sin embargo, el término técnico para esta área de estudio es bofedal, puesto que ambas formaciones vegetacionales poseen diferencias, referidas principalmente al tipo de vegetación. Ahora bien, en el bofedal se observa la reducción de la carga de las napas subterráneas, como lo manifiesta un habitante:

*“Las napas estaban bastante bajas, el Lago Chungará, se vio que bajó la cantidad de agua”, como también la reducción de los humedales, según el relato de un habitante:  
“Nunca se ha secado el humedal, solo se ha reducido a veces”.*

Si bien es cierto que el habitante expresa un efecto sobre la disponibilidad hídrica en las napas, es posible entender que esta situación no es crítica para ellos, ya que al mismo tiempo otros habitantes indicaban, que no faltándoles el agua para los animales, estaba todo bien. Es decir, para los habitantes no es una situación alarmante, no obstante, demostraban preocupación del desarrollo a futuro de esta condición.

Respecto a la reducción de las napas y de los humedales, los entrevistados establecen relaciones entre efectos, vale decir, identifican un efecto inicial (disminución de disponibilidad hídrica) y lo ligan con las consecuencias que conlleva hacia el desarrollo de actividades como el pastoreo y la agricultura, los cuales serían efectos de tipo económico productivo.

El tercer aspecto de la temática recurso hídrico es la escasez, principalmente en el sector de la precordillera del altiplano, como se aprecia en la observación de un indígena de Socoroma:

*“En el 2010, Zapahuira al menos ya no había agua, Zapahuira todos los años al menos hay escasez de agua, pero acá las vertientes son largas tenemos un río.”*

Es posible extraer del relato, que los efectos que identifican los habitantes describen características en términos de ocurrencias en la temporalidad y ubicación geográfica de estos efectos.

Por otro lado, en la temática agricultura se clasificaron los efectos en tres aspectos y son observados principalmente en el área de precordillerana; el primer aspecto que se identificó está relacionado con la disminución de la capacidad de regadío”, lo cual es relatado por un habitante de la siguiente forma:

*“La mita”<sup>1</sup> llegaba a 40 o 50 días, y así a todos, porque todo era sembradío y había unos 30 bolivianos de mano de obra, y ahora el turno dura unos 15 días”.*

Vale decir, la disponibilidad hídrica habitual de los agricultores se ha visto mermada a lo largo del tiempo, muchos de los entrevistados automáticamente asociaban esta situación

---

<sup>1</sup> Mita: es el concepto asociado a la organización comunal que practican los habitantes indígenas para la distribución del agua de regadío con un enfoque comunitario, es decir, ordenar los días de disposición de regadío de manera tal que todos los que son parte de la comunidad hagan uso equitativo del recurso hídrico para sus cultivos y animales.

con una baja en su producción agrícola. El segundo aspecto dice relación con la incertidumbre que sienten los agricultores indígenas de las proyecciones del clima en el marco del cambio climático. En este sentido, relatan que:

*“Estos últimos años al ser de sequía, esa habilitación de terrenos ha sido poca y muchas proyectaban que iba a haber sequía de aquí en adelante, entonces no se visualizaba que este año iba a ser lluvioso (2012)”.*

Por lo tanto, viven varios años de sequía restringiendo la preparación de terrenos de cultivo y que, sin poder prever la aparición de las lluvias que ocurrieron este año, perdieron la oportunidad de ampliar la superficie de preparación de terrenos cultivables, perjudicando su producción y economía.

El tercer aspecto observado sobre la agricultura son las plagas de ratones e insectos; los habitantes indígenas indican que la baja de ratones desde la cordillera a la precordillera es normal, no obstante, catalogan en reiteradas ocasiones como poco habitual, las plagas de ratones que se produjeron el año pasado (2012), ya que ocurrieron en un período distinto respecto a años anteriores; y lo expresan de la siguiente forma:

*“Es normal que bajen, casi siempre por ejemplo ahora en mayo se termina la última cosecha de papas, pero en esta fecha recién empiezan a bajar del cerro, entonces ahí ya no hay cultivos o son pocos y ahora bajaron antes... Desde febrero y se encontraron con todos los cultivos: arvejas, habas; todas están en vainas”.*

Respecto a los efectos en el pastoreo, estos se focalizan principalmente en la zona cordillerana y dicen relación con la época de parición y la vida de sus animales. Los habitantes indígenas observan que por ejemplo:

*“En enero y febrero, justo está lloviendo y están pariendo”.*

Lo anterior es habitual, no obstante, al notar que esta situación de lluvias se prolonga o se intensifica les causa la necesidad de buscar mecanismos que resguarden a sus animales.

En la temática infraestructura, reconocen efectos sobre los siguientes aspectos: cortes en canales y bocatomas, situaciones que vinculan directamente con consecuencias en otros ámbitos, como por ejemplo, un habitante narra lo siguiente:

*“Entorpece el libre tránsito en los caminos, que se cortan en general, entonces hay incomunicación entre los pueblos, por lo mismo a veces la producción agrícola no puede llegar a las ciudades, porque está cortado el camino”.*

A partir del relato de este habitante indígena se aprecia que los efectos sobre la infraestructura repercuten inmediatamente en la red vial de comunicación espacial y con esto además se perjudica la actividad agrícola.

Por último en esta categoría, se reconoce la temática salud humana, de la cual se identifica solo un aspecto y este dice relación con la radiación solar, ya que muchos

recuerdan un caso específico que ocurrió en la localidad de Putre, hecho que explican de la siguiente manera:

*“Un carabinero que le dio cáncer al labio...se le rompió, se le hizo una herida y tuvieron que bajarlo”.*

Este hecho marca un hito dentro de la memoria de los habitantes de esta zona, puesto fue un caso muy nombrado cuando ocurrió y da cuenta de las precauciones necesarias a las condiciones climáticas actuales.

#### **4.1.1.4 Adaptabilidad social a la situación climática**

La última categoría la caracterizan los habitantes indígenas como momentos en que tuvieron que incorporar formas distintas o modificadas a las habituales en su actuar, como producto de la variante relación causa-efecto de las situaciones climáticas experimentadas. Sobre esta base definen las siguientes temáticas: recurso hídrico, agricultura, pastoreo y salud humana.

En relación a la temática recurso hídrico, los habitantes indígenas dirigen las conversaciones hacia el modo de utilización de este recurso y lo visualizan en dos aspectos principalmente; conciencia y manejo, puesto que sienten la necesidad de racionamiento y cuidado del agua. En este contexto, un habitante propone:

*“El agua, había que racionarla más y hacer trabajos, la CONAF hizo varios trabajos con el asunto de cuidar los bofedales”.*

Vale decir, tanto a nivel de las comunidades como a nivel institucional el tema es relevante, puesto que en la actividad agrícola y pastoril sobre todo, la necesidad hídrica es constante. Otro habitante refuerza la idea anterior con la siguiente expresión:

*“En Zapahuira; hay que ser muy cuidadosos, arreglar las bocatomas, que no se pierda ninguna gota, esos son sectores más vulnerables”.*

Entonces consideran importante la elaboración de surcos, bocatomas y canaletas, es decir, la entubación de las aguas con el fin de redirigirlas y aprovecharlas de mejor manera para las actividades económicas.

Sobre la temática agricultura los habitantes indígenas enfocan los relatos en aspectos referidos a la innovación en el desarrollo de la actividad, como lo describe el siguiente relato:

*“Uso de fertilizantes orgánicos, más de avanzada, sistemas de riego controlado y el estudio de otros tipos de cultivos también”.*

La expresión anterior explica que la aplicación de un sistema de riego controlado podría ser adecuada, porque por inundación hay un porcentaje importante de agua que se pierde. Por lo tanto, consideran relevante poner en marcha un control sobre esta situación, para primero racionar el recurso hídrico, tal como lo expresaban en la temática

anterior “recurso hídrico”, rescatando también la opción de realizar estudios de otros tipos de cultivos y la forma de llevarlos a cabo.

Respecto a lo anterior, se repite entre los habitantes indígenas la idea de exploración de cultivos como la quínoa y la producción de flores lo cual es expresado en el siguiente relato:

*“Flores de bulba, estamos hablando de liliium, gladiolos y tulipanes, que antes no se daban, pero en invernadero se dan muy bien”.*

El habitante indígena resalta esta actividad porque antes no se realizaba al aire libre, e inmediatamente concluye que hoy en día si es posible su desarrollo ya que:

*“Los invernaderos son como una tecnología relativamente nueva... Hemos visto las experiencias de varias personas que tienen invernaderos, no necesariamente con plástico, para que protejan de la fauna silvestre y de los pájaros, porque también hay un desequilibrio de estos animales y los pájaros son una gran plaga ahora, no solamente los ratones”.*

De esta manera se reconoce que con la implementación de una cierta forma de cultivo, se potencia o facilita la exploración de otras actividades agrícolas y la mantención de las que ya se practican, tal como expresa otro habitante:

*“Se está innovando con mallas anti-áfido, para que sea más sanitario y que no afecten virus, estas mallas protegen de los virus y las plagas pero dejan pasar agua, esto provocó hongos; hubo pérdidas en la producción”.*

En la temática pastoreo, los habitantes indígenas apreciaban fundamentalmente dos aspectos que han desarrollado y que pretenden continuar en el tiempo; ellos dicen relación con la organización de la distribución de sus animales y una mejora de infraestructura para ellos; donde la primera está orientada a establecer la actividad pastoril sobre la base de un plan de manejo coordinado con todos quienes desarrollan dicha labor. Un pastor expresa la necesidad de lo anterior en la siguiente frase:

*“Tu antes tirabas a los animalitos y comían en cualquier lado, ahora se sectorizó un poco, y los animales, tú los ponías en un lugar, los cuidabas y estaban más ordenados”.*

Vale decir, la organización de los animales se hace necesaria, porque la disponibilidad de pastos para su alimentación, es relativa y depende de las condiciones climáticas de la zona. Si se organiza espacialmente la tenencia de los animales, en consecuencia, se organizan los alimentos que se encuentran disponibles en los terrenos que ocupan para pastar.

El aspecto infraestructura se relaciona con la temática pastoril, se observa en los habitantes la idea de mejorar las condiciones mediante la siguiente acción:

*“Construcción de corrales techados, porque los corrales si no tienen techos, la pérdida de animales es bastante alta”.*

Es decir, que para poder proteger a sus animales y con ello el futuro de su economía basada para muchos en la actividad pastoril, se hace imprescindible la inversión en infraestructura de corrales adecuados a las condiciones climáticas de la zona.

La última temática repetida en los relatos de los habitantes indígenas se vincula con la salud humana y se enfoca principalmente en la incorporación del uso de ciertos artículos personales en la cotidianeidad, estos son: gorro y bloqueador solar, lo cual puede resumirse mediante la extracción del siguiente relato:

*“La gente antiguamente se iba al campo a trabajar sin nada, con el gorrito no más, en cambio ahora llevan su bloqueador, tienen que echarse cosas en la cara porque saben que les hace daño y está causando daño, y los niños igual a veces tú los ves y están todos blancos, parecen mimos porque se echan ese bloqueador que es bastante fuerte”.*

Además de la identificación del uso de estos dos artículos, se aprecia la toma de conciencia vista a través del tiempo, en relación a su uso, cuando indica quien relata que antes solo usaba uno de los dos artículos.

**Tabla 2: Cuadro resumen de las categorías descritas anteriormente, respecto a las entrevistas a los habitantes aymaras en las localidades de Socoroma y Caquena.**

CATEGORÍAS	TEMÁTICAS	ASPECTOS
<b>VARIABILIDAD CLIMÁTICA</b>	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fuerte contraste entre la temperatura del día y la noche</li> <li>✓ Alta radiación solar</li> <li>✓ Fuertes heladas y extra temporales</li> </ul>
	Precipitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Distinción anual y semanal del comportamiento de las precipitaciones</li> <li>✓ Extensión de lluvias estivales</li> </ul>
<b>EFFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA</b>	Recurso Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción de humedales</li> <li>✓ Disminución de la disponibilidad hídrica de las napas subterráneas</li> <li>✓ Escasez hídrica en la precordillera</li> </ul>
	Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disminución de la capacidad de regadío "Mita"</li> <li>✓ Incertidumbre en la programación de los cultivos</li> <li>✓ Plaga de ratones e insectos</li> </ul>
	Pastoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Época de parición de los animales</li> </ul>
	Salud Humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quemaduras de piel severa</li> </ul>
<b>ADAPTACIÓN SOCIAL</b>	Recurso Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Racionamiento del recurso hídrico</li> <li>✓ Mejoras en la infraestructura de la canalización del recurso hídrico</li> </ul>
	Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema de riego controlado</li> <li>✓ Invernaderos</li> <li>✓ Utilización de mala antiáfido</li> </ul>
	Pastoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organización de la distribución del ganado (transhumancia)</li> <li>✓ Corrales techados</li> </ul>
	Salud Humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gorros</li> <li>✓ Bloqueador solar</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013

#### **4.1.2. Entrevistas a expertos en educación**

En el grupo de expertos en educación entrevistados, se buscó conocer la forma en que estos comprenden el proceso educativo en general y el ambiental en particular. Es decir, cómo lo perciben y cómo actúan dentro de este marco.

En relación a los contenidos que se extraen desde la categorización de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los expertos en temas educacionales abordados en las localidades de Socoroma y Caquena, se sumaron además entrevistados pertinentes que habitan en las ciudades de Arica y Santiago, debido al rol que juegan dentro de la temática de Educación en general y de Educación ambiental (EA) en particular.

Dentro de los entrevistados, la selección de ellos es amplia, no solo fueron entrevistados profesores, sino que también educadores tradicionales de la zona, debido a su experiencia y conocimientos de la localidad y de la temática.

Respecto a los entrevistados en las ciudades de Arica y Santiago, estos se vinculan principalmente a trabajadores de ministerios del Estado, como el de educación y el de medio ambiente.

De esto, se obtienen aspectos destacables que se relacionan principalmente con la percepción del concepto de EA, su aplicación actual y cuáles son sus críticas hacia el desarrollo futuro de ésta.

Dentro del proceso de análisis del contenido de las entrevistas semi-estructuradas, surgen temáticas que se acercan a aspectos de cómo se va gestando un proceso formativo de las personas que habitan en dichos territorios, el cual se traduce de cierta forma en el modo de relacionarse con el espacio y sus dinámicas socioambientales. Es a través de este proceso de categorización que resaltan ciertos contenidos que los expertos utilizaron en su discurso para caracterizar sus experiencias. Así, las categorías a las que lleva el proceso de análisis y que serán descritas en profundidad a continuación, son las siguientes:

- Percepción e implementación de la Educación Ambiental
- Educación Ambiental dentro del currículum nacional

##### **4.1.2.1 Percepción e implementación de la Educación Ambiental**

Esta primera categoría surge desde las necesidades de la investigación por ahondar en conocer de qué manera es entendido este concepto por los expertos que desarrollan el proceso educativo en el área de estudio y a nivel nacional.

Los entrevistados perciben la EA de diferentes formas en cuanto a la profundidad del concepto y de cómo esto se implementa finalmente con los estudiantes, es decir, a nivel teórico y metodológico. Cabe señalar que en esto influye principalmente el origen cultural,

la preparación académica, las orientaciones políticas e incluso el grado de vocación de quienes dirigen el proceso educativo de los estudiantes en las escuelas.

En las entrevistas, el primer acercamiento a los expertos da visiones sobre el área de docencia, resaltando en ella, el aspecto de su posición o su rol dentro del proceso educativo. Los entrevistados son docentes profesionales jóvenes, educadores tradicionales de edad más avanzada y también funcionarios públicos de ministerios del gobierno. Dentro de ellos, los docentes con título profesional y los educadores tradicionales, independiente de su especialización, es decir, si es que son profesores de educación general, básica, media o de alguna asignatura en particular; juegan el rol de uni-docentes, puesto que por razones municipales basadas principalmente en la densidad de estudiantes, en las escuelas de Caquena y Socoroma, existe solo un profesor estable a cargo del establecimiento y las clases. Un docente expresa lo anteriormente descrito de la siguiente forma:

*“Yo estoy como profesor encargado y hago todos los sectores de 1° a 6° año básico”.*

Ahora bien, además de ser uni-docentes son multigrados, vale decir, sumado a que tienen a cargo una cantidad reducida de estudiantes, el mismo docente indica:

*“Tenemos once y uno que viene de oyente porque tiene cuatro años”.*

Lo anterior significa que los estudiantes pertenecen a diferentes niveles de educación, la mayoría va desde 1° a 6° básico. Un profesor explica la distribución de los estudiantes de la siguiente forma:

*“Hay cuatro alumnos de 1° básico, uno de 3°, dos de 4°, dos de 5° y dos de 6° básico”.*

Además se refiere a las diferentes nacionalidades de sus estudiantes, principalmente bolivianos y chilenos.

En relación a lo mismo, estos docentes deben organizar de forma autónoma cómo llevar a cabo el proceso educativo bajo estas condiciones, lo que se refleja en el siguiente relato:

*“Se supone que es de forma paralela todos los cursos, yo estoy siguiendo la metodología de la profe anterior, ella ocupaba estas dos salas, en una dejaba a los más grandes (4°, 5° y 6° básico) y yo me traje para acá a las niñas de 1° y la de 3° que está con un retraso pedagógico entonces tiene material de 2° y 1° básico”.*

Lo anterior se explica en parte por las características geográficas y culturales de la zona, por otro lado, una vez a la semana desde la Municipalidad de Putre, envían un profesor de inglés y una educadora tradicional de lengua aymara a dar clases en las escuelas de Caquena, Parinacota y Socoroma puntualmente.

Los entrevistados profundizan la conversación al momento de relatar las condiciones en las que realizan su labor, no solo respecto de las características del proceso educativo, sino también al describir y analizar el aspecto de lo que significa dar clases en zonas de precordillera y cordillera, lo que puede observarse en las palabras de una docente:

*“Igual tuve la suerte, estuve trabajando un año en Arica en el colegio Juan Pablo Segundo, además soy de la zona, mis abuelitos son de acá, igual es un desafío en lo que implica manejar un colegio, porque yo soy profe y ni siquiera he sido profe jefe en Arica, he sido profe de asignatura noma pero son dos meses noma”.*

Se extrae del relato de esta joven profesora de Socoroma, la exigencia que significa ser docente en escuelas como las del área de estudio, no solo por la ubicación geográfica, lo que podría presentar condiciones de dificultad de acceso, sino que además son un desafío a nivel de capacidades por parte del docente, ya que en ocasiones no se trata solo de realizar sus respectivas clases, sino que además están encargados de dirigir el funcionamiento administrativo del establecimiento.

Otra de las temáticas que surgen de los contenidos de las entrevistas se relaciona en cómo los expertos comprenden e interpretan el concepto de EA, como se mencionó en un comienzo; las percepciones son variadas y lo que más resalta de los relatos son ciertos conceptos claves, tales como; proceso, aprendizaje, medio ambiente, cuidado y preservación de la naturaleza, reciclaje, cultura y sociedad entre otros. Los entrevistados antes de definir la EA, consideran relevante definir qué entienden ellos por educación, como primer aspecto, ya que consideran que este es el concepto principal, antes de ahondar en alguna aplicación educacional más específica o focalizada como la EA, un experto opina:

*“Qué entiendo por educación primero, para mí es un proceso social, se da entre personas, entre grupos humanos y tendría que darse esta parte formativa, esta transmisión de valores, de conocimientos”.*

Se desprende del relato que la educación es un proceso que se construye entre todos y que no es solo transmisión de nuevos conocimientos, sino que también de cultura y valores, es un proceso con sentido, significado y objetivos.

Ahora bien, entre los aspectos más relevantes de esta temática, además es posible observar entre los entrevistados diferencias en sus opiniones; los más jóvenes por ejemplo entienden la EA de una manera más simple en contraste a cómo la entienden docentes de edad más adulta, educadores tradicionales o funcionarios públicos de los ministerios. Para los docentes con menos experiencia la EA se limita a ser un proceso formativo que apunta al cuidado y protección del medio ambiente, concepción que se fundamenta en los aspectos culturales aymaras. Un experto manifiesta lo anterior a través de la siguiente cita:

*“Nosotros tenemos como objetivo transversal en todas las asignaturas y los niños también saben de cuidar el medio ambiente, de protegerlo, de no botar la basura y que también va dentro de la cosmovisión de la cultura aymara, a la cual pertenecemos acá en la escuela, que ellos también en la antigüedad y en el presente cuidan mucho lo que es el medio ambiente, como elemento cultural”.*

En cambio, para los educadores tradicionales o funcionarios públicos de los ministerios, además de los antes descrito, incorporan en su relato sobre la percepción y definición de

los términos de EA, conceptos y elementos tales como: arraigo territorial, cosmovisión cultural, prácticas de vida, relación con el entorno y desarrollo de capacidades entre otras.

*“Educación ambiental creo que es lo mismo en términos de comportamientos, el concepto de responsabilidad individual, social frente a este conocimiento, frente a esta conservación, preservación del medioambiente o del ambiente... Bueno en términos del ambiente que tiene que ver con su cuidado, con su preservación, tiene que ver con la responsabilidad que me cabe a mí como ser humano y como animal de una especie, inserto en un contexto, en el medio que me rodea digamos y como soy capaz de por un lado, obtener los recursos que satisfacen mis necesidades pero sin alterar el curso o la estabilidad del entorno y digo la sensación, porque no estoy diciéndolo desde la literatura, tengo la sensación de que la EA está más centrada en generar más y mejores aprendizajes pero sobre este contexto, que genere un cambio en la actitud, un cambio en el conocimiento, que podamos alfabetizar científicamente a las personas, respecto de temáticas medioambientales, respecto del conocimiento de lo que es, de lo que fue y de lo que puede ser”.*

De manera transversal, es interesante destacar que prácticamente todos los entrevistados respecto a esta temática sostienen que la EA debe ser un proceso que tiene que llevarse a cabo con los estudiantes de modo transversal, es decir, la EA no solo debe tocarse en cierta asignatura, taller o actividad en horas extras de la jornada escolar. El principal foco que debiese perseguir este proceso, es que la EA se incorpore a la vida y a la enseñanza de los estudiantes de manera completa en todas las asignaturas que se les imparten, de modo tal, que se transforme desde un concepto o de un contenido a una perspectiva o a una visión educacional, la cual se afianzaría de manera integral a través de la aplicación de sus postulados reflejados en todo tipo de conocimientos, valores, capacidades y enseñanzas que se les transmitan a los estudiantes dentro y fuera del aula.

#### **4.1.2.2 Educación Ambiental dentro del currículum nacional**

Esta categoría fue desarrollada con los entrevistados con el objetivo de identificar los límites educacionales en los que se mueve la EA, es decir, en específico abordaron: a) qué elementos del currículum nacional ellos notan o identifican conceptos relacionados con la EA, b) cómo ellos los aplican en los establecimientos en los que trabajan, c) cómo evalúan la situación actual y d) si realizarían algún tipo de recomendación o críticas a lo planteado por el Ministerio de Educación (MINEDUC) e incluso a su mismo desempeño.

En esta categoría es posible observar que los entrevistados destacan la temática relacionada con los contenidos de EA que identifican dentro del currículum nacional, es decir, reflexionan principalmente acerca de los contenidos mínimos obligatorios que el MINEDUC propone a través del currículum nacional y sobre los límites que esto les impone al momento de desarrollar sus clases.

Es posible observar dentro de esta temática, conocer aspectos referidos a los propósitos que los entrevistados identifican dentro del currículum nacional. Es decir, el objetivo de este currículum, es que todos los estudiantes reciban los mismos contenidos,

independiente de si son del norte, del centro o del sur; o si pertenecen a un nivel socio-económico alto, medio o bajo, un experto comenta lo anterior de la siguiente manera:

*“Si estamos hablando de educación científica, de EA, el currículum debe ser sumamente claro, desde una escuela uni-docente a un colegio de nivel ABC1 que tiene más de 400 o 500 alumnos y que tiene excelencia académica y que tiene recursos para todo, yo quiero entender que el currículum no está demandando recursos, quiero entenderlo así”.*

Por lo tanto, se homogenizan los contenidos para todos por igual. Sin embargo, como bien plantea el relato, el currículum no está demandando recursos en primera instancia, sino más bien contenidos.

Para los entrevistados, es relevante también un segundo aspecto, el que se relaciona con las características de la implementación de la EA. El proceso es descrito como multidimensional y transversal, lo cual se expresa en lo que narra un experto:

*“Queremos entender que desde 7º en adelante vamos a tener tres asignaturas: química, física y biología y que a partir de esas tres asignaturas, las tres van a tener que tocar o van a tener que abordar temas o temáticas de EA, porque el concepto medioambiental de educación, es absolutamente multidimensional, no responde a una disciplina”.*

Es decir, reconocen la importancia de que el concepto incorpora en su definición y aplicación la pertinencia de varios aspectos que lo construyen y que tal vez no es aplicado hasta el momento al menos, de manera adecuada a las necesidades educacionales que un proceso como este requiere.

Los docentes también destacan un tercer aspecto dentro de esta temática, este se relaciona con las instancias que observan dentro del currículum para aplicar la EA, mantienen que hay ciertas asignaturas que en sus contenidos tocan elementos de EA, los cuales principalmente se relacionan con el cuidado del medio ambiente. Un experto explica la situación mediante el siguiente relato:

*“Al momento de la planificación de clases en los sectores de ciencias sociales, Historia y Geografía y Ciencias Naturales, hay contenidos y aprendizajes esperados que abordan el tema del cuidado del medio ambiente, preservar a la naturaleza y nosotros hacemos actividades pertinentes a esos aprendizajes esperados”.*

Este comentario se inclina a que la EA se aplica de manera limitada a nivel de contenidos y de instancias de ejecución, opinión que se generaliza entre los expertos entrevistados. Además, de forma paralela al desarrollo de los contenidos de EA en ciertas asignaturas, estos se observan también en programas extra curriculares impulsados indirectamente por la Ley Indígena 19.253. Un docente narra este aspecto, respecto a su experiencia:

*“Con la Ley Indígena se potencia mucho todo lo que es cuidado del medio ambiente y de ahí empezamos con la lengua aymara fuera del currículum de las escuelas, bueno también la parte ambiental todavía no hemos logrado que eso esté internalizado en sí como un programa propio, porque generalmente uno lo enfrenta en Ciencias Naturales y*

*queda a criterio del profesor como lo va a enfrentar, el contenido que va como implícito en algunas cosas, en algunos temas que considera el ministerio, pero como EA así tácitamente no está”.*

El relato anterior reafirma las necesidades educacionales, del proceso de EA aplicado de manera seria y real, enuncia que existen contenidos implícitos, mas no contenidos específicos, claros y pertinentes con la realidad territorial y ambiental local.

Es posible observar dentro del contenido de las entrevistas a los expertos, una segunda temática en esta categoría, referida a cómo estos actores aplican los contenidos y lineamientos de EA dentro de los programas y clases que imparten en los establecimientos y si es que realizan algún tipo de adaptación de estos, en relación al contexto espacial e histórico en el cual los estudiantes se encuentran insertos.

En general, los entrevistados jóvenes y los de avanzada edad sostienen que al realizar sus clases y al tratar temas medioambientales, incluyen un cierto grado de contextualización de los contenidos, respecto a la situación territorial y cultural, principalmente aquellos vinculados al entorno en el que se encuentra la escuela, es decir, los temas que tratan dentro de las asignaturas intentan ejemplificarlos con situaciones que les sean cercanas a los estudiantes e incluso realizan actividades en terreno para acercar en mayor profundidad los contenidos con la realidad. Podemos apreciar esto en las palabras de un docente:

*“Nosotros a veces hacemos salidas a terreno en la cual nosotros visitamos el bofedal, que es bien amplio aquí en la escuela y observamos si hay algunos elementos que no sean pertenecientes propios del entorno, por ejemplo si encontramos envases plásticos o alguna basura, nosotros las recogemos y con los niños las llevamos a un basurero”.*

El relato anterior explicita directamente un elemento natural, ambiental y territorial distintivo de la zona, el bofedal. Este elemento natural da cuenta inmediatamente de la generación de un vínculo entre los estudiantes y su medio ambiente, mediante el desarrollo de una clase. Lo mismo se puede observar en las palabras de una docente de la zona de precordillera:

*“Acá por ejemplo nosotros aplicamos un programa propio relacionado con el trabajo en la tierra, trabajamos los jardines entonces los niños igual hacían como un... todo lo que era orgánico hacían un abono orgánico y a la vez intentamos hacer una cosa muy básica con las lombrices donde también poníamos productos que a la vez que se echaban en la cocina y ver como se podía ir reciclando eso de una forma natural los gusanos reciclaban esa basura también, pero así como te digo una cosa muy básica”.*

En ambas áreas, los profesionales adaptan de cierta forma los contenidos ambientales de sus asignaturas a ejemplos concretos de la territorialidad propia del sector donde desempeñan sus labores. De esta manera, el aprendizaje lo van forjando mediante la aplicación de ejercicios al aire libre con los estudiantes, donde ellos tienen la oportunidad de poner en prácticas tareas simples que los vinculan de una forma más directa con la educación misma y por supuesto con el territorio donde desarrollan no solo su vida, sino

que también su formación cultural, social y académica. Lo anteriormente descrito, se aprecia en lo que narra un docente:

*“Bueno generalmente nosotros con la misma concepción cultural trabajamos con la educadora tradicional la señora Clara Blanco, con ella tratamos de introducir dentro de los temas buscando las leyendas, los mitos, dentro de eso mismo tratábamos de conciliar algunas cosas, de crear la conciencia en los niños, sobre todo la protección al medio ambiente, qué cosas contaminan las aguas, sobretodo acá que es tan importante y tan necesaria”.*

En el relato observa cómo una profesora de la zona de precordillera, además de su experiencia, recurre y pide colaboración a una educadora tradicional para aplicar en sus clases no solo los contenidos mínimos obligatorios, sino que también incorpora en sus clases a la cultura aymara, de la cual ella también es parte, de este modo el plan de estudio no es solo una aplicación inmediata con lo propuesto por el ministerio de educación, sino que se transforma en una construcción socio-cultural que pretende rescatar elementos de la cultura aymara que hoy en día se están volviendo una necesidad. Cabe mencionar además la importancia de incorporar técnicas de relatos de información, habitualmente usados en décadas anteriores, como en los 60 o 50 en la zona, compartiendo y transmitiendo el conocimiento en las escuelas, mediante leyendas, mitos e incluso canciones.

En directa relación con el aspecto descrito anteriormente, surgen de los entrevistados ciertos comentarios que fundamentan el siguiente aspecto, el cual apunta al análisis del sistema educacional plasmado en el currículum nacional; evaluaciones y críticas que realizan a la situación actual, pasada e incluso futura de este.

El MINEDUC tiene como misión asegurar un sistema educativo equitativo y de calidad que contribuya a la formación de las personas y el desarrollo del país. Esta misión pretende ser llevada a cabo mediante políticas y normas que implementan a través del marco/base curricular. Este documento actualmente se encuentra en un período de transición, puesto que en el 2009 se produjo la aprobación de una nueva ley en temas de educación, la Ley General de Educación (LGE). Por lo tanto, actualmente se encuentran vigentes el marco y las bases curriculares, y son estos los que establecen los objetivos mínimos de aprendizaje, los fundamentales y los contenidos mínimos obligatorios (MINEDUC, 2013). Estos documentos son las bases teóricas de organización, orientación y contenidos pedagógicos propuestos para los profesionales de la educación.

En relación a estos documentos, las principales apreciaciones que realizan los entrevistados, tienen que ver con las limitaciones propias de un instrumento estatal, como lo es el currículum del MINEDUC. En específico, este documento persigue organizar y orientar el trabajo pedagógico durante el año escolar, en los diferentes establecimientos educacionales a lo largo del país. En general, las principales observaciones realizadas frente a este tema, consideran que la EA al interior de la comuna, actualmente se encuentra en un estado inicial, piensan que las intenciones que se tienen en la temática son buenas. Frente a la propuesta de evaluar, si tuvieran que evaluar el nivel de

desarrollo de la EA, en una escala numérica de uno a siete, un docente lo hace de la siguiente manera:

*“De uno a siete, yo creo que estaríamos como en un cuatro porque generalmente queda más a criterio del profesor como enfrenta y depende también de la cultura del profesor, de que si está realmente involucrado en el medio ambiente, un profesor va a tomar eso y lo va a tomar con más profundidad, pero en otros casos se da de que algunos colegas lo han tomado así como una pincelada nomas, pero no están las razones muy fundamentadas o no en un trabajo diario con los niños para que aprendan a reciclar la basura”.*

En el relato anterior, además de dar cuenta de un estado medio respecto a una escala numérica de evaluación de la EA, se refiere a que el desarrollo de este proceso de educación, no solo depende de las bases curriculares del MINEDUC, sino que también está influenciado por el grado de compromiso, relación y cultura del profesional que está realizando las clases y promoviendo el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.

Por otra lado, desde la perspectiva institucional de la municipalidad de Putre, existe cierta visión ambiental que se ha transmitido hacia los habitantes y los colegios, puesto que el slogan del municipio es: “Municipalidad de Putre, comuna ecológica”. Es decir, las localidades de esta comuna tienen dentro de su imagen del territorio, la idea de que los objetivos de desarrollo que se pretenden por parte de la municipalidad para la comuna, se vinculan con una visión más ligada al cuidado del medio ambiente.

Uno de los caminos para lograr lo anterior, es por medio de la educación, puesto que los expertos en la temática, al ser entrevistados sobre este aspecto (estado y evaluación de la EA), primero evalúan la situación actual de la EA e inmediatamente comentan que esto lo desarrollan además dentro de un marco comunal, es decir, dentro una imagen objetivo difundida por la municipalidad. De cierta manera ellos sienten un grado de responsabilidad por llevar a cabo el slogan, creen debe reflejarse en prácticas y principalmente en la formación de conciencia ambiental en sus estudiantes y en los habitantes en general, lo cual se refleja en las palabras de un docente:

*“Yo pienso que estamos en una etapa inicial, inicial porque acá el alcalde se ha planteado, el alcalde reelecto porque es el mismo alcalde, él en su línea estratégica de política, fuera de las políticas sociales, hay una política ecológica, dice somos una comuna ecológica, Putre, entonces hay que darle el sello de una comuna ecológica, aprovechar todos los elementos naturales para que la gente pueda vivir mejor y cuidar aquello de los elementos naturales que como el agua, son escasos; el sol te permite vivir mejor, cocinar con él, implementar. Todo eso te permite tener una vida mejor”.*

En el contexto de la temática tratada surge el aspecto relacionado con las modificaciones que los entrevistados realizarían a partir de evaluar el estado de la EA que se desarrolla en los establecimientos donde trabajan, principalmente reconocen como una necesidad la opción de adaptar y contextualizar los contenidos de EA que se imparten en los diferentes puntos del país y más aún, dentro de cada establecimiento escolar, puesto que las

condiciones territoriales son los escenarios no solo donde se ubica una población determinada o una escuela en este caso; el territorio es un elemento que define numerosos aspectos que caracterizan a las personas y viceversa. Tal vez como manifiesta una docente:

*“Yo creo que una de las cosas que podría potenciarse y que se está dando dentro de las normas del ministerio es crear planes y programas propios en las escuelas, así como nosotros intencionamos todo lo que es la parte de la cultura, el tratar de rescatar la lengua indígena, también hacerlo con esa mirada, porque la gente aymara tiene esa concepción del cuidado, pero hay que afianzarlo, porque lamentablemente hay jóvenes que ya se fueron a la ciudad, personas de acá mismo del pueblo que ya a los tres, cuatro o cinco años se fueron a Arica y ya no volvieron; a las fiestas solamente, entonces ya como que perdieron esa noción, esa armonía con el entorno, entonces yo creo que ahí se podría intencionar a lo mejor a través de las escuelas, que se haga un plan y programa propio y partir como con un piloto y pensar en tomar algunas escuelas y si funciona en esas escuelas, ver la réplica en las demás, porque dentro de la comunidad está el concepto”.*

Del anterior relato se pueden extraer varias ideas, dentro de ellas destaca que además de la especialización de la EA a la situación o contexto espacial donde se desarrolla, se considera a la cultura como un factor que influye sobre el afianzamiento de los conocimientos ambientales como parte de la formación primero profesional del docente y en segundo lugar como la formación personal y académica que se le transmite al estudiante; de su conciencia y prácticas de vida. Es decir, se entiende a la EA como la materialización de lo teórico que el profesional le otorga en el aula al estudiante.

La cultura aymara, en este sentido, tiene fundamentos que se extienden desde un pensamiento hasta la relación que los indígenas crean con su territorio. Dicha relación hombre-medio, se caracteriza por el respeto al entorno, al medio ambiente, la Pachamama; estos conceptos, más allá de entenderlos como los que le dan sustento a la propia vida de la comunidad, son comprendidos como parte de sí mismos, en una relación de reciprocidad, que debe darse de manera equilibrada. Es por esto que el relato plasma esta sensación como un elemento más presente en las familias y antepasados de los estudiantes, que directamente en ellos. Sin embargo, se encuentra presente de una forma latente o potencialmente desarrollable a través de la EA.

#### **4.1.2.2.1 Educación Ambiental y su relación con la variabilidad climática**

El siguiente subcapítulo surge a partir del nexo que se produce entre la variabilidad climática como fundamento de la EA en esta investigación, vale decir, considerar el conocimiento local ambiental dentro de la educación formal como herramienta para enfrentar los efectos de este fenómeno climático.

En este contexto, según los entrevistados, otro aspecto interesante de destacar dentro de esta temática, se relaciona con que la EA podría potenciar la permanencia de la comunidad en su localidad de origen o de residencia, y de esta manera disminuir el éxodo de la población hacia las ciudades y conjuntamente con ello, este proceso contribuiría con

el pasar del tiempo, en la preservación de la cultura aymara, una docente indica lo anterior de la siguiente forma:

*“Sería ideal que cada localidad o que cada colegio contara con una adaptación de la educación ambiental a su propio entorno, porque así ellos podrían tratar de conservar sus recursos naturales, de cuidarlos y de mantenerse también. Tal vez eso podría darles una estabilidad para mantenerse en el pueblo y tratar de conservar lo que tienen”.*

Por lo tanto, las modificaciones que los docentes harían, se resumen en dos grandes aspectos; la contextualización de la EA y la incorporación del elemento cultural, ambas respecto al territorio asociado a la escuela y la comunidad. No obstante, muy ligado a lo anterior, la educación en general y la EA en particular, se podría convertir en un factor que transforma la realidad, sobre todo en sectores como los del área de estudio de esta investigación. En primer lugar estas localidades están experimentando fenómenos climáticos en ocasiones inesperados, como extensión de la época de precipitaciones y aumento de la temperatura durante el día y descenso brusco en la noche; condiciones que les conllevan ciertos conflictos o consecuencias en el desarrollo cotidiano de sus actividades, como por ejemplo, problemas con el ganado por las heladas y las lluvias, con sus cultivos por las plagas e incluso problemas de salud en la población provocados por la alta radiación solar.

En esta situación, el clima interviene y modifica la vida de la población, frente a esto, la respuesta o la solución que las personas pueden dar a sus problemáticas medioambientales depende de varios factores (económico, social, político etc), ya que es un tipo de conflicto multidimensional. Frente a este escenario emerge la educación como un factor que interviene en la respuesta adaptativa de la población frente a las consecuencias de la variabilidad climática, lo más probable es que genere una respuesta a más largo plazo, ya que su objetivo es crear cambios a nivel de conciencia y pensamiento, lo cual en el largo plazo significa llevar a cabo prácticas responsables, equilibradas y armónicas de la población respecto a su medio.

En la Tabla 3, se presenta la síntesis de las categorías generadas a partir del discurso obtenido mediante las entrevistas semi-estructuradas aplicadas a los expertos en la temática.

**Tabla 3: Cuadro resumen de las categorías descritas anteriormente, respecto del contenido de las entrevistas a los expertos docentes de las localidades de Socoroma y Caquena**

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>TEMÁTICAS</b>	<b>ASPECTOS</b>
<b>PERCEPCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)</b>	Quienes imparten los contenidos de EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesionales docentes y educadores tradicionales</li> </ul>
	Área de docencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rol del docente dentro del proceso educativo (uni-docentes de multigrado)</li> <li>✓ Condiciones laborales: desafío de realizar clases en localidades de precordillera y cordillera (aislación geográfica, capacidades pedagógicas y administrativas)</li> </ul>
	Concepto de EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educación como proceso social</li> <li>✓ Educación ambiental como proceso formativo transversal</li> </ul>
<b>EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO DEL CURRÍCULUM ESCOLAR NACIONAL</b>	Conceptos y contenidos de EA, identificables en el currículum escolar nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Objetivos del currículum escolar nacional: Todos los estudiantes del país deben recibir los mismos contenidos</li> <li>✓ Asignaturas donde se identifican conceptos y contenidos de EA: Historia y Geografía y Ciencias Naturales</li> <li>✓ El ideal de practicar la EA como proceso multidimensional y transversal</li> </ul>
	La EA en la práctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cómo los docentes aplican la EA en sus clases: Salidas a terreno, ejemplificando temas medioambientales con situaciones cercanas a los estudiantes e incorporando las características culturales aymaras de la zona.</li> <li>✓ Evaluación de la EA en Putre: El proceso de la EA es a largo plazo y la comuna se encuentra en un estado inicial.</li> <li>✓ Observaciones al currículum escolar nacional: Adaptación y contextualización de los contenidos, respecto a las zonas donde se imparten y potenciar los elementos culturales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013.

## **4.2 Manifestación socio-territorial provocada por la variabilidad climática y las estrategias de adaptación que la población de Socoroma y Caquena ha generado frente al fenómeno**

Las cartografías participativas representan la expresión territorial de los impactos del fenómeno de la variabilidad climática en períodos de tiempo determinados. Estas fueron construidas sobre la base de imágenes satelitales Landsat de los años 1997 y 2010, de las cuales se obtuvo la cobertura vegetal mediante clasificación supervisada. Estos años fueron escogidos porque al menos para la localidad de Caquena representan año húmedo y seco, respectivamente, según los datos meteorológicos. Por lo tanto, es interesante conocer cómo se desarrollaron los diferentes procesos socioambientales, bajo dichas condiciones climáticas.

Para el caso de Socoroma no existen datos meteorológicos, sin embargo, se consideraron los mismos años de eventos climáticos presentes en Caquena, puesto que al revisar las series de datos climáticos de las estaciones meteorológicas localizadas en Putre, que es una de las localidades más cercanas a Socoroma en la precordillera, no se registran eventos extremos coincidentes, sin embargo, a nivel de uso y cobertura de suelo, dichos años son relevantes (Ver anexo 7). Cada año de las cartografías participativas, como ya se mencionó, engloban un período específico; para 1997, el período que representa va desde 1980 a 1997 y para el año 2010, corresponden al período 1997 a 2010. Puesto que las imágenes satelitales son una representación visual del territorio en un momento determinado, que dan cuenta de los procesos históricos que configuraron esta representación.

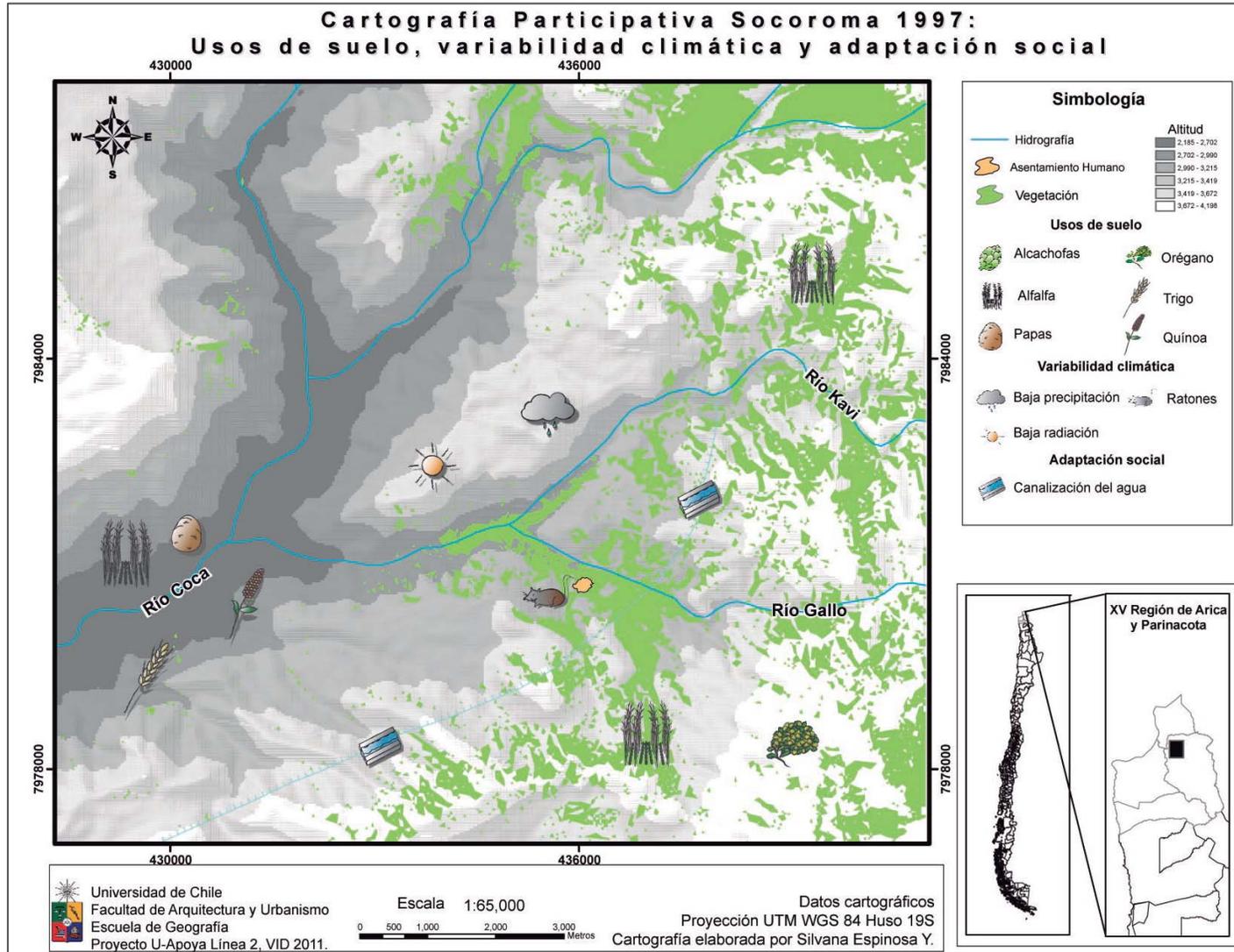
Los elementos ubicados en las cartografías participativas fueron clasificados en dos tipos: información base (hidrografía y vegetación) e información temática que fue representada icónicamente (usos de suelo, variabilidad climática y adaptación social).

Los resultados de ambos casos (Socoroma y Caquena) serán profundizados a continuación.

### **4.2.1 Cartografías participativas en Socoroma**

Los resultados que se obtuvieron del taller realizado en Socoroma son presentados en dos cartografías como productos. A nivel de información base del año 1997, en el Mapa 1 se aprecia mayor presencia de vegetación (15,8%), respecto a lo observado en la cartografía del año 2010, donde la vegetación solo alcanza un 2,38% de la superficie total del área de estudio. En relación a la superficie de suelo clasificada como asentamiento humano, esta aumenta de forma lenta si se comparan ambos años, sin embargo, esto no se refleja en las estadísticas poblacionales (Tabla 4), que presentan una disminución.

**Mapa 1: Cartografía participativa de Socoroma (período 1980-1997): Variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social.**



**Tabla 4: Evolución de la población en las localidades de Caquena y Socoroma entre 1992 y 2002.**

	1992	2002
Caquena	112	14
Socoroma	130	74

Fuente: Elaboración propia, basada en datos del INE (2001; 2002)

El resto del área está ocupada por una matriz definida por una mezcla de suelos de cultivos en abandono o con baja presencia de vegetación, que corresponde al mayor porcentaje respecto de la superficie total.

Para el año 1997, el fenómeno de variabilidad climática para los habitantes de Socoroma, se asocia con la disminución de las precipitaciones, la temperatura y la radiación solar; de forma homogénea en todo el territorio en cuestión. Dichos elementos del clima produjeron efectos positivos en los cultivos tradicionales, que se realizan en esta localidad, como la papa, la alfalfa, el trigo y el orégano.

En relación a la información icónica de la cartografía participativa del año 1997, es posible observar que respecto a la territorialización del fenómeno de variabilidad climática, este es expresado por los habitantes de Socoroma a través del comportamiento de las bajas precipitaciones, la temperatura y la radiación solar; lo cual describen que ocurrió de forma homogénea en todo el territorio en cuestión. Dichos elementos del clima produjeron efectos que se vinculan principalmente con los cultivos tradicionales, es decir, las condiciones climáticas descritas para este año fueron propicias para los cultivos, que se realizan en esta localidad, como la papa, la alfalfa, el trigo y el orégano.

Los habitantes también mencionan que para el período que engloba esta cartografía (1980-1997), había más personas en la localidad y por lo mismo, había más cultivos, puesto que estas personas basaban su economía en la producción de los productos que se observan en el Mapa 1.

La situación anterior, presenta ciertos cambios representados en el Mapa 2, la variabilidad climática en este período (1997-2010) se manifiesta con un aumento de las precipitaciones, la temperatura y la radiación solar. Esta situación provoca efectos negativos y positivos; por ejemplo a nivel de cultivos, estos comenzaron a diversificarse, es decir, a los cultivos tradicionales, se les suman las flores que provienen de bulbos, como los liliums. Las temperaturas más cálidas propician el cultivo de las papas, el chuño<sup>2</sup> y el tumbo. En relación a los efectos negativos, el aumento de las precipitaciones, si bien los provee de recursos hídricos para el regadío, provocó en los últimos dos o tres años que los ratones que habitualmente bajaban desde la cordillera a las zonas de cultivo en mayo, lo hagan en el mes de febrero, es decir, cuando sus cultivos aún no están en época

---

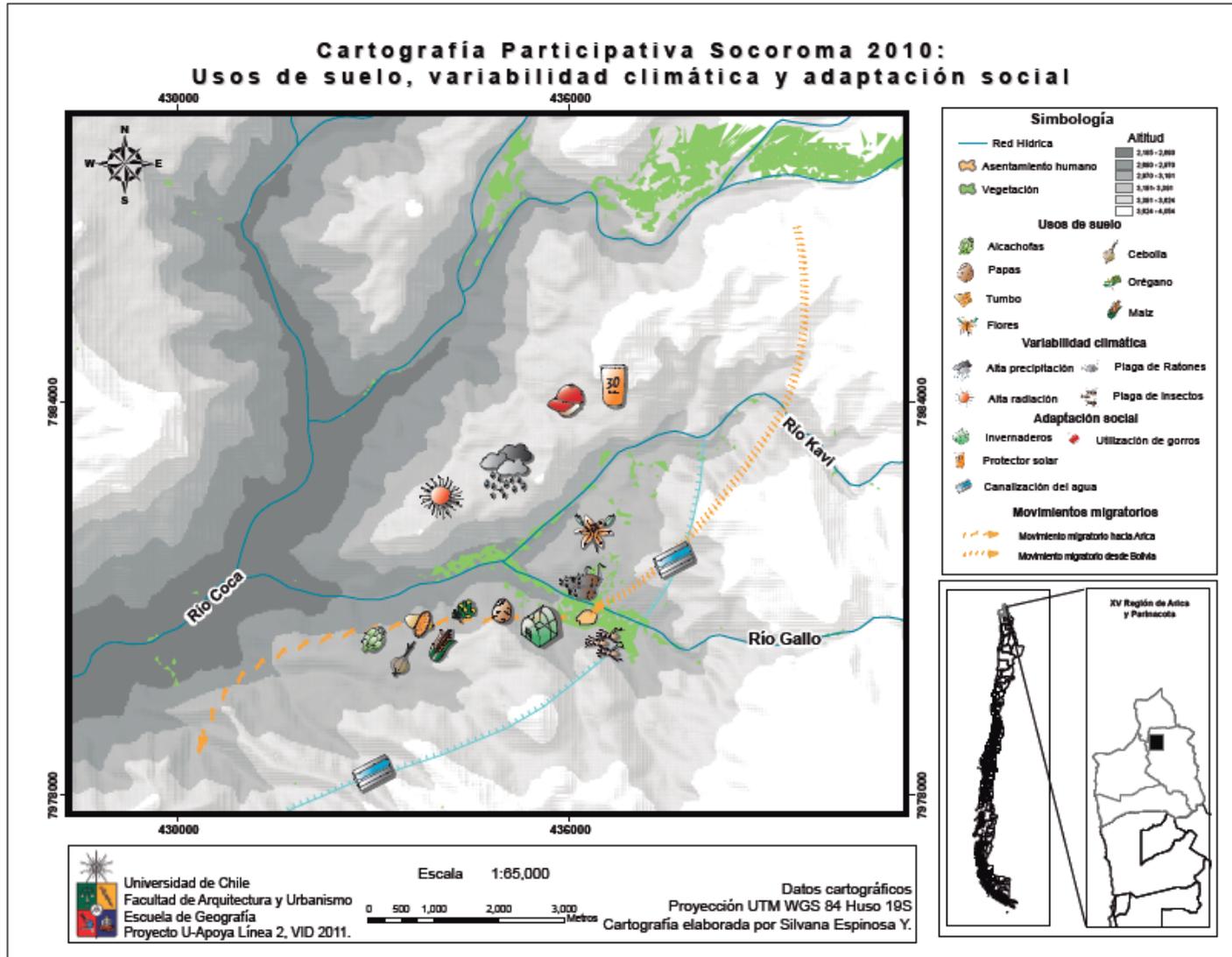
<sup>2</sup> Chuño: papas deshidratadas y posteriormente congeladas, constituyen un alimento típico en la zona precordillerana y cordillerana de la región de Arica y Parinacota en Chile, de Bolivia y Perú. (Erices, 1975).

de cosecha, presentándose como una plaga y no como un número reducido o aislado como se observa en el Mapa 1.

Como se ha descrito, los cambios en el clima a lo largo del tiempo han dejado huella en el territorio y han provocado efectos, ya sean positivos o negativos provocando que los habitantes se replanteen la relación que desarrollan con su entorno, respecto a la utilización de la tierra, los recursos hídricos e incluso de su propia salud. De acuerdo a lo anteriormente descrito, las formas en que la población ha enfrentado tales efectos de la variabilidad climática, son entendidas como un mecanismo de prácticas de adaptación. Según lo representado en el Mapa 1, los habitantes expresan que la canalización del recurso hídrico ha estado presente en su localidad desde hace más de cincuenta años, como una forma de distribuir y aprovechar el agua para el desarrollo de los cultivos y sustentar la vida de algunos animales presentes.

Ahora bien, en el Mapa 2, en donde son representadas las prácticas de adaptación social, es posible observar que estas aumentaron, respecto al período anterior descrito (1980-1997) a lo visto en el Mapa 1. La canalización del recurso hídrico se mantiene y a esto se le suma la utilización de bloqueador solar y gorros por parte de los habitantes, mecanismos que han sido impulsados por el Ministerio de Salud (MINSAL) y el MINEDUC. Finalmente, se observa la creación de invernaderos para proteger sus cultivos de las precipitaciones, la temperatura, insectos y ratones.

Mapa 2: Cartografía participativa de Socoroma (período 1997-2010): Variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social.



#### 4.2.2 Cartografías participativas en Caquena

Las variaciones en el tiempo de las dinámicas observadas sobre variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social, no presentan cambios considerables desde un período al otro en esta localidad.

A nivel de información base, en el Mapa 3, la vegetación corresponde al bofedal y ocupa aproximadamente un 15% de la superficie total del sector. Respecto al asentamiento humano ocurre algo similar que lo observado en la localidad de Socoroma, la superficie de este uso de suelo aumenta levemente, sin embargo, la población habitante ha disminuido (Tabla 4).

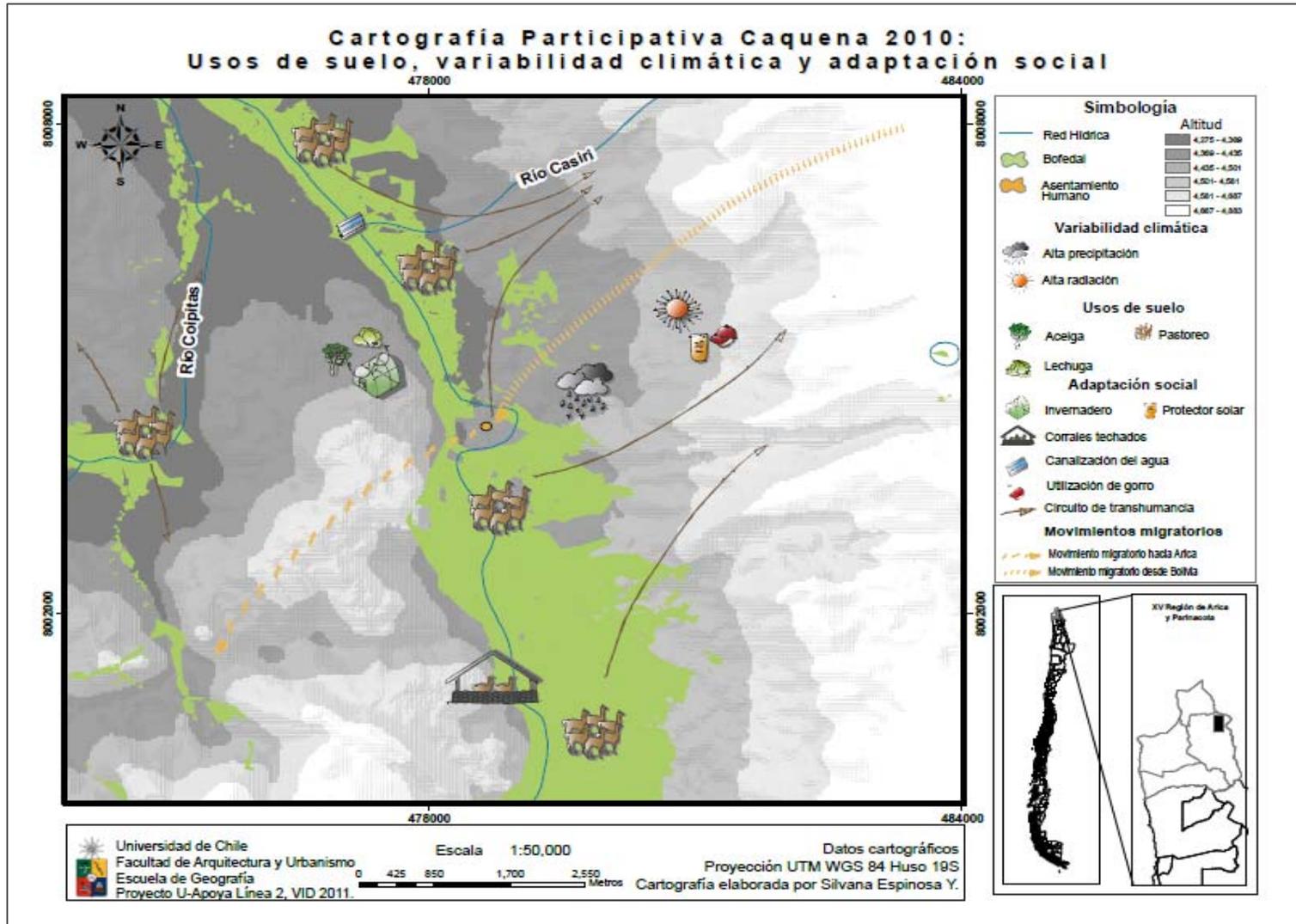
El mayor porcentaje de la superficie total del área está cubierta con espacios con un nivel bajo de vegetación distribuido en pajonales y tolar.

Respecto a la variabilidad climática, el primer período representado en la cartografía (Mapa 3), muestra condiciones de alta precipitación y radiación; los habitantes de Caquena mencionan que estas condiciones climáticas son habituales, sin embargo, en los últimos tres a cinco años aproximadamente, han aumentado levemente. De igual manera se reconoce que la utilización de bloqueador solar y gorros han sido mayormente impulsados por políticas de gobierno a nivel comunal, al igual que en Socoroma. Políticas que están orientadas principalmente a la población infantil y adolescente de las escuelas de las comunas.

En relación a los usos de suelo, en esta localidad la principal actividad que se desarrolla es el pastoreo, utilizando los diferentes pisos ecológicos para la trashumancia o el movimiento del ganado, principalmente de camélidos sudamericanos domésticos, en su mayoría llamas. Generalmente el movimiento que realizan los pastores con sus animales, se decide en base a la disponibilidad de alimento o pastos que se mantienen en los terrenos de la comunidad. En época de invierno, la trashumancia va desde los pisos bajos más llanos hacia los más altos, puesto que las temperaturas son bajo cero y congelan las tierras y los pastos (Romero *et al.*, 2013).

Es posible apreciar que en menor medida desarrollaban algunos cultivos en invernaderos en la década de los 80', orientados principalmente a producir acelgas y lechugas. Existían como máximo un par de invernaderos en toda la localidad, en la actualidad utilizados para secar las pieles de los animales faenados. Relacionando el clima con la adaptación social y sus efectos, se aprecia la canalización de agua en sectores del bofedal desde hace más de setenta años.

Mapa 3: Cartografía participativa de Caquena (período 1980-2010): Variabilidad climática, usos de suelo y adaptación social.



### **4.3 Mapas mentales sobre el entorno de los estudiantes de las escuelas de Caquena y Socoroma**

En relación a la participación de los estudiantes de las escuelas de Caquena y Socoroma, es fundamental describir la tarea realizada, de forma tal de ubicar su aporte adecuadamente. El trabajo se centró en informarles y solicitar a los estudiantes que pudieran describir su ambiente de desarrollo de vida, y si en dicho proceso se observaban algunos signos de las variaciones en los procesos socioambientales que se han experimentado en el análisis de la información a nivel de uso y cobertura de suelo, los identificados en la percepción de la población adulta de Socoroma y Caquena y el procesamiento de las imágenes satelitales.

El trabajo realizado con los estudiantes Socoroma y Caquena se basa en los mapas mentales o dibujos libres, sobre el entorno donde ellos viven. Se escogieron aquellos dibujos en los que se pueden identificar los elementos que reproducen el conocimiento y la percepción que los niños tienen sobre su entorno, es decir, el lugar donde viven (Ver anexo 7). Ello en conjunto con las conversaciones desarrolladas mientras se realizaba la actividad.

Existen elementos que se repiten en la mayoría de los mapas mentales, los cuales podrían caracterizar y definir parte de la identidad de quienes los realizan. Los dibujos de los estudiantes se interpretan como una aproximación a ciertos elementos observados en las localidades, estos son agrupados por temáticas, descritas a continuación:

#### **4.3.1 Uso de materiales en la construcción**

Si se observan los dibujos, prácticamente la mayoría de ellos, a excepción del número cinco (Cuadro 1), presentan un elemento común a ambas localidades; estos son lo que podría interpretarse como “pircas”, así denominadas posteriormente por los dibujantes, que se definen de manera simplificada como una agrupación de rocas, utilizado como material de construcción. Este elemento presente en el territorio, posee dos sentidos para los estudiantes.

En primera instancia, las “pircas”, son dibujadas contiguas a las casas, como un elemento que define espacialmente los límites de una propiedad, en este caso lo más habitual es que las dibujen en sus propias casas. Además de esto, en los mapas mentales de la escuela de Caquena, las “pircas” son elementos ubicados en el espacio, generalmente cercano a lo que podría estimarse como dibujos de los animales, que hacen referencia a ganado doméstico, principalmente camélidos. Esto nos indica que los niños tienen cierta conciencia de que las “pircas” en su territorio, además de funcionar como una delimitación de sus casas, también actúan como las murallas de los corrales para los animales, delimitando el sitio donde los camélidos se establecen (Ver dibujos N° 2 y 6 del Cuadro 1).

El dibujo N°3, se relaciona estrechamente con el del dibujo N°4 (Cuadro 1), descrito más adelante, puesto que ofrece una serie de detalles que permiten apreciar la estructuración de las viviendas, ya que este último resulta como una suerte de zoom del primero. El

dibujo N°4 es un dibujo compacto, sin embargo, tiene elementos muy trascendentes, puesto que realiza diferencias en la división del espacio o del papel donde traza su creación. En las ventanas, de lo que se supone sería su casa, una suerte de cortinas, y en la parte posterior dos pircas detalladamente alineadas, luego de esto, divididos por un camino central, se observan los cultivos. Nuevamente vemos la tendencia a identificar las casas con color café, lo cual refleja los materiales que se ocupan para revestir las murallas; paja y adobe. Las diferentes tonalidades de las piedras probablemente hacen referencia a una diferenciación entre casa y piedras como su reja delimitando una propiedad.

#### **4.3.2 Cultura aymara en el uso de los recursos naturales, como forma de adaptación**

Se aprecia en gran parte de los dibujos la repetición de elementos naturales que podrían ser entendidos como: vegetación, montañas y ríos. Sumado a esto también, cabe mencionar a los animales. Respecto a lo anteriormente enunciado, es posible rescatar que los estudiantes diferencian respecto a la vegetación, sectores con colores más oscuros en escalas de cafés, de sectores con tonos verdes. Si se observa el dibujo N°5, el estudiante dibuja claramente la diferencia entre lo que podría ser un camino de color oscuro y el resto del sector, con verdes como colores preponderantes, lo cual hace referencia a un área verde, sitio que al momento de ser explicado por el dibujante se asocia con la plaza de la localidad. Ahora bien, en el dibujo N° 3, aparentemente se ha dibujado la escuela, donde hay árboles y en el costado inferior derecho, el dibujo hace referencia a lo que se entiende por vegetación o cultivos.

Los estudiantes utilizan similar iconografía, con terrenos café para referirse a lo que se podría interpretar como su casa, donde el terreno es café, y lo que se encuentra en la plaza. Se infiere de los mapas mentales 3 y 5 (Cuadro 1), que los estudiantes probablemente estén insertos en el espacio de concentración de asentamiento humano de la localidad, donde los íconos que representan vegetación están restringidos a los espacios comunes, tanto en el colegio (el patio donde desarrollan algunos cultivos) como en la plaza del pueblo. Ambos estudiantes destacan los lugares donde hay vegetación diferenciando en los dibujos, el tipo de vegetación presente.

Las montañas y los animales, aparecen representados en los dibujos N° 2 y 6, las primeras ocupan el sector superior con una dimensión considerable, ocupando aproximadamente el 40% de la hoja, cercanas a ellas, plasman lo que se podría interpretar como sus casas, las cuales se encuentran delimitados por las “pircas” e inmediatamente contiguas a ellas, ocupan este mismo elemento (“pircas”) para exponer lo que supone podrían ser los corrales de los animales, ya que también estos han sido dibujados. Estos últimos, son habitualmente dibujados cercanos al lugar donde viven, lo que indica que el desarrollo de la actividad pastoril es parte de su vida cotidiana de los estudiantes.

Se aprecia que en el centro del mapa mental N°1 un camino que llega a una casa y al parecer a un curso de agua, por los colores azules. Esta casa está rodeada por unos

dibujos de círculos pintados de café, es decir, por “pircas”. Además tiene una serie de árboles frondosos y con frutos, los que también se aprecian en el mapa mental N°5.

Al costado derecho del mapa mental N°1, se dibuja lo que podría interpretarse como un curso de agua y tal vez una especie de laguna, quizás una pequeña reserva hídrica, lo que podría dar un rasgo de que hay cierta conciencia de resguardar agua. Esto último sumado a la existencia de árboles frutales, los que producto de la cercanía al agua, se deben regar constantemente. Podría interpretarse en el dibujo un pequeño embalse que significa que ha sido construida una pequeña infraestructura que permite resguardar el recurso. Por lo tanto, podría inferirse que este estudiante posea cierta conciencia del equilibrio ecológico que se debe mantener y de la importancia de un curso de agua. Ya que al dibujarlo en el contexto de lo solicitado, el estudiante explica información muy trascendente, respecto a su conocimiento, “sé que el agua es importante”. Lo destacable de este dibujo es que tiene estos dos rasgos, la importancia del cuidado del agua, los cultivos adyacentes y el dibujo de las pircas.

En general se aprecia que los dibujos dan cuenta de las diferentes percepciones del espacio, entendido en este caso, como el entorno, donde desarrollan su vida. Los elementos más reconocidos en los dibujos son: el uso de los materiales autóctonos, material rocoso para la delimitación de los espacios, conocimiento de una agricultura de sobrevivencia, conocimiento de la relevancia de los recursos hídricos.

Todo lo anterior es relevante además porque a temprana edad, los estudiantes de educación básica o en la pre-básica, poseen ya esas ideas en su visión de entorno, por lo que se consideran parte de su personalidad, adquiriendo un valor cultural y medioambiental que debe ser puesto en valor protegiéndolo por sus fundamentos identitarios y de saber local. Además, de acuerdo a los rasgos reconocidos, se identifica que entre adultos y niños se ha producido un traspaso de conocimiento del territorio y de formas de vida.

**Cuadro 1: Mapas mentales representativos de los elementos del entorno de los estudiantes de Caquena y Socoroma**



Fuente: Elaboración propia, 2013 en base trabajo participativo con estudiantes.

#### 4.4 Evaluación de estrategias educativas en el Liceo Granaderos de Putre

De los resultados de la ejecución del panel de expertos con los docentes pertenecientes al Liceo de Putre se obtuvo la validación de los resultados de la investigación, referidos a los impactos socio-territoriales que la variabilidad climática ha provocado en la comuna de Putre durante los últimos treinta años.

Por otro lado, fue posible conocer la evaluación que este grupo de docentes realizó sobre las estrategias educativas en las cuales se podrían incluir los resultados de esta investigación, enfocados principalmente a la percepción y territorialización de los efectos de la variabilidad climática y la adaptación social a ellos.

Lo anteriormente descrito, se obtuvo mediante la aplicación de tablas de “Evaluación de estrategias educativas” a los docentes del Liceo de Putre. Dichas tablas estaban conformadas por columnas de cuatro estrategias educativas seleccionadas a partir de una revisión bibliográfica (serie de talleres, creación de una asignatura, clase específica en una asignatura e incorporación de manera transversal), y filas de cuatro dimensiones

(personal, institucional, recursos e infraestructura), las que a su vez estaban divididas en ventajas y desafíos (Ver anexo 8).

A las tablas aplicadas se les realizó un análisis de contenido, que permitió obtener cuatro tablas de síntesis, una por cada estrategia educativa, incluyendo las ventajas y los desafíos que los docentes identifican respecto a cada dimensión, y la factibilidad de incorporar dentro de su enseñanza, los contenidos de EA presentados.

#### **4.4.1 Serie de talleres**

La Serie de talleres, es una estrategia de educación que pretende incorporar los contenidos ambientales, a través de un conjunto de actividades prácticas, enfocadas sobre todo al horario extracurricular, como actividades fuera del aula; salidas a terreno, taller de compostaje etc. Los resultados de esta actividad son resumidos en la Tabla n°5.

- *Dimensión Personal:* Los docentes del Liceo de Putre, creen que las mayores ventajas están en las capacidades que poseen, al menos los conocimientos básicos sobre el tema, puesto que conocen la zona. Sin embargo, frente a este mismo punto, reconocen que para poder implementar los contenidos, necesitan más tiempo a nivel personal e incluso espacio dentro del currículum nacional propuesto por el MINEDUC.
- *Dimensión Institucional:* Las mayores ventajas identificadas por los docentes se refieren al apoyo que el Liceo de Putre manifiesta con la temática medioambiental, existiendo la factibilidad de llevarse a cabo. Sin embargo, su desafío más importante recae en la aprobación de los talleres en el currículum, por parte del MINEDUC.
- *Dimensión Recursos:* Los docentes al momento de referirse a la disponibilidad de recursos mencionan que a nivel económico y humano, cuentan con la capacidad de solventar el desarrollo de esta estrategia.
- *Dimensión Infraestructura:* Los docentes identifican como ventajas que el Liceo además de contar con salas y laboratorios, se encuentre inserto en un medio natural, que puede ser aprovechado para profundizar los contenidos, mediante la observación e incluso el desarrollo de actividades prácticas con temas relacionados a los talleres. Aunque, al mismo tiempo reconocen que el desafío recae justamente en aumentar la cantidad de terrenos y la disponibilidad de salas para lograr los objetivos.

**Tabla 5: Evaluación de la estrategia educativa “Serie de talleres”, en el Liceo de Putre.**

<i>Serie de talleres</i> <i>Dimensión</i>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESAFÍOS</b>
<b>PERSONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de los docentes</li> <li>Conocimiento de la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de horas en el currículum</li> </ul>
<b>INSTITUCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuentan con el apoyo por parte del Liceo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aprobación del MINEDUC, para ser incorporado dentro del currículum</li> </ul>
<b>RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capital económico: disponible</li> <li>Poseen material de apoyo educativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Invitación de especialistas</li> </ul>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseen aulas, laboratorios etc.</li> <li>Poseen el entorno natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terrenos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013 a partir del panel de expertos.

#### 4.4.2 Creación de una asignatura

La Creación de una asignatura, es una estrategia de educación a largo plazo que se sale de lo propuesto por el currículum del MINEDUC. El objetivo que esta persigue es aunar en sí, todos los contenidos específicos sobre el medio ambiente, enfocado en las condiciones locales. Las opiniones de los docentes se resumen en la Tabla 6.

- *Dimensión personal:* Las ventajas identificadas por los docentes apuntan hacia la gran especificidad que una estrategia como esta permite, al momento de desarrollar la enseñanza. E incluso avanzan en definir un nombre para aquella asignatura (“Conociendo los cambios climáticos de mi zona”). Ahora bien, los mayores desafíos frente a esto, son la necesidad de capacitación y el tiempo que esto tomaría, relacionado con el esfuerzo que les demandaría a nivel personal el prepararse para desarrollar esta nueva asignatura de la forma más adecuada, con el objetivo de adaptar los contenidos que se impartirían, respecto a la situación que se vive en la comuna de Putre.
- *Dimensión Institucional:* Los docentes indican que las ventajas que presenta esta dimensión se relacionan con la existencia de horas destinadas a libre disposición dentro del currículum, que podrían eventualmente ser ocupadas para esta estrategia. Aunque la ejecución de esta estrategia no depende del Liceo, sino más bien del PADEM (Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal), este es uno de los desafíos que consideran como relevantes. Además, les parece interesante que se sumaran otras instituciones a la creación de la nueva asignatura, de modo tal, que se produjera una construcción en conjunto de esta.
- *Dimensión Recursos:* En esta dimensión ocurre algo similar que en la dimensión personal, puesto que los docentes son el capital humano disponible y se sienten con las capacidades para llevar a cabo esta estrategia, de igual manera creen que necesitan perfeccionarse para desarrollarla.

- *Dimensión Infraestructura:* Esta dimensión contempla las mismas ventajas y desventajas que la estrategia presentada en el punto anterior (terrenos y salas).

**Tabla 6: Evaluación de la estrategia educativa “Creación de una asignatura”, en el Liceo de Putre.**

<i>Creación de una Asignatura</i> Dimensión	VENTAJAS	DESAFÍOS
<b>PERSONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntad y motivación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación</li> <li>• Adaptación de los contenidos al contexto local del Liceo.</li> </ul>
<b>INSTITUCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen horas de libres disposición, decretadas en el currículum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No depende del establecimiento (PADEM)</li> <li>• Incorporar en la nueva asignatura, los aportes de otras instituciones.</li> <li>• Necesidad de apoyo para realizar actividades prácticas.</li> </ul>
<b>RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital social: disponibilidad de docentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de apoyo de material y preparación para crear planes y programas propios</li> </ul>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseen aulas, laboratorios etc.</li> <li>• Poseen el entorno natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrenos</li> <li>• Mayor cantidad y disponibilidad de aulas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013 a partir del panel de expertos.

#### 4.4.3 Clase específica en una asignatura

Una Clase específica en una asignatura determinada, se considera una estrategia a corto plazo, puesto que busca definir un tema teórico o práctico para ser expuesto en una clase de una asignatura correspondiente a la temática, por lo tanto, es posible de aplicar dentro del currículum establecido. Los resultados se resumen en la Tabla 7.

- *Dimensión personal:* Los docentes creen que la mayor ventaja en esta dimensión, se asocia al interés que ellos mismos poseen sobre la temática. Es decir, se sienten motivados con los contenidos planteados y este sería el puntapié inicial. Además que la preparación de una sola clase, no sería tan demandante. Por otro lado, consideran que esta estrategia no facilita la continuidad de la enseñanza en los estudiantes y este sería el mayor desafío.
- *Dimensión Institucional:* Los docentes declaran tener el apoyo de la municipalidad y el DAEM, para realizar este tipo de estrategias educativas, el cual se podría materializar por ejemplo, a través de la facilitación de transporte.
- *Dimensión Recursos:* A nivel de capital humano, los docentes se sienten en condiciones de llevar a cabo esta acción y respecto a los recursos económicos tienen el apoyo del Liceo. Sin embargo, los desafíos tal vez apuntan a la distribución de los recursos económicos, puesto que indican que necesitan apoyo de bibliografía y equipamiento para los terrenos.
- *Dimensión Infraestructura:* Esta dimensión contempla las mismas ventajas y desventajas de las estrategias anteriores (terrenos y salas).

**Tabla 7: Evaluación de la estrategia educativa “Clase específica en una asignatura”, en el Liceo de Putre.**

Clase especial en una Asignatura <i>Dimensión</i>	VENTAJAS	DESAFÍOS
<b>PERSONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación</li> <li>Conocimientos básicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se pierde la continuidad de la temática abordada</li> </ul>
<b>INSTITUCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseen el apoyo de la municipalidad y el DAEM</li> </ul>	No aplica
<b>RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capital social: disponibilidad de docentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo de bibliografía</li> <li>Apoyo a los terrenos</li> </ul>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseen aulas, laboratorios etc.</li> <li>Poseen el entorno natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiencia en las horas de las clases</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013 a partir del panel de expertos.

#### 4.4.4 Incorporación de la temática de manera transversal

La Incorporación de manera transversal, es una estrategia a largo plazo que consiste en aplicar los contenidos ambientales dentro de todas las asignaturas que incluye el currículum del MINEDUC, mediante la adaptación de estos según corresponda. Los resultados se resumen en la Tabla 8.

- *Dimensión personal:* Las ventajas que más resaltan del discurso de los docentes, se centran en que se sienten capaces de realizar esta estrategia en niveles o cursos pequeños. Además piensan que esta alternativa de enseñanza permite a los estudiantes estar en constante contacto con los contenidos, ya que estaría presente en cada asignatura durante todo el proceso educativo. Sin embargo, los mayores desafíos que esta estrategia les plantea, es lograr como docentes incorporar y hacer compatibles los contenidos en todas las asignaturas y entre docentes. Por otro lado, es un desafío conseguir que los contenidos impartidos se impregnen en la vida cotidiana de los estudiantes y no solo que sean conductas que adopten dentro del Liceo.
- *Dimensión Institucional:* Los docentes manifiestan que el Liceo realiza actividades orientadas al cuidado medioambiental, por lo tanto, cuentan con el apoyo para esta estrategia. No obstante, tal vez la rigidez del currículum sería uno de los desafíos a la hora de implementarla, puesto que los contenidos ya vienen definidos por parte del MINEDUC.
- *Dimensión Recursos:* Esta dimensión contempla las mismas ventajas de las estrategias anteriores y en relación a los desafíos, los docentes no definen nada claro.
- *Dimensión Infraestructura:* Esta dimensión contempla las mismas ventajas y desventajas de las estrategias anteriores (terrenos y salas).

**Tabla 8: Evaluación de la estrategia educativa “Incorporación de manera transversal”, en el Liceo de Putre.**

<i>Incorporación de manera Transversal</i> <i>Dimensión</i>	VENTAJAS	DESAFÍOS
<b>PERSONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso de los docentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener la capacidad de captar la atención de los estudiantes</li> <li>• Coordinar los contenidos con todas las asignaturas y docentes</li> <li>• Lograr que todos los docentes cumplan con lo acordado</li> <li>• Generar interacción entre los cursos</li> </ul>
<b>INSTITUCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Liceo de Putre tiene una visión medioambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Currículum</li> </ul>
<b>RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital humano: disponibilidad de docentes.</li> </ul>	No aplica
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseen aulas, laboratorios etc.</li> <li>• Poseen el entorno natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrenos</li> <li>• Mayor cantidad y disponibilidad de aulas</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013 a partir del panel de expertos.

#### 4.4.5 Evaluación global de las estrategias de educación propuestas

A continuación se presenta la síntesis de lo descrito anteriormente (Tabla 9), donde finalmente es posible apreciar cuáles son las ventajas y los desafíos de las dimensiones más relevantes según los docentes, para evaluar la factibilidad de aplicación de cada estrategia.

**Tabla 9: Síntesis de factibilidad de aplicación de las estrategias educativas en relación a las dimensiones**

<i>Estrategia Educativa</i> <i>Evaluación</i>	VENTAJAS	DESAFÍOS
<b>SERIE DE TALLERES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> <li>• Dimensión infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> <li>• Dimensión institucional</li> </ul>
<b>CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> <li>• Dimensión institucional</li> </ul>
<b>CLASE ESPECÍFICA EN UNA ASIGNATURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> <li>• Dimensión infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> </ul>
<b>INCORPORACIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión institucional</li> <li>• Dimensión infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión personal</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2013 a partir del panel de expertos.

A partir de la información contenida en la Tabla 9, se puede concluir que las ventajas y los desafíos para incorporar los contenidos presentados, se asocian principalmente a las dimensiones de infraestructura, personal e institucional. Existe cierta dualidad al interior de las dimensiones, puesto que en diferentes instancias presentan al mismo tiempo ventajas y desafíos.

Sin embargo, las dimensiones de infraestructura y recursos son las más fortalecidas en el contexto de la educación que imparte el Liceo de Putre. Por lo tanto, de manera general las dimensiones institucionales y personales son las que se presentan como claves al momento de implementar alguna de las estrategias de enseñanza.

Finalmente los docentes concluyen que la estrategia “Incorporación de manera transversal”, es la más óptima a nivel de calidad de enseñanza, lo cual se relaciona con el objetivo que ellos como profesionales desean alcanzar, es decir, entregar a los estudiantes buena calidad de educación, relacionada con el contexto del que son parte. Esta estrategia es para ellos una oportunidad para profundizar lo que vienen realizando, y que se observa en el relato siguiente:

*“Como nombró el directo en el grupo, es un tema que se maneja dentro de los contenidos en forma transversal, todo lo que es medioambiente e interculturalidad. Aquí me están comentando, como yo soy profesora nueva, que hacen talleres de medioambiente, está la especialidad de turismo, el tema agropecuario que también maneja mucho el tema del medioambiente, el cambio climático, la agricultura también como afecta”.*

No obstante, consideran que el desafío de la dimensión personal, en esta estrategia apunta a la necesidad del profundo compromiso por parte de la comunidad docente completa, para perfeccionar sus propios conocimientos sobre los contenidos planteados y por supuesto para que estos sean aplicados en los diferentes niveles educativos.

En relación a la dimensión institucional, directamente relacionada con el currículum nacional planteado por el MINEDUC (Tabla 10), es posible observar que existen tres asignaturas en las que se reconocen conceptos como: Medioambiente, riesgos naturales, entorno y naturaleza. A partir de ellos se observa que dentro de los límites del currículum, a nivel de contenidos, las temáticas planteadas podrían ser incorporadas en primera instancia dentro de estas asignaturas. Sin embargo, los docentes plantean que esto también puede ampliarse al resto de las asignaturas, con el fin de lograr el objetivo que persigue la estrategia “Incorporación a nivel transversal”, es decir, lograr generar aprendizaje constante enfocado en las dinámicas socio-territoriales que se viven en la comuna de Putre, con base fundamentada en las tradiciones socioambientales y culturales de la zona.

**Tabla 10: Conceptos y contenidos ambientales en las asignaturas de la Educación Básica y Media, según el MINEDUC**

Asignatura	Contenidos ambientales	Bases y fundamentos
Tecnología	Efecto de la acción humana sobre el medio ambiente	Permite establecer relaciones entre todas las asignaturas del Nacional
Historia, Geografía y Ciencias Sociales	Investigar, describir y ubicar los riesgos naturales que afectan a su localidad	Enfatizar la conciencia del entorno, por los estudiantes
Ciencias Naturales	Cuidado del medioambiente, promueve el desarrollo del vínculo entre el estudiante y la naturaleza	Describir y conocer el medio a través de los sentidos y el contacto directo

Fuente: Elaboración propia, 2013 en base a MINEDUC (2012)

Respecto a lo observado en los planes y programas del MINEDUC (2012) (Tabla 10), las asignaturas donde podría hacerse efectiva la incorporación de los contenidos planteados por esta investigación, utilizando la estrategia de enseñanza “Clase específica en una asignatura”, sería a nivel de educación básica y media en Tecnología, Historia, Geografía, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

El objetivo de la propuesta de malla curricular (Tabla 11 y 12), es sugerir en qué unidades y contenidos, definidos por el MINEDUC, los contenidos de EA local generados por esta investigación podrían ser incorporados por los docentes a nivel de educación básica y media, a través de dos principales productos obtenidos de este estudio: Mapas y Tablas de contenidos de las entrevistas semi-estructuradas. Por lo tanto, en la Tabla 11 y 12 es posible apreciar en la primera columna de izquierda a derecha, la propuesta de contenidos de EA local y en la penúltima columna, las posibles actividades que los docentes pudieran incorporar en las asignaturas, es decir, corresponden a una propuesta de insumos de enseñanza. De esta forma se busca lograr que los contenidos planteados por el MINEDUC, de manera general para el país, sean adaptados al contexto local de la educación que se imparte en los establecimientos, en este caso, de la comuna de Putre.

La información contenida en la Tabla 10, permite identificar que existe la posibilidad, de desarrollar un acercamiento a lo que se entiende y plantea en esta investigación como EA. Si bien es cierto que las conclusiones y los anhelos de los docentes del Liceo Granaderos de Putre va más allá de esto, dentro del sistema de educación nacional chileno y más bien, dentro de la homogeneidad del estilo de educación que se presenta en el currículum nacional. La propuesta de contenidos de EA funciona para este caso de estudio como una materialización en vías de desarrollo hacia la EA como proceso constante y transversal dentro de la formación de los estudiantes.

**Tabla 11: Propuesta de contenidos de EA, dentro del marco curricular escolar chileno de educación básica**

CONTENIDOS PROPUESTOS	UNIDAD/ CONTENIDO MINEDUC	NIVEL	ASIGNATURA	ACTIVIDADES	INSUMOS PROPUESTOS A LA ENSEÑANZA	HRS.
<b>E D U C A C I Ó N B Á S I C A</b>						
Variabilidad climática	Geografía/ Principales zonas climáticas	Tercero	Historia, geografía y ciencias sociales	1.- Realizar cuadros comparativos, de diferencias y semejanzas de cada zona  2.- Dividir el mapa de Chile por zonas, según vestimenta, modo de vida de las personas etc.  3.- Realizar entrevistas o encuestas a personas de su comunidad.	1. Mapas  2. Tablas de contenido	3
Efectos de la variabilidad climática	Ciencias de la tierra y el universo	Cuarto	Ciencias naturales	1.- Realizar trabajos de investigación, presentados en carpetas. 2.- Exponer diferentes casos, sobre los beneficios y conflictos del clima en las diferentes zonas del país.	1. Tablas de contenido	2
Adaptación social	Geografía/ Adaptación social	Tercero	Historia, geografía y ciencias sociales	1.- Realizar entrevistas, conversaciones y encuestas. Luego se realiza una tabla comparativa, para llegar a conclusiones.	1. Tablas de contenido	3

Fuente: Elaboración propia, 2013

**Tabla 12: Propuesta de contenidos de EA, dentro del marco curricular escolar chileno de educación media**

CONTENIDOS PROPUESTOS	UNIDAD/ CONTENIDO MINEDUC	NIVEL	ASIGNATURA	ACTIVIDADES	INSUMOS PROPUESTOS A LA ENSEÑANZA	HRS.
E N S E Ñ A N Z A M E D I A						
Variabilidad climática	Organismo y ambiente/Variación del clima y del relieve en Chile a través del tiempo  Organismo y ambiente/Biodiversidad, clima y relieve.	Primero y Segundo	Biología	1.-Análisis de gráficos. 2.- Análisis de esquemas.  3.- Construcción de maquetas para representar su región o localidad.	1. Mapas	6-8
	Organismo y ambiente/Ecosistema y ser humano	Cuarto	Biología	1.- Análisis de textos científicos: Cambio climático y el ser humano.	1. Mapas	6
	El agua/El agua en la naturaleza.  El agua/Influencia del agua en el clima.	Primero	Química	1.- Investigación y desarrollo de proyectos. 2.- Laboratorios	-	2-4
Efectos de la variabilidad climática	Organismo y ambiente/Interacciones entre comunidades y su ambiente: ecosistemas.	Primero y segundo	Biología	1.-Salida a terreno.	1. Mapas 2. Tablas de contenido	4-6
	Los suelos/Factores que determinan la formación del suelo. (Roca, organismos, clima topografía o relieve y el tiempo)	Primero	Química	1.- Recorrer el entorno a primera hora de la mañana y al final de la actividad escolar. Tomar nota de las diferencias de temperatura, insolación, rocío, dirección del viento.  2.- Analizar las características de la vegetación que crece a distintas alturas, en las zonas más húmedas o secas, cuando está protegida del viento por árboles.  3.- Reflexionar sobre cómo influiría un cambio del clima de la zona (más húmedo, más cálido) en la vegetación, en los animales y en la vida humana.	1. Mapas 2. Tablas de contenido	de 2-4
	La ciudad y su entorno/Problemas ambientales (electivo)	Cuarto	Historia y Ciencias Sociales	1.-Trabajos de investigación 2.-Estudios de caso	1. Mapas 2. Tablas de contenido	de 4
Adaptación social	Dinámica de la Tierra/Un paisaje en constante cambio: la erosión.	Primero	Física	1.-Laboratorio		3

Fuente: Elaboración propia, 2013.

## CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN



Vista hacia el volcán *T'apaka*, Socoroma.  
*Silvana Espinosa Y.*

### ***Percepción de la variabilidad climática***

Según la CEPAL (2007), el cambio climático es un tema que ha estado en boga a nivel científico y social en las últimas tres décadas, lo cual puede deberse a influencias mediáticas y también a los efectos percibidos por la población. Sin embargo, existe la dificultad para comprender la manifestación del cambio climático a nivel espacial y temporal, puesto que se piensa que es un problema tan grande, que las poblaciones dicen: ¿Qué puedo hacer yo frente a eso? ¿Frente a la magnitud del problema? Para acercar el fenómeno del cambio climático, o más bien, de la variabilidad climática, a las personas, es necesario que los discursos asociados a este fenómeno se carguen emocionalmente, respecto a la amenaza de un tema que parece distante. Dicho de otra forma, aproximarlos a las personas mediante la búsqueda de su bienestar (González, 2013).

La cultura científica participa de manera importante en la generación de conocimiento mediante la investigación, no obstante, la dialéctica con la que funciona continúa siendo alejada de la cultura común. Por lo tanto, fenómenos como la variabilidad climática, requieren que la cultura científica se convierta cada vez más en cultura común (González, 2013). En este contexto, en la presente memoria surgió el enfoque cualitativo de la percepción de la variabilidad climática, desde los habitantes de las localidades de Caquena y Socoroma, ubicadas en la precordillera y cordillera de Chile, como un mecanismo para comprender este fenómeno climático, no solo desde los datos estadísticos o las proyecciones globales de los efectos que este tiene, sino más bien, desde la emocionalidad de los conflictos que traen los efectos de la variabilidad climática a su estilo de vida visto hasta ahora. Esta investigación intentó conectar la información científica como un puente entre lo bibliográfico y lo vivido, a través de un lenguaje simple y mediante ejemplos locales para la comuna de Putre.

Las consecuencias de la variabilidad climática se enfocan principalmente en los temas de: salud, seguridad alimenticia, migración y economía entre otros (Pardo, 2007). Si bien es cierto que en la comuna de Putre se han observado estas situaciones, no todas ellas son producto de la variabilidad climática; esta teoría podría aplicarse, según los resultados de esta investigación, para ciertos casos de salud y en situaciones económicas, ligadas principalmente a la agricultura y el pastoreo. Respecto a la seguridad alimenticia, se vería afectada sobre todo en la agricultura; en la comuna de Putre esto no está ocurriendo, muy por el contrario; y sobre las migraciones, estas han aumentado su frecuencia en los últimos treinta años, no obstante, no se atribuyen como causa directa a la variabilidad climática, sino más bien responden a procesos económicos y políticos de búsqueda de bienes y servicios ubicados principalmente en los centros urbanos de la región, como en la ciudad de Arica o en la localidad de Putre.

La decisión que las personas toman frente a consecuencias, como las planteadas anteriormente, son mecanismos de defensa o ajustes en los sistemas humanos y naturales frente a los estímulos climáticos, moderando el daño o sacando beneficios de los cambios (Yavar, 2005). La población de la comuna de Putre ha logrado generar mecanismos de adaptación a la variabilidad climática, incluso en ciertos casos, los efectos

de este fenómeno han sido beneficiosos para el desarrollo de su vida. Esta adaptación, se define como el nivel de resiliencia, o la capacidad de las personas para reflexionar y actuar mediante prácticas (Castree, 2009) que les permitan sobrellevar los cambios en el clima.

De acuerdo a lo anterior, los habitantes de Putre, a lo largo del tiempo han gestionado sus recursos humanos, capitales y naturales en pos de mejorar su calidad de vida, donde muchas de sus acciones se basan en conocimientos ancestrales de la cultura aymara. Por lo tanto, la resiliencia es una característica que forma parte de su historia.

### ***Manifestación espacial de la variabilidad climática***

Numerosos estudios ahondan sobre los efectos que la variabilidad y el cambio climático, tendrán sobre los usos y coberturas de suelo, lo que quiere decir que este fenómeno tiene consecuencias espaciales identificables. Dichos estudios tienen como casos áreas urbanas más que rurales (Montoya *et al.*, 2011). En este sentido, en esta investigación se realizó un análisis evolutivo de lo que ha ocurrido a nivel de uso y cobertura de suelo en zonas rurales, influenciadas por la variabilidad climática, usando, a nivel metodológico, Sistemas de Información Geográfica (SIG) y también mecanismos de percepción social, mediante entrevistas semi-estructuradas y cartografías participativas, con el fin de aportar información a lo que exponen Montoya *et al.* (2011).

En el ejercicio de desarrollar esta veta de conocimiento se observó, según los resultados de la investigación, que ambas metodologías son complementarias y no excluyentes. Puesto que por un lado se tiene la precisión y el nivel de detalle cuantitativo del SIG y por otro, se observa que los datos espaciales de este, son explicados y profundizados, mediante los mecanismos cualitativos del enfoque de la percepción social del espacio.

Lo anteriormente descrito, se logró gracias a que se adoptaron y mezclaron los enfoques de pensamiento cartográfico Cuantitativo y de Percepción, propuestos por una investigación de análisis histórico de la Universidad de Murcia (2012).

### ***Educación ambiental local en Chile***

¿La EA en Chile es mito o realidad? A nivel teórico y epistemológico, en la escala nacional es un tema conocido, sin embargo, a nivel curricular esto no se está viendo y menos dentro de las salas de clases (Arancibia, 2010 en QEP, 2010).

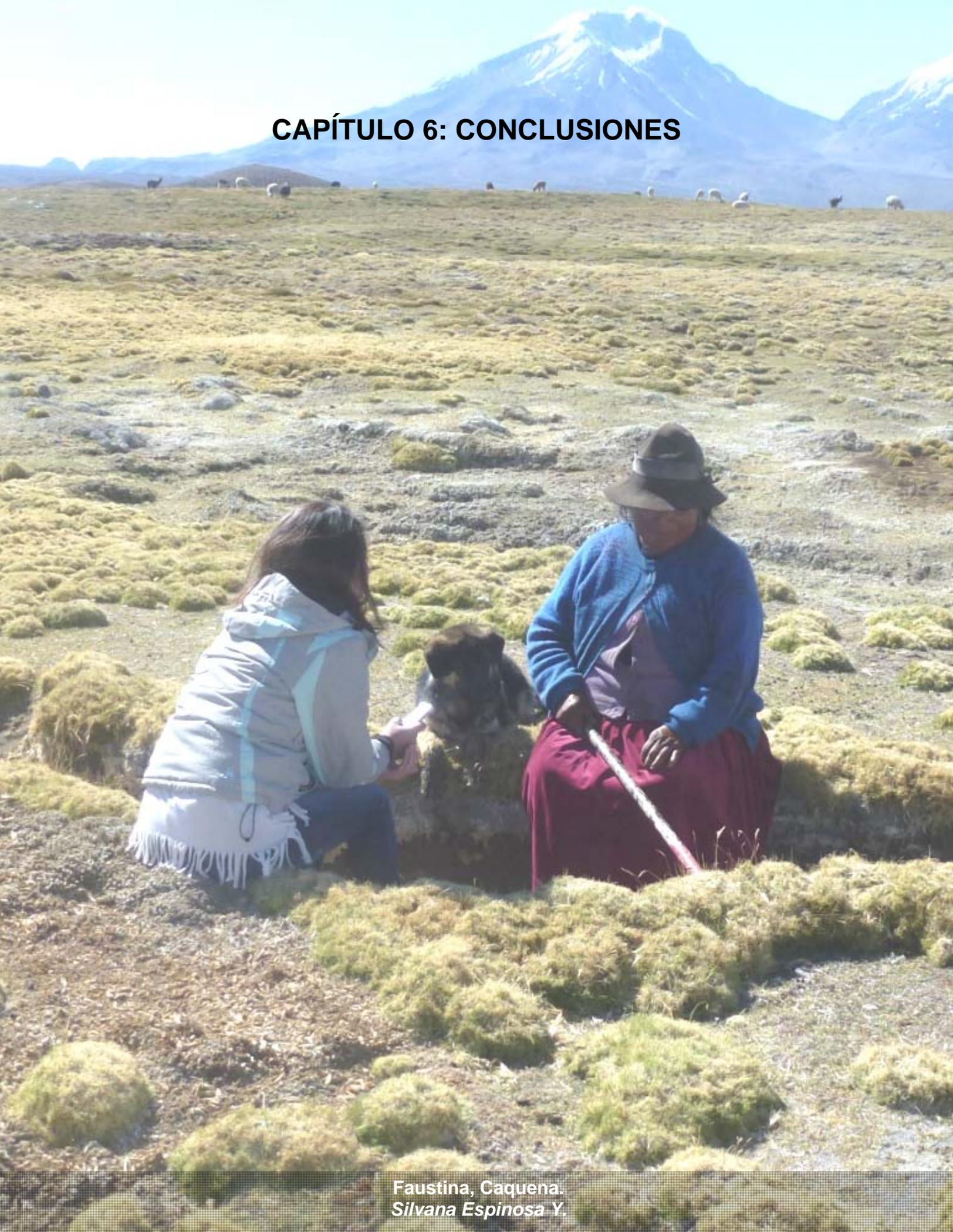
Castillo y González (2010) plantean que la EA debe desarrollarse como un proceso y no como un contenido. En este sentido, lo teórico no es plasmado en la práctica educativa de nuestro país, puesto que la EA no se está desarrollando como lo exponen estos autores. No obstante, según la realidad que fue observada en las escuelas de la comuna de Putre, fue posible apreciar que la educación que se efectúa en las localidades de Socoroma, Caquena y Putre, están bastante bien orientadas hacia la EA como proceso, puesto que la carga cultural que caracteriza a la mayoría de los habitantes de esta comuna está siendo un elemento clave dentro del proceso formativo formal.

Los docentes de estas escuelas son aymaras o poseen ascendencia de ellos, como también sus estudiantes, tanto de origen chileno como boliviano. Esta característica cultural particular, indica que muchos de ellos conocen y practican los fundamentos de su cultura, los cuales coinciden bastante con los de la EA. Puesto que primero basan su cosmovisión en la percepción del espacio y el tiempo, y en segundo lugar, intentan establecer un vínculo con la tierra, basado en el respeto y la armonía con su entorno, lo que logran gracias a su condición de comunidad observante y descriptiva (Van Kessel, 2003). En este sentido, se observa que la EA como enfoque educacional, no se encuentra lejano a la realidad local de la comuna de Putre, por lo tanto, según los resultados de esta investigación, esta zona del país no podría incluirse dentro de las generalizaciones realizadas por Arancibia, 2010.

Finalmente, es relevante destacar que la educación a nivel nacional como lo plantea la LGE (BCN, 2013), respecto a la calidad, busca como objetivo que todos los estudiantes de Chile deben alcanzar los mismos estándares de aprendizaje, para ello también considera la equidad como la condición de que todos los estudiantes deben tener acceso a conseguir educación de calidad. En relación a la misma, la integración y la interculturalidad son planteadas como principios que generan el reconocimiento y la valoración de las diferencias sociales, culturales y económicas de los estudiantes a lo largo del país. Es decir, la educación en Chile se plantea como una instancia en que todos los estudiantes deben alcanzar los mismos estándares de aprendizaje y calidad, no obstante, también busca el reconocimiento de las características diversas de estos. En consecuencia, existe una homogenización a nivel nacional de la educación, que desconoce que las diferencias en los elementos locales (ambientales, culturales, económicos y sociales, entre otros) generan en los estudiantes diferentes habilidades y capacidades, puesto que estas características se basan en la realidad vivida por estos en su entorno, razón por la cual exigirles a todos que alcancen los mismos estándares de aprendizaje es contradictorio.

Un ejemplo de lo anterior, son los resultados de esta investigación, los cuales indican que el conocimiento local que poseen los estudiantes de Caquena y Socoroma, identificado a través de los mapas mentales, demuestra que el entorno físico y natural más próximo para ellos presenta condiciones culturales y ambientales que definen su identidad, orientada a la valoración y reconocimientos de los elementos propios de la zona (recursos hídricos, ganadería, pastoreo, etc.). En este sentido, las capacidades de los estudiantes de estas escuelas pueden ser muy diferentes a las que puede alcanzar un estudiante de Santiago por ejemplo, ya que el entorno de este segundo caso es muy diferente al del primero.

## CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES



Faustina, Caquena.  
*Silvana Espinosa Y.*

El análisis geográfico, y en particular el análisis climático, resulta importante al momento de abordar temáticas socioambientales, como este caso, donde se entremezclan variables físicas y humanas. Por lo mismo, la forma en que la investigadora se acerca al objeto de estudio, debe ser a partir de un enfoque que integre mecanismos profundos y responsables de conseguir y tratar la información, en la medida que esto permita establecer o no relaciones entre los fenómenos sociales y ambientales.

El clima en general es un factor que incide en la vida de las personas y en los ciclos naturales de los ecosistemas. En la comuna de Putre, las principales actividades económicas y las fuentes del desarrollo de sus habitantes, dependen del comportamiento climático, sobre todo del ciclo hidrológico, del cual se abastecen a nivel vital y productivo (agricultura y pastoreo), por lo tanto, el conocimiento que tengan de este es clave para el desarrollo humano, ambiental, económico e incluso político de la zona.

En relación a los resultados y las categorías del contenido de las entrevistas semi-estructuradas, pueden extraerse ideas sobre cómo la población percibe ciertas variaciones del clima y los efectos derivados de estas. Además, estos efectos se consideran como temáticas relevantes, porque como ha sido demostrado con esta investigación, están ligados principalmente a actividades económicas, a su salud y su vida cotidiana.

Por otro lado, se observan las dinámicas generadas entre la población y el clima, manifestadas en prácticas específicas observadas en el espacio. Identificadas a partir de las cartografías participativas, de las cuales se concluye que son un herramienta fundamental en el proceso de reconocimiento de procesos socioambientales en el territorio. Ya que los métodos tradicionales de cartografiar el espacio, no consideran o no son capaces de reconocer todo lo que puede incorporar en sí una cartografía participativa, es decir, el conocimiento local tradicional de una población determinada.

Como complemento a lo anterior, si bien es cierto que el clima influye sobre las dinámicas cartografiadas en esta investigación, existen otros factores que condicionan también estos procesos, como por ejemplo el caso de los movimientos migratorios. Según el Censo 2002, se observa un mayor despoblamiento en Caquena y Socoroma, lo cual es influenciado por la economía, la necesidad de bienes y servicios y el envejecimiento de la población. Estos factores han provocado que muchos terrenos de cultivo de Socoroma fueron abandonados, por lo tanto, la disponibilidad hídrica en este caso no sería la causa, sino más bien la falta de agricultores o de población económicamente activa.

De acuerdo a lo anterior, cuando se analizan procesos, en este caso climáticos, que tienen incidencia directa sobre las personas, se deben considerar el resto de los elementos en juego, es decir, la complejidad del ambiente.

En relación a la adaptación social frente a estímulos climáticos, la población de Putre en general, y de Socoroma y Caquena en particular, presentan una capacidad adaptativa rescatable, la cual desarrollan como un proceso natural en que se replantean y se reformulan la manera en que desarrollan su vida. Incorporando y modificando su actuar a nivel de utilización (artículos, instrumentos, tecnologías) y elaboración (infraestructura) de

medidas tendientes a mejorar la relación que tienen con el medio que los sustenta y por consiguiente, buscan a través de estos métodos mejorar su calidad de vida.

La adaptación social a la variabilidad climática es reconocida como una temática importante a desarrollar, ya que, “...la capacidad adaptativa depende de dos aspectos importantes, por una parte de la calidad del pool de conocimiento y por otra parte de los costos y/o los incentivos para la innovación...” (PNUD, 2004-2006:14). El pool es entendido como el bagaje de conocimiento e información y el nivel de acceso a soluciones con que cuenta la población para responder a los efectos de la variabilidad climática. Por tanto, se reconoce la necesidad de ampliar aún más las investigaciones respecto a la adaptación social dentro del marco de la variabilidad climática que se vive en cada territorio, ligadas a la difusión de información científica y por sobre todo a la construcción y fortalecimiento de las prácticas de adaptación social desde lo local. Puesto que son los propios habitantes de estas localidades quienes viven día a día los procesos ambientales, culturales y económicos de su territorio. Además de generar conocimiento sobre esta temática, se concluye que la interacción entre el saber científico y el saber popular, deben dialogar con el objetivo de que la ciencia cada vez se convierta más en conocimiento común, derribando por tanto, las barreras que enclaustran a la producción de investigación científica. Una alternativa para intentar lograr esto, es por medio de las metodologías cualitativas que se aplicaron en esta investigación.

Por otro lado, la presente investigación pretendió ser un aporte con insumos educativos locales, basados en las cartografías participativas y las experiencias de vida de los habitantes de Putre, resumidas en tablas de contenido, para ser incluidos de manera práctica y transversal dentro del currículum educacional existente, es decir, en gran parte de las asignaturas de educación básica y media, en los establecimientos educacionales de la zona de estudio. Tomando como ejemplo esta propuesta de sistematización de conocimiento local relevante para la enseñanza de la EA local, se plantea la posibilidad que la metodología aplicada en esta memoria sea replicable al resto del país, variando respecto a las dinámicas socioambientales que se observen en las diferentes regiones.

Finalmente, el objetivo de esta investigación apuntaba a dar cuenta que como geógrafos podemos ser capaces de entender un fenómeno socioambiental dentro de toda su complejidad, para ser comunicado como experiencia de vida y de conocimientos, a través de uno de los grandes procesos que forman a las personas. Es decir, la educación en general y la EA en particular. Dentro de este contexto, la Geografía tiene la preparación para aportar en pos de este objetivo, no obstante, no se debe desconocer que dentro de la actual situación educacional chilena, nuestra disciplina (Geografía), está siendo mermada dentro del currículum de enseñanza, pasando a un segundo plano. Sin embargo, esta investigación da cuenta de la necesidad de compartir experiencias como una forma de mejorar la calidad de vida de las personas y su relación con el territorio.

## CAPITULO 7: BIBLIOGRAFÍA



Antonio, Caquena.  
*Silvana Espinosa Y.*

- ACEITUNO, P; GARREAUD, R. (1995). Impacto de los fenómenos el Niño y la Niña en el régimen pluviométrico Andino. Revista Chilena de Ingeniería Hidráulica 9.
- ADGER, N (2000). Social and ecological resilience: are they related? Progress in human Geography 24, 3. p. 347-364.
- ALVARADO, J; BUSTO, M; CORTÉS, M SANTIBAÑEZ, D. (2013). Biología 2º medio. Ediciones SM.
- BLAIKIE, P; CANNON, T; DAVID, I; WISNER, B (1996). El entorno social, político y económico de los desastres. Vulnerabilidad, Primera Edición, Julio de 1996.
- BENTON, T (1996). Marxism and Natural Limits. En *Toward and Ecological Marxism*.
- BEYODA, A, RUIZ, J (2008). "Forma de gobernanza frente a la gestión del riesgo. Estudio de caso sector de Nueva Esperanza, Bogotá D.C., Colombia" 143-164.
- BOSQUEDUCA (2002). Estrategias de educación ambiental en el marco de los objetivos fundamentales transversales. Proyecto: "Sistematización de la experiencia Bosqueduca y otras similares sobre Educación Ambiental y Transversalidad."
- CANE, M.; ARKIN, P. (2000). Current capabilities in long-term weather forecasting for agricultural purposes. In: Sivakumar, M. 2000. Climate prediction and agriculture. Proceedings of the START/WMO International Workshop held in Geneva, Switzerland 27-29 september 1999. World Meteorological Organization. Geneva, Switzerland. 322p.
- CASTREE, N; DEMERITT, D; LIVERMAN, D; RHOADS, B (2009). Vulnerability and Resilience to Environmental Change: Ecological and Social Perspectives. En N, Castree, K, Brown (eds), *A companion to Environmental Geography* (p. 109-122).
- CATALDO, F; DÍAZ, E; DOMÍNGUEZ, S; FLORES, S. (2012). Biología 3º medio, Santillana.
- CEME (2005). La dictadura y la educación. Archivo chile, Historia político social-movimiento popular.
- CABELLO, M. (2009). Química 1º medio. Ediciones Cal y Canto.

- CHADWICK, I; SANTA ANA, M; DÍAZ, R. (2005-2006). Química 1º medio. Marenostrum.
- CLAVAL, P (2002). El enfoque cultural y las concepciones geográficas del espacio. Boletín de la AGE N° 34, página 21-39. Universidad de Paris-Sorbonne.
- CONTRERAS, M; CORDANO, G; ROJAS, M; VALENZUELA, J. (2010). Química 4º medio. Santillana.
- CORBETT, J; KELLER, P (2006). Using community information system to communicate traditional knowledge embedded in the landscape. En: Participatory learning and action N°54, cap 2: 21-27.
- EDWARDS, A. (2008-2009). Biología 1º medio. Pearson Educación.
- ERICES, S. (1975). Evidencias de vegetales en tres cementerios prehispánicos, Arica- Chile. Revista Chungará. Pags 54-71
- ESCHENHAGEN, M (2009). Educación ambiental superior en América Latina. Retos epistemológicos y curriculares.
- DEMERITT, D (2008). From externality to inputs and interference: framing environmental research in geography.
- FERRERAS, J; ESTRADA, P; HERRERO, T; VELÁSQUEZ, A; JIMÉNEZ, G; JIMÉNEZ, J; SANTOS, A; SOLIS, E; GARCÍA, V; EQUIPOS DE ARGOS. PROYECTOS EDUCATIVOS S.L. (2011). Guías didácticas de educación ambiental. Educación ambiental y Cambio climático.
- FLORES, L; MANRÍQUEZ, G. (2012). Ciencias biológicas, 4º medio. Santillana.
- FLORES, L; GONZÁLEZ, R; ARAVENA, J. (2009). Biología, 4º medio. Santillana.
- FLORES, L; FLORES, S; MANRÍQUEZ, G; ARAVENA, J; GONZÁLEZ, R. (2009). Biología, 2º medio. Santillana.
- FOLEY, J. A., DEFRIES, R., ASNER, G. P., BARFORD, C., BONAN, G., CARPENTER, S. R., CHAPIN, F. S., *et al.* (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, 309 (5734), 570–574. doi:10.1126/science.1111772.
- FONDO INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA (FIDA) (2009). Buenas prácticas en cartografías participativas. Editorial FIDA.
- GAETE, A (1984). La geografía política y sus principales temas. Revista Norte Grande 11: 55-59.

- GALOCHET, M (2009). El medio ambiente en el pensamiento geográfico francés: Fundamentos epistemológicos y posiciones científicas. *Cuadernos Geográficos*, 44: 7-28.
- GIPUZKOA (2011). Curso básico de mapas mentales [pdf]
- IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.
- JEREZ, J; LÓPEZ, J; TRISOTTI, A. (2008-2009). Ciencias biológicas 1° medio. Santillana.
- LAMBIN, E. F. (1997). Modelling and Monitoring Land-Cover Change Processes in Tropical Regions. *Progress in Physical Geography*, 21(3), 375–393. doi:10.1177/030913339702100303.
- LEAL, P (2010). Educación ambiental en Chile: Una necesidad ineludible. Una revisión bibliográfica. *Educación y Humanidades*, Vol 1-Nº1 (p.07-26).
- MANTUA, N. HARE, S. ZHANG, Y. WALLACE, J. y FRANCIS, R. (1997). *A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production*. *Revista Bulletin of the American Meteorological Society* Nº78. Washington, Estados Unidos, 1069 – 1079.
- MARTIN, D; MURGUIDA, A (2004). “Vulnerabilidad cultural y escenarios por riesgos de inundaciones” *GEOUSP - Espaço e Tempo*, São Paulo, Nº 16, p. 181 – 192.
- MONTAÑEZ, G; DELGADO, O (1998). Espacio, Territorio y región: Conceptos básicos para un proyecto nacional. *Cuadernos de Geografía*, Vol VIII, No. 1-2.
- MONTOYA, J; ROMÁN, R; GUTIÉRREZ, K; GAXIOLA, J; ARIAS, V; BAUTISTA, M (2011). Cambio en la cobertura y uso de suelo en el norte de Jalisco, México: Un análisis del futuro, en un contexto de cambio climático.
- MORENO, A; URBINA, J (2008). Impactos sociales del cambio climático en México.
- MURRA, J. (1975). Formaciones económicas y políticas del mundo andino

- OSORIO, C. (2007-2008). Biología, 2º medio. Mare Nostrum Ltda.
- PARDO, M (2007). El impacto social del cambio climático. Basado en la publicación de *Panorama Social* 2007, n°5. 22-35.
- PÉREZ, V (2003). Educación ambiental y cosmovisión de los pueblos originarios. CONAMA Región de Tarapacá.
- PEY, R (2003, 2004). Ciencias naturales, biología 2º año. Mc Graw Hill
- PIELKE, R. A. (2005). Land Use and Climate Change. *Science*, 310 (5754), 1625–1626. doi:10.1126/science.1120529.
- PINO, C; NAVARRO, R. (2004-2005). Biología 1º medio. Mare Nostrum Ltda.
- PODESTÁ, J (1985). El problema indígena en América Latina: teorías políticas y enfoques educativos. CREAM, Cuaderno de Investigación Social n°11. Iquique.
- POMACHAGUA, J (2010). Educación Ambiental.[pdf]
- RETAMAL, M. R., ROJAS, J., Y PARRA, O. (2011). Percepción al cambio climático y a la gestión del agua: aportes de las estrategias metodológicas cualitativas para su comprensión. Ambiente & sociedade, 14(1), 175–194. doi:10.1590/S1414-753X2011000100010.
- ROMERO, H; SALGADO, M y SMITH, P. (2010). Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile. Revista INVI [online]. 2010, vol.25, n.70, p. 151-179. ISSN 0718-8358.
- ROMERO, H; SMITH, P; MENDONCA, M; MÉNDEZ, M. (2013). Macro y mesoclimas del altiplano andino y desierto de Atacama: desafíos y estrategias de adaptación social ante su variabilidad. Revista de Geografía Norte Grande, 55: xx-xx. P. 19-40.
- ROMERO, H; VÁSQUEZ, A. (2005). Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile. Revista Eure Vol. XXXI, N° 94, p. 97-118.
- SHEPARD, E. (2004). Practicing Geography. *Annals of the Association of American Geographers*, 94: 744-747.
- STOTT, P; STONE, D; ALLEN, M. (2004). “Human contribution to the European heat wave of 2003”. *Nature*, 432 (2): 610-614.

- THER, F (2006). Complejidad territorial y sustentabilidad: notas para una epistemología de los estudios territoriales. *Horizontes Antropológicos*, año 12, n. 25, p. 105-115.
- TORO, M; MARCHANT, R; AGUILERA, M. (2006-2007). Física 1º medio. Santillana.
- UNIVERSIDAD DE MURCIA (2012). La dimensión espacial y su representación. Destrezas cartográficas. Área de didáctica de las Ciencias Sociales. Facultad de Educación.
- VAN KESEEL, J (2003). Holocausto al progreso: Los aymaras de Tarapacá. Iquique: IECTA Cuarta Edición.
- VASILACHIS DE GIALDINO, I (2006). La investigación cualitativa. En I, Vasilachis de Gialdino, Estrategias de investigación cualitativa (p. 23-60). Barcelona.
- VILLASECA, R (2007). Sentido de la educación en Chile. El rol del Estado, el estado de la calidad. Las tendencias actuales de innovación y calidad. Modelo pedagógico y pertinencia de la educabilidad.
- WMO (2008). Adaptación a la variabilidad del clima y al cambio climático. Boletín, Vol. 57(2) abril.
- YAVAR, A (2005). Cambio climático: planteamientos y análisis desde una perspectiva multidisciplinar. *Revista de Encuentros Multidisciplinares*, nº 20, mayo-agosto 2005, UAM. (p. 22-31).
- ZAMORANO, M (1998). La geografía, ciencia social. *Revista de Geografía Norte Grande*, 25: 119-127.

### **Referencias electrónicas**

- BCN (2013). Guía legal sobre: Ley General de Educación. ¿Qué es la LGE? [En Línea] <<http://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/ley-general-de-educacion>> (Consultado: 09 de mayo de 2013).
- COMISIÓN EUROPEA (2005). ¿Cómo constituir y organizar el panel de expertos? [En Línea] <[http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too\\_pan\\_how\\_es.htm](http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too_pan_how_es.htm)> (Consultado: 09 de mayo de 2013).
- GARRETÓN, M. “Matriz Sociopolítica y Desarrollo Socio-económico en Chile” [En Línea]

- <[http://www.rimisp.org/FCKeditor/UserFiles/File/documentos/jpg/Informe%20GAR  
RETON%20FINAL.pdf](http://www.rimisp.org/FCKeditor/UserFiles/File/documentos/jpg/Informe%20GAR%20RETON%20FINAL.pdf)> (Consultado: 01 de septiembre de 2012).
- IÑIGUEZ, L; MUÑOZ, J (2004). Análisis cualitativo de textos: Curso avanzado teórico/práctico [En Línea] <<http://planificacionalainvestigacion.files.wordpress.com/2012/03/grounded-theory.pdf>> (Consultado: 22 de junio de 2012).
  - LAMBIN, E; GEIST, H (2007). “Causes of land-use and land-cover change” [En Línea] <[http://www.eoearth.org/article/Causes\\_of\\_land-use\\_and\\_land-cover\\_change](http://www.eoearth.org/article/Causes_of_land-use_and_land-cover_change)> (Consultado: 11 de junio de 2012).
  - LÓPEZ, E; BOCCO, G (2001). “Cambio de cobertura vegetal y uso del suelo” [En Línea] <[http://www.oikos.unam.mx/laboratorios/geoecologia/PDF/CAMBIO/2USODELSU  
ELO.PDF](http://www.oikos.unam.mx/laboratorios/geoecologia/PDF/CAMBIO/2USODELSU%20ELO.PDF)> (Consultado: 17 de mayo de 2011).
  - MIRANDA, S. G. (2004). Mirando a la Pachamama: globalización y territorio en el Tarapacá andino. Territorios, 12(0). [En Línea] <<http://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/882>> (Consultado: 20 de mayo de 2013).
  - PNUD (2009). “Glosario corto de términos y conceptos importantes relacionados con el cambio climático” [En Línea] <[http://www.pnud.org.co/img\\_upload/61626461626434343535373737353535/CAMBIOCLIMATICO/1.%20Productos%20del%20Proyecto%20de%20Transversalizaci%C3%B3n%20del%20Cambio%20Clim%C3%A1tico/1.1%20Pres%20PW%20Poin%20Curso%20CC/Glosario%20terminos%20CambioClimatico.pdf](http://www.pnud.org.co/img_upload/61626461626434343535373737353535/CAMBIOCLIMATICO/1.%20Productos%20del%20Proyecto%20de%20Transversalizaci%C3%B3n%20del%20Cambio%20Clim%C3%A1tico/1.1%20Pres%20PW%20Poin%20Curso%20CC/Glosario%20terminos%20CambioClimatico.pdf)> (Consultado: 17 de mayo de 2012).
  - PMEL [En Línea] <http://www.pmel.noaa.gov/tao/elnino/report/el-nino-report.html> (Consultado: 22 de mayo de 2012).
  - RODRÍGUEZ, M (2010). El método Delphi o de panel de expertos [En Línea] <<http://aulasvirtuales.wordpress.com/2010/04/30/el-metodo-delphi-o-de-panel-de-expertos>> (Consultado: 9 de mayo de 2013).
  - SEDUMA (2010). Educación ambiental y cambio climático. [En Línea] <<http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/educacion-ambiental/index.php>> (Consultado: 19 de junio de 2013).

- SEMECO MORA, Ana. CARTOGRAFÍA: Urbanismo y Desarrollo Inmobiliario. *URBANA* [En Línea]. 2002, vol.7, n.30, p. 87-88. Disponible en: <[http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-05232002000100009&lng=es&nrm=iso](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-05232002000100009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0798-0523> (Consultado: 15 de julio de 2013).
- TRENBERTH, K (1997). The definition of El Niño [En Línea] <<http://www.cgd.ucar.edu/cas/papers/clivar97/en.dfn.html>> (Consultado: 19 de junio de 2012).

## CAPÍTULO 8: ANEXOS



### **Anexo 1: Entrevistas semi-estructurada a participantes voluntarios**

1. ¿Qué entiende usted por cambio climático? ¿Le ha traído efectos sobre su vida cotidiana? ¿En qué lo nota? ¿le han significado realizar cambios en su vida cotidiana o en las actividades que realiza normalmente?
2. ¿Ud. Cree que desarrolla en algún sentido la adaptación a la situación climática? ¿En qué instancias la desarrolla? Enunciar las temáticas bases (recurso hídrico, actividad pastoril, agricultura y salud humana).
3. Si la respuesta anterior es si, ¿de qué forma la realiza? Y si la respuesta es no ¿por qué? ¿Qué factores no lo estarían dejando realizarla?
4. Si cree desarrollar la adaptación ¿Cuáles cree que son los factores que influyen en el desarrollo de ella?
5. ¿Cómo evaluaría la situación pasada, actual y futura, respecto a las condiciones que ud posee para enfrentarse al cambio climático?
6. ¿Qué es lo que Ud. considera que le falta para enfrentar de mejor manera los cambios climáticos?

## **Anexo 2: Entrevistas semi-estructurada a expertos**

*Profesores:*

1. ¿Cuál es su área de docencia?
2. ¿Qué conocimientos tiene acerca de la educación ambiental y qué entiende por esto?
3. ¿Ud sabe si el currículum de educación nacional que desarrolla, plantea contenidos de educación ambiental? ¿De qué forma los pone en práctica?
4. De acuerdo a los contenidos base de educación ambiental que plantea el Ministerio de educación, ¿Ud. realiza algún tipo de contextualización a la situación que se experimenta en el área de estudio?
5. Si la respuesta de la pregunta 3 y 4 son positivas ¿Cómo evalúa la educación con lineamientos ambientales que se plantean y que se imparten?
6. ¿Realizaría algún tipo de modificaciones a lo que existe respecto a la temática?

### Anexo 3: Lista de conceptos iconografiados según temáticas

- **Variabilidad climática**

- |                       |                   |                      |
|-----------------------|-------------------|----------------------|
| a) Alta precipitación | c) Alta radiación | e) Plaga de insectos |
| b) Baja precipitación | d) Baja radiación | f) Plaga de ratones  |

- **Usos de suelo**

- |               |            |             |
|---------------|------------|-------------|
| a) Acelga     | f) Papas   | k) Flores   |
| b) Lechuga    | g) Orégano | l) Cebollas |
| c) Pastoreo   | h) Quínoa  | m) Maíz     |
| d) Alcachofas | i) Trigo   |             |
| e) Alfalfa    | j) Tumbo   |             |

- **Adaptación social**

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| a) Invernadero           | d) Bloqueador solar          |
| b) Canalización del agua | e) Utilización de gorros     |
| c) Corrales techados     | f) Circuito de transhumancia |

## **Panel de expertos**

### **Anexo 4: Preguntas de discusión en el Seminario “Educación local para el Cambio climático”, una perspectiva compartida entre el conocimiento científico y el saber local**

#### Mesa de discusión: Variabilidad climática

1. ¿Se identifican con algunas de las situaciones presentadas anteriormente?
2. ¿Las estiman relevantes para el desarrollo de su comunidad?
3. ¿Están incluidas o las consideran importantes como contenido educacional?

#### Mesa de discusión: Educación Ambiental

1. ¿Qué contenidos ambientales desarrollan ustedes? ¿en qué asignaturas y qué nivel?
2. ¿Cómo y dónde incorporarían ustedes el conocimiento de la variabilidad climática y sus efectos en su enseñanza? ¿en qué asignaturas y qué nivel?
3. ¿Cuáles son los obstáculos que encontrarían en la aplicación de las estrategias mencionadas anteriormente y cómo se pueden superar?

### Anexo 5: Lista de elementos naturales y construidos que se buscaban en los mapas mentales de los estudiantes de Caquena y Socoroma

- |                 |             |            |
|-----------------|-------------|------------|
| 1. Vegetación   | 4. Animales | 6. Casas   |
| 2. Cultivos     | (especie    | 7. Ríos    |
| 3. Corrales con | camélida)   | 8. Cerros  |
| o sin techo     | 5. Escuelas | 9. Árboles |

### Anexo 6: Lista de asistencia al seminario: “Educación local para el Cambio climático”, una perspectiva compartida entre el conocimiento científico y el saber local

Asistentes del Liceo Granaderos de Putre			
N°	Nombre	Asignatura	Contacto
1	Leonardo Vásquez		<a href="mailto:Leyron17lg@gmail.com">Leyron17lg@gmail.com</a>
2	Carlos Durán	Historia, 2° medio	<a href="mailto:Carlosduran26@gmail.com">Carlosduran26@gmail.com</a>
3	Edith Mamani	Matemáticas	<a href="mailto:Edith_isabella21@hotmail.com">Edith_isabella21@hotmail.com</a>
4	Celia Cáceres	Ed. Básica, 3°	<a href="mailto:celiaceles@hotmail.com">celiaceles@hotmail.com</a>
5	Elisa Blanco	Ed. Básica, 1°	<a href="mailto:Pajsi_blanco@hotmail.com">Pajsi_blanco@hotmail.com</a>
6	Angelinna Elías	Kinder	<a href="mailto:angelinnaelias@gmail.com">angelinnaelias@gmail.com</a>
7	Daniel Villega	Psicopedagogo	<a href="mailto:danivihe@yahoo.es">danivihe@yahoo.es</a>
8	Raúl Huentecura	Ed. física	<a href="mailto:Raulhc1981@gmail.com">Raulhc1981@gmail.com</a>
9	Andrés Villalobos	Producción Agrícola	<a href="mailto:producción@liceoputre.cl">producción@liceoputre.cl</a>
10	Reynaldo Helguero	Director del Liceo Granaderos de Putre	<a href="mailto:liceodeputre@gmail.com">liceodeputre@gmail.com</a>
11	Georgina Cayo	Orientación	<a href="mailto:Gina.cayo@gmail.com">Gina.cayo@gmail.com</a>
12	Claudio Barahona	Historia y Cs. Sociales	<a href="mailto:c.barahonafarias@gmail.com">c.barahonafarias@gmail.com</a>
13	Javier Mendoza	Inglés	<a href="mailto:lmendoza917@hotmail.com">lmendoza917@hotmail.com</a>
14	Paulina Arias	Turismo	<a href="mailto:Topaki13@gmail.com">Topaki13@gmail.com</a>
15	Rubén Tejeda	Ciencias Naturales	<a href="mailto:Emiliohinojosa2005@yahoo.es">Emiliohinojosa2005@yahoo.es</a>
16	Rafael	Enlaces	<a href="mailto:enlaces@liceoputre.cl">enlaces@liceoputre.cl</a>
17	Cindy Molina	Lenguaje y Comunicación	

Fuente: Elaboración propia, 2013.

### Anexo 7: Condiciones climáticas desde 1980 a 2010, para las localidades de Caquena y Putre

CAQUENA				PUTRE		
Año	Imagen	ENOS	Seco /Normal / Lluvioso	Año	Imagen	ENOS
1980	NO		SECO	1980	NO	
1983	NO	NIÑO	EXTREMO (SECO)	1983	NO	NIÑO
1987	SI	NIÑO	HÚMEDO	1987	NO	NIÑO
1988	SI	NIÑA	NORMAL	1988	NO	NIÑA
1989	SI	NIÑA	NORMAL	1989	SI	NIÑA
				1990	SI	
				1991	SI	NIÑO
				1992	SI	NIÑO
				1993	SI	
1994	SI	NIÑO	NORMAL	1994	NO	NIÑO
				1995	SI	NIÑA
				1996	SI	NIÑA
1997	SI	NIÑO	HÚMEDO			
1998	SI	NIÑO	NORMAL	1998	SI	NIÑO
1999	SI	NIÑA	NORMAL	1999	SI	NIÑA
2000	SI	NIÑA	NORMAL	2000	SI	NIÑA
2001	SI	NIÑA	EXTREMO (LLUVIOSO)	2001	SI	NIÑA
2002	SI	NIÑO	NORMAL	2002	NO	NIÑO
				2003	NO	
2004	SI	NIÑO	NORMAL	2004	SI	NIÑO
2005	SI	NIÑO	HÚMEDO	2005	SI	NIÑO
				2006	SI	NIÑO
2007	SI	NIÑO	NORMAL	2007	SI	NIÑO
				2008	SI	
2009	SI	NIÑO	NORMAL			
2010	SI	NIÑO	SECO			

Fuente: Elaboración propia, 2012.

**Anexo 8: Tabla de evaluación de estrategias educativas**

Estrategia/ Dimensiones		Personales	Institucionales	Recursos	Infraestructura
Serie de talleres	Ventajas				
	Desafíos				
Creación de una asignatura	Ventajas				
	Desafíos				
Clase específica en asignatura	Ventajas				
	Desafíos				
Incorporación de manera transversal	Ventajas				
	Desafíos				

Fuente: Elaboración propia, 2013.