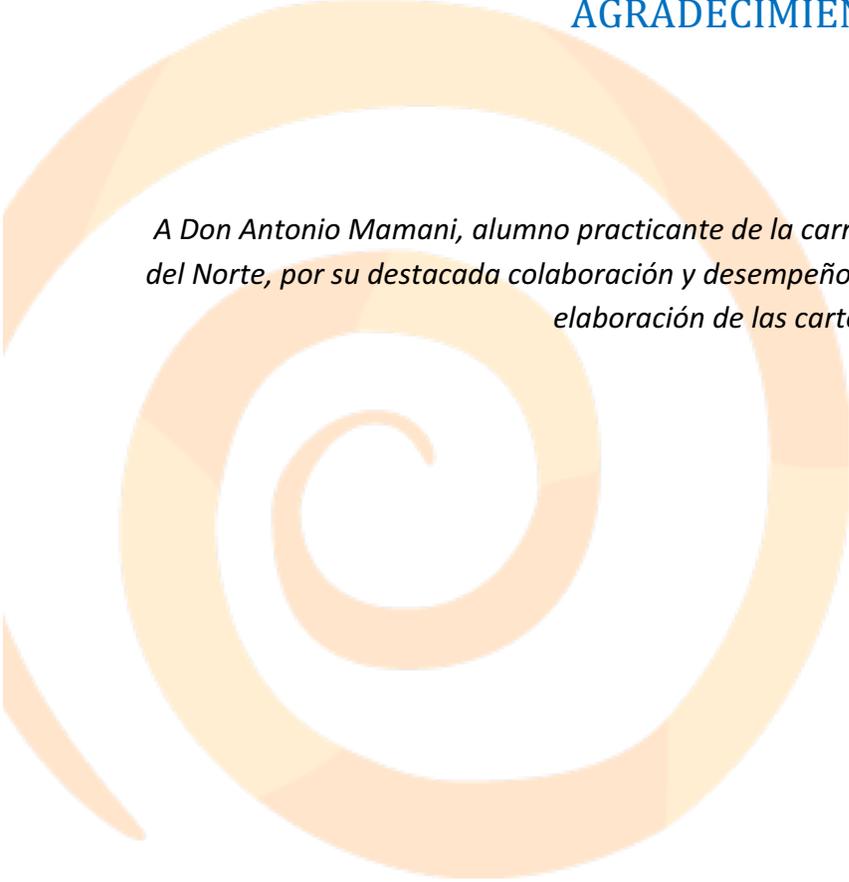


PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO, REGIÓN DE TARAPACÁ



AGRADECIMIENTOS



A Don Antonio Mamani, alumno practicante de la carrera Geología de la Universidad Católica del Norte, por su destacada colaboración y desempeño en la aplicación de las encuestas y en la elaboración de las cartografías.

PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO, REGIÓN DE TARAPACÁ



AUTOR

ING. JOSÉ AGUILERA GONZÁLEZ

Ingeniería Civil Ambiental

COLABORADOR / COORDINADOR DEL PROYECTO

ING. JAZNA RODRÍGUEZ SEGOVIA

Ingeniería Civil Ambiental



Línea 1: Gestión Integrada en Recursos Hídricos

2014-2015.

Índice General

INTRODUCCIÓN	7
RESULTADOS	8
RECOMENDACIONES.....	27
ANEXO I “CARTOGRAFÍA DE LAS RESPUESTAS SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO”	28

Índice Figuras

Figura 1 Distribución espacial por tipo de ocupación.....	10
Figura 2 Distribución espacial por género.	11
Figura 3 Identificación de cambios en las condiciones climáticas en la zona.	13
Figura 4 Alteraciones en el entorno natural y variables climatológicas.....	14
Figura 5 Análisis temporal histórico con respecto a la variabilidad de temperatura.	15
Figura 6 Porcentaje de la data de los eventos climatológicos, observados con anterioridad al año 2010... 19	
Figura 7 Similitud entre la duración del invierno altiplánico presente antes del año 2010 y los presentados actualmente.....	19
Figura 8 Atribución del cambio climático por localidad.	20
Figura 9 Efecto del cambio climático en la actividad desarrollada por lugareños.....	21
Figura 10 Ponderación de la gravedad del cambio climático por localidad.....	21
Figura 11 Manejo de información relacionadas con el cambio climático.....	24
Figura 12 Efectos en la calidad de vida frente a medidas para frenar el cambio climático.....	25
Figura 13 Individualización de Departamento del Cambio Climático por la comunidad.....	25
Figura 14 Respuesta 1: Identificación de cambios en las condiciones climáticas de la zona.	29
Figura 15 Respuesta 2: Alteraciones en el entorno natural y variables climatológicas.....	29
Figura 16 Respuesta 3: Análisis temporal histórico con respecto a la variabilidad de la temperatura.....	30
Figura 17 Respuesta 4: Comportamiento histórico del invierno altiplánico, en relación a la intensidad de lluvias.	30
Figura 18 Respuesta 6: Identificación del aumento de la frecuencia de variables Climáticas.	31
Figura 19 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Camanchaca.	31
Figura 20 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Días calurosos.	32
Figura 21 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Días nublados.....	32
Figura 22 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Bajas lluvias en épocas estivales.	33
Figura 23 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Lluvias fuertes en épocas estivales.	33
Figura 24 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Ambiente seco.	34

Figura 25 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Humedad.....	34
Figura 26 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Bajas temperaturas..	35
Figura 27 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Altas temperaturas. .	35
Figura 28 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Vientos débiles.....	36
Figura 29 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Fuertes vientos.....	36
Figura 30 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Extremos climáticos.	37
Figura 31 Respuesta 8: Observación de la presencia de variables climatológicas actuales con respecto a años anteriores del 2010.....	37
Figura 32 Respuesta 9: Similitud del invierno altiplánico actual con respecto a lo observado a años anteriores del 2010.	38
Figura 33 Respuesta 10: Identificación del origen de las causas del cambio climático.	38
Figura 34 Respuesta 11: Efecto del cambio climático en la actividad que desarrolla en la zona.....	39
Figura 35 Respuesta 12: Ponderación de la gravedad del cambio climático.	39
Figura 36 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Emisión derivada del transporte.	40
Figura 37 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Contaminación industrial.	40
Figura 38 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Causas naturales.	41
Figura 39 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Producción de energía eléctrica.....	41
Figura 40 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – exceso de consumo de recursos naturales.	42
Figura 41 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Mal uso de fertilizantes.	42
Figura 42 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Descenso de temperatura.....	43
Figura 43 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Aumento de temperatura.....	43
Figura 44 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Descenso de precipitaciones.	44
Figura 45 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Aumento de precipitaciones.	44
Figura 46 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Descenso en las migraciones de animales.....	45
Figura 47 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Aumento en las migraciones de animales.....	45
Figura 48 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Cambio en los lugares donde se pueda cultivar.....	46
Figura 49 Respuesta 15: Conocimiento sobre las causas del cambio climático.	46
Figura 50 Respuesta 15: Conocimiento sobre las medidas para afrontar el cambio climático.....	47
Figura 51 Respuesta 15: Conocimiento sobre las consecuencias del cambio climático.....	47

Figura 52 Respuesta 15: Conocimiento sobre las medidas individuales para afrontar el cambio climático.	48
Figura 53 Respuesta 16: Efecto en la calidad de vida por medidas para afrontar el cambio climático.	48
Figura 54 Respuesta 17: Conocimiento de organismo estatal relacionada con el cambio climático (oficina del cambio climático).....	49
Figura 55 Respuesta 18: Identificación de causantes importantes que contribuyan al cambio climático. ..	49
Figura 56 Respuesta grupo etario: Distribución espacial por grupo etario.....	50
Figura 57 Respuesta Género: Distribución espacial por tipo de género.....	50
Figura 58 Respuesta Ocupación: Distribución espacial por tipo de ocupación.	51

Índice Tablas

Tabla 1 Resumen encuestas aplicadas.	9
Tabla 2 Resumen encuestas efectivas y analizadas.....	9
Tabla 3 Resumen regional sobre las razones del cambio del comportamiento del invierno altiplánico. ...	16
Tabla 4 Resumen por localidad sobre la presencia de eventos climáticos.....	17
Tabla 5 Resumen sobre la frecuencia de aparición de las variables climáticas por las distintas localidades.	18
Tabla 6 Importancia de los causantes del cambio climático en la zona.	22
Tabla 7 Importancia de los efectos del cambio climático en la zona.	23
Tabla 8 Percepción del causante del cambio climático por zona.....	26

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los desafíos para enfrentar el cambio climático son varios, siendo Chile un país que ha ratificado los Convenios Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 1994 y al Protocolo de Kioto en 2002, comprometiéndose de manera voluntaria hacer frente a este desafío como nación.

Actualmente Chile y varios países de la región, se encuentran catalogados como vulnerables a los efectos del cambio climático, asociados principalmente al aumento del nivel del mar, sequías prolongadas, derretimiento de los glaciares, entre otros factores, condicionando el desarrollo de actividades tales como, la agricultura, pecuario y forestal, que dependen fuertemente del suelo y del agua.

Esta problemática ha llevado a que los países se coordinen para establecer estrategias que apunten a disminuir la emisión de gases, la deforestación y degradación forestal, impulsando el manejo sustentable de los ecosistemas, sin embargo, la existencia de un componente social, es fundamental para conocer y correlacionar factores condicionantes de este cambio climático a nivel regional.

Estos cambios en las condiciones climáticas tienen un efecto directo en los recursos hídricos de la región de Tarapacá, constituyendo una problemática en los ámbitos agrícolas, minero y agua potable.

Este estudio busca contribuir, difundir y reducir la brecha acerca de la percepción del cambio climático de distintas comunidades distribuidas por la región de Tarapacá, mediante encuestas de carácter cualitativo. Así mismo, se busca acercarse a las instituciones públicas, tales como la Universidad Arturo Prat a través del Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos (CIDERH) y el Ministerio del Medio Ambiente a través del Fondo de Protección Ambiental (FPA) relacionadas con el cambio climático y sus posibles impactos negativos al recurso hídrico.

En esta instancia de acercamiento, se seleccionó cinco localidades pilotos, distribuidas en los siguientes sectores geomorfológicos de la región de Tarapacá:

- Altiplano – Colchane
- Precordillera – Huatacondo
- Depresión intermedia – Huara y Pica
- Costera – Iquique

Mediante encuestas se recopiló información **cualitativa** de las comunidades, distribuidos en distintos estratos sociales (véase

Figura 1) y etarios, otorgando el espacio proclive para conocer e identificar aspectos fundamentales de la percepción del cambio climático.

RESULTADOS

Aspectos generales de la encuesta.

El desarrollo de la encuesta identifica factores de incremento o descenso de variables climatológicas, la cual fue desarrollada en forma presencial (formato papel) y por internet (formato digital, difundido a través de redes sociales: Facebook y twitter).

La encuesta fue creada con la herramienta de *Formularios de Google*, y difundida en distintas redes sociales. En caso de las encuestas aplicadas en forma presencial (formato papel), posteriormente a su aplicación, estas fueron ingresadas a la base de datos del *Formulario*, logrando con ello consolidar toda la información en una base de datos única.

La encuesta consideró 18 preguntas, de las cuales tres de ellas son preguntas abiertas, otras tres son cuadros y doce son preguntas con alternativas graduadas (de menos a más) y tablas de opciones. Además se obtiene información adicional, tales como, el género, la edad, localidad y ocupación. La aplicación de la encuesta tiene como objetivo levantar información cualitativa para identificar la percepción del cambio climático en distintas localidades de la región de Tarapacá.

Las encuestas fueron aplicadas a la mayor cantidad de población existente en las localidades, debido a un alto índice de población flotante. Esto se debe a que gran cantidad de las personas pernoctan en estos pueblos, pero trabajan en otras localidades aledañas como sucede en la localidad de Colchane o simplemente abandonaron sus viviendas, generando una disminución de la población en estas localidades, como es el caso de la localidad de Huatacondo. Es por ello que no se fija un número de muestra (n estadístico), siendo en esta primera instancia solo un reconocimiento de la percepción de las personas.

Aplicación encuestas percepción cambio climático.

La encuesta fue aplicada a 147 personas distribuidas en las distintas localidades pilotos, de las cuales 4 quedaron inconclusas por parte de la persona encuestada, siendo tres de estas ubicadas en la localidad de Colchane y una en la localidad de Huatacondo. Mencionar que para efecto del análisis de las respuestas, se consideraron aquellas encuestas con un menor número de respuestas (o inconclusas), debido a que expresan información del cambio climático observadas por los informantes.

La distribución espacial de la cantidad de encuestas aplicadas (inconclusas y efectivas) se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1 Resumen encuestas aplicadas.

Localidad	Encuestas Incompletas	Encuestas Completas	Mujer (encuesta completa)	Hombre (encuesta completa)	Total Encuesta Realizada
Colchane	3	27	13	14	30
Huara	0	36	24	12	36
Iquique	0	39	17	22	39
Pica	0	32	18	14	32
Huatacondo	1	8	3	5	9
Comuna Camiña	0	1	1	0	1
Total	4	143	76	67	147

La encuesta correspondiente a la comuna de Camiña, no fue considerada, debido a que fue respondida por una sola persona, y no es representativa de la zona.

En cuanto a la ocupación laboral de los entrevistados, su distribución espacial se señala en la Figura 1.

El total de encuestas efectivas (completas) y que pudieron ser analizadas corresponde a un total de 142 respuestas, distribuidas de la siguiente manera (véase Tabla 2)

Tabla 2 Resumen encuestas efectivas y analizadas.

Localidad	Total
Colchane	27
Huara	36
Iquique	39
Pica	32
Huatacondo	8
Total	142

Del total de las encuestas realizadas, solo 142 se encuentran completas y en condiciones de ser analizadas, correspondiendo a un 53% a mujeres y un 47% a hombres. Su distribución espacial según su tipo de género, a nivel regional, se señala en la Figura 2.

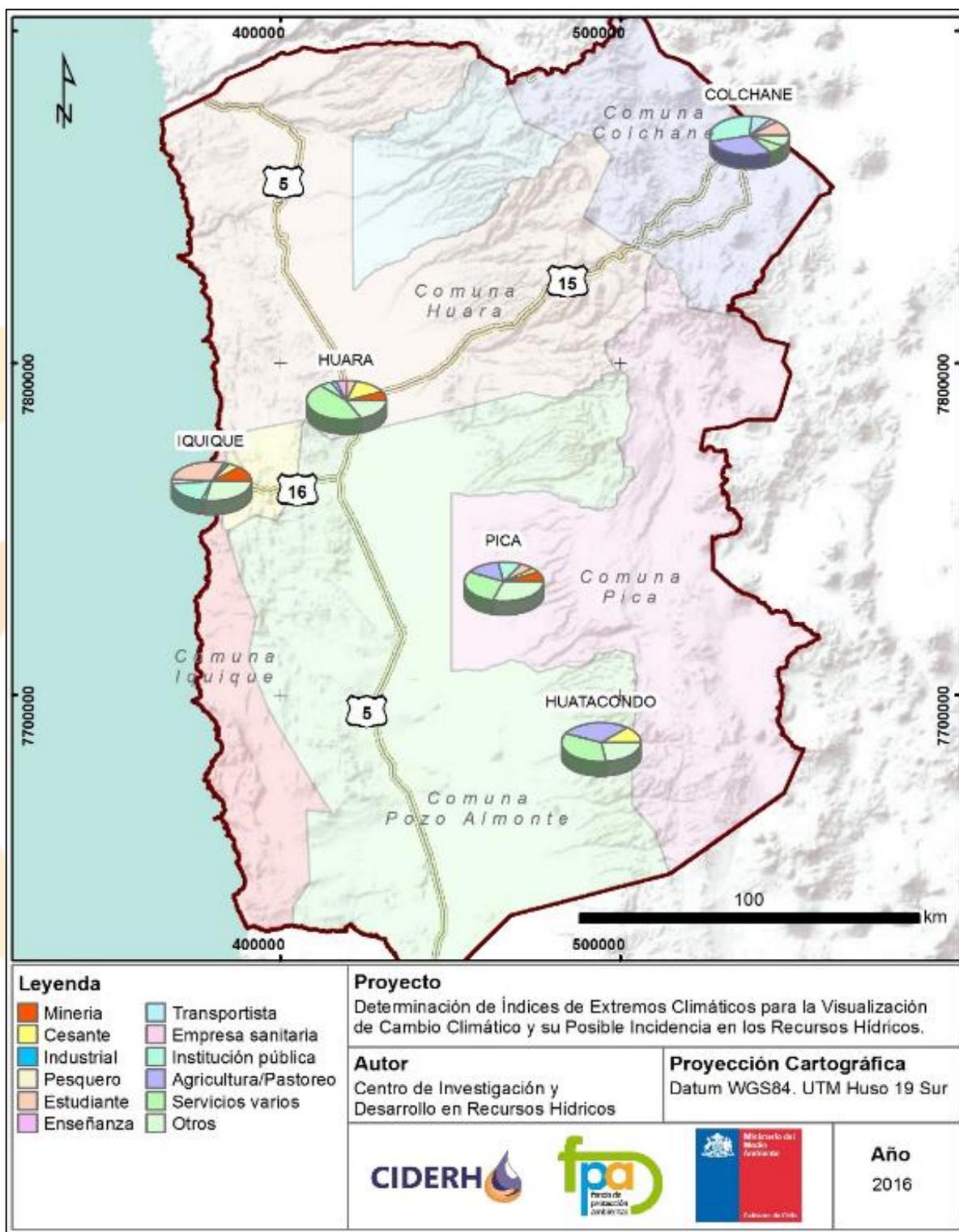


Figura 1 Distribución espacial por tipo de ocupación.

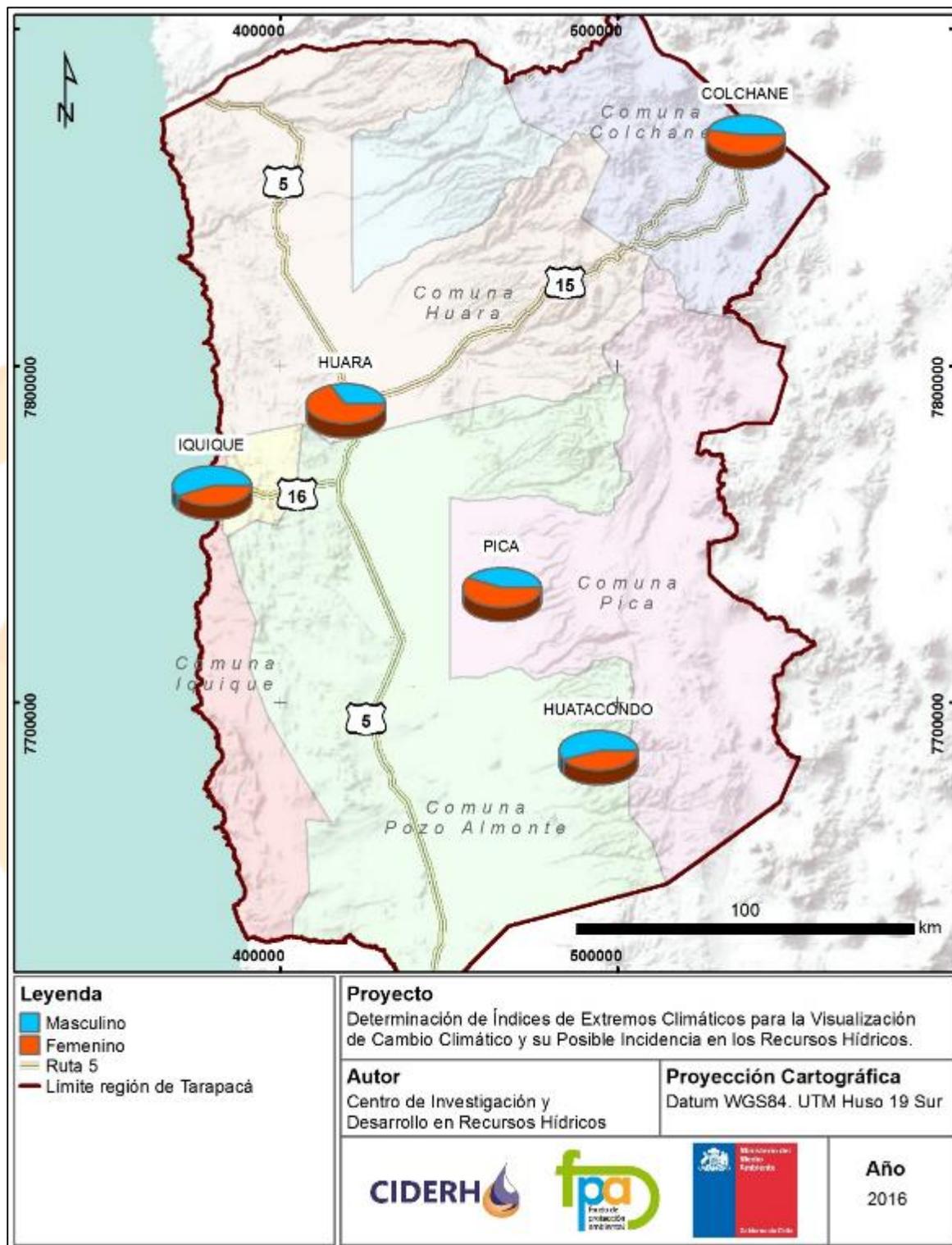


Figura 2 Distribución espacial por género.

Análisis de las respuestas obtenidas.

El análisis de las respuestas se realizó de forma individual, identificando patrones o correlaciones entre las distintas opiniones a nivel regional.

Las preguntas y el análisis de las respuestas se detallan a continuación.

Pregunta 1.- En el último tiempo ¿usted ha identificado algún cambio en las condiciones climáticas en su zona?

El 93% de los encuestados de la región de Tarapacá han identificado algún cambio en las condiciones climáticas (véase Figura 3).

El total de las personas encuestadas en la localidad de Colchane, identifican cambios en las condiciones climáticas de la zona. Por otro lado, el 97% de las personas de las localidades de Iquique y Pica, consideraron haber observado algún cambio en las condiciones climáticas.

En cuanto a las personas encuestadas en la localidad de Huara, el 14% consideran que no han identificado ningún cambio en las condiciones climáticas, y que más bien observan un ciclo. Una respuesta similar fue obtenida en Huatacondo con un el 56%. El ciclo mencionado por los encuestados fluctúa entre 8 a 12 años aproximadamente, es decir, un ciclo de un año lluvioso lleva a un ciclo entre 8 a 12 años de sequedad.

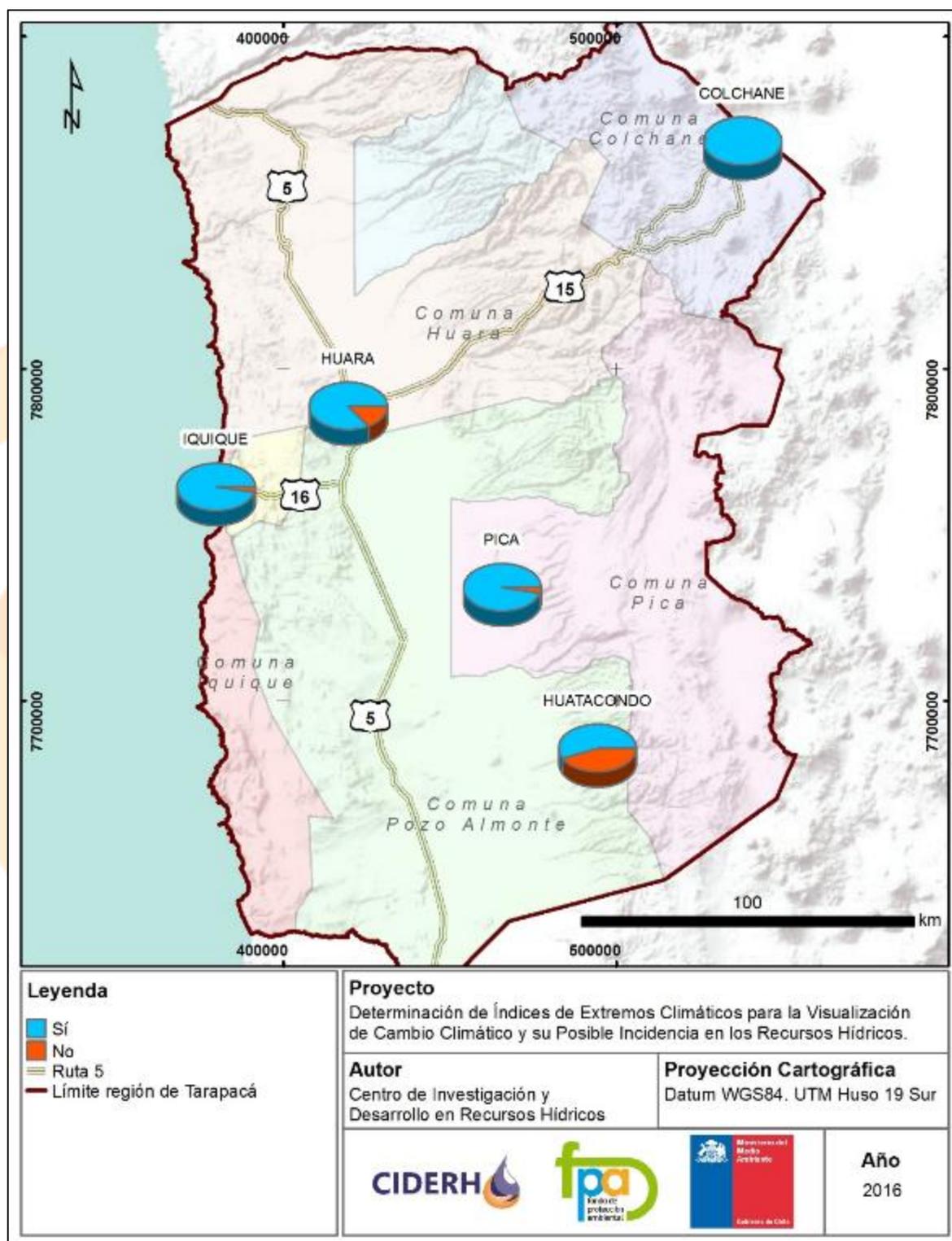


Figura 3 Identificación de cambios en las condiciones climáticas en la zona.

Pregunta 2.- De acuerdo a la pregunta anterior, estos cambios han afectado al:

Los cambios mencionados en esta pregunta corresponden a los observados en los siguientes ámbitos: 1) Suelo, 2) Agua, 3) Aire, 4) Lluvia (precipitaciones), 5) Temperatura, 6) Viento y 7) Lo desconoce.

En las zonas precordilleranas y altiplánicas los encuestados consideran que el cambio en las condiciones climáticas ha afectado a las variables de precipitación y las temperaturas. Por otro lado, las localidades ubicadas en la depresión intermedia (Huara y Pica) consideran que este cambio climático ha afectado a las temperaturas y los vientos. En cambio en la zona costera la variable climática más relevante es la temperatura (véase Figura 4).

En todos los pisos ecológicos la variable climática temperatura es la más consistente a nivel regional, sin especificar si es aumento o descenso.

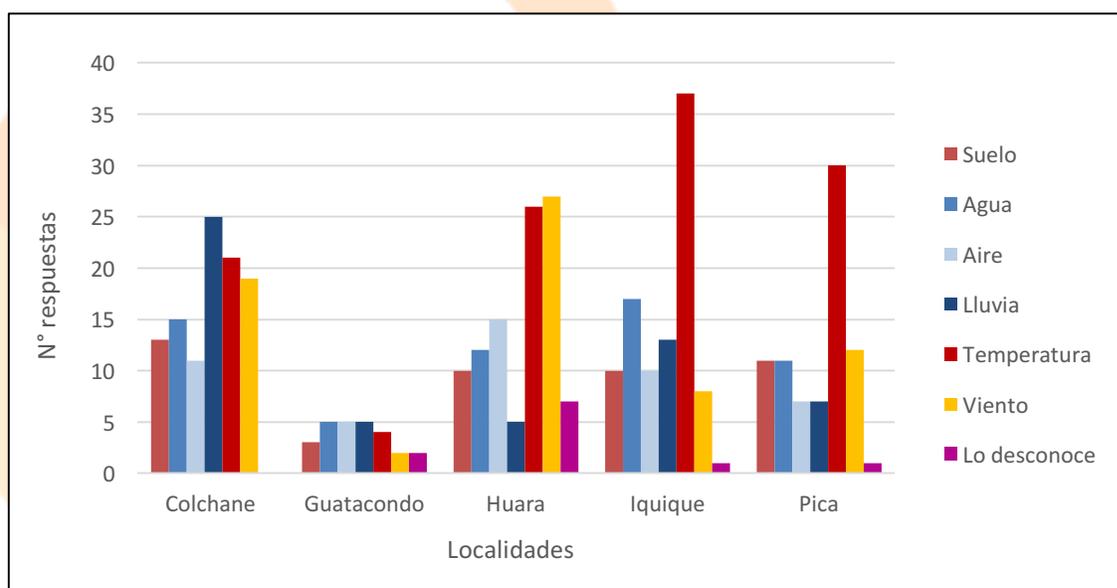


Figura 4 Alteraciones en el entorno natural y variables climatológicas.

3.- Con respecto a los años anteriores ¿existían más días soleados en comparación a los últimos años?

El 61% de las personas encuestadas opinaron que los días soleados se han incrementado, focalizando el año 2015 como uno de los más soleados. Por otro lado, el 20% de los encuestados, considera que no hay cambios, el 12% considera que hay una disminución, y el 7% desconoce el significado de lo consultado (véase Figura 5).

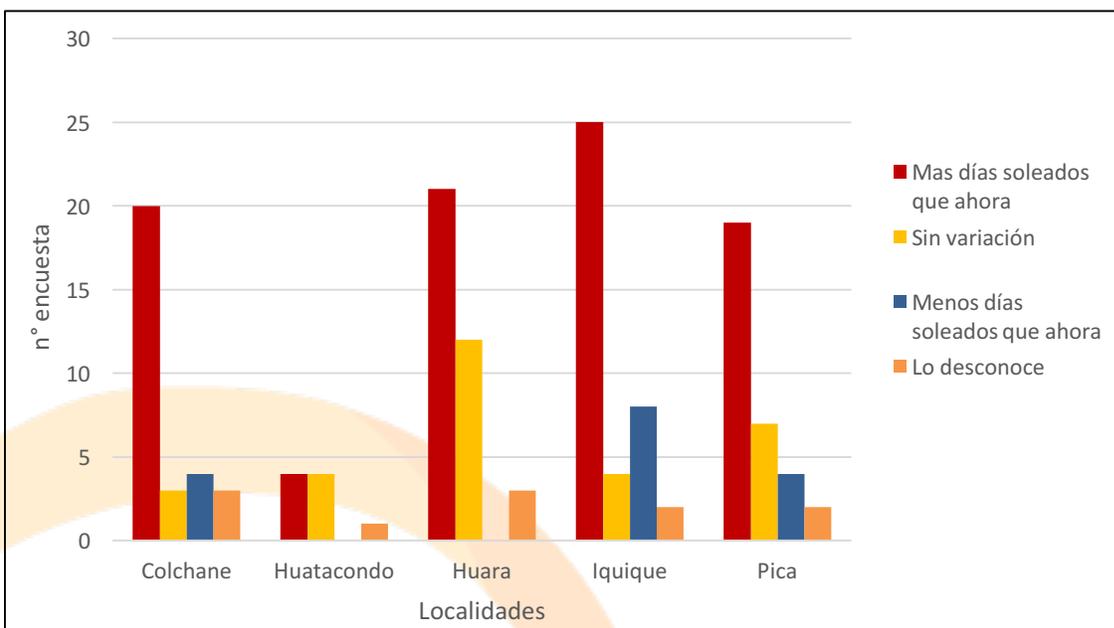


Figura 5 Análisis temporal histórico con respecto a la variabilidad de días soleados.

4.- Con respecto a su opinión, el invierno altiplánico (entre los meses de Diciembre y Marzo) mantiene el mismo comportamiento histórico, en relación a la intensidad de las lluvias, durante los últimos años.

El 75% de los encuestados a nivel regional considera que el invierno altiplánico ha variado en cuanto a su comportamiento en los últimos años, mientras que solo el 14% considera que el invierno altiplánico mantiene su comportamiento histórico.

La percepción sobre la variación del comportamiento del invierno altiplánico es identificada en la mayoría de las localidades. De acuerdo a lo señalado en las respuestas, el 83% en Colchane, el 67% en Huara, el 90% en Iquique, Huatacondo 44% y el 66% en Pica, considera que el invierno altiplánico no mantiene el mismo comportamiento con respecto a años anteriores.

5.- De acuerdo a la pregunta anterior y en base a su opinión, ¿A qué se debe este comportamiento?

Por ser una pregunta abierta, fueron varios los conceptos vertidos por los encuestados, los cuales fueron agrupados según frecuencia (véase Tabla 3).

Tabla 3 Resumen regional de la percepción del cambio del comportamiento del invierno altiplánico.

Razones	N° respuestas
Lo desconoce	55
Cambio climático	44
Calentamiento global	14
Ciclo natural	5
Contaminación antropogénica	4
Calentamiento global y Minería	3
Cambio climático y Corriente del niño	3
Cambio climático y Capa de ozono	2
Cambio climático y Contaminación antropogénica	2
Contaminación antropogénica y Capa de Ozono	2
Corriente del niño	2
Calentamiento global y Cambio climático	1
Calentamiento global y Corriente del Niño	1
Calentamiento global y Explotación recursos naturales	1
Calentamiento global, Calentamiento global y Explotación recursos naturales (agua)	1
Calentamiento global, Contaminación antropogénica y Minería	1
Calentamiento global, Corriente del niño y Contaminación antropogénica	1
Cambio climático	1
Minería	1
Minería e industria	1
Terremoto 2014	1

A nivel regional, un 38% de las personas encuestadas señalan un desconocimiento de los factores del cambio en el comportamiento histórico del invierno altiplánico. Y un 62% de los encuestados lo atribuyen a diferentes causales, destacándose un 30% al cambio climático, un 10% al calentamiento global y un 3% a un ciclo natural, como los más relevantes

6.- En los últimos años y de acuerdo a su opinión, en su zona se observan con mayor frecuencia eventos climáticos, tales como:

La percepción de los encuestados es la siguiente:

- Colchane y Huatacando: Se ha observado un cambio desde precipitaciones más intensas y temperatura más variable (entre templado y fresco) hacia precipitaciones menos intensas y *altas temperaturas* y por consiguiente un *ambiente más seco*.

- Huara y Pica: Se observa un aumento en el número de *días calurosos*, de vientos *fuertes* y *ambiente seco*. En el caso de la localidad de Huara a su vez se observa mayor frecuencia de neblina o *camanchaca*.

Los resultados obtenidos son detallados en la Tabla 4.

Tabla 4 Resumen por localidad sobre la presencia de eventos climáticos.

Variable climática	N° respuestas encuestas				
	Colchane	Huatacondo	Huara	Iquique	Pica
Camanchaca	0	1	24	10	4
Días nublados	5	0	5	17	6
Días calurosos	21	5	26	21	19
Lluvias fuertes	1	0	0	4	2
Bajas lluvias	25	3	5	8	8
Humedad	0	0	2	14	4
Ambiente seco	17	4	27	9	19
Altas temperatura	17	3	24	23	21
Bajas temperaturas	11	1	9	5	8
Fuertes vientos	19	2	21	7	12
Vientos débiles	5	4	4	5	4
Extremos climáticos ¹	9	0	9	13	8
Lo desconoce	0	1	1	0	1

7.- Con respecto a los eventos climáticos señalados anteriormente por usted, señale con qué frecuencia son observados estos eventos en la siguiente tabla.

Las respuestas obtenidas en esta pregunta ameritaron un análisis diferenciado a las otras respuestas obtenidas en la aplicación de las encuestas, producto que los resultados entregados identificaron la frecuencia de apreciación de los eventos climáticos señalados.

Los eventos climáticos con mayor número de respuesta (mayor frecuencia) fueron considerados en la tabla de resumen presentada a continuación (véase Tabla 5). En caso de existir más de una alternativa con la misma frecuencia (cantidad de respuesta), se consideran ambas en la tabla de resumen.

¹ Extremo climático puede definirse como los eventos registrados en el comportamiento de una variable que tiene baja probabilidad de ocurrencia y cuyo valor observado en dicha variable excede un umbral especificado (**Fuente:** Vázquez, J. Guía para el cálculo y uso de índices de cambio climático en México. 2010).

Tabla 5 Resumen sobre la frecuencia de aparición de las variables climáticas por las distintas localidades.

Variable climática	Colchane	Huatacondo	Huara	Iquique	Pica
Camanchaca	Sin presencia	Anual	Anual	Mensual	Trimestral
Días nublados	Trimestral	Lo desconoce	Trimestral	Mensual	Trimestral
Días calurosos	Diario	Diario	Diario	Mensual	Diario
Lluvias fuertes	Anual	Anual/ Lo desconoce/ Otro	Lo desconoce	Anual	Lo desconoce
Bajas lluvias	Trimestral	Anual	Lo desconoce	Lo desconoce	Anual
Humedad	Otro	Lo desconoce/ Sin presencia	Lo desconoce	Mensual	Sin presencia
Ambiente seco	Diario	Diario	Diario	Lo desconoce	Diario
Altas temperatura	Diario	Diario	Diario	Mensual	Diario
Bajas temperaturas	Diario	Anual	Anual	Semestral	Anual
Fuertes vientos	Diario	Semanal/ Anual	Diario	Trimestral	Diario
Vientos débiles	Diario	Diario/ Mensual/ lo desconoce	Diario	Lo desconoce	Diario
Extremos climáticos	Diario	Lo desconoce/ Sin presencia	Diario	Lo desconoce	Mensual

De acuerdo a los eventos de *días calurosos, alta temperatura, ambiente seco, fuerte viento y extremos climáticos (excepción de las localidades de Huatacondo e Iquique)*, son observados en casi todas las localidades de forma diaria, exceptuando la localidad de Iquique, donde su frecuencia es variable.

La provincia del Tamarugal es observada con características de una zona con altas temperaturas y fuertes vientos. En cambio, Iquique se caracteriza por ser una zona más templada.

8.- De acuerdo a los eventos climáticos señalados anteriormente, estos eventos ¿se observaban en años anteriores al 2010?

Los resultados obtenidos muestran que en algunas localidades (Colchane y Huatacondo) estos eventos ya eran observados con anterioridad al año 2010, con la excepción de las otras localidades (Huara, Pica, Iquique) encuestadas donde los encuestados no visualizan estos cambios (véase Figura 6).

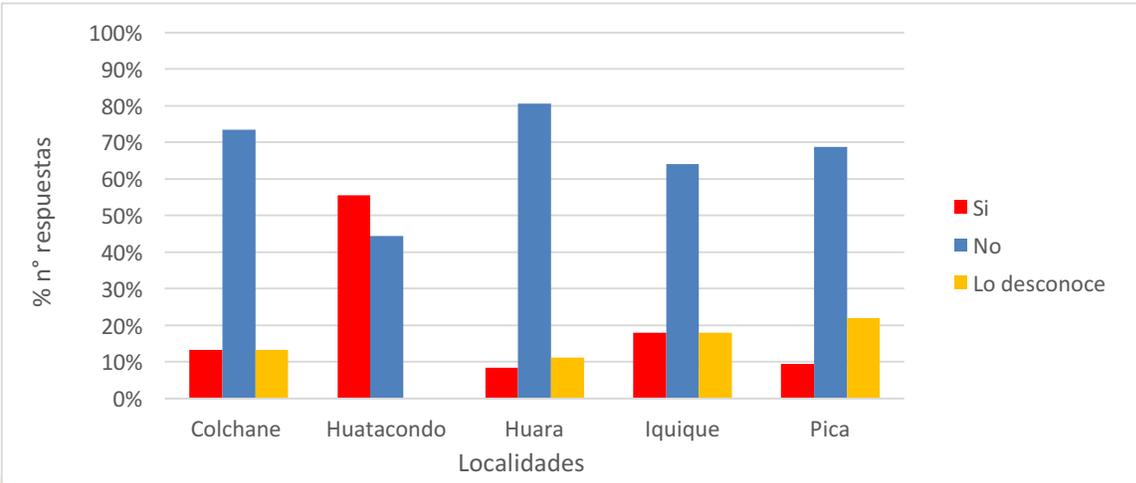


Figura 6 Porcentaje de la data de los eventos climatológicos, observados con anterioridad al año 2010.

9.- Con respecto a la duración del invierno altiplánico, estos últimos años han sido similar a lo observado años anteriores al 2010.

La duración del invierno altiplánico ha sido percibido como un evento climático que ha cambiado en los últimos años, en comparación a lo observado antes del 2010 y lo sucedido actualmente (posterior al año 2010).

Esta percepción sobre el cambio de la duración del invierno altiplánico es observada por casi todas las localidades, con la excepción de los encuestados de la localidad de Huatacondo, quienes señalan que la duración del invierno altiplánico ha sido similar y no presenta variación antes y posterior al 2010 (véase Figura 7).

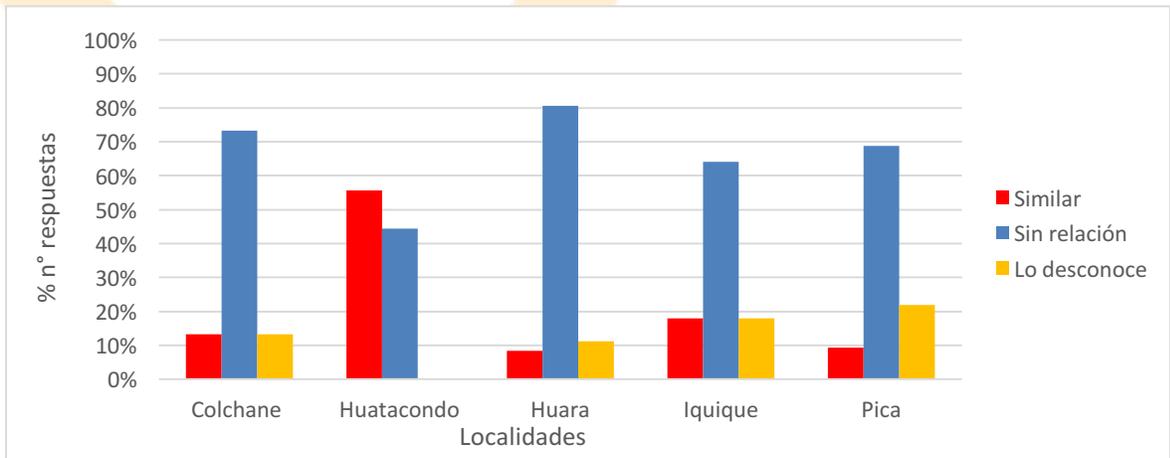


Figura 7 Percepción de la duración del invierno altiplánico presente antes del año 2010 y los presentados actualmente.

10.- Usted considera que el cambio climático es producido por:

La percepción sobre quienes originan el cambio climático varía entre las localidades. En el caso de Colchane, Huara e Iquique, consideran que el cambio climático es originado por los procesos antropogénicos y naturales. En cambio en las localidades de Huatacondo y Pica se atribuye a la actividad humana desarrollada en la zona (véase Figura 8)

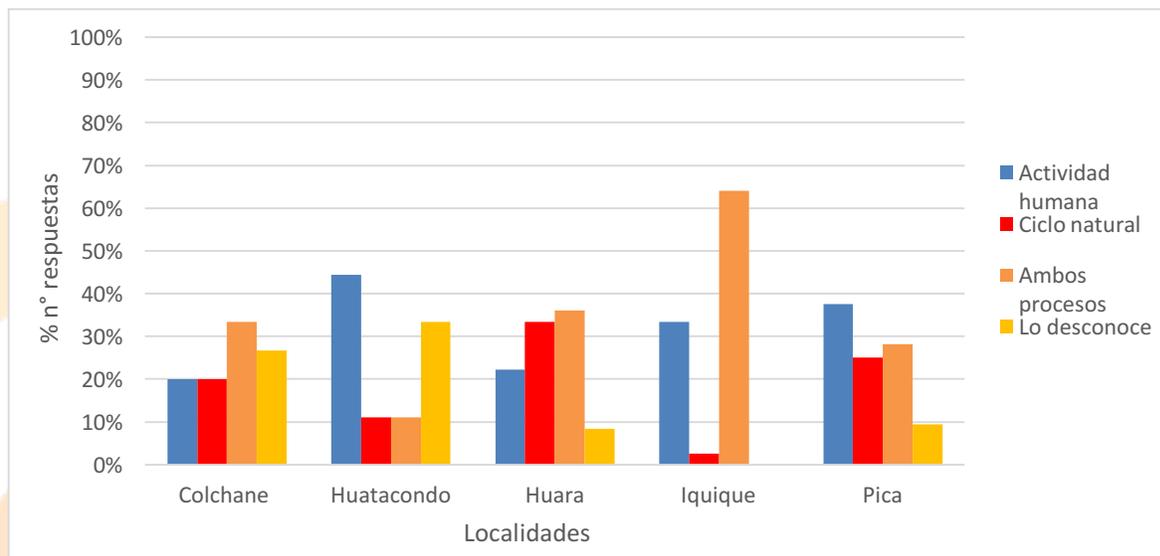


Figura 8 Factores incidentes del cambio climático por localidad.

11.- Usted considera que el cambio climático lo ha afectado en su actividad desarrollada en su zona:

En todas las localidades perciben que el cambio climático le ha afectado en el desarrollo de su actividad (véase Figura 9).

En el caso de Huatacondo la afectación y la no afectación representan la misma proporción. Sin embargo, difieren en los grupos etarios, donde el grupo etario mayor, considera que no se han visto afectados por el cambio climático, mientras que el grupo etario más joven, considera que sí les ha afectado en su actividad desarrollada.

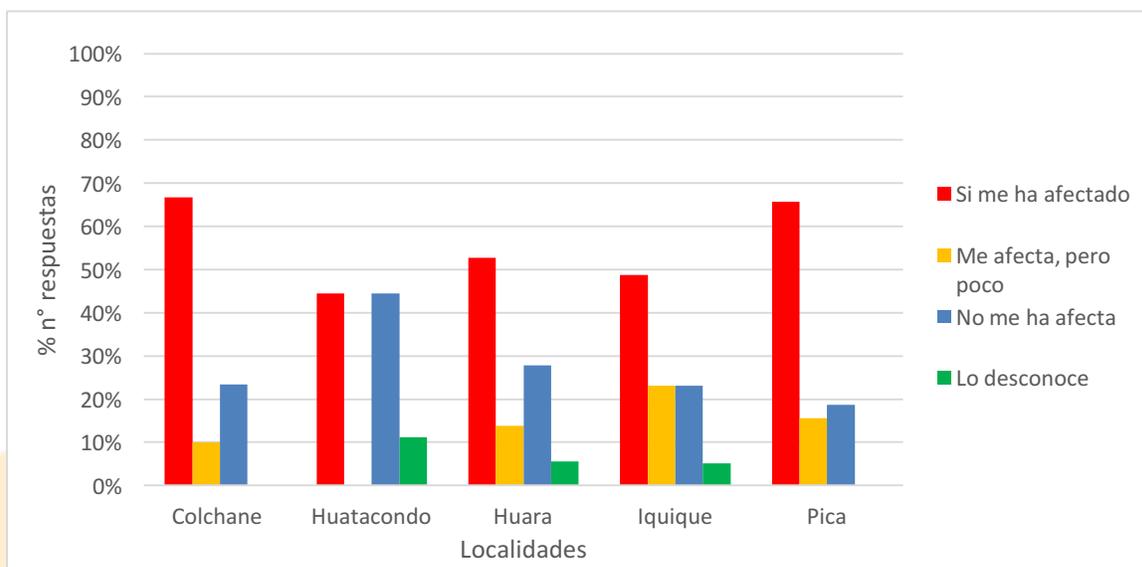


Figura 9 Efecto del cambio climático en la actividad desarrollada por los encuestados por localidad.

12.- ¿Usted considera que el cambio climático es un problema grave en la actualidad?, donde 1 es nada grave y 5 muy grave.

Los resultados obtenidos muestran un gran porcentaje de encuestados que señalan que el cambio climático es extremadamente grave, indistintamente de la localidad o grupo etario (véase Figura 10).

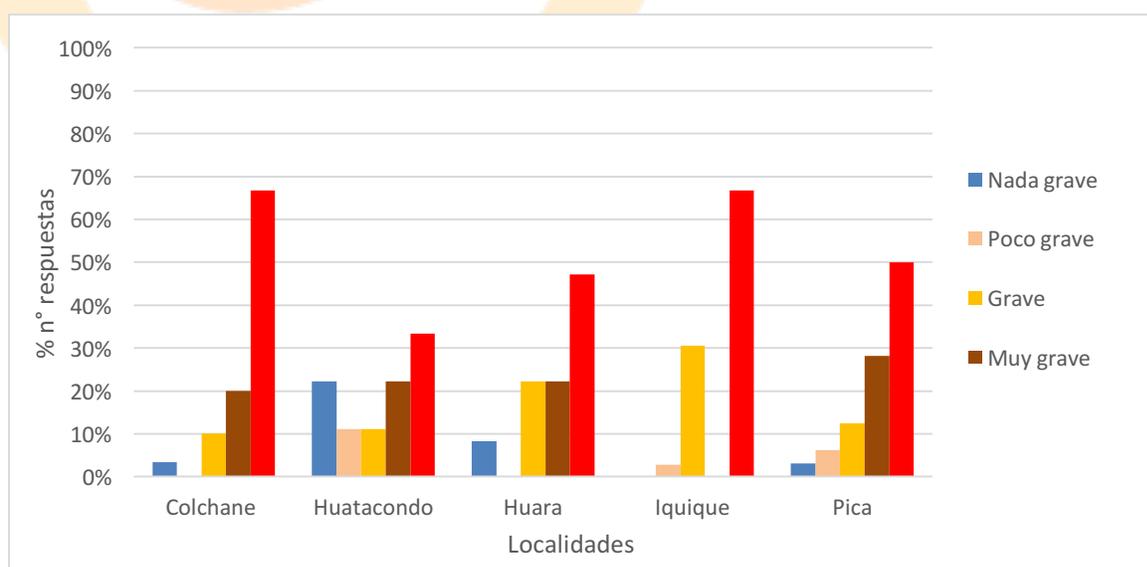


Figura 10 Percepción de la gravedad del cambio climático por localidad.

13.- De los factores causantes del cambio climático, indique la relevancia (o importancia) de cada uno de estas variables, mencionadas a continuación de acuerdo a lo observado en su zona

Las respuestas obtenidas en esta pregunta tiene el mismo trato que la realizada en la pregunta n° 5, donde los eventos climáticos con mayor número de respuesta (mayor frecuencia) fueron considerados en la tabla de resumen presentada a continuación (véase Tabla 6). En caso de existir más de una alternativa con la misma frecuencia (cantidad de respuesta), se consideran ambas en la tabla de resumen.

Tabla 6 Importancia de los causantes del cambio climático en la zona.

Causantes cambio climático	Colchane	Huatacondo	Huara	Iquique	Pica
Contaminación industrial	Poco importante	Importante	Poco importante	Muy importante	Poco importante/ Sin presencia
Emisión derivada de transporte	Poco importante	Poco importante	Poco importante	Muy importante	Poco importante
Producción de energía eléctrica	Poco importante	Poco importante	Sin presencia	Muy importante	Poco importante
Causas naturales	Muy importante	Importante	Importante	Importante	Importante
Mal uso de fertilizantes	Poco importante	Poco importante	Lo desconoce	Poco importante	Importante/ Lo desconoce
Exceso consumo recursos naturales	Poco importante	Muy importante	Lo desconoce	Muy importante	Importante

14.- De los efectos del cambio climático, indique la relevancia (o importancia) de cada uno de estas variables, mencionadas a continuación de acuerdo a lo observado en su zona

Al igual que el análisis realizado en la respuesta anterior (pregunta n° 13), se consideraron las respuestas con mayor número de frecuencia. El resumen de las respuestas obtenidas es detallada en la siguiente tabla (véase Tabla 7).

Tabla 7 Importancia de los efectos del cambio climático en la zona.

Causantes cambio climático	Colchane	Huatacondo	Huara	Iquique	Pica
Aumento temperatura	Importante	Importante	Importante	Muy importante	Muy importante
Descenso temperatura	Importante	Importante	Importante	Importante	Importante
Aumento precipitaciones	Muy importante	Importante	Lo desconoce	Muy importante	Importante
Descenso precipitaciones	Muy importante	Importante/ Muy importante	Lo desconoce	Importante	Poco importante
Aumento migraciones animales	Importante	Poco importante	Sin presencia	Muy importante	Poco importante
Descenso migraciones animales	Poco importante/ Importante	Poco importante	Sin presencia	Poco importante	Poco importante
Cambio lugares para cultivar	Muy importante	Muy importante	Lo desconoce	Muy importante	Muy importante

15.- Considera usted que está bien informado sobre los siguientes temas

A nivel regional, los encuestados señalan que no disponen de información suficiente sobre temas relacionados con el cambio climático (véase Figura 11). Esta brecha aumenta en las localidades de Colchane, Huara, Pica y Huatacondo (véase Anexo I, Figura 49 hasta la Figura 52). Por otro lado, en la localidad de Iquique, la percepción de los encuestados es diferente y señalan estar informado sobre temas del cambio climático.

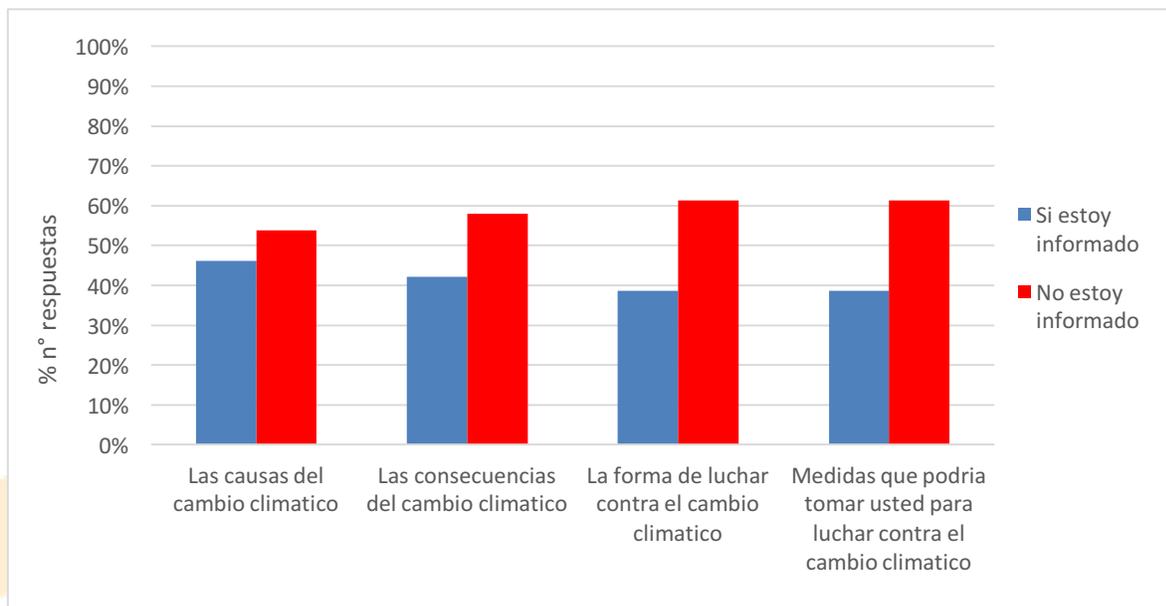


Figura 11 Manejo de información relacionadas con el cambio climático.

16.- Considera usted que aplicar medidas para frenar el cambio climático podría afectar su calidad de vida.

A nivel regional, el 46% de los encuestados considera que si se verían afectados en su calidad de vida; un 42% no se vería afectado y un 12% lo desconoce (véase Figura 12).

Aquellos encuestados que señalaron impacto en su calidad de vida, esta tiene dos aristas: una positiva y otra negativa. Los factores positivos que señalan son: mejor calidad de salud, impacto positivo en el medio ambiente y también en sus actividades desarrolladas en la localidad. En cambios los factores negativos están asociados en su estilo de vida, uso de tecnología y uso de la energía.

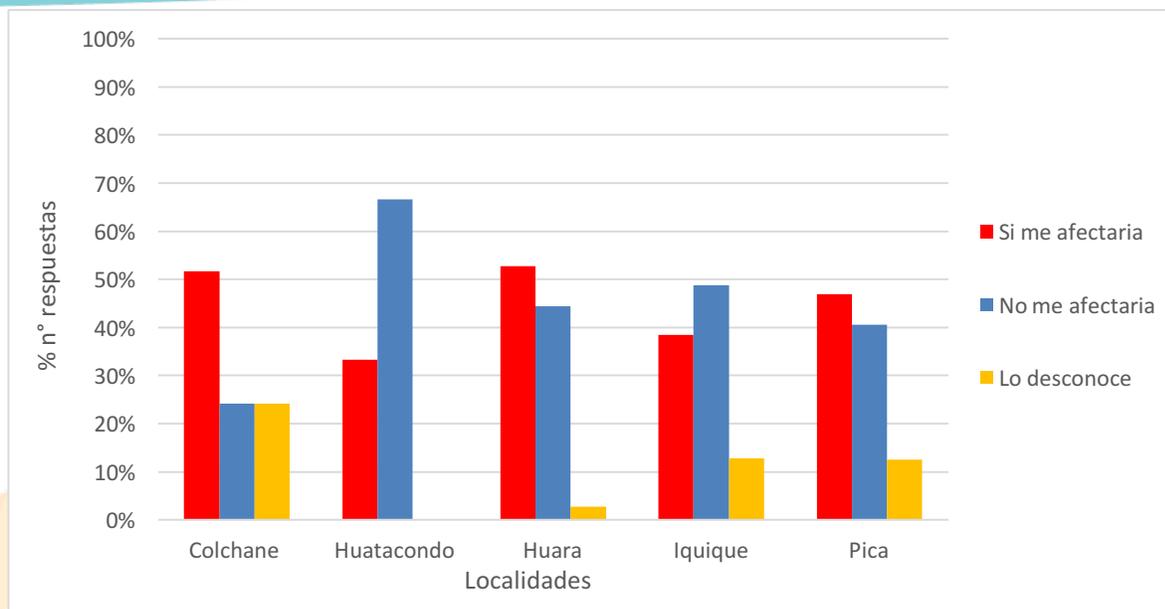


Figura 12 Efectos en la calidad de vida de la población por medidas de mitigación del cambio climático.

17.- Usted conoce alguna institución estatal, dependiente de algún ministerio que tenga a disposición de la comunidad un departamento de cambio climático.

A nivel regional un 90% de las personas encuestadas no conoce ninguna institución estatal que aborde el cambio climático y solo un 10% considera conocer alguna institución (véase Figura 13).

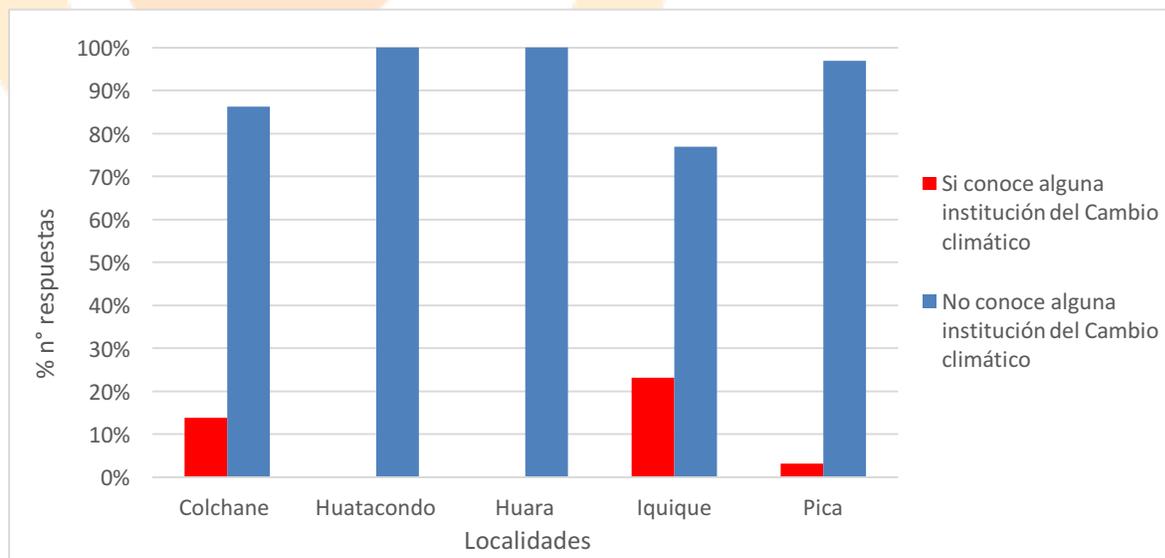


Figura 13 Percepción de la población sobre instituciones públicas preocupadas del Cambio Climático

18.- Usted cree que hay algún causante importante en su zona que contribuya al cambio climático.

Esta pregunta abierta generó un gran número de respuestas, que fueron agrupadas en: contaminación antropogénica, eventos climáticos, minería, extracción recursos naturales, industria, agricultura, ganadería, termoeléctricas, pesqueras, transporte, problemas ambientales, lo desconoce/ no responde.

El análisis consideró la respuesta que representa la mayor frecuencia de número de respuesta por localidades, detallándose en la Tabla 8.

Tabla 8 Percepción del causante del cambio climático por zona.

Localidad	Causante cambio climático
Colchane	Lo desconoce/ No responde
Huatacondo	Minería
Huara	Lo desconoce/ No responde
Iquique	Minería
Pica	Lo desconoce/ No responde

RECOMENDACIONES

La información recolectada a través de las encuestas muestra la percepción de la comunidad frente al cambio climático, siendo un tema transversal tanto para el agricultor, minero o cualquier ciudadano que desempeña alguna labor en la región, indistintamente de la relación que tenga con el medio ambiente: directa (agricultor o ganadero) o indirecta (industria o servicios).

El cambio climático es identificado de manera transversal en las distintas zonas de la región (altiplánico, precordillera, depresión intermedia y costera), siendo percibido en distintas maneras, en las zonas húmedas y lluviosas, ahora se percibe un ambiente más seco y menos lluvioso, mientras que en las zonas más áridas se han acentuado nuevos eventos, tales como, fuertes vientos, temperaturas mucho más elevadas,

Frente a la percepción del cambio climático, se identificó un interés de la comunidad de informarse e interiorizarse más en el tema. Sin embargo, la falta de charlas o seminarios desarrollados en las localidades imposibilita lograr este conocimiento. Es por ello que una de las acciones a realizar es la transferencia de conocimiento a las comunidades de las diferentes localidades de manera persistente en el tiempo, permitiéndoles generar acciones para mitigar su impacto en su calidad de vida y en el desarrollo de sus actividades que constituyen su sustento. Por lo tanto es un desafío para las instituciones públicas que se relacionan con el tema de generar planes y programas de difusión.



ANEXO I “CARTOGRAFÍA DE LAS RESPUESTAS SOBRE LA
PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO”

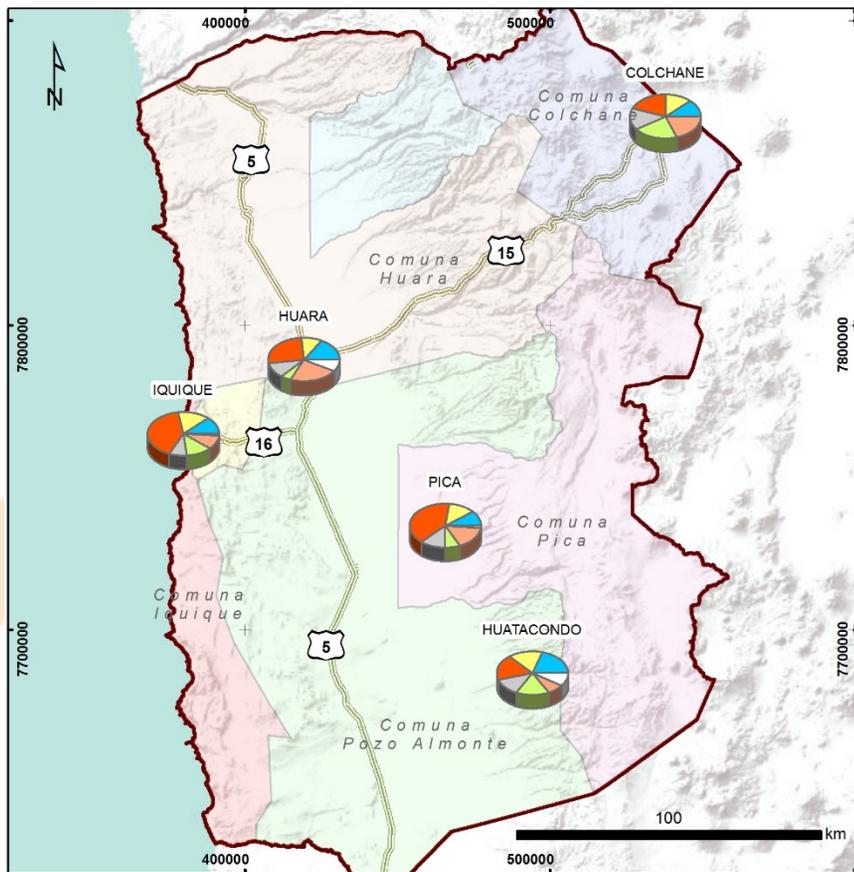


Figura 15 Respuesta 2: Alteraciones en el entorno natural y variables climatológicas.

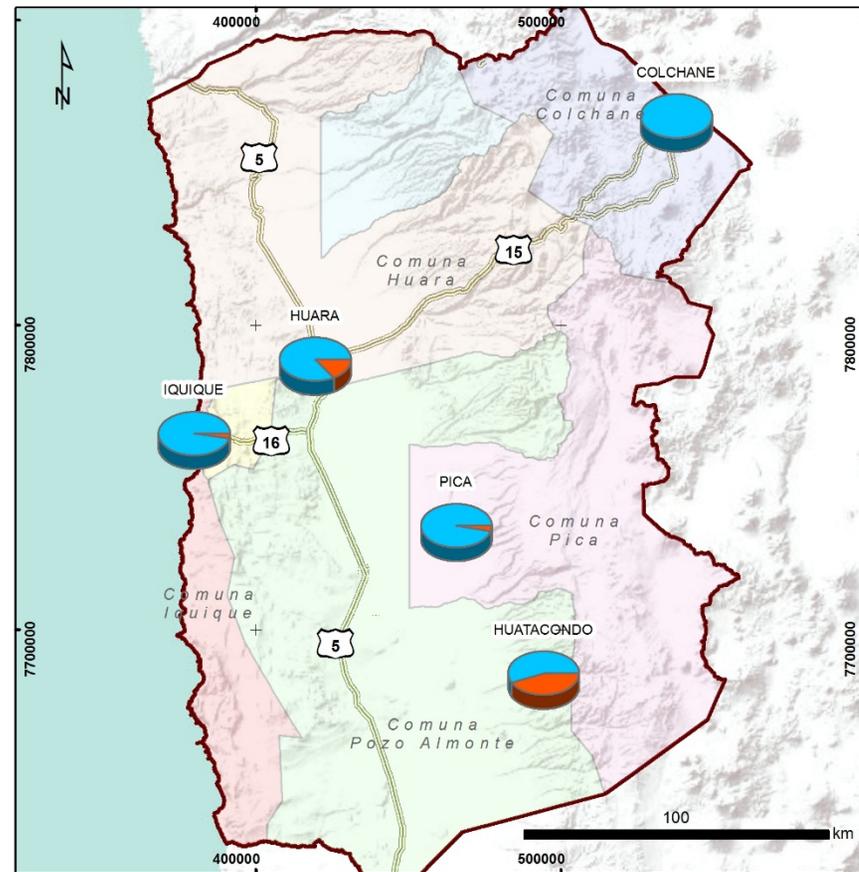
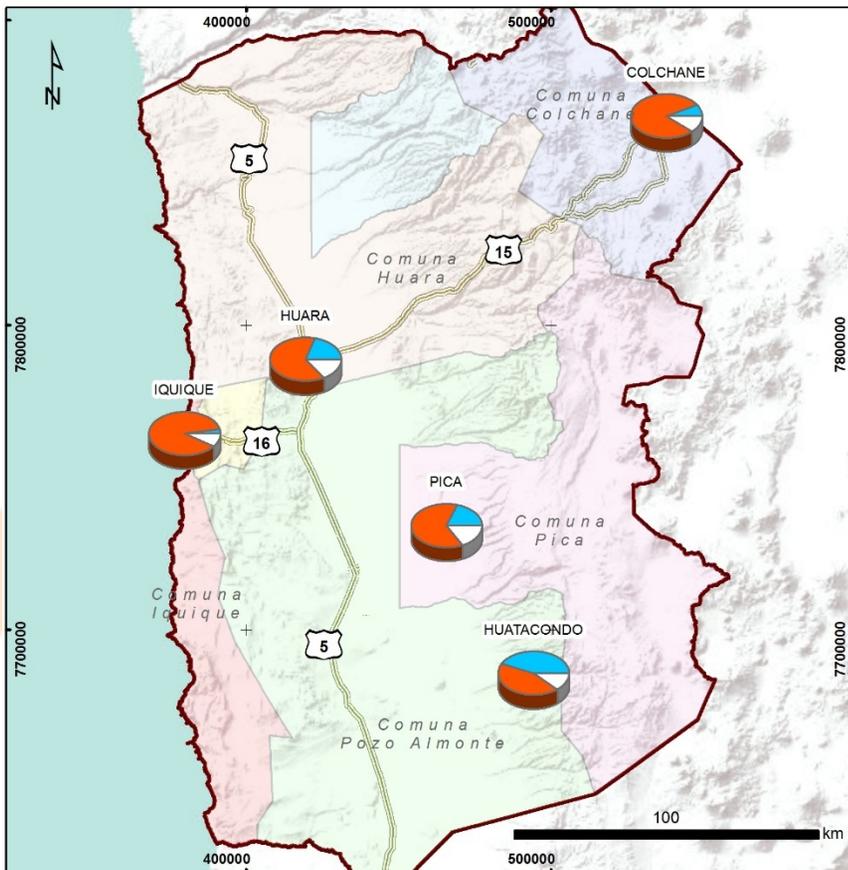
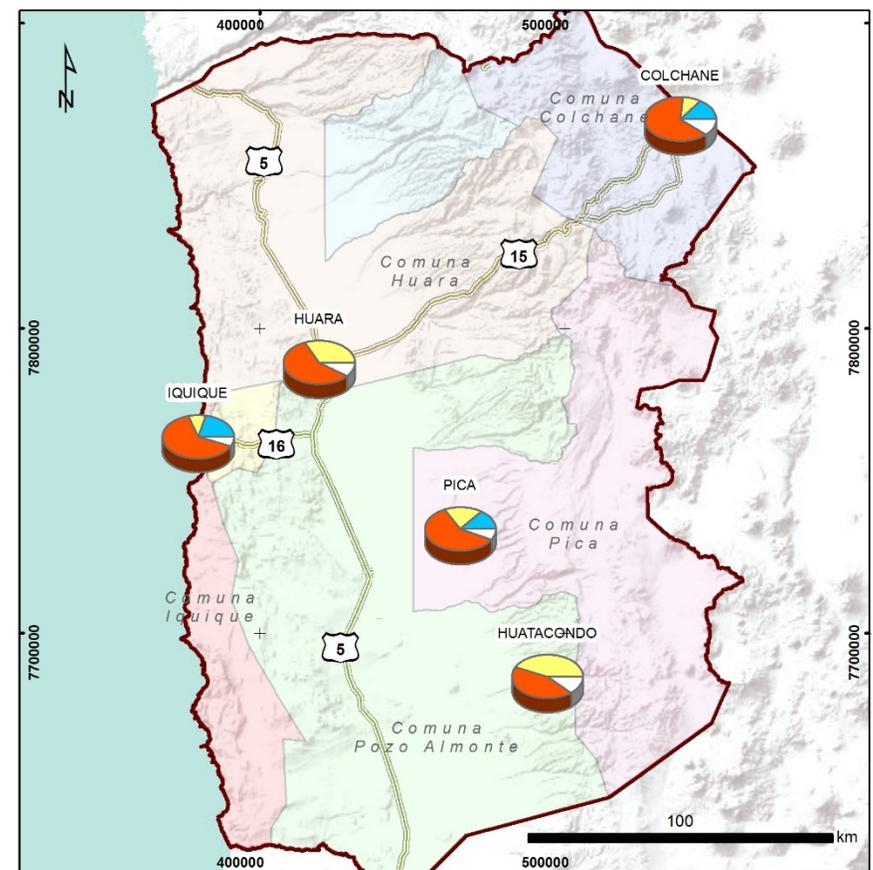


Figura 14 Respuesta 1: Identificación de cambios en las condiciones climáticas de la zona.



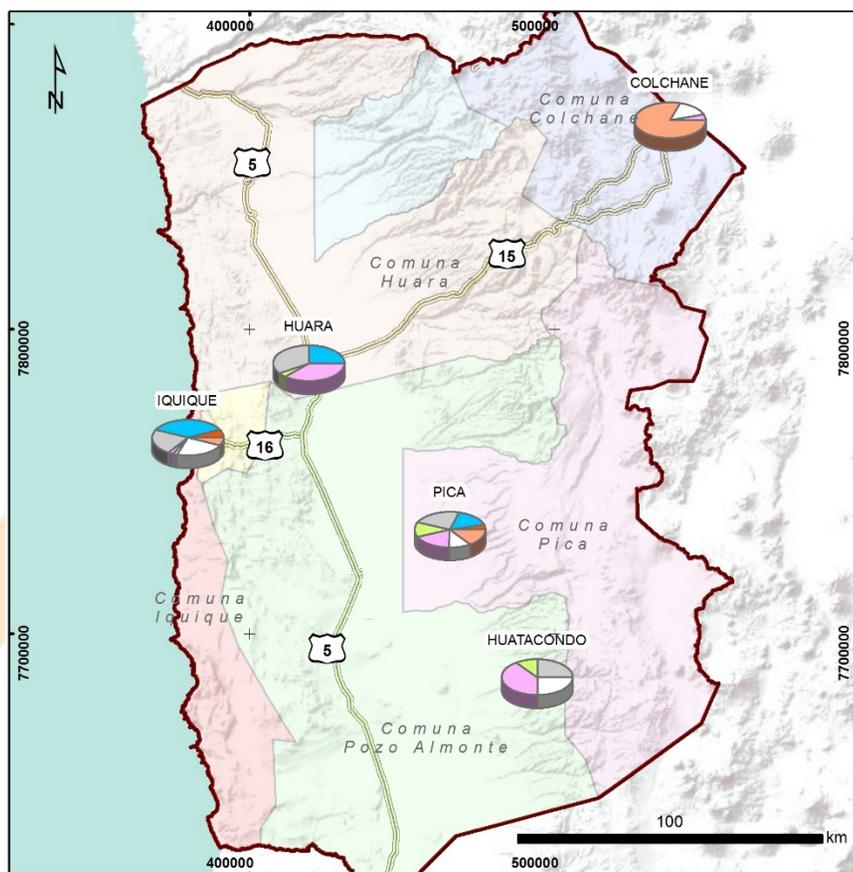
Legenda 	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 17 Respuesta 4: Comportamiento histórico del invierno altiplánico, en relación a la intensidad de lluvias.



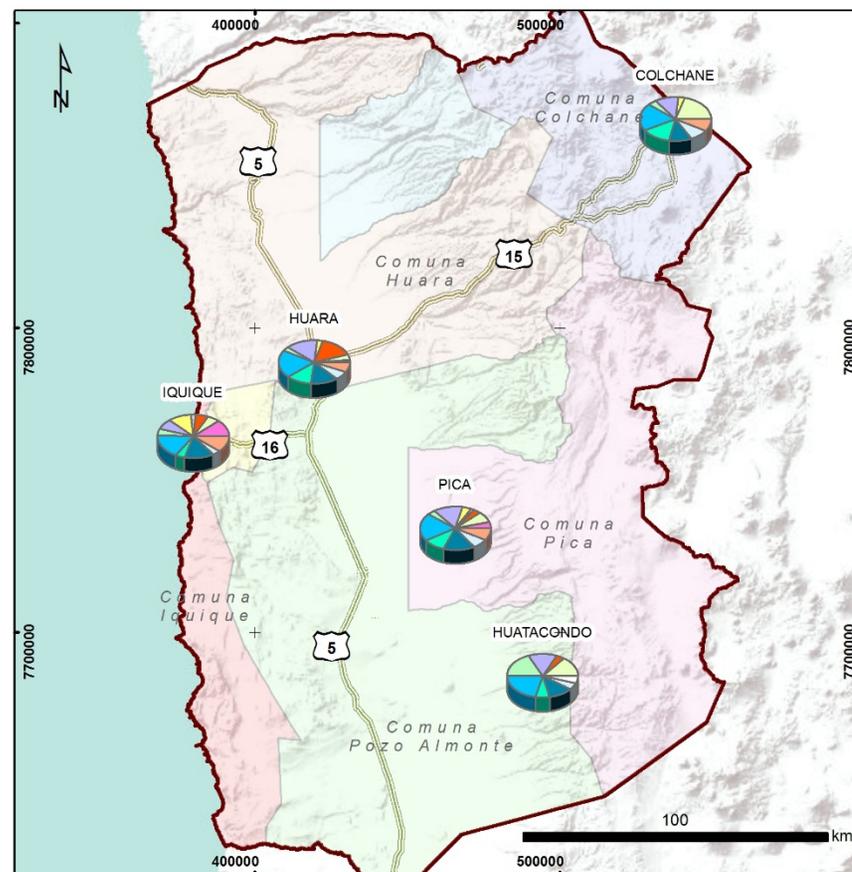
Legenda 	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 16 Respuesta 3: Análisis temporal histórico con respecto a la variabilidad de la temperatura.



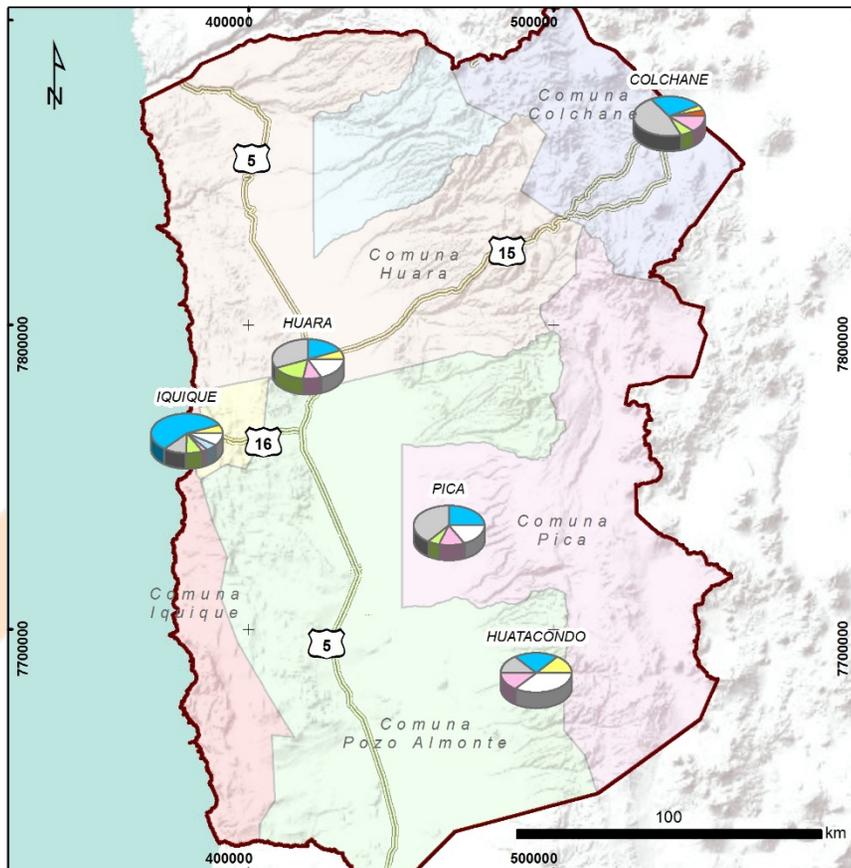
Leyenda Diario Semanal Mensual Trimestral Semestral Anual Otro Lo desconoce Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 19 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Camanchaca.



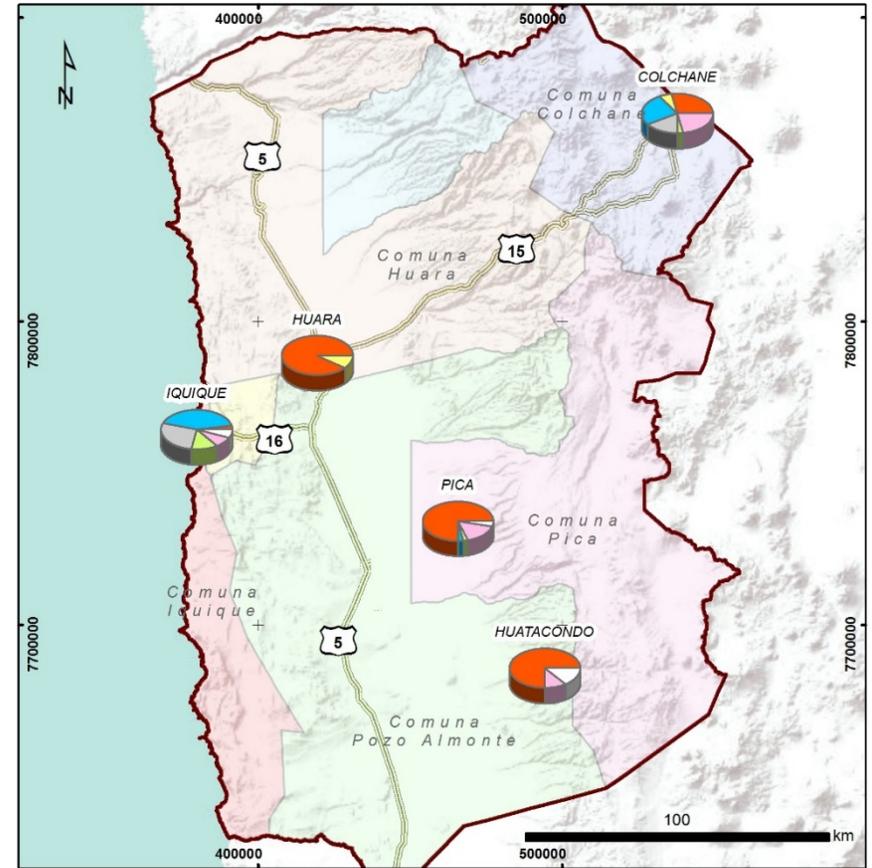
Leyenda Humedad Lluvias bajas Camanchaca Lluvias fuertes Ambiente seco Vientos débiles Días calurosos Fuertes vientos Altas temperaturas Bajas temperaturas Extremos climáticos Lo desconoce	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 18 Respuesta 6: Aumento de la frecuencia de aparición de variables Climáticas.



Leyenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro ■ Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 21 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Días nublados.



Leyenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro ■ Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 20 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Días calurosos.

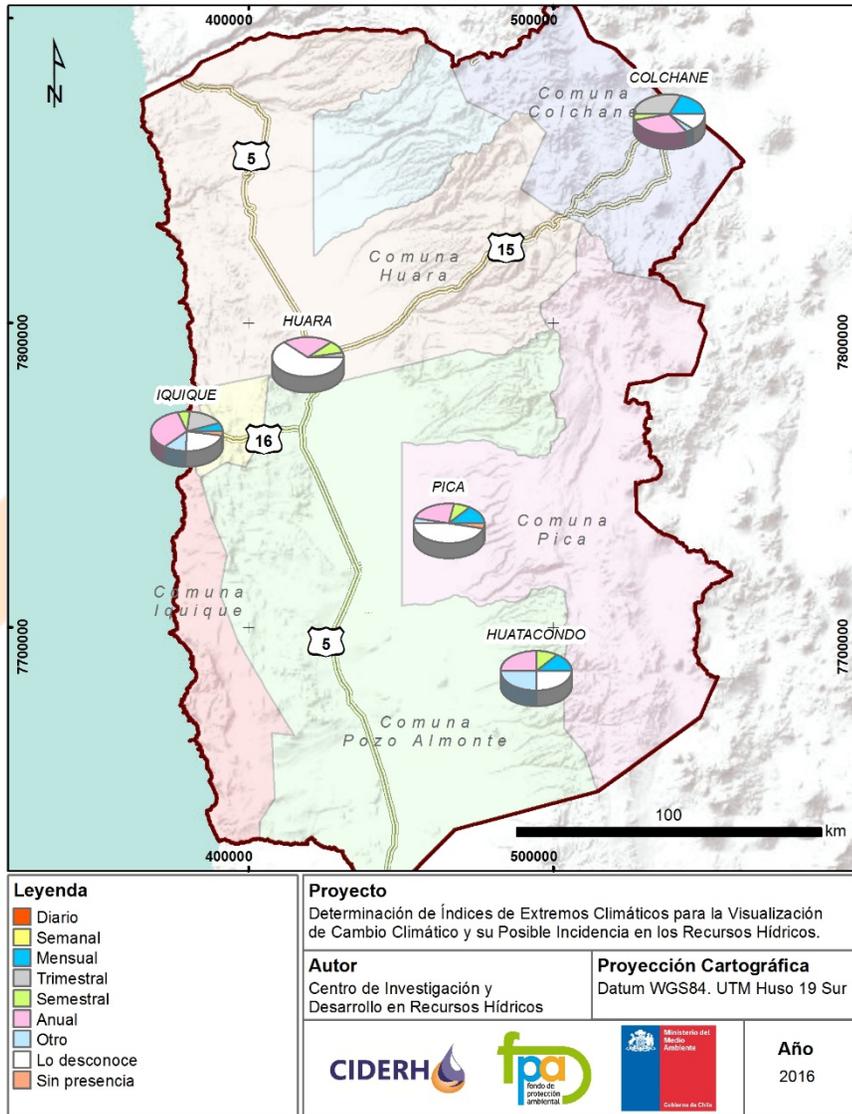


Figura 23 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Lluvias fuertes en épocas estivales (precipitaciones intensas).

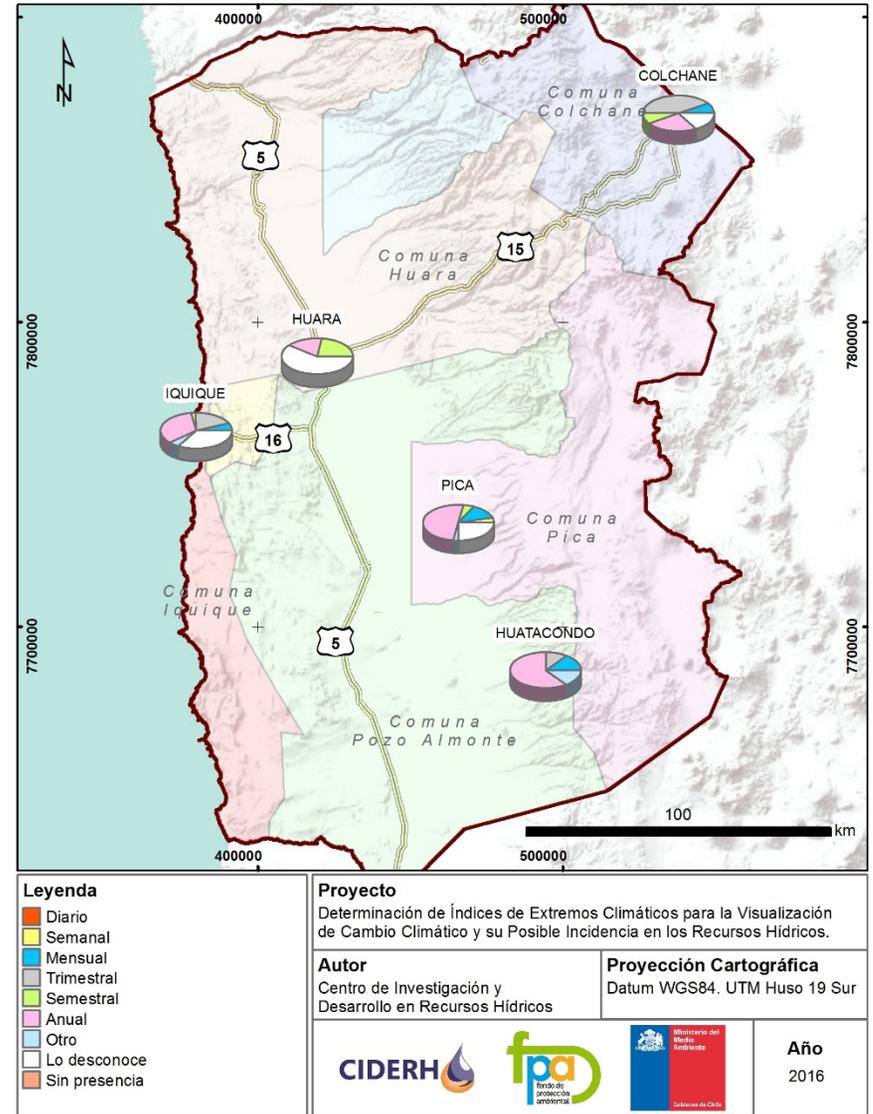
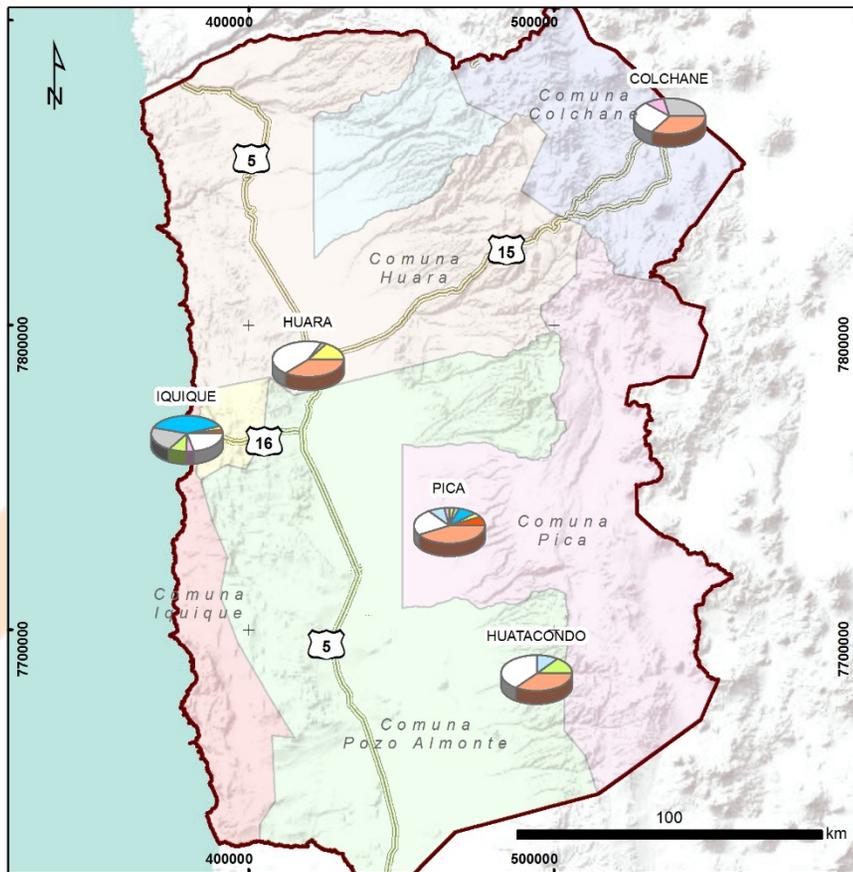
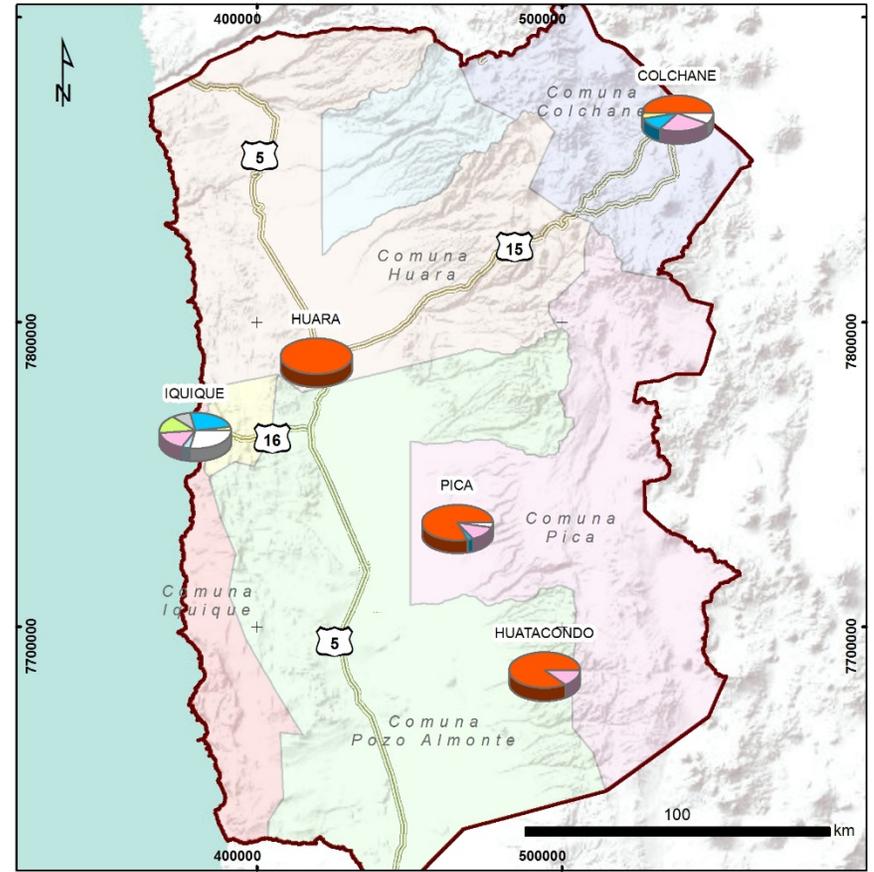


Figura 22 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Bajas lluvias en épocas estivales (precipitaciones débiles).



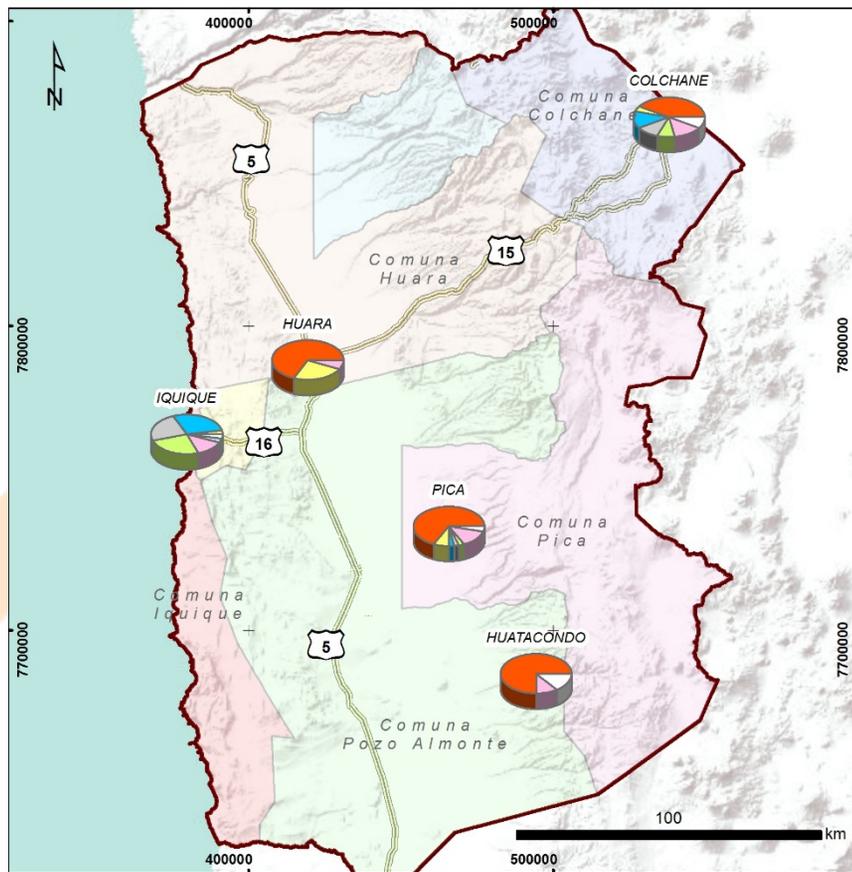
Legenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
	Año 2016	

Figura 25 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Humedad.



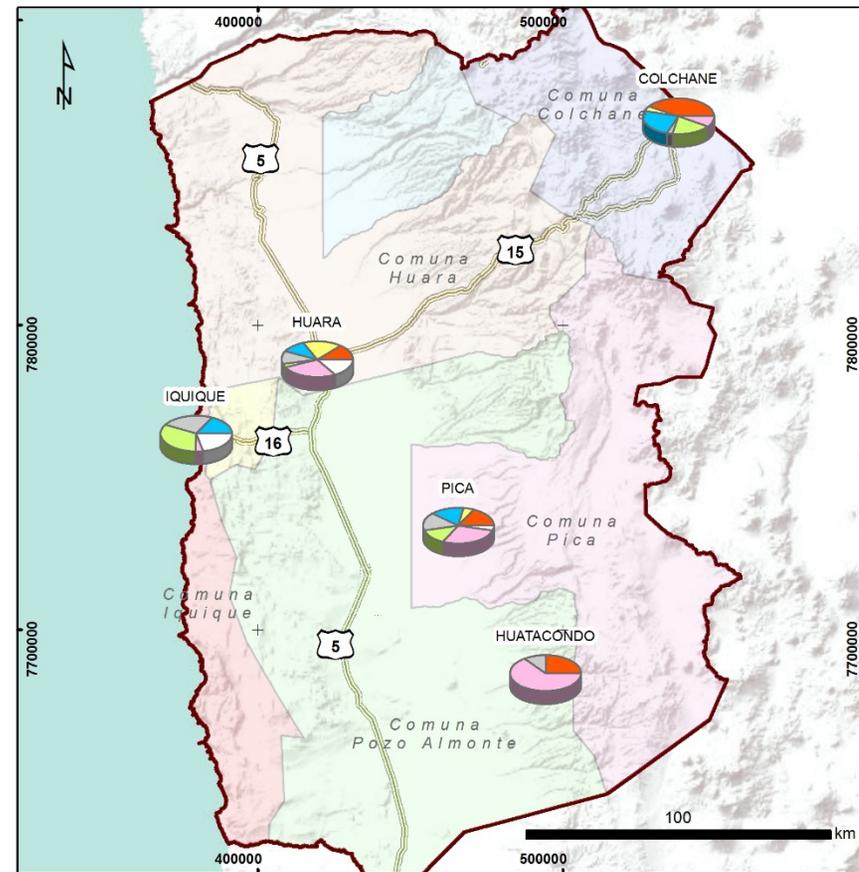
Legenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
	Año 2016	

Figura 24 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Ambiente seco.



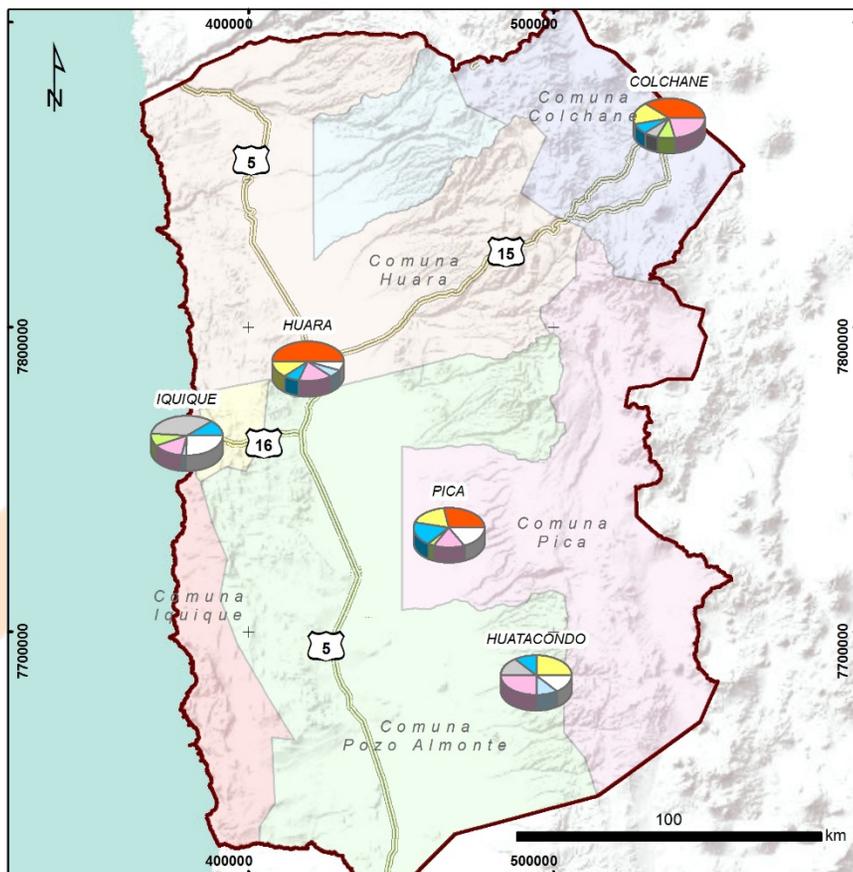
Legenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro ■ Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 27 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Altas temperaturas.



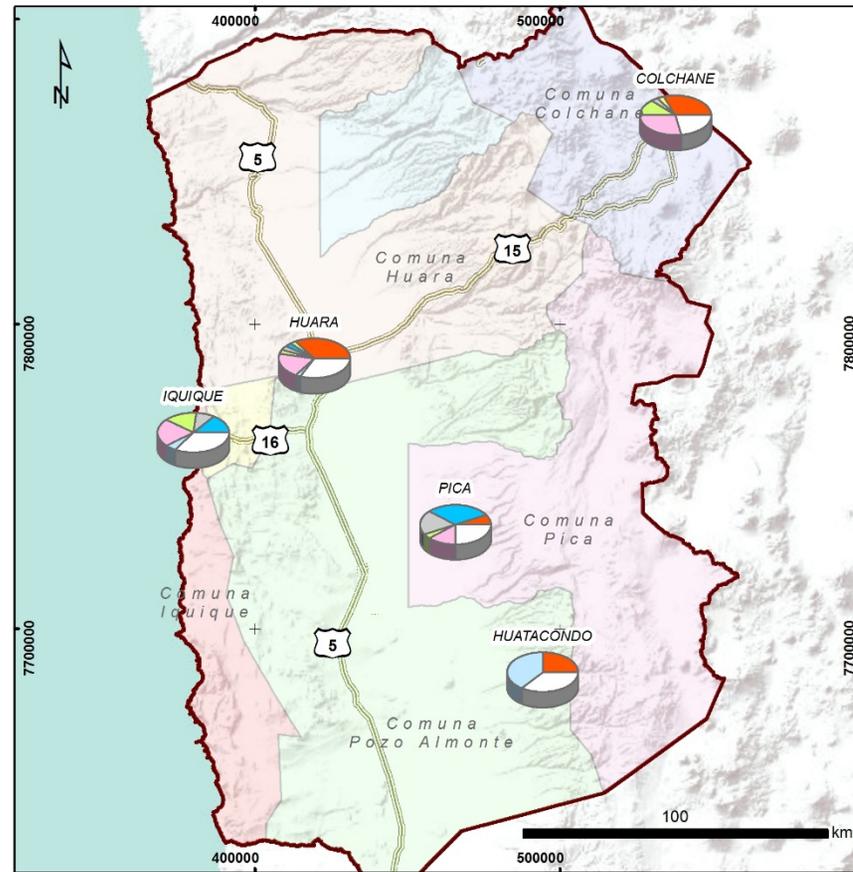
Legenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro ■ Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 26 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Bajas temperaturas.



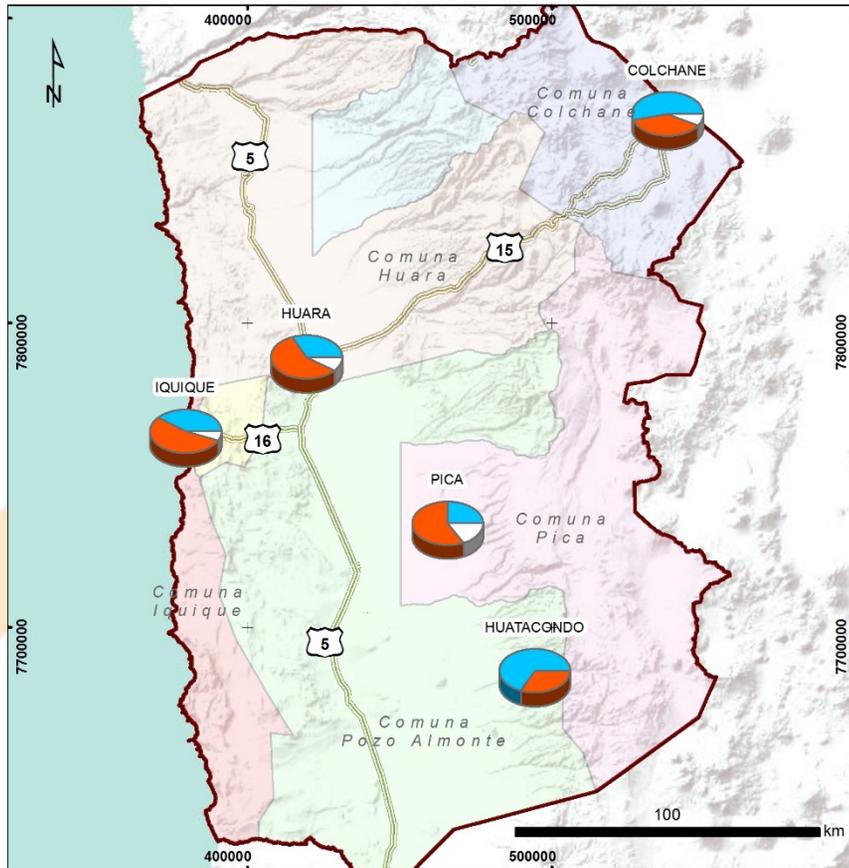
Legenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro ■ Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 29 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Fuertes vientos.



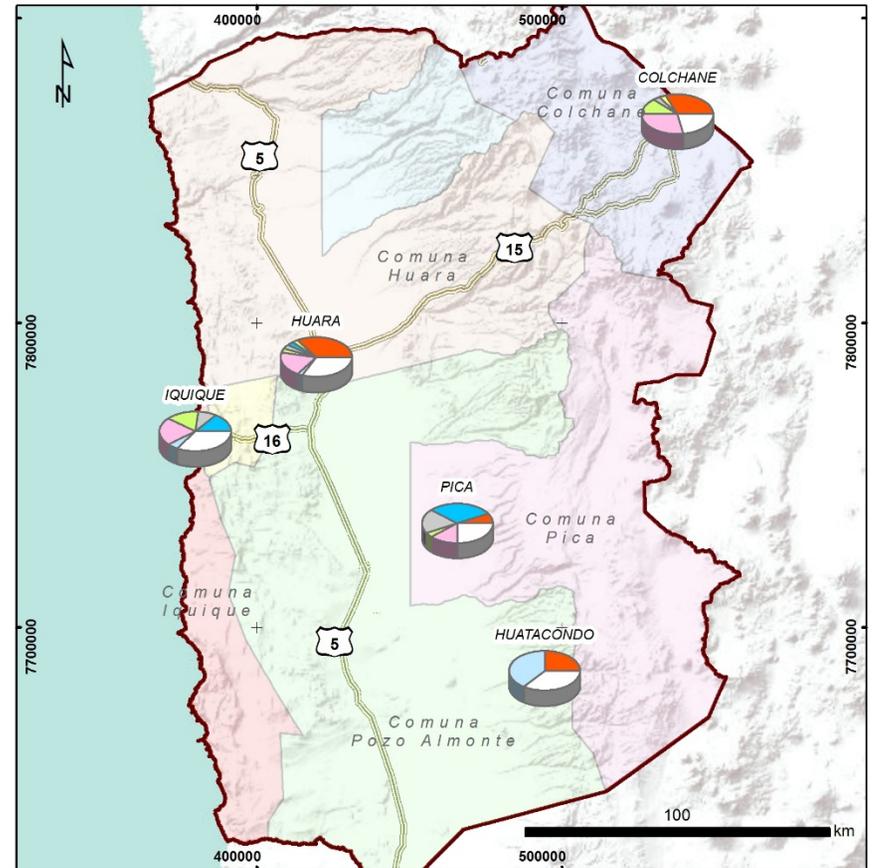
Legenda ■ Diario ■ Semanal ■ Mensual ■ Trimestral ■ Semestral ■ Anual ■ Otro ■ Lo desconoce ■ Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 28 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Vientos débiles.



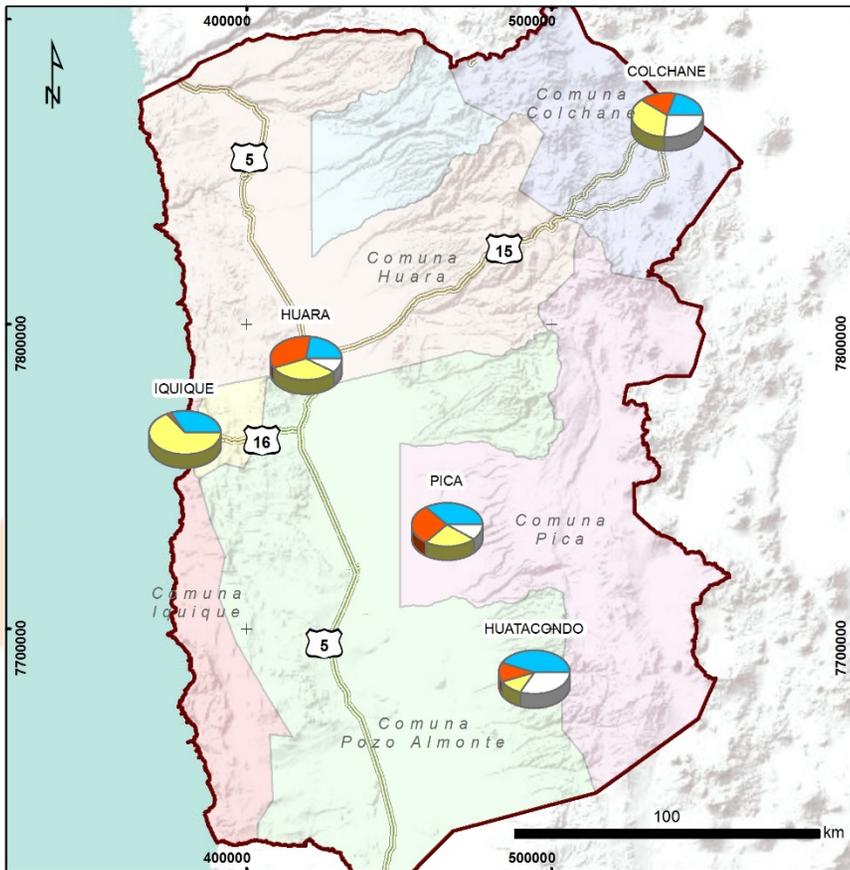
Legenda Sí se observan No se observan Lo desconoce Ruta 5 Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 30 Respuesta 8: Presencia de variables climatológicas actuales en años anteriores del 2010.



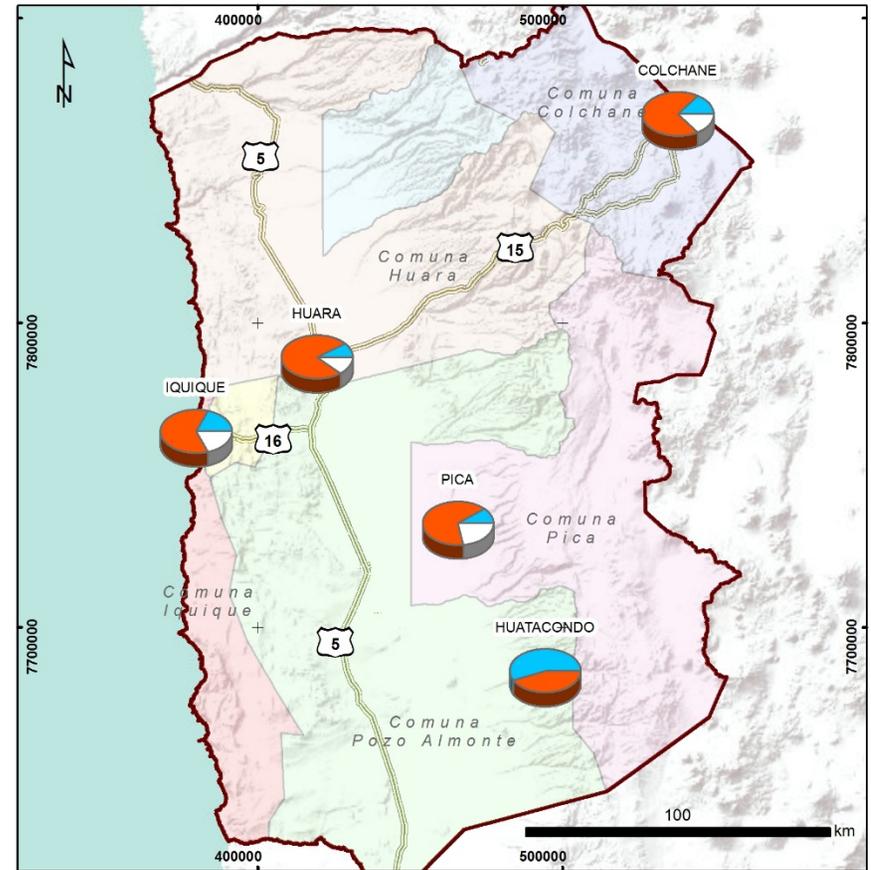
Legenda Diario Semanal Mensual Trimestral Semestral Anual Otro Lo desconoce Sin presencia	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 31 Respuesta 7: Frecuencia de observación de las variables climatológicas – Extremos climáticos.



Leyenda ■ Actividad humana ■ Ciclo natural ■ Ambos □ Lo desconoce — Ruta 5 — Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 33 Respuesta 10: Identificación del origen de las causas del cambio climático.



Leyenda ■ Similar a años anteriores del 2010 ■ Distinto a años anteriores del 2010 □ Lo desconoce — Ruta 5 — Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 32 Respuesta 9: Similitud del invierno altioplánico actual con respecto a lo observado a años anteriores del 2010.

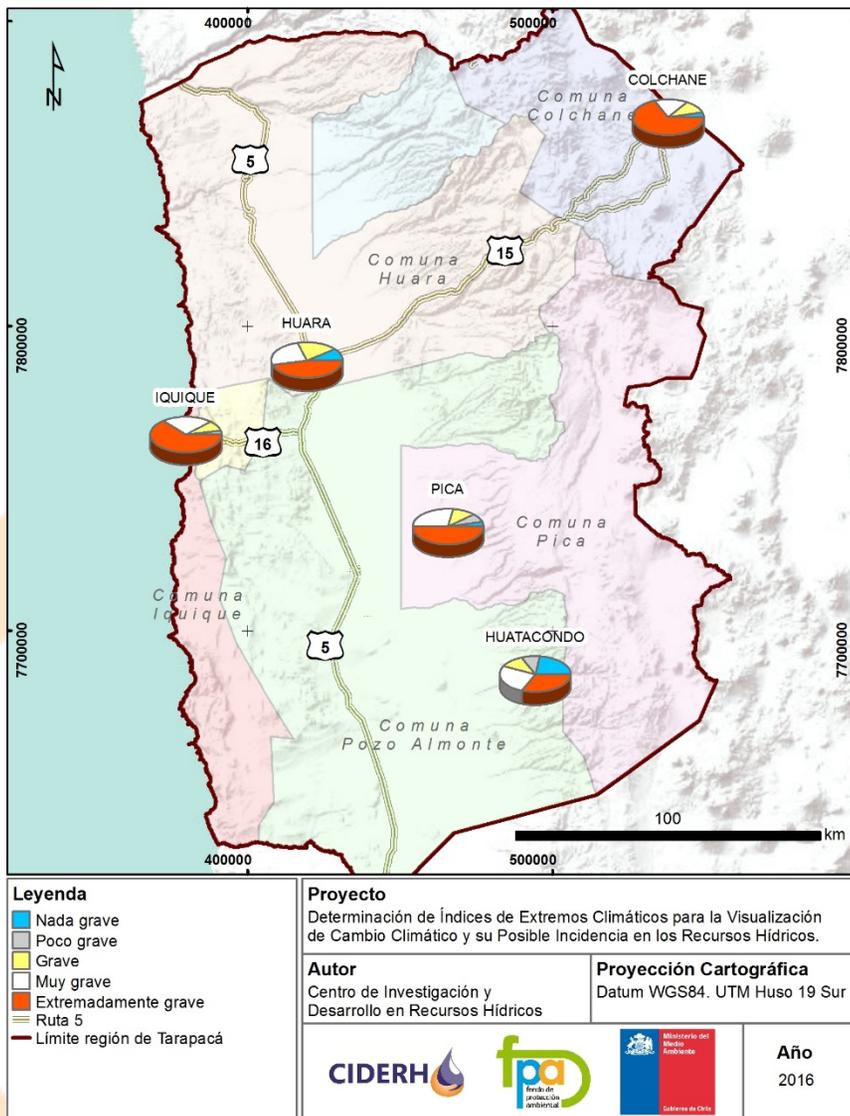


Figura 35 Respuesta 12: Ponderación de la gravedad del cambio climático.

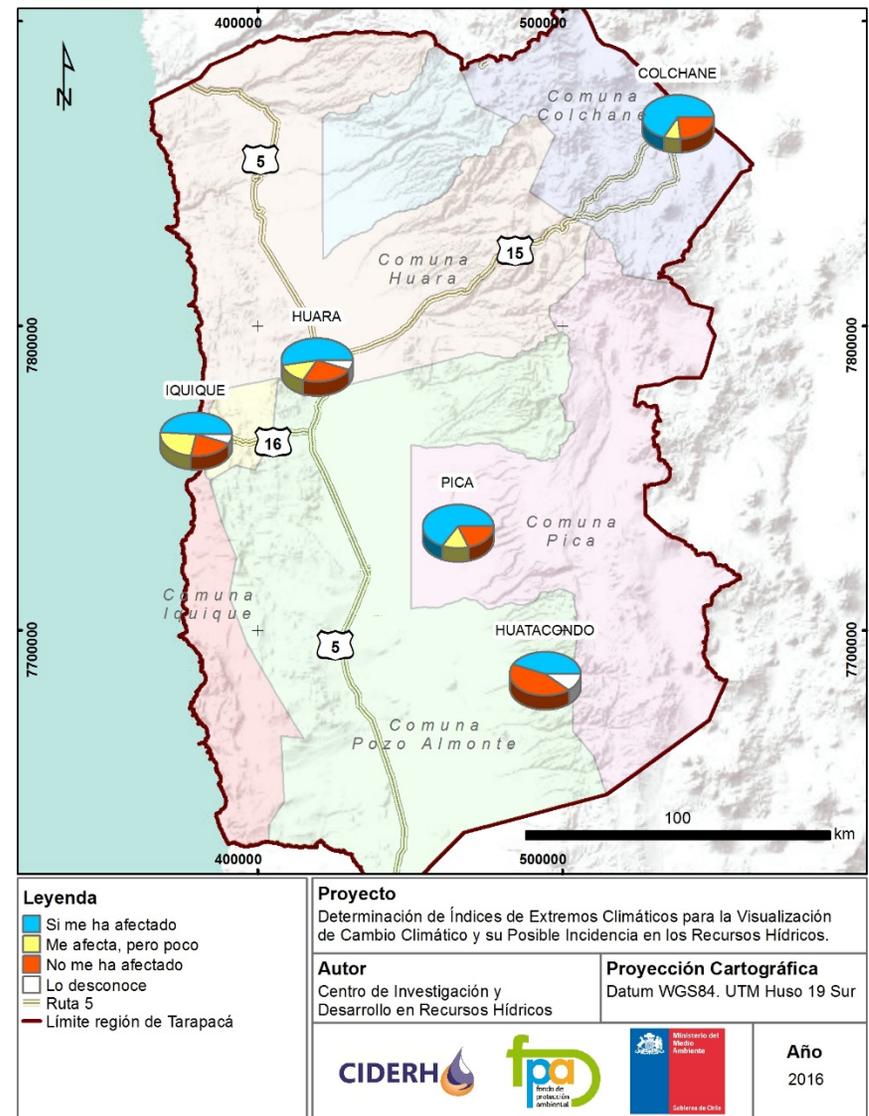


Figura 34 Respuesta 11: Efecto del cambio climático en la actividad que desarrolla en la zona.

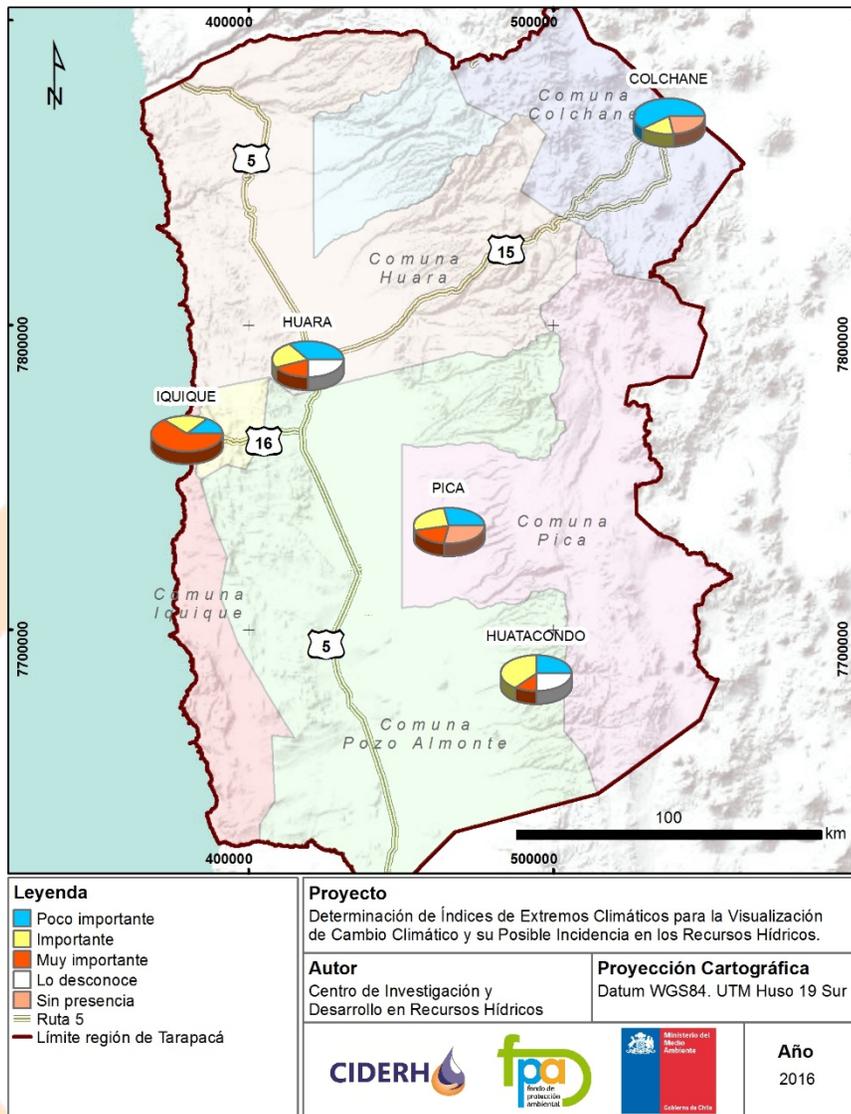


Figura 37 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Contaminación industrial.

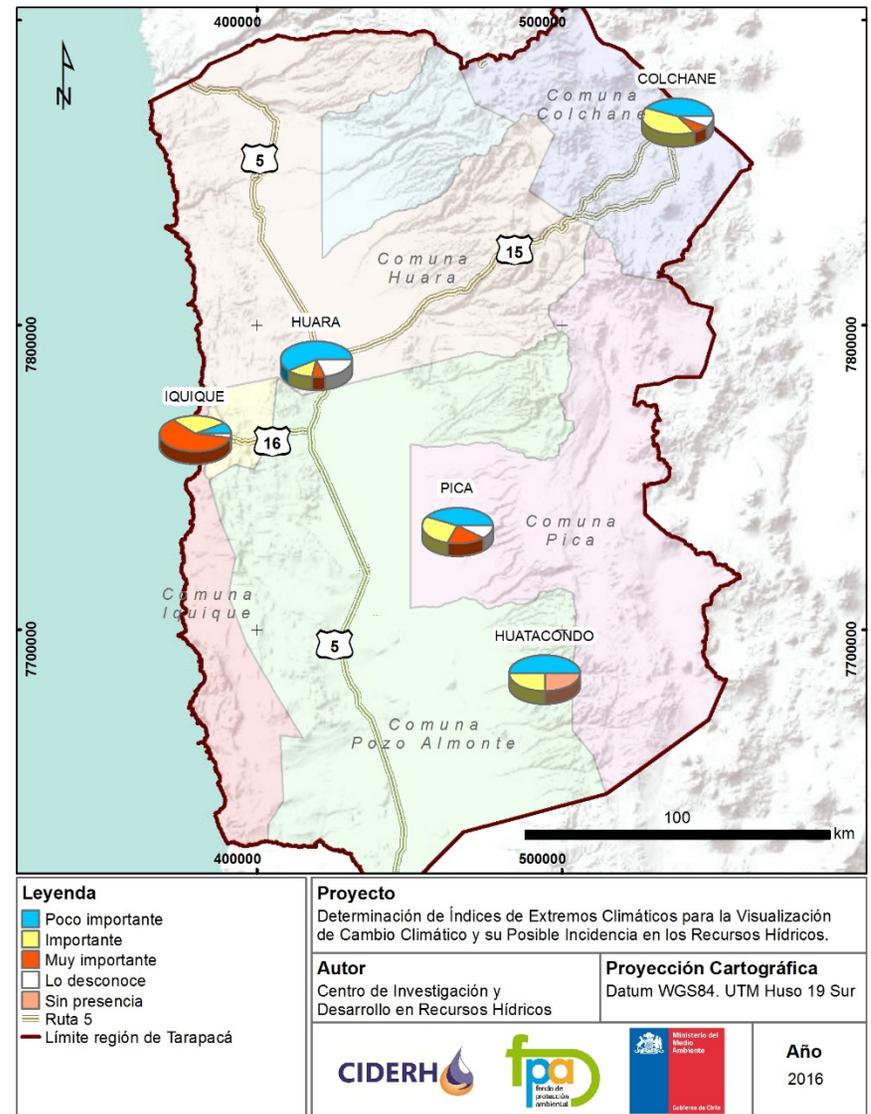
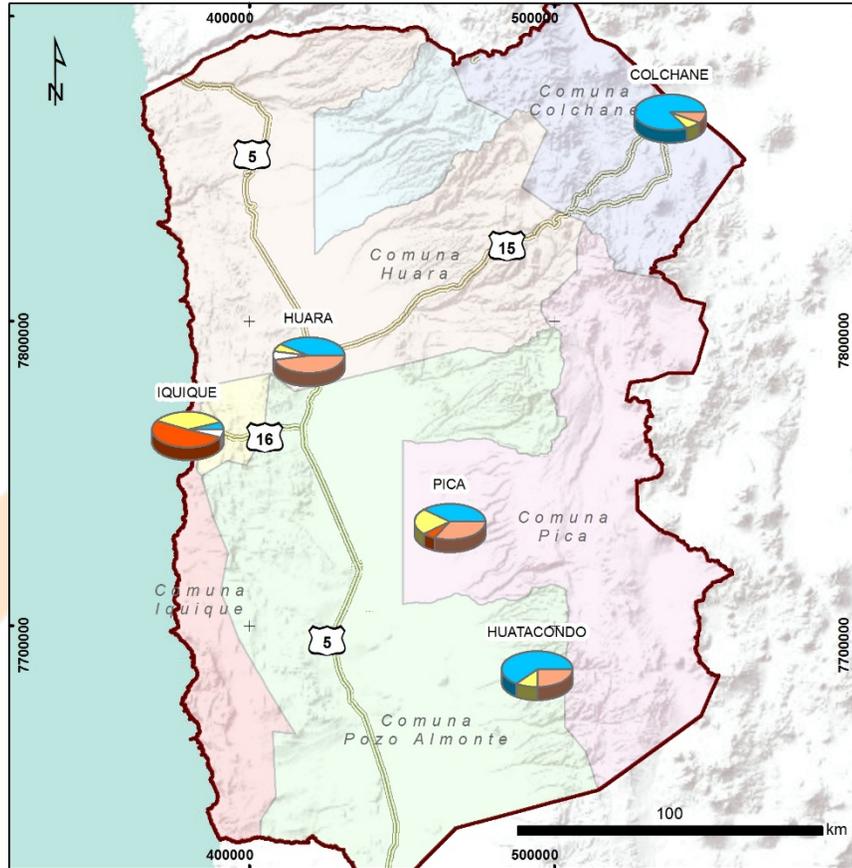
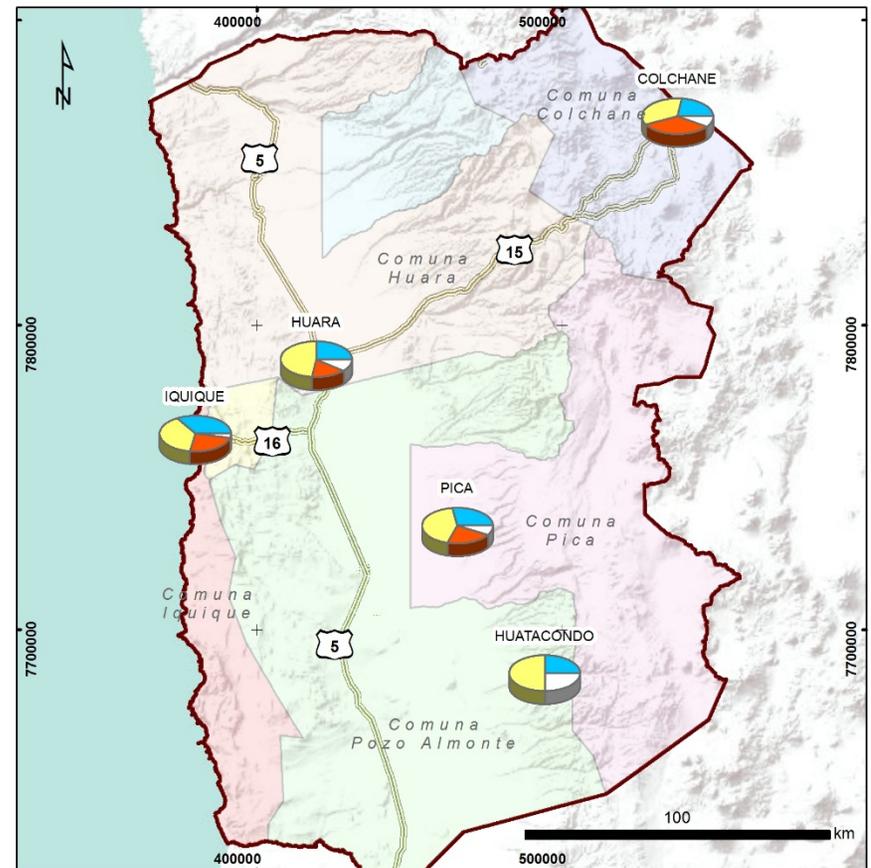


Figura 36 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Emisión derivada del transporte.



Legenda ■ Poco importante ■ Importante ■ Muy importante □ Lo desconoce □ Sin presencia — Ruta 5 — Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 39 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Producción de energía eléctrica.



Legenda ■ Poco importante ■ Importante ■ Muy importante □ Lo desconoce □ Sin presencia — Ruta 5 — Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 38 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Causas naturales.

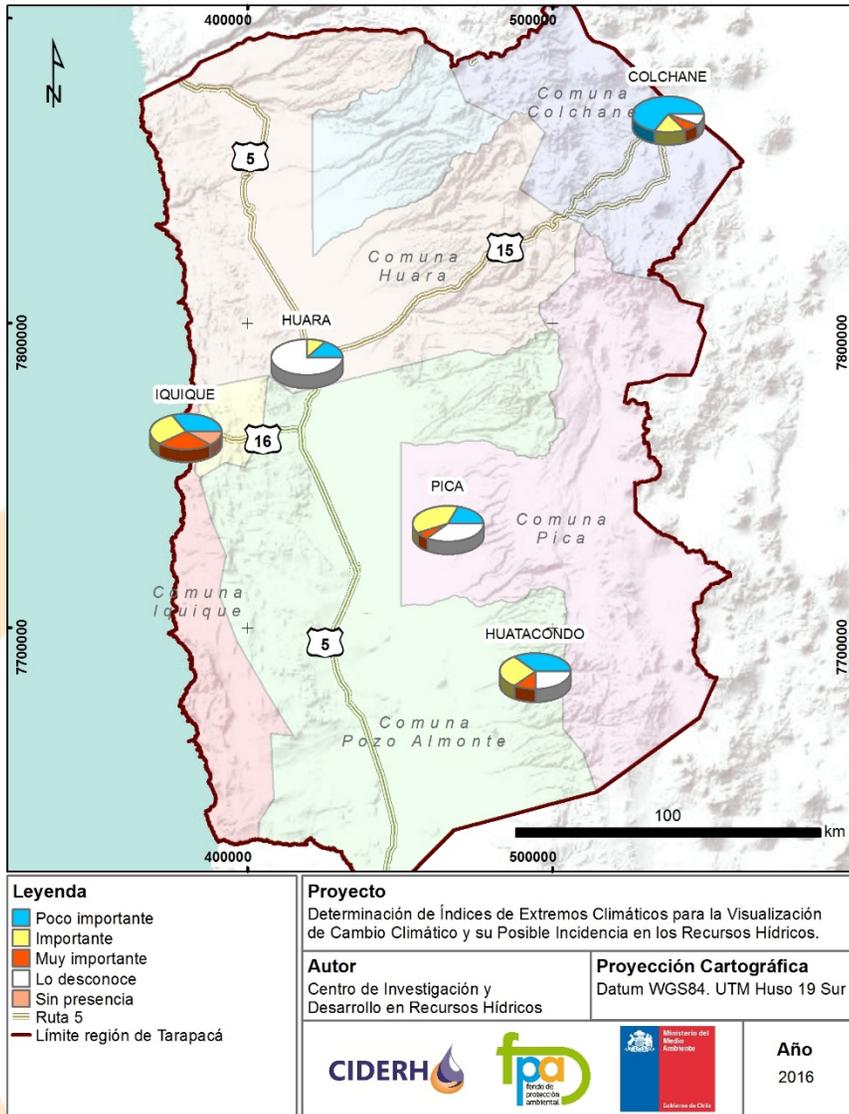


Figura 41 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – Mal uso de fertilizantes.

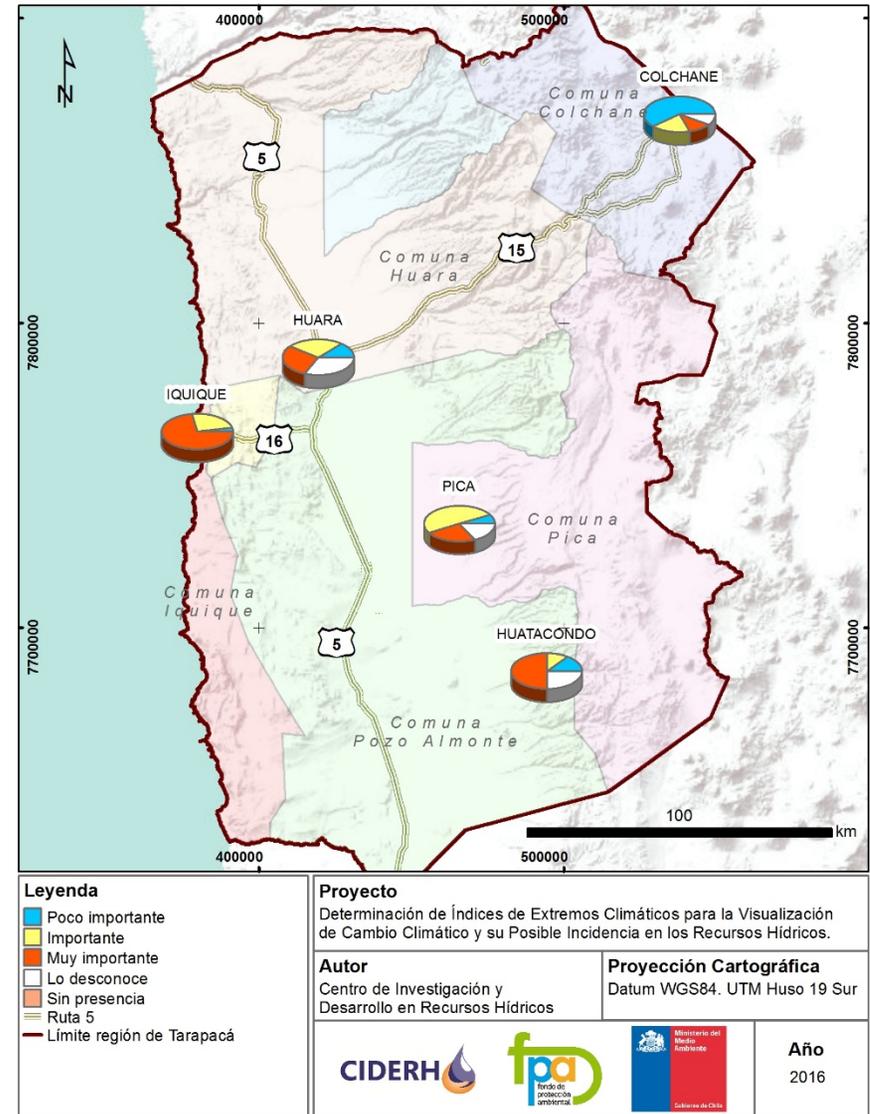


Figura 40 Respuesta 13: Ponderación sobre la importancia de los factores causantes del cambio climático – exceso de consumo de recursos naturales.

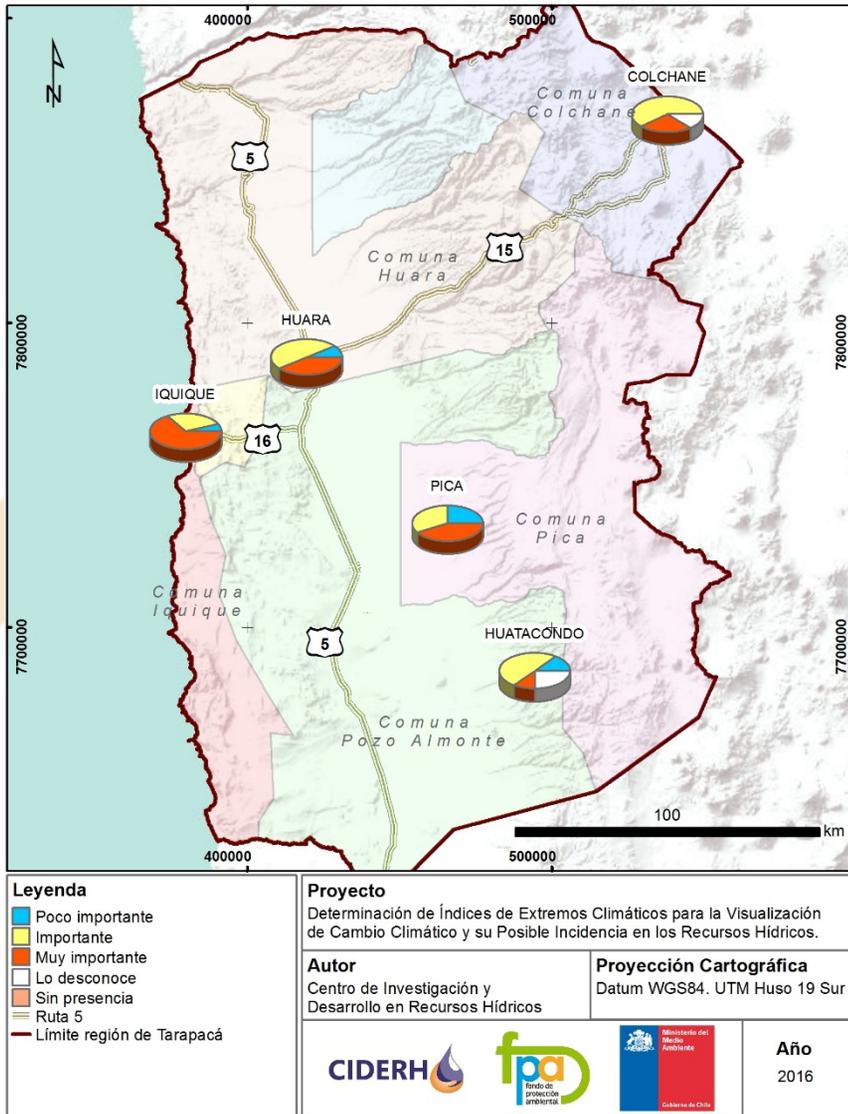


Figura 43 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Aumento de temperatura.

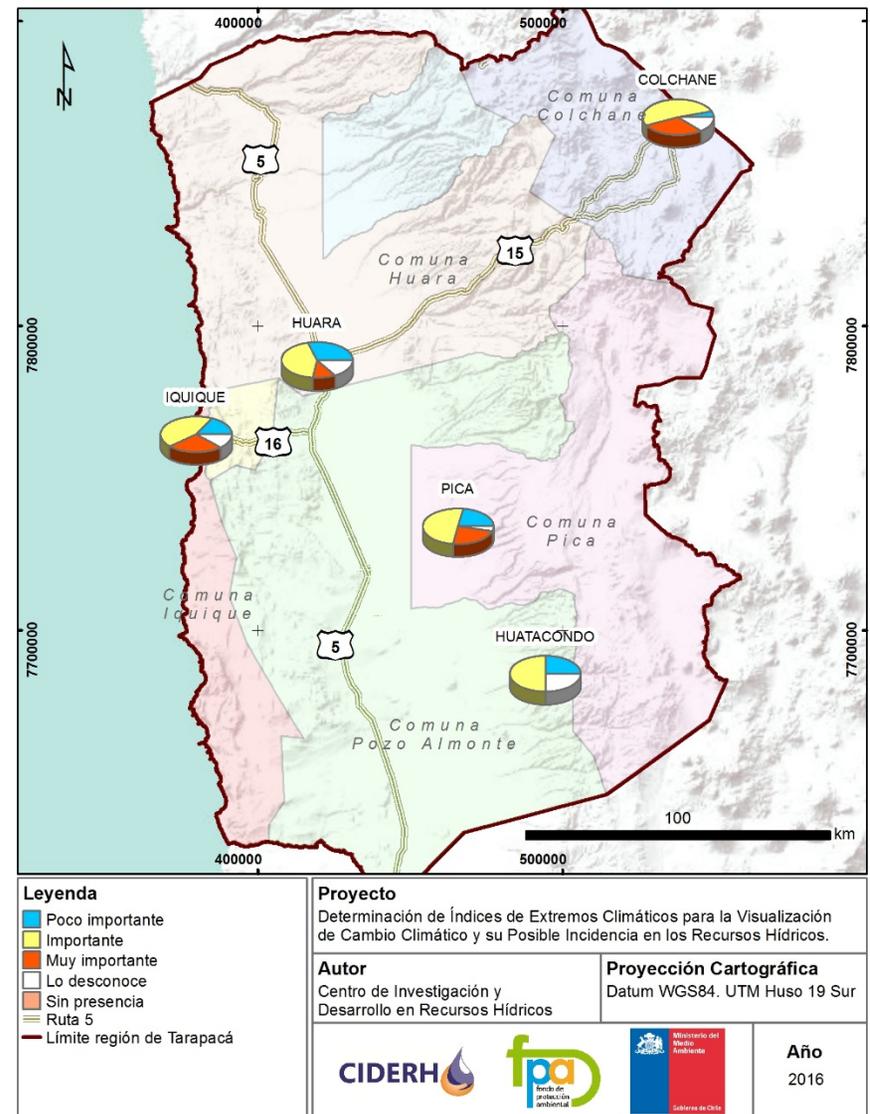
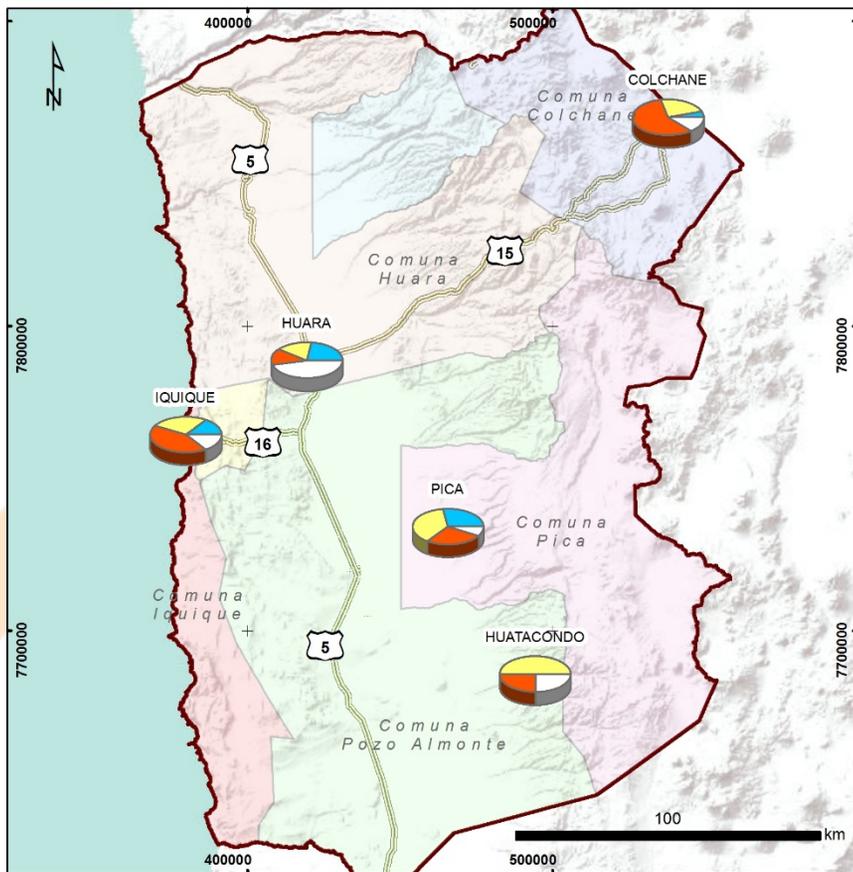
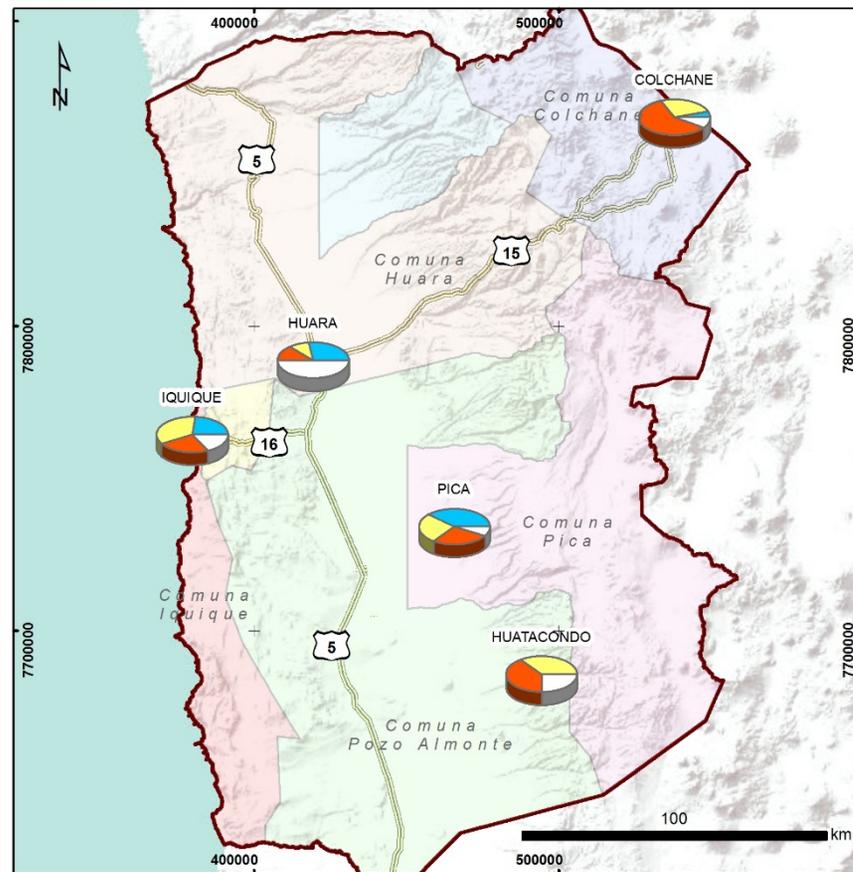


Figura 42 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Descenso de temperatura.



Legenda Poco importante Importante Muy importante Lo desconoce Sin presencia Ruta 5 Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 45 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Aumento de precipitaciones.



Legenda Poco importante Importante Muy importante Lo desconoce Sin presencia Ruta 5 Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 44 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Descenso de precipitaciones.

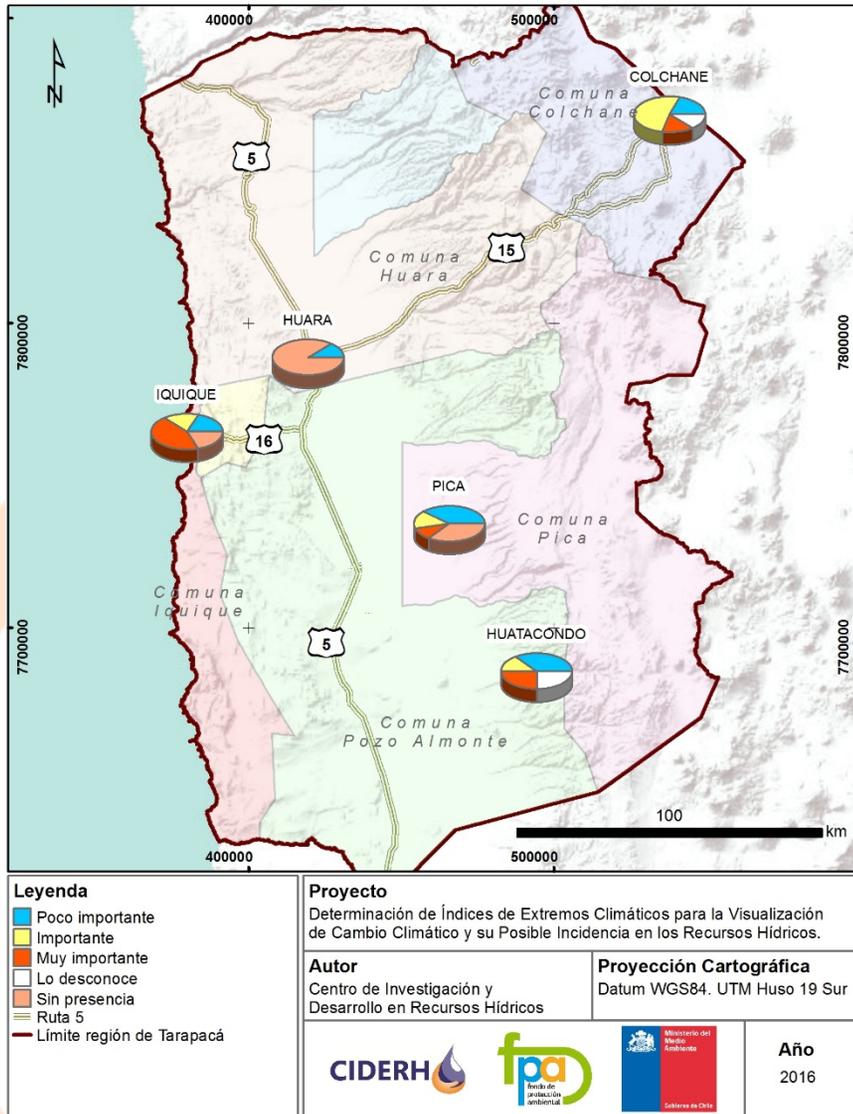


Figura 47 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Aumento en las migraciones de animales.

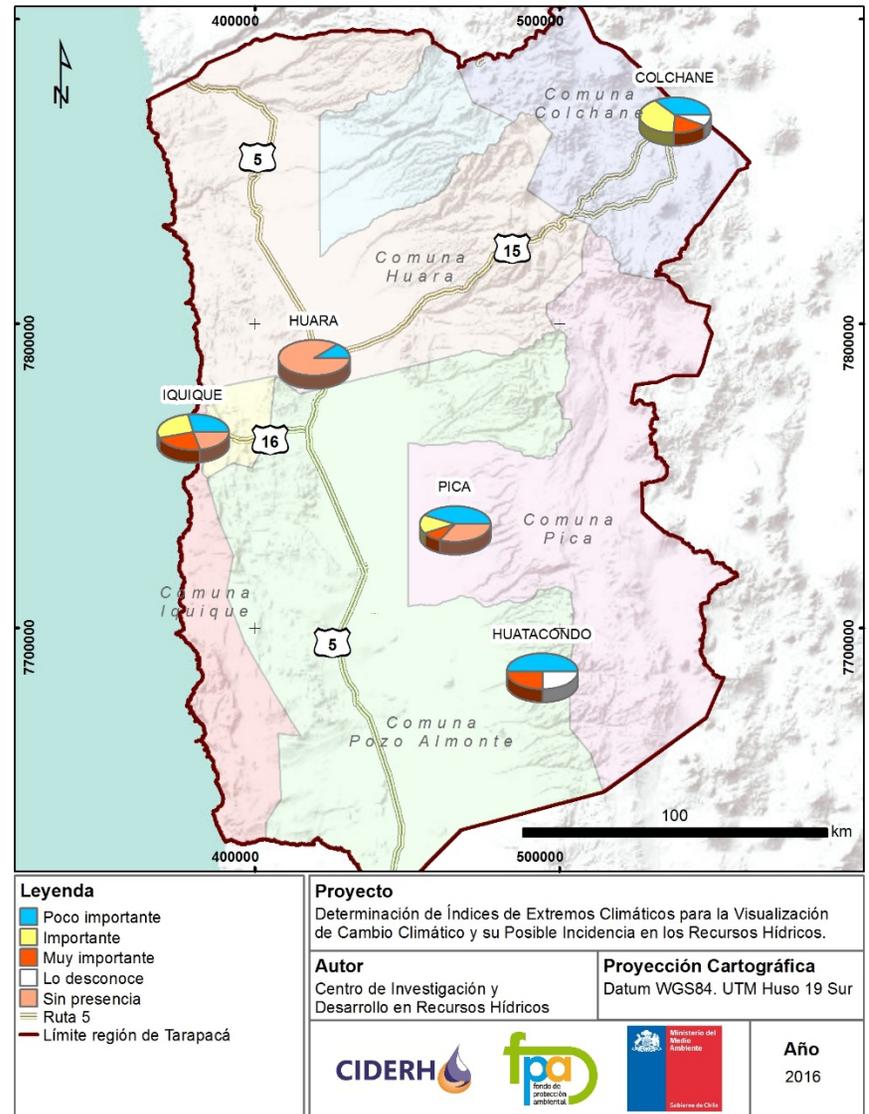


Figura 46 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Descenso en las migraciones de animales.

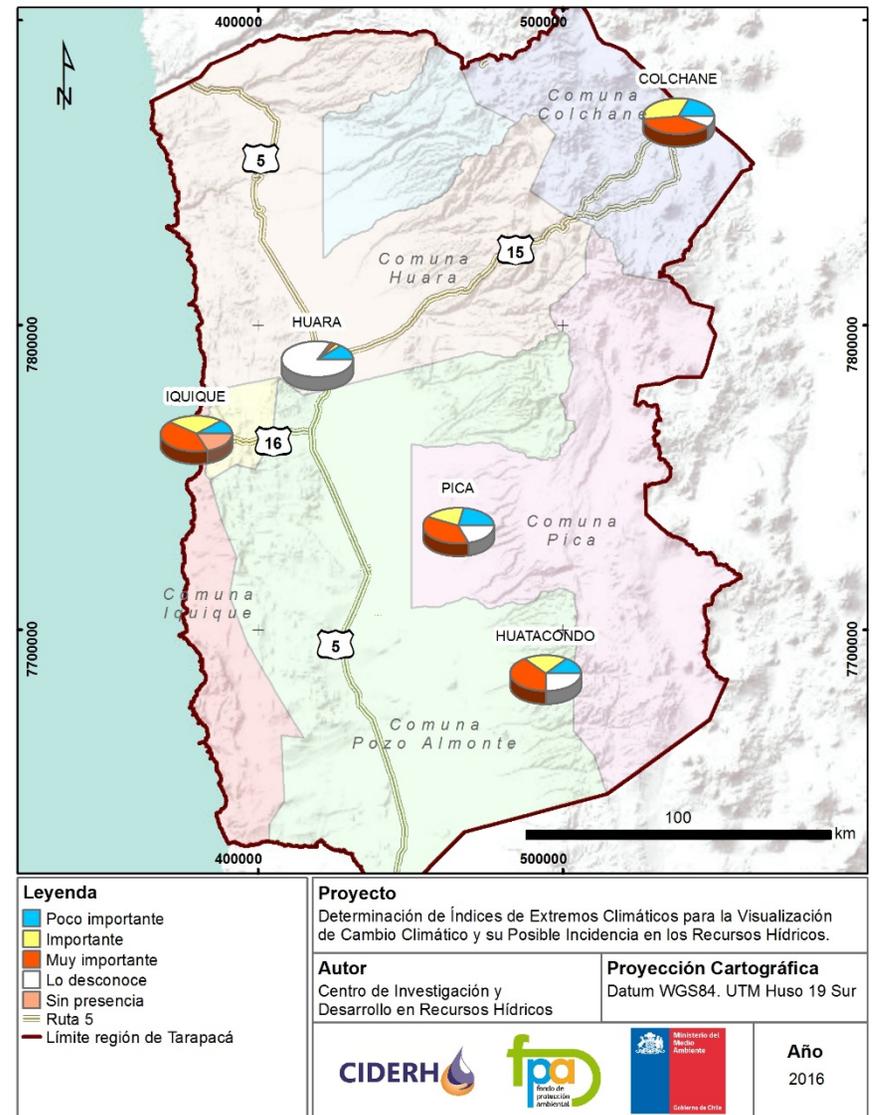
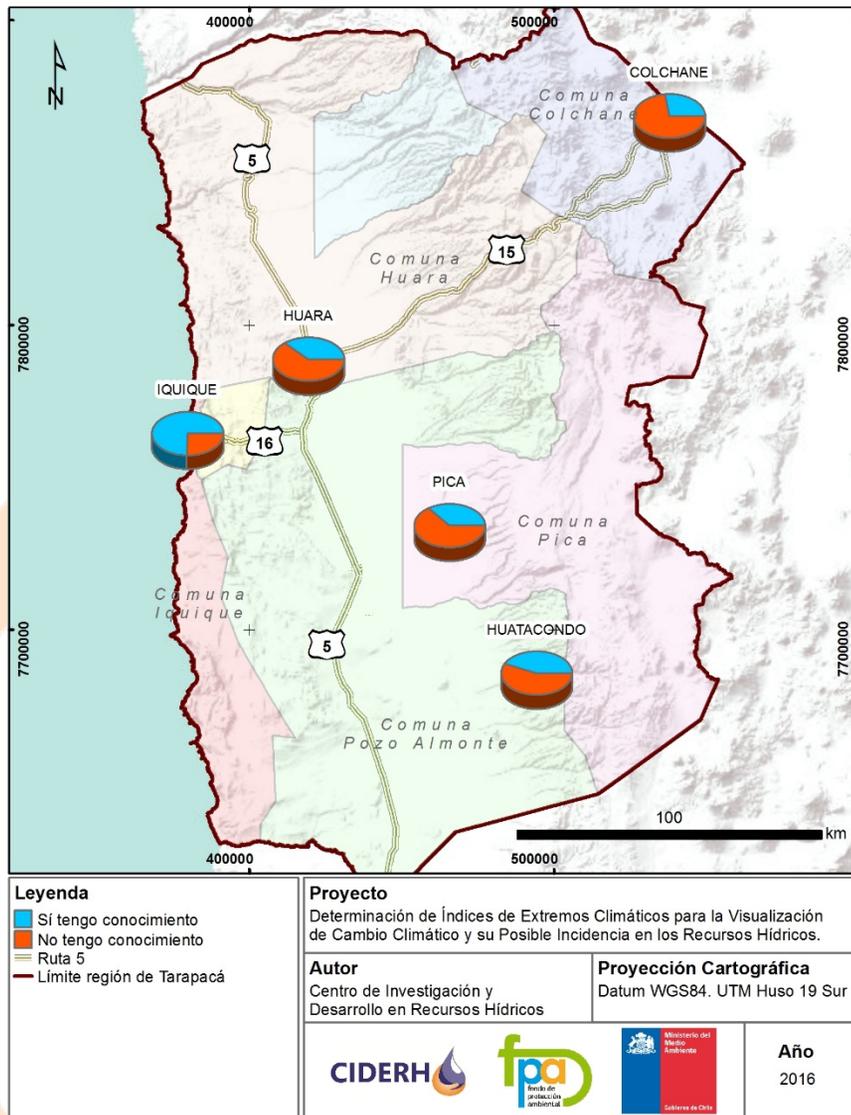
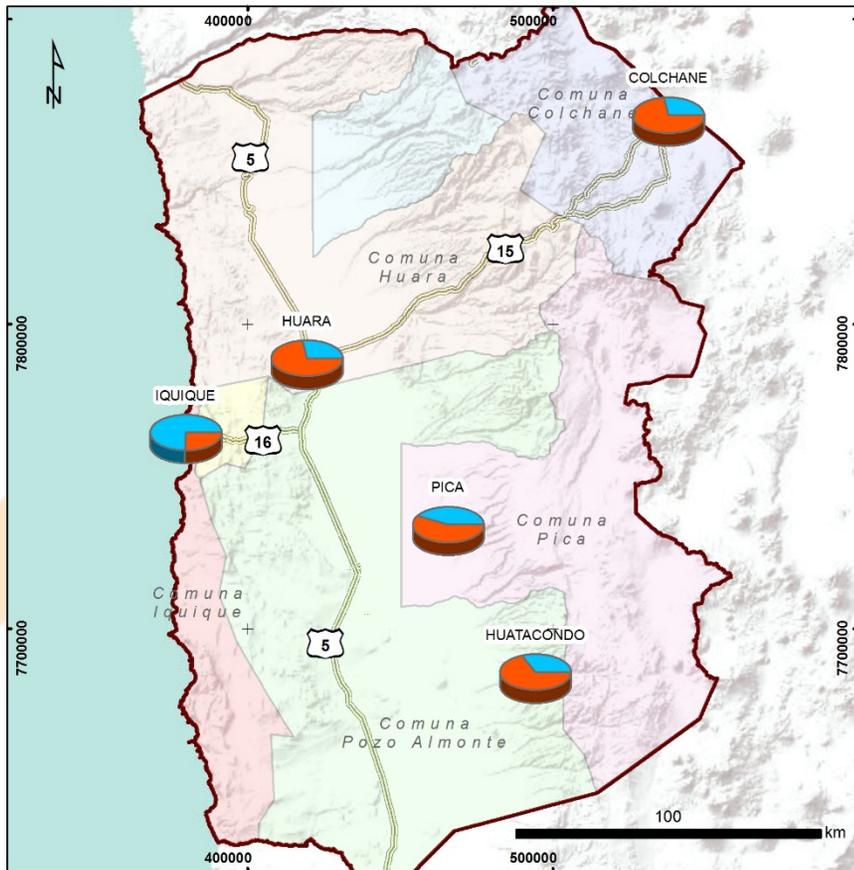


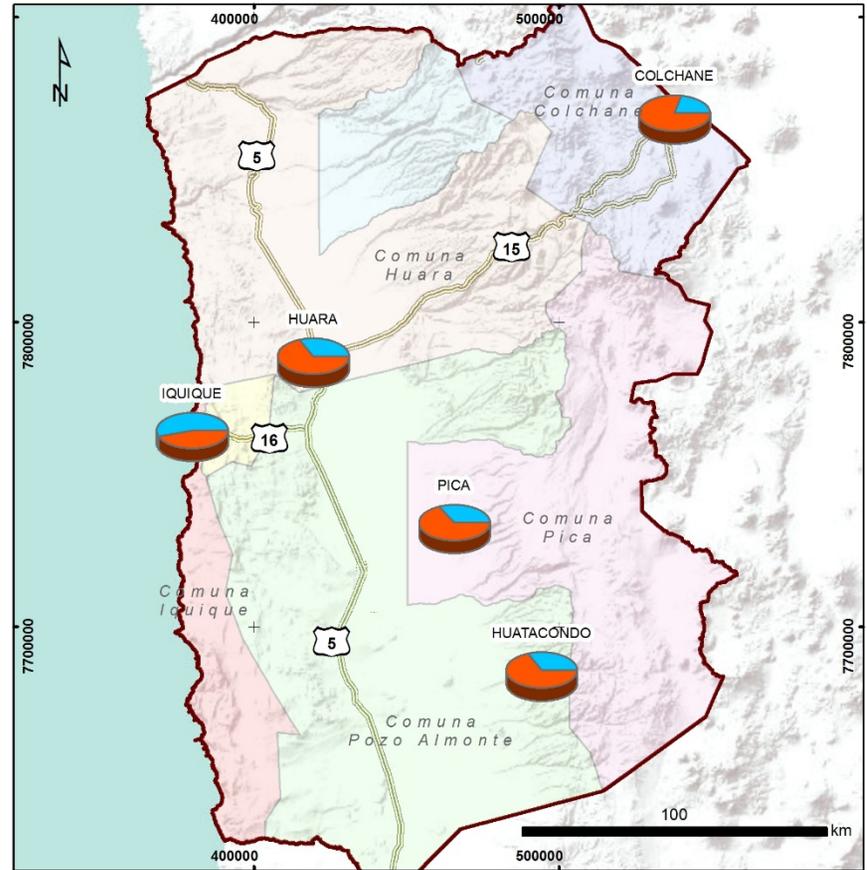
Figura 49 Respuesta 15: Conocimiento sobre las causas del cambio climático.

Figura 48 Respuesta 14: Ponderación sobre la importancia de los efectos del cambio climático – Cambio en los lugares donde se pueda cultivar.



Leyenda Si tengo conocimiento No tengo conocimiento Ruta 5 Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 51 Respuesta 15: Conocimiento sobre las consecuencias del cambio climático.



Leyenda Si tengo conocimiento No tengo conocimiento Ruta 5 Límite región de Tarapacá	Proyecto Determinación de Índices de Extremos Climáticos para la Visualización de Cambio Climático y su Posible Incidencia en los Recursos Hídricos.	
	Autor Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos	Proyección Cartográfica Datum WGS84. UTM Huso 19 Sur
		Año 2016

Figura 50 Respuesta 15: Conocimiento sobre las medidas para afrontar el cambio climático.

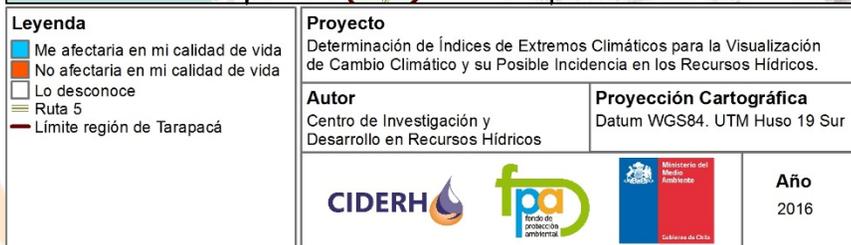
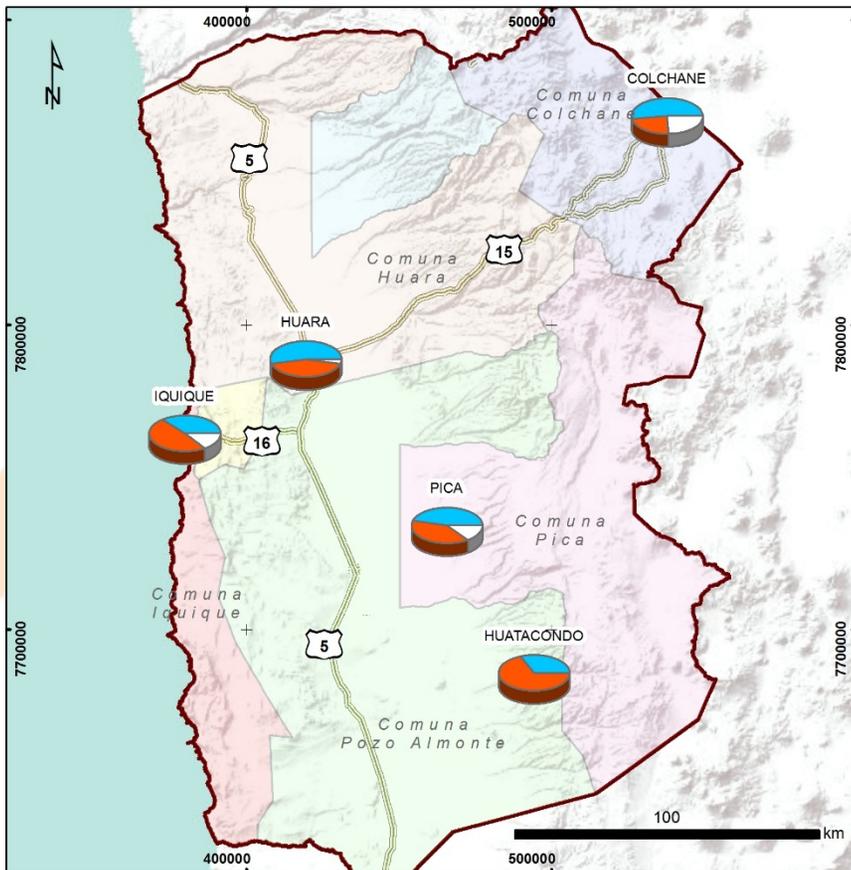


Figura 53 Respuesta 16: Efecto en la calidad de vida por medidas para afrontar el cambio climático.

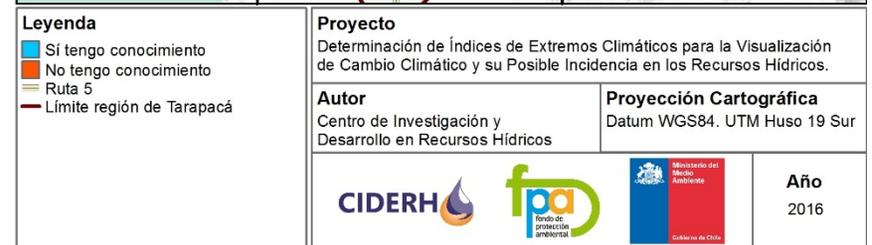
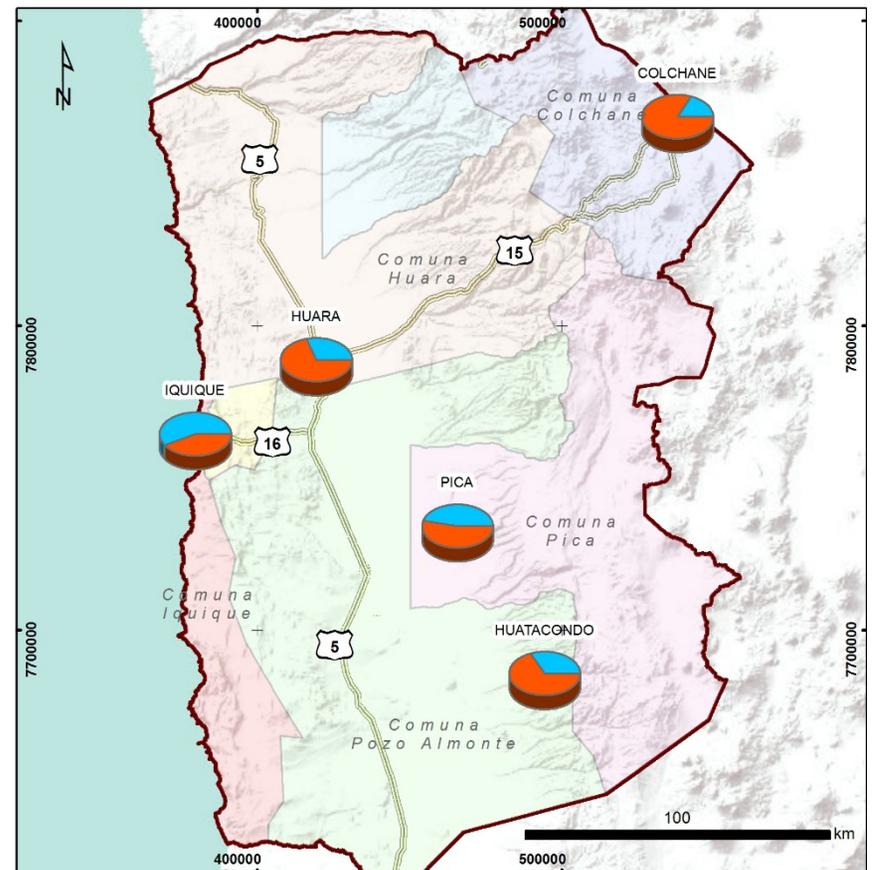


Figura 52 Respuesta 15: Conocimiento sobre las medidas individuales para afrontar el cambio climático.

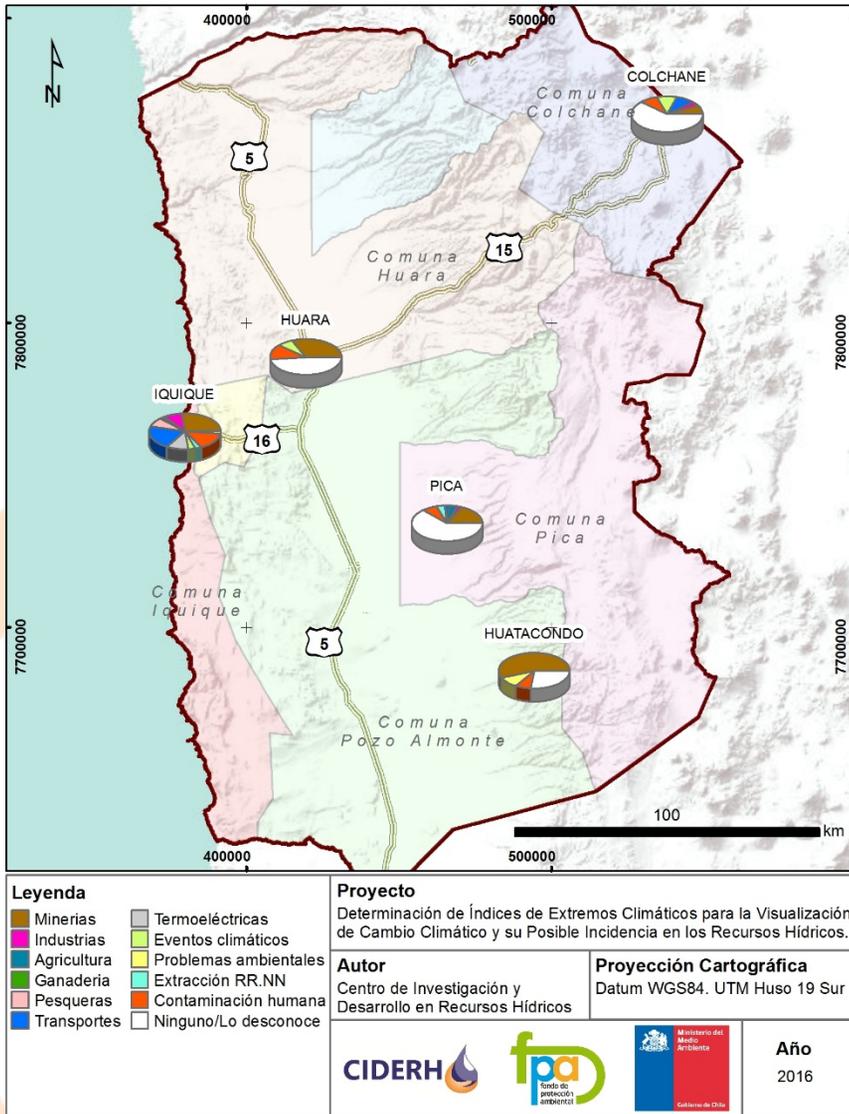


Figura 55 Respuesta 18: Identificación de causantes importantes que contribuyan al cambio climático.

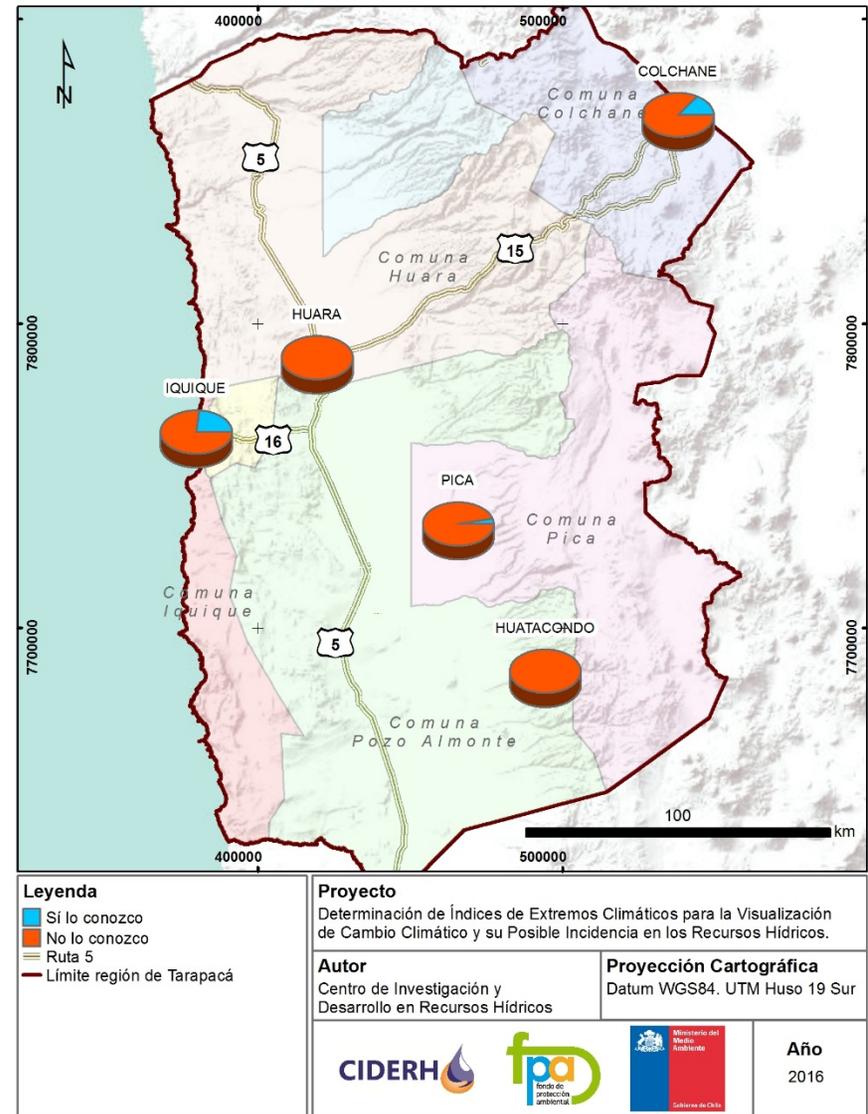


Figura 54 Respuesta 17: Conocimiento de organismo estatal relacionada con el cambio climático (oficina del cambio climático).

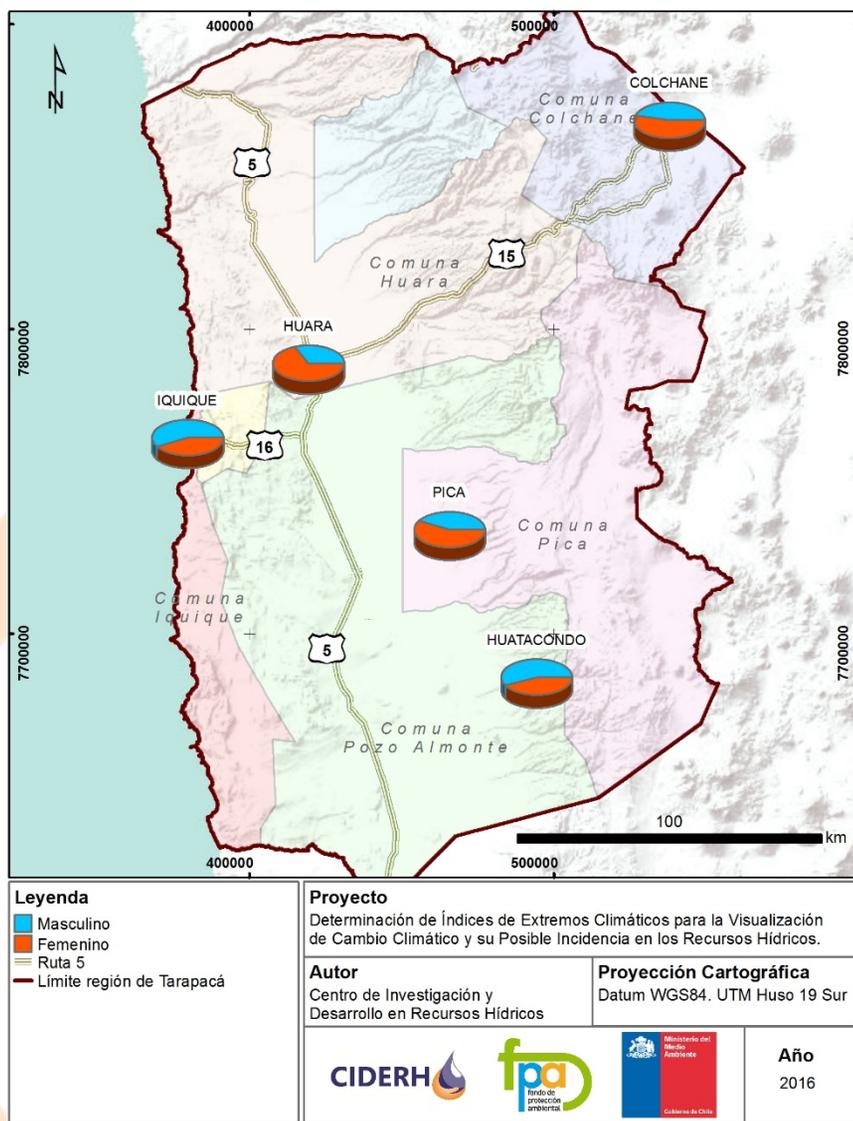


Figura 57 Respuesta Género: Distribución espacial por tipo de género.

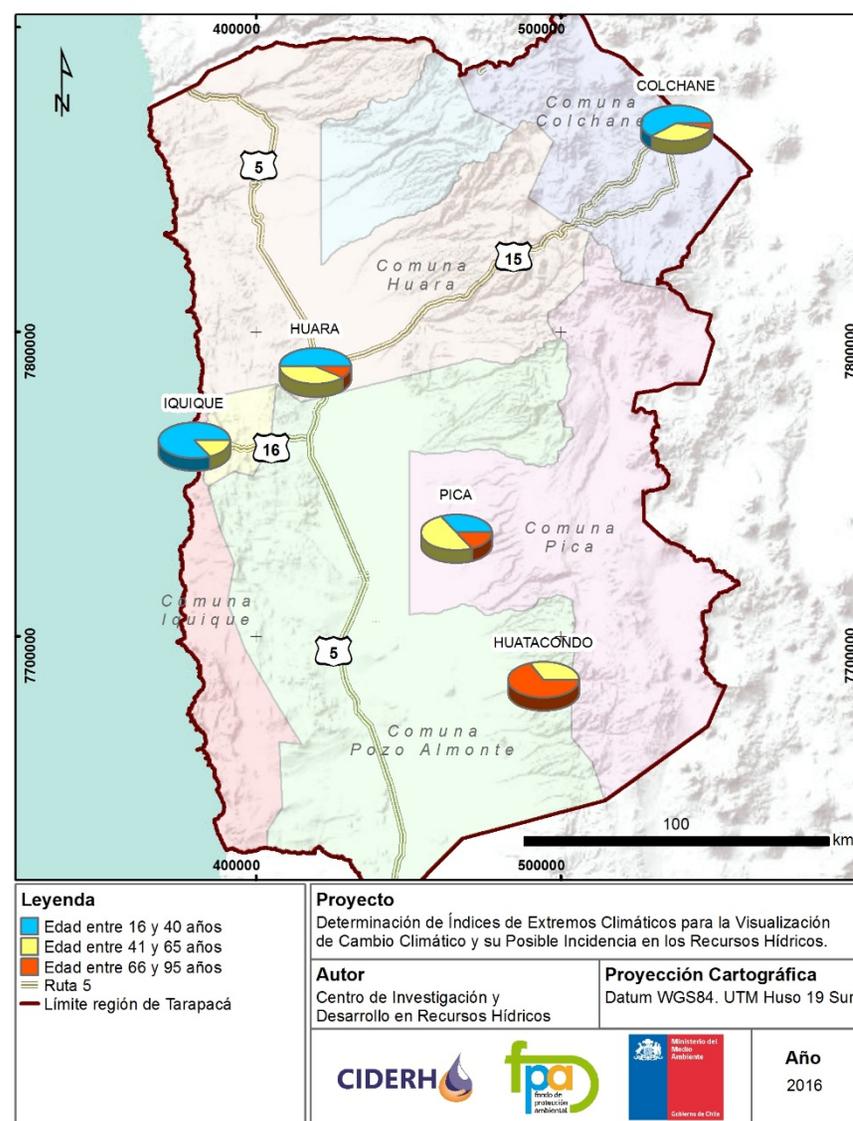


Figura 56 Respuesta grupo etario: Distribución espacial por grupo etario.

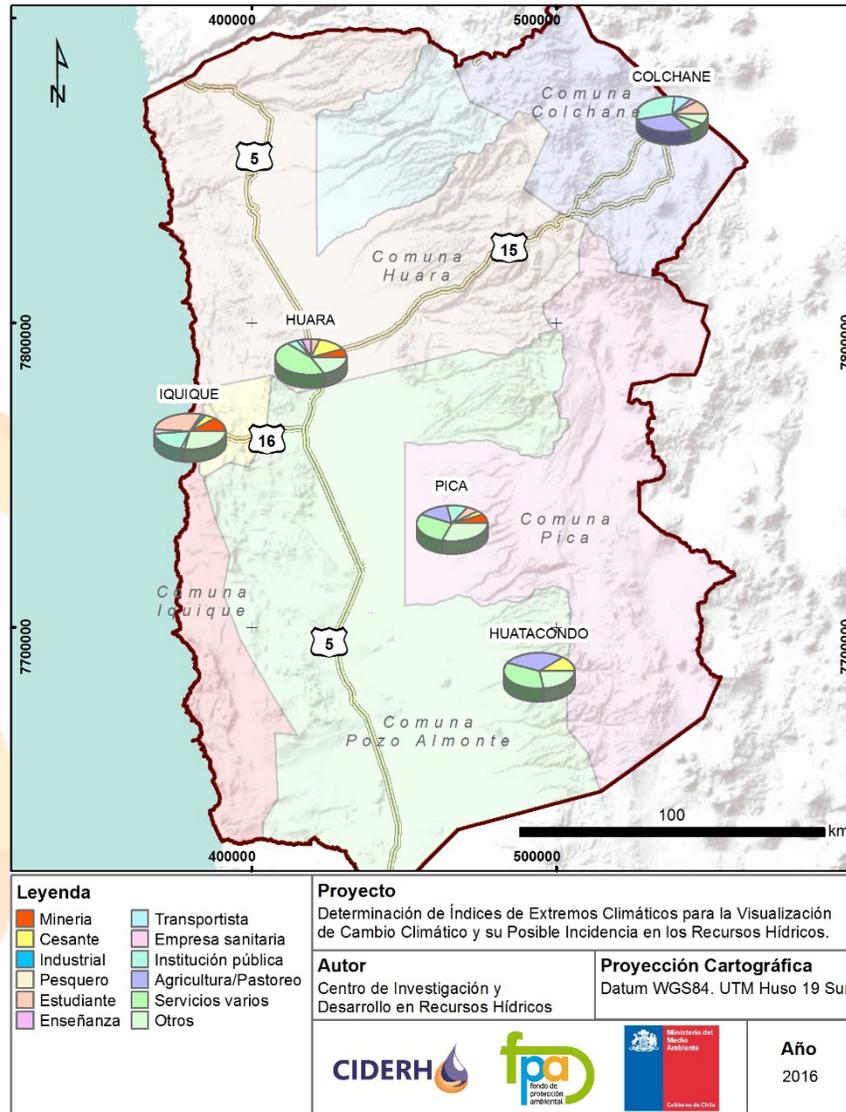


Figura 58 Respuesta Ocupación: Distribución espacial por tipo de ocupación.

www.fpa.mma.gob.cl

Financia:



Organismo Ejecutor:



Organismo Asociados:

