

INFORME REGIÓN DE COQUIMBO

GESTIÓN DEL
RIESGO DE SEQUÍA
Y OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN
CHILE

**Estudio Piloto sobre la
Vulnerabilidad y la
Gestión Local del Riesgo**



FAO - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA
SANTIAGO
VALIDACIÓN DE INSTITUCIONES PÚBLICAS, ENERO DE 2010.

Descargo de responsabilidad:

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y/o del Ministerio de Agricultura.

Preparado por:

Sandrine Corso y Laura Meza

Equipo del Estudio:

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO):

Margarita Flores, Economista PhD. Representante de la FAO en Chile
Laura Meza, Ing. Agrónomo MSc. Consultor FAO-SLS, Responsable Principal del Estudio
Jan Van Wambeke, Ing. Agrónomo. Oficial Principal Tierras y Aguas de FAO-RLC, Supervisor Técnico
Sandrine Corso, Socióloga PhD (c). Consultor FAO, Punto Focal Región de Coquimbo
Sebastián Soza, Ing. en Recursos Naturales Renovables. Consultor FAO, Punto Focal Región del Libertador Bernardo O'Higgins
Enrique Castillo, Ing. Agrónomo. Consultor FAO. Ordenamiento Territorial
Jorge Vergara, Ing. Agrónomo. Consultor FAO. Recursos Hídricos
Andrea Ramírez. Geógrafo. MA. Consultor FAO. Indicadores Sociales
Juana Torres. Socióloga. Consultor FAO. Análisis de Encuestas
Luis Curaqueo. Ing. Agrónomo. Consultor FAO. Aplicación de Encuestas

Ministerio de Agricultura:

Iván Nazif, Economista. Director Nacional de ODEPA
André Laroze, Ing. Forestal. Jefe Unidad Cambio Climático de la ODEPA. Responsable del Seguimiento del Estudio
Antonio Yaksic, Ingeniero Agrónomo. Coordinador Ministerial de Emergencias Agrícolas
Cristian Sáez, Secretario Regional del Ministerio de Agricultura Región de Coquimbo.
Directores de Servicios del Agro de la Región de Coquimbo.
Sergio González, Ing. Agrónomo. Consultor ODEPA. Elaboración de cartografía
Juan González, Cartógrafo. Consultor ODEPA. Elaboración de cartografía

Reconocimiento:

El equipo del estudio agradece la colaboración y participación de las siguientes instituciones y personas que apoyaron a la FAO en la ejecución de los talleres y aplicación de la encuesta: Ilustre Municipalidad de Combarbalá; PRODESAL de Combarbalá; FOSIS de la Región de Coquimbo; Equipo TIER2 – Universidad de La Serena; Corporación de Comunidades Agrícolas de Combarbalá; Jefe de Área y profesionales técnicos de la Oficina de Área de INDAP de Combarbalá que apoyaron a FAO en la ejecución de los talleres y aplicación de la encuesta en terreno / Edición de texto: Meliza González / Fotografía de portada: Raúl Contreras.

CONTENIDOS

1. RESUMEN EJECUTIVO	7
2. INTRODUCCIÓN	10
2.1. OBJETIVOS	10
3. METODOLOGÍA.....	11
3.1. SELECCIÓN DE ZONAS PILOTO Y APROXIMACIÓN ESPACIAL.....	11
3.2. COMPONENTES DEL ESTUDIO	12
3.3. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.....	12
3.3.1. REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	12
3.3.2. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA	13
3.3.3. CONFECCIÓN DE CARTOGRAFÍA DE VULNERABILIDAD	14
3.4. ACTIVIDADES.....	15
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
4.1. ANTECEDENTES GENERALES	17
4.2. CLIMA	18
4.3. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA	19
4.4. HIDROGRAFÍA	19
4.4.1. AGUAS SUPERFICIALES	19
4.4.2. GESTIÓN HÍDRICA	19
4.5. SUELOS	21
4.5.1. TIPOS DE SUELO Y SU POTENCIAL PRODUCTIVO	21
4.5.2. USOS DEL SUELO.....	22
4.6. VEGETACIÓN	23
4.7. SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS	23
4.7.1. USO AGRÍCOLA DEL SUELO	23
4.7.2. TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS EN EL LIMARÍ.....	25
4.7.3. TIPO DE RIEGO	27
4.7.4. GANADERÍA	28
4.8. TENENCIA DE LA TIERRA	29
4.8.1. COMUNIDADES AGRÍCOLAS	29
5. RIESGO	31
5.1. RIESGO DE SEQUÍA EN LA REGIÓN DE COQUIMBO	31
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS SEQUÍAS EN LA PROVINCIA DEL LIMARÍ	32
6. CONTEXTO DE VULNERABILIDAD: FACTORES AGRAVANTES Y TENDENCIAS QUE INCREMENTAN VULNERABILIDAD.....	37
6.1. FACTORES AMBIENTALES Y PRODUCTIVOS	37
6.1.1. DESERTIFICACIÓN	37
6.1.2. AUMENTO DE LA DEMANDA HÍDRICA Y DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	38
6.1.3. CONDICIONES DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	39
6.2. FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS	40
6.2.1. INGRESOS Y POBREZA.....	41
6.2.2. TRABAJO Y ECONOMÍA REGIONAL	43
6.2.3. EDUCACIÓN	45
6.2.4. SALUD	46
6.2.5. ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS	46
▪ Acceso al agua potable	46
▪ Alumbrado eléctrico	47
▪ Origen del combustible para la cocina	47

▪ Condición de las viviendas.....	47
▪ Conectividad y aislamiento.....	48
6.2.6. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.....	48
6.3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LA SEQUÍA EN BASE A UNA PROPUESTA DE INDICADORES Y CARTOGRAFÍA.....	50
6.3.1. VULNERABILIDAD DEL COMPONENTE AMBIENTAL.....	51
▪ Índice Global de Aridez.....	52
▪ Índice de Retención de Humedad de los Suelos.....	53
▪ Mapa de vulnerabilidad del componente ambiental	54
6.3.2. VULNERABILIDAD DEL COMPONENTE PRODUCTIVO	54
▪ Diversificación productiva	54
▪ Adopción tecnológica	55
▪ Infraestructura de riego.....	55
▪ Mapa de vulnerabilidad del componente productivo	56
6.3.3. VULNERABILIDAD DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	57
6.3.4. VULNERABILIDAD INTEGRADA.....	58
6.4. RESUMEN FACTORES DE VULNERABILIDAD PARA LA COMUNA DE COMBARBALÁ	59
7. IMPACTOS DE LA SEQUÍA.....	60
7.1. IMPACTOS DE LA SEQUÍA EN LOS MEDIOS DE VIDA RURALES DE LA COMUNA DE COMBARBALÁ...60	60
7.1.1. PRESENTACIÓN DE LOS MEDIOS DE VIDA	60
▪ Presentación de los Medios de Vida de los encuestados	60
▪ Presentación de los Medios de Vida de los participantes de los talleres.....	61
7.1.2. IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA LOS ENCUESTADOS.....	63
▪ Impactos en las fuentes de agua para el riego	63
▪ Impactos en los cultivos	64
▪ Impactos sobre el ganado.....	66
▪ Impacto ligado a la falta de agua para el hogar.....	66
7.2. IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA LOS PARTICIPANTES DE LOS TALLERES DE VULNERABILIDAD	67
▪ Disminución de la calidad de vida	67
▪ Falta de agua potable	67
▪ Migraciones	67
7.3. PERCEPCIÓN DEL IMPACTO DE LA SEQUÍA	67
7.3.1. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA ENCUESTADOS	67
▪ Grado de afectación por la sequía.....	67
▪ Memoria de otras sequías	68
▪ Indicadores o señales de sequía	68
7.3.2. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA LOS PARTICIPANTES DE LOS TALLERES DE VULNERABILIDAD	69
▪ “Estamos todavía en sequía”	69
8. GESTIÓN DEL RIESGO.....	71
8.1. GESTIÓN DEL RIESGO CONDUCTA POR INSTITUCIONES PÚBLICAS, A ESCALA REGIONAL Y COMUNAL.....	71
8.1.1. RESPUESTAS INSTITUCIONALES ANTE LA EMERGENCIA.....	71
▪ Para la emergencia agropecuaria	71
▪ Para la emergencia del abastecimiento de los hogares en agua potable.....	72
8.1.2. GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA	75
▪ Presupuesto.....	75
▪ Coordinación y acceso a la información	76
▪ Experiencia regional positiva	76
8.1.3. SUGERENCIAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO A NIVEL REGIONAL Y COMUNAL	77
▪ Las ayudas recibidas por los encuestados y su evaluación.....	77
8.1.4. LAS RECOMENDACIONES Y EXPECTATIVAS DE LOS HABITANTES DE LA COMUNA DE COMBARBALÁ HACIA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE SEQUÍA.....	78
▪ Recomendaciones de los encuestados.....	79
▪ Recomendaciones de los participantes de los talleres.....	81

▪ Síntesis de recomendaciones para mejorar la gestión del riesgo	82
8.2. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA PRIVADAS DEL MEDIO RURAL	83
8.2.1. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA LOCALES DE LOS ENCUESTADOS	83
▪ Respuestas desarrolladas durante la temporada 2007-2008	83
▪ Estrategias a desarrollar a futuro	84
8.2.2. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA LOCALES: TALLERES DE VULNERABILIDAD	85
▪ Estrategias adaptativas para la temporada 2007-2008	85
▪ Las expectativas: soluciones a futuro	88
▪ Síntesis de estrategias desarrolladas por los encuestados	88
8.3. RECOMENDACIONES PARA UN PLAN DE GESTIÓN DE LA SEQUÍA	89
8.3.1. ALERTA	89
8.3.2. EMERGENCIA	89
8.3.3. MITIGACIÓN	89
8.3.4. DESARROLLO	90
9. CONCLUSIONES	92
10. BIBLIOGRAFÍA	94
11. ANEXOS	97
11.1. ANEXO A. CUADROS Y FIGURAS DE CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICOS	97
▪ Caracterización agropecuaria	97
▪ Caracterización demográfica y socioeconómica	97
11.2. ANEXO B. CARTOGRAFÍA	100
11.3. ANEXO C. ENCUESTA	110
11.3.1. OBJETIVOS Y MUESTRA ENCUESTA SOBRE MEDIOS DE VIDA Y VULNERABILIDAD DE HABITANTES RURALES EN CHILE	110
11.3.2. FORMATO DE ENCUESTA	111
11.3.3. PAUTA DE APLICACIÓN DE ENCUESTA SOBRE MEDIOS DE VIDA Y VULNERABILIDAD DE HABITANTES RURALES EN CHILE	117
11.4. ANEXO D. TALLERES	120
11.4.1. Taller de presentación del estudio	120
▪ Documentación gráfica de los talleres de presentación	121
11.4.2. TALLERES DE VULNERABILIDAD	123
▪ Metodología	123
▪ Taller de Análisis de los Medios de Vida	123
▪ Taller de Análisis de Vulnerabilidad	124
▪ Conclusiones del Informe preparado por el Equipo de la ULS-Proyecto TIER2	125
11.4.3. MAPAS CONCEPTUALES DE LOS TALLERES DE VULNERABILIDAD	132
11.4.4. TALLER INSTITUCIONAL	136
▪ Participantes	136
▪ Comentarios	136

SIGLAS

APR	Agua Potable Rural
CASEN	Encuesta de Caracterización Socioeconómica
CAZALAC	Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe
CEAZA	Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales
CNEA	Comisión Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo
CNR	Comisión Nacional de Riego
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CORFO	Corporación de Fomento a la Producción
CREA	Comité Regional de Emergencia Agrícola y Gestión del Riesgo
CRIA	Centro Regional de Información Agrometeorológica
DDR	Departamentos de Desarrollo Rural
DEFH	Déficit hídrico Anual
DGA	Dirección General de Aguas
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
EFU	Encuesta Familiar Única
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres, de Naciones Unidas
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FONASA	Fondo Nacional de Salud
FOSIS	Fondo de Solidaridad e Inversión Social
FPS	Ficha de Protección Social
GORE	Gobierno Regional
IAP	Investigación-Acción Participativa
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IGA	Índice Global de Aridez
IHE	Índice de Humedad Estival
INDAP	Instituto de Desarrollo Agropecuario
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INFOR	Instituto Forestal
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación
GRD	Gestión del Riesgo de Desastres
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
OAC	Oficina de Atención Ciudadana
ODEPA	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias
ONEMI	Oficina Nacional de Emergencia (Ministerio del Interior)
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OREMI	Oficina Regional de Emergencia
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRODESAL	Programa de Desarrollo Local
PSEC	Longitud del Período Seco
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SEREMI	Secretarías Regionales Ministeriales / Secretario Regional Ministerial
SERPLAC	Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación
SINIM	Sistema Nacional de Información Municipal
UEA	Unidad de Emergencias Agrícolas
ULS	Universidad de La Serena

1. RESUMEN EJECUTIVO

El estudio denominado “Gestión del Riesgo de Sequía y otros Eventos Climáticos Extremos en Chile” se centra en el análisis de la vulnerabilidad del territorio, para priorizar acciones institucionales tanto de contingencia como de prevención y mitigación del fenómeno climático. Se ejecutó en dos casos de estudio, correspondientes a zonas de secano en la Región de Coquimbo y en la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins. Se escogió el secano porque esta zona depende casi exclusivamente de los aportes de agua de las precipitaciones para el desarrollo de las actividades productivas, convirtiéndolas en zonas más propensas a sufrir los impactos de la sequía.

El presente documento recoge los resultados de la investigación realizada específicamente en el secano de la Región del Coquimbo, particularmente en la comuna de Combarbalá. Este texto se complementa con otros informes de resultados, que incluyen:

- El informe principal del estudio, que describe los aspectos conceptuales y metodológicos del análisis aplicado y los principales hallazgos y conclusiones.
- El documento sobre la aplicación de encuesta de medición de impactos por sequía y medios de vida rurales.
- El informe sobre el tratamiento de información cartográfica para la elaboración de la cartografía de vulnerabilidad.

Entre las principales características que hacen del secano un territorio más susceptible de ser afectado por la sequía, se encuentran:

- Una estación seca prolongada y con potencial de evaporación que en verano excede el nivel de las precipitaciones.
- Procesos de erosión y desertificación que inciden en una baja retención de humedad de agua en los suelos.
- Baja disponibilidad de agua, tanto superficial como subterránea.

Estudios de variabilidad climática muestran un descenso en las precipitaciones en la Región de Coquimbo en el siglo pasado. Los registros de sequías ocurridas en la zona central indican que la frecuencia del fenómeno no ha disminuido. Los principales factores de vulnerabilidad a la sequía para la comuna de Combarbalá, son:

- Proceso de desertificación grave en gran parte del secano provincial.
- Aumento y concentración de la demanda hídrica y agrícola.
- Disminución de la flexibilidad de la demanda hídrica.
- Poca seguridad y eficiencia de riego, o mala distribución del agua en el territorio provincial.
- Minifundización (alta atomización de la propiedad agrícola).
- Alternativas productivas reducidas para el sector del secano; pocos resultados de los estudios en ese sector, y en particular hacia la actividad ganadera.
- Éxodo rural asociado a la poca valorización del sector rural
- Proletarización del empleo rural.
- Desequilibrios entre los sectores rurales y urbanos, y entre las diferentes comunas, en los aspectos de salud, educación, ingresos y acceso a servicios en general
- Brecha entre hombres y mujeres (ingresos, condiciones de pobreza y oferta laboral)
- Poca capacidad de respuesta de los habitantes rurales de la comuna de Combarbalá, ante la sequía.
- Baja oferta educacional; la comuna de Combarbalá se concentra en el sector rural, y tiene sólo enseñanza básica. La escolaridad promedio de la comuna es menor a siete años.

Para representar la vulnerabilidad del componente ambiental se seleccionaron indicadores de aridez y de retención de humedad; para el componente productivo se consideró la diversificación productiva, adopción tecnológica e infraestructura de riego; la vulnerabilidad del componente socioeconómico se construyó en base a las necesidades básicas insatisfechas. La integración de los componentes de la vulnerabilidad en un mapa permitió identificar que los sectores de secano y los sectores aislados son los más vulnerables a la sequía. Los

indicadores, a escala comunal, no permiten hacer distinciones con mejor precisión, lo que afecta al producto cartográfico final.

El impacto en el secano de la Región de Coquimbo, producto de la sequía de los años 2007 y 2008 se sumó al efecto negativo de las heladas sufridas en el período invernal de 2007. Estas heladas provocaron pérdidas de vegetación y perjudicaron la producción de forraje, impactando fuertemente a la ganadería. Como efecto de la sequía, los corderos tuvieron bajas condiciones nutricionales durante la lactancia, no logrando alcanzar el peso óptimo para la comercialización, repercutiendo en menores ingresos para los productores. La falta de agua afectó el crecimiento y desarrollo del trigo, con una menor espigadura y escaso llenado de granos. Muchos agricultores decidieron no cosechar y dejar los rastrojos para alimentación animal. Ambos fenómenos climáticos dañaron también la producción frutícola, sin que sea posible determinar por separado el daño por una u otra causa.

Para los informantes de los medios de vida rurales, la sequía es considerada la más importante comparada con anteriores ocurridas en la zona; en varias ocasiones se cuestionaron la viabilidad de seguir viviendo en esos territorios. Las principales percepciones locales de impactos por sequía, reportadas a través de la encuesta aplicada por este estudio, fueron las siguientes: fuertes disminuciones de las fuentes de agua; dificultades o imposibilidad de sembrar hortalizas, trigo, papas y maíz; importante reducción en la producción de frutales; pérdidas económicas asociadas a disminución o ausencia de producción; necesidad de comprar en el mercado los productos que cultivaban destinados a autoconsumo, afectando el presupuesto del hogar y cambiando la conducta alimenticia de las familias. En la economía familiar de los hogares rurales de Combarbalá, disminuyeron los ingresos familiares y aumentaron los gastos de casi el 50% de los encuestados: tuvieron la necesidad de gastar por algo que antes no se gastaba, debían desplazarse a la ciudad de Combarbalá más a menudo, y enfrentar precios más altos de frutas y verduras, por la sequía. Más del 60% de los encuestados señaló haber tenido problemas para abastecerse de agua potable. Los participantes de los talleres de vulnerabilidad acusaron falta de agua potable, disminución de la calidad de vida y migraciones. La sensación de verse afectado por la sequía es muy alta, afectando a la sociedad completa, lo que permite confirmar que la sequía puede ser considerada como un desastre socio-económico.

En relación a la **gestión pública del riesgo** por sequía, el estudio determinó que existe una actuación enfocada principalmente a la respuesta ante el fenómeno. Las respuestas institucionales consistieron en bonos de varios tipos, desparasitaciones de emergencia, reorientación de programas, facilidades para el endeudamiento, infraestructura para el abastecimiento de agua y entrega de canastas familiares. El actuar del gobierno se centró en las familias con actividad agropecuaria, complementándose con la acción del FOSIS para las familias que no eran atendidas por ninguna institución. La población encuestada valoró positivamente el actual del gobierno y la cantidad de ayuda recibida, y hubo evaluaciones contradictorias en cuanto al tiempo invertido para ejecutar las ayudas. Los habitantes rurales encuestados del secano propusieron, entre otras, las siguientes mejoras en el actuar público para gestionar la emergencia por sequías:

- Fiscalizar la entrega de ayuda y mayor presencia de las autoridades en terreno.
- Disminuir el tiempo de entrega de los recursos (de las ayudas)
- Acceder a información y mejor comunicación sobre las ayudas.
- Focalizar la ayuda en el sector campesino.
- Aumentar la capacidad de almacenamiento de agua para bebida.
- Aumentar la frecuencia de los cambios aljibe.

Y las siguientes sugerencias fueron hechas como medidas de prevención, o temas a integrar en el desarrollo territorial:

- Realizar estudios hidrogeológicos.
- Buscar nuevas fuentes de agua.
- Construir tranques comunitarios.
- Priorizar el problema de acceso al agua potable.
- De forma general, se requiere mejorar el tiempo de aprobación de los proyectos y dar acceso a crédito para su financiamiento; mejorar la poca participación de los jóvenes; fortalecer e incentivar las acciones comunitarias; definir políticas de desarrollo territorial; recibir más apoyo de las autoridades;

acceder a los resultados de los estudios que se realizan en la comuna; y fortalecer las organizaciones y las acciones comunitarias.

En cuanto a la **gestión privada del riesgo** por sequía en el secano, los agricultores desarrollaron pocas acciones, por lo cual sus estrategias de respuesta son limitadas y apuntan solamente a la sobrevivencia del sistema agrícola. Dentro de las estrategias a desarrollar a futuro, la más mencionada es la realización o profundización de pozos, aunque con incerteza del agua que se podría obtener, o bien la acumulación y reciclaje del agua. Otra medida es manejar el cultivo y el riego, para lo cual requieren de capacitación. También se menciona la priorización de cultivo, el uso de turnos de agua y la reducción de la superficie sembrada, entre otros. Como medida final se encuentran emigrar del sector, y esperar ayudas estatales, lo que muestra una actitud pasiva y una capacidad de respuesta limitada.

En base a los antecedentes revisados se propone un conjunto de medidas y acciones a realizar para reducir el impacto de las sequías y acelerar la recuperación de la zona afectada en cuatro fases del desastre: alerta, emergencia, mitigación y desarrollo. Se concluye que la sequía debe ser el núcleo articulador de las estrategias de desarrollo del secano, poniendo especial énfasis en incorporar medidas preventivas de adaptación y tendientes a modificar los factores que inciden en la vulnerabilidad de los territorios. Para el seguimiento de las actividades iniciadas en este estudio se recomienda la validación de la metodología aplicada por medio de la discusión ampliada de los resultados con expertos, la aplicación de la metodología a nivel regional, y la capacitación en gestión del riesgo y análisis de la vulnerabilidad de los diferentes actores que participan de la gestión de riesgo por sequía.

2. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, a pedido del Ministerio de Agricultura, se propuso desarrollar una metodología para la gestión del riesgo de sequía en Chile, que le permita identificar las condiciones de vulnerabilidad y describir estrategias para enfrentar el fenómeno.

Este estudio se realizó en el secano de la Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins y en la comuna de Combarbalá, en la Región de Coquimbo. El presente informe reporta los resultados del estudio de terreno realizado en la comuna de Combarbalá.

En una primera etapa, el estudio trató de bosquejar lo que la metodología FAO llama Medios o Sistemas de Vida. Hablar en términos de Sistema de Vida permite tomar en cuenta las particularidades locales -ya sea sociales, productivas, climáticas u otras-, consciente de que cada sector se ve impactado de manera diferente por una sequía, y tiene diferentes maneras de enfrentarla. Esa descripción permitió definir las vulnerabilidades de los Medios de Vida frente a eventos extremos naturales, entendiendo la vulnerabilidad como el acceso restringido a activos de diferentes índoles, limitando las capacidades de enfrentar el fenómeno.

En una segunda etapa, se evaluaron los impactos de la sequía de la temporada 2007-2008 y la vulnerabilidad de los Medios de Vida locales frente a ese evento. Cada Sistema de Vida se ve expuesto de manera diferente a la sequía, por su disponibilidad de agua, sus niveles de precipitaciones, la demanda hídrica, y otros factores. De la misma forma, cada Sistema de Vida se ve afectado de manera diferente por una sequía. Es decir, con una sequía de misma intensidad, los impactos en diferentes territorios no serán jamás los mismos, debido a las características del territorio y a las condiciones de vulnerabilidad de sus habitantes. La descripción de las percepciones locales de la sequía y de las estrategias privadas locales desarrolladas para enfrentar la sequía es uno de los resultados aquí presentados, dando a mostrar las capacidades y las adaptaciones locales al evento sequía.

Finalmente, en base a la información recolectada, se pudo generar un conjunto de recomendaciones hechas, en su mayoría, por los habitantes rurales de la comuna de Combarbalá, arraigados a la realidad local, para la gestión del riesgo de sequía a futuro.

2.1. OBJETIVOS

Objetivo del Estudio Piloto Comunal:

El objetivo general del estudio piloto subregional es desarrollar una metodología para la **Gestión del Riesgo de Desastres por Eventos Climáticos Extremos**, con particular referencia a la sequía en Chile, en base a enfoques y experiencias generadas por FAO, que permita identificar y proponer acciones efectivas de prevención y mitigación.

Los objetivos específicos de este estudio fueron los siguientes:

1. Apoyar a la caracterización de las condiciones de vulnerabilidad, en las dimensiones económica, ambiental y social.
2. Desarrollar criterios para la evaluación y seguimiento de impactos de la sequía en el ámbito rural.
3. Apoyar a la incorporación del concepto de gestión de riesgos en diversos ámbitos del desarrollo rural (planificación, mitigación, emergencia).

3. METODOLOGÍA

3.1. SELECCIÓN DE ZONAS PILOTO Y APROXIMACIÓN ESPACIAL

El estudio estuvo confinado al ámbito rural de la zona de secano de la Región de Coquimbo, en la comuna de Combarbalá, zona proclive a sufrir sequías. La selección del área se llevó a cabo en dos etapas:

En primer término, se procedió a la identificación de áreas de trabajo potenciales, en base a los siguientes criterios:

Existencia de población potencialmente vulnerable	Existencia de poblaciones en nivel de pobreza, con desarrollo de agricultura de subsistencia y/o de pequeña escala.
Ocurrencia de sequía y/o problemas de escasez de agua	Relativo a la ocurrencia de fenómenos de sequía meteorológica e hidrológica, y a como se gestionan los recursos hídricos en el área.
Zona de producción agrícola	En relación a los patrones productivos regionales y su nivel de importancia en la economía regional.
Representatividad a escala regional	Grado en que la unidad representa el conjunto biogeográfico regional, siendo de una superficie relativamente manejable para efectos del estudio.
Disponibilidad de información local	Datos cartográficos, climatología local y otras características biogeográficas, y sociodemográficas.
Alianzas estratégicas	Apoyo y trabajo conjunto con grupos de organizaciones de la sociedad civil, instituciones de investigación, entre otros.

Con estos criterios, el equipo del estudio seleccionó a la Región Coquimbo para conducir el estudio, en consulta con la Comisión Ministerial para la Sequía.

En una segunda etapa, se discutió, con los representantes de los Gabinetes del Agro y otras instituciones públicas de la Región de Coquimbo, las áreas pilotos específicas donde desarrollar el estudio. Los criterios altamente ponderados por las instituciones regionales fueron: i) el impacto de la sequía, evidenciado en las áreas seleccionadas; y ii) la presencia de agricultura campesina y de subsistencia. De este modo, se seleccionó la comuna de Combarbalá en la Provincia de Limarí.

Si bien la unidad mínima para la toma de decisiones de política por definición es la comuna, los fenómenos naturales por lo general no respetan las subdivisiones político-administrativas. En consecuencia, el estudio persiguió determinar las ventajas y utilidad de la escala de análisis, buscando un equilibrio entre la disponibilidad de información y la necesidad de distinguir apropiadamente sectores con distinta vulnerabilidad a la sequía.

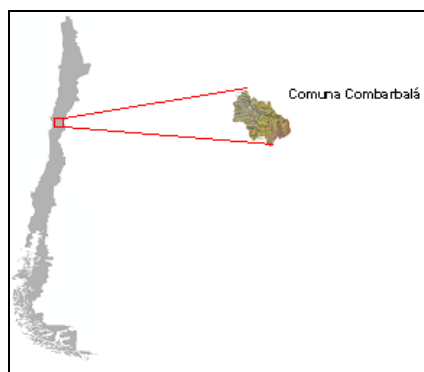


Figura 1. Ubicación de la zona de estudio, Región de Coquimbo
Fuente: Elaboración propia.

3.2. COMPONENTES DEL ESTUDIO

El estudio desarrolla tres componentes principales:

1. Evaluación del Impacto de la sequía.
2. El establecimiento del contexto de vulnerabilidad ante sequía.
3. Un análisis de las estrategias para enfrentar la sequía (análisis institucional) de los organismos públicos y los entes privados.

El estudio no indagó directamente sobre las estimaciones de peligro de sequía desde un punto de vista climático (frecuencia e intensidad del fenómeno). Las herramientas de análisis que podrían usarse en este tipo de estimación corresponden a cartografía sobre amenaza por sequía, modelos de comportamiento climático y modelos de predicción climática, entre otros.

3.3. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

Las herramientas de análisis incluyen: revisión bibliográfica, entrevistas con actores claves, aplicación de encuestas, realización de dos talleres de discusión con expertos regionales, y talleres con habitantes rurales.

A continuación, se presentan las herramientas usadas para el análisis de la gestión de riesgos, según componente:

	Amenaza		Contexto de vulnerabilidad de los sistemas de vida			Análisis institucional	
	Riesgo	Impactos	Percepciones locales de riesgo	Caracterización socioeconómica y productiva	Caracterización medios de vida	Instituciones, leyes y políticas públicas	Estrategias de adaptación locales
Revisión bibliográfica		X		X	X	X	
Recorridos en Terreno		X		X	X		X
Entrevistas		X	X	X	X	X	X
Talleres y <i>Focus Group</i>		X	X	X	X	X	X
Encuestas		X	X				X
Cartografía	X			X	X		
Modelos meteorológicos	X	X					

Tabla 1. Herramientas de análisis utilizadas en el estudio

3.3.1. REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

La caracterización del área de estudio se realizó a través de información descriptiva de tipo social, económica, productiva y del medio natural, contenida en diversos estudios, informes y bases de datos de acceso público. Para caracterizar la institucionalidad para la Gestión del Riesgo (GR) se revisó la legislación específica relacionada, documentación sobre actuaciones de emergencia en el tiempo y declaraciones de emergencia, revisión de roles y asignación de responsabilidades institucionales, así como de los instrumentos para el GR existentes, entre otros. Esta exploración se complementó de la revisión de literatura relativa a la vulnerabilidad y de los indicadores que permitan su representación y evaluación.

3.3.2. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

La información de terreno fue recopilada a través de entrevistas, encuestas y talleres, según el detalle que se indica a continuación.

- **Entrevistas con actores claves, instituciones y organizaciones ligadas a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD), agricultores y habitantes rurales.** El objetivo de estas entrevistas fue recabar información acerca de diferentes temáticas de interés para el estudio, tales como las acciones realizadas en gestión de riesgos, así como acciones o estudios que den cuenta del contexto de vulnerabilidad de la comuna de Combarbalá. Las entrevistas fueron realizadas tanto de manera presencial, como por contacto telefónico y mediante envío de correos electrónicos.
- **Encuestas dirigidas a agricultores y habitantes rurales de las áreas de estudio.** Se aplicaron 52 encuestas en total, dirigidas a habitantes rurales de la comuna de Combarbalá, de los cuales 23 corresponde a usuarios del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y seis a participantes del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) de la comuna. Las restantes personas (29) encuestadas fueron seleccionadas por la sola condición de ruralidad de su hogar y no necesariamente desarrollaban una actividad agropecuaria.

Los resultados de la encuesta están contenidos en los distintos puntos de este informe, ya que la información se utilizó para la evaluación del impacto de la sequía, para caracterizar el contexto de vulnerabilidad ante este fenómeno y para conocer la percepción de los encuestados respecto de la actuación institucional en el GR de la sequía 2007-2008. El formato de la encuesta y su pauta de aplicación pueden ser consultadas en el Anexo C. Encuesta, del presente documento.

- **Talleres con instituciones y habitantes rurales,** concebidos para identificar vínculos entre el GR y el sector agrícola, determinar el rol de los actores en la gestión del riesgo, identificar los impactos de la sequía y las estrategias para hacerle frente y definir el contexto de vulnerabilidad.

En Combarbalá se realizaron tres tipos de talleres:

Taller de presentación

Tuvieron por objetivo presentar el estudio a los agricultores y al mismo tiempo recoger las opiniones de los asistentes acerca del fenómeno de la sequía. Para ello, los asistentes respondieron las siguientes preguntas: ¿Qué debe considerar este estudio para definir zonas de trabajo? y ¿Qué recomendaciones haría para lograr el éxito de esta iniciativa? En este reporte se presentan los resultados y principales conclusiones de esta actividad. A los talleres de discusión iniciales en Combarbalá asistieron 21 personas. El resumen del taller se encuentra en el Anexo D. Talleres, del presente documento.

Taller de análisis institucional

El taller de análisis institucional tuvo por objetivo comprender y evaluar las instituciones y sus capacidades en el GRD por sequía en Chile, en relación a las posibles deficiencias y ventajas comparativas de los diferentes actores, que favorecen o limitan el MR en los diferentes niveles (nacional, regional, local)¹.

Para el logro del objetivo general, el taller se enfocó a cubrir los siguientes temas:

- Determinar el rol y las capacidades técnicas, herramientas, y aproximaciones que poseen las instituciones para el GRD.
- Examinar el grado de participación en el GRD de las instituciones pertinentes.
- Determinar los mecanismos de actuación y coordinación para hacer frente a los desastres naturales en Chile.
- Determinar las capacidades y buenas prácticas a desarrollar por parte de las instituciones para un buen GRD por sequía en Chile.

En este taller participaron 11 funcionarios de distintas instituciones ligadas a la gestión del riesgo de sequía: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), INDAP, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Instituto Forestal

¹ Propuesta metodológica basada principalmente en "Disaster Risk Management Systems Analysis" de Baas *et al.* (2008).

(INFOR), Oficina Regional de Emergencias (OREMI), Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación (SERPLAC), Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Fondo de la Solidaridad e Inversión Social (FOSIS). Las conclusiones del taller institucional se encuentran en el Anexo D. Talleres.

Talleres de medios de vida y vulnerabilidad a la sequía

En base a las recomendaciones de Selvaraju *et al* (2006) se diseñaron procesos de consulta, con el objetivo de dar respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el estado actual de la sociedad respecto a la sequía?, ¿Qué factores determinan la vulnerabilidad de esa comunidad hoy?, y ¿Qué tan exitosos son los esfuerzos para adaptarse a la variabilidad climática y riesgos actuales?

El objetivo de los talleres de medios de vida fue obtener una descripción de los Medios de Vida locales (origen de los ingresos, composición y organización de las actividades del hogar, tipo y manejo de sistemas de producción, condiciones de vulnerabilidad locales). El objetivo de los talleres de vulnerabilidad a la sequía fue obtener una descripción de las diferentes respuestas frente a la sequía y conocer las nuevas alternativas que podrían implementarse en un próximo evento. Cada taller de vulnerabilidad se enfocó en conocer las diferentes estrategias adaptativas frente a los efectos negativos de la sequía en el sistema de vida, posterior a la presentación de los impactos de la sequía en los medios de vida. Se buscó generar una reflexión sobre la gestión del riesgo de sequía, con la formulación de medidas y soluciones que se podrían desarrollarse a futuro, de manera de generar propuestas para la gestión del riesgo acordes con los medios de vida y la realidad local.

A partir de ambos tipos de talleres se realizó una interpretación de los discursos desarrollados en estos en base a: i) las notas de terreno generadas en los talleres de las comunidades agrícolas El Espino y San Lorenzo; ii) material fotográfico; y iii) un informe elaborado por el equipo TIER2 de la Universidad de la Serena (ULS) para el conjunto de las comunidades.

Se realizaron talleres de jornada completa, en cinco comunidades agrícolas de la comuna de Combarbalá:

- San Lorenzo.
- El Espino (localidad de Llahuín).
- Flores y Saavedra (localidad de La Capilla).
- Fernández Ángel y Otros (localidad de Chépica).
- Manquehua.

La distribución geográfica de los talleres en el conjunto del territorio de la comuna permitió tener una aproximación de las distintas estrategias de respuestas en los diferentes sectores de la comuna de Combarbalá. Participaron 95 personas, comuneros y no comuneros. Más del 60 % de los participantes fueron hombres y la edad media de los participantes fue de 53 años.

El equipo consultor de la Universidad de La Serena elaboró un informe extendido con las transcripciones de los mapas conceptuales, de calendarios de actividades, y las presentaciones en plenario (“Informe de talleres de diagnóstico participativo realizados en la comuna de Combarbalá”), cuyos metodología y principales resultados pueden consultarse en el Anexo D. Talleres de este reporte.

3.3.3. CONFECCIÓN DE CARTOGRAFÍA DE VULNERABILIDAD

El objetivo de esta herramienta es apoyar la priorización de acciones de emergencia y planificar la adaptación en el mediano y largo plazo. Los criterios para la confección de mapas de vulnerabilidad fueron su replicabilidad, y que fueran representables tanto a escala comunal como regional y nacional.

Se procedió a la representación espacial de los factores que influyen en la vulnerabilidad de un territorio ante la sequía mediante la selección de un conjunto de indicadores de tipo biofísicos, socioeconómicos y productivos vinculados a la vulnerabilidad del territorio frente a la sequía. Como una primera aproximación para el establecimiento de un indicador compuesto de vulnerabilidad a sequía, se seleccionaron siete indicadores (ver Tabla 2), descritos en esta sección.

El detalle de la metodología para la selección de los indicadores y de la confección de la cartografía de vulnerabilidad a la sequía se presenta en el Anexo del Informe Principal del Estudio².

Componente	Indicador
Ambiental	- Índice Global de Aridez - Índice de Retención de Humedad del Suelo
Productivo	- Seguridad de Riego - Diversificación productiva - Indicador de Adaptación Tecnológica
Socio económico	- Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) - Indicador de dependencia del Agro

Tabla 2. Indicadores de vulnerabilidad por componente

Fuente: Elaborado para el estudio.

3.4. ACTIVIDADES

El estudio fue diseñado para ejecutarse en cinco fases, que representan una progresión secuencial de actividades interrelacionadas para el logro de los objetivos e impacto esperado (ver Figura 2).

1. **Definición Alcances de la Propuesta:** Conjunto de actividades preliminares a la puesta en marcha del estudio, entre las que se encuentran la conformación del grupo de trabajo, la selección áreas potenciales de estudio, el plan de trabajo y la elaboración de los términos de referencia. En esta fase se definieron los enfoques metodológicos para abordar los impactos de la sequía, el análisis de vulnerabilidad y riesgo de los territorios evaluados.

Además, se discutió la selección de comunas donde aplicar el estudio piloto, con conjunto con distintos Servicios del Agro de la Región. Se decidió elegir la comuna de Combarbalá por ser una comuna con territorio importante de secano y una de las más afectadas por los episodios de sequía.

2. **Revisión de Información secundaria:** Corresponde a la revisión de bibliografía relacionada con las características biofísicas, sociales, económicas y productivas del área de estudio, así como la revisión del sistema institucional e instrumentos de política existentes relacionadas con la gestión del riesgo.
3. **Evaluación de terreno:** Esta fase se inició con una actividad de reconocimiento de terreno y la discusión de una lista de impactos de la sequía con expertos regionales. Posteriormente, se ejecutaron entrevistas con actores claves y talleres con grupos locales de la comuna de Combarbalá, así como con actores de la Provincia del Limarí y de la Región de Coquimbo (Dirección General de Aguas -DGA-, FOSIS, OREMI, Dirección de Obras Hidráulicas -DOH-, INDAP, municipalidades, juntas de vigilancia, Comités de Agua Potable Rural -APR-, juntas de vecinos, asociación de comunidades agrícolas, por nombrar algunas). Esto permitió diagnosticar las percepciones locales sobre los extremos climáticos y sequía, conocer los impactos en los medios de vida de las poblaciones rurales y sus estrategias de adaptación, así como los factores de vulnerabilidad social frente al fenómeno en estudio. El conjunto de actividades realizadas apoyó: i) la definición local de factores de vulnerabilidad por sequía; ii) la identificación de grupos vulnerables; iii) la evaluación del GRD a escala local; y iv) la identificación de buenas prácticas para el GRD.
4. **Análisis y Diagnóstico:** Contempló actividades de: i) procesamiento de datos y sistematización de la información; ii) elaboración de mapas de vulnerabilidad y riesgo por sequía; iii) diagnósticos del rol de diferentes actores en el GRD; y iv) análisis de buenas prácticas y capacidades locales para el GRD.
5. **Difusión de los Resultados:** Incluyó actividades de difusión regional tales como presentaciones a nivel local y ante el Comité Regional de Emergencias Agrícolas (CREA), instituciones relacionadas a la gestión del riesgo e instituciones de asistencia técnica de cooperación. Contempló, también, una

² FAO. 2010. Gestión del riesgo de sequía y otros eventos climáticos extremos en Chile. Anexo Metodológico. Publicado por FAO y la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Ministerio de Agricultura, Chile, 117 p.



Fuente: Elaboración propia.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. ANTECEDENTES GENERALES

La comuna de Combarbalá se ubica al sur de la Provincia del Limarí ($30^{\circ}10'S$ - $31^{\circ}15'S$, $70^{\circ}15'W$), en la Región de Coquimbo ($29^{\circ}02'S$ - $32^{\circ}16'S$). La Región de Coquimbo tiene una superficie de 40.707 km^2 y cuenta con una población de 603.210 habitantes. Un tercio de ésta corresponde a población rural, cifra que alcanza un 38% en la Provincia del Limarí y un 60% en la comuna de Combarbalá.

La superficie de la comuna de Combarbalá es de $1.895.90 \text{ km}^2$. Según las proyecciones, su población alcanzaría en el año 2008 los 12.869 habitantes (6.464 mujeres y 6.405 hombres), acogiendo a un 2,24 % de la población total de la Región. En el año 2002 la comuna de Combarbalá tenía una densidad de población de 7,11 habitantes por km^2 , con una proyección de 6,72 habitantes por km^2 para el año 2008 (Sistema Nacional de Información Municipal, SINIM, 2008).

Los cordones montañosos de la Región de Coquimbo forman tres valles transversales paralelos, orientados de este a oeste, de la cordillera de Los Andes al océano Pacífico. Esos tres valles corresponden, del norte al sur, a la cuenca del río Elqui, a la cuenca del río Limarí y a la cuenca del río Choapa. Las tres hoyas hidrológicas corresponden casi en su totalidad con los límites administrativos de las Provincias de Elqui, Limarí y Choapa, que forman la Región de Coquimbo. Esta Región se compone de 15 comunas. En la Provincia del Limarí se encuentran cinco comunas: Río Hurtado, Monte Patria, Ovalle, Punitaqui y Combarbalá (Figura 3).

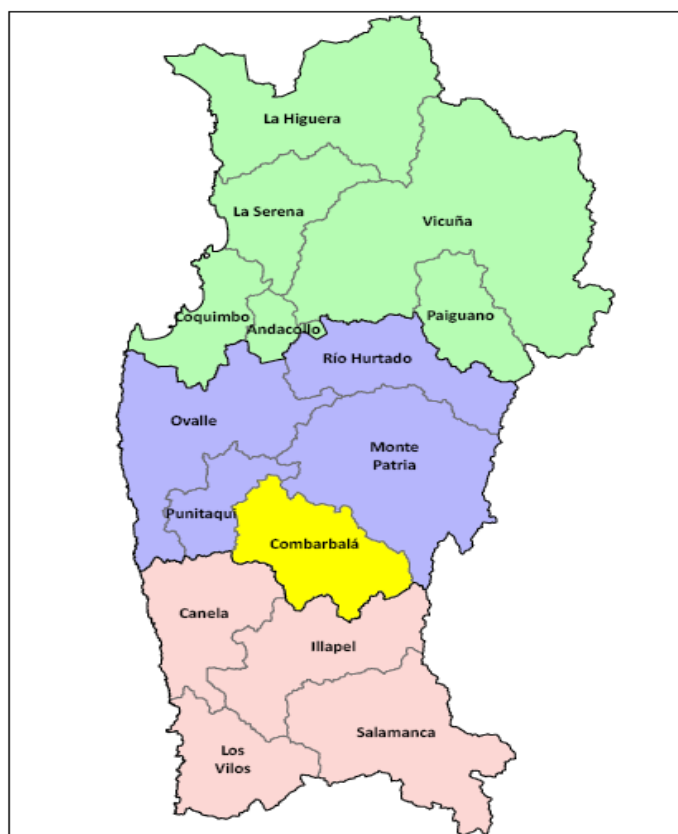


Figura 3. División administrativa de la Región de Coquimbo
Fuente: Gobierno Regional de Coquimbo -GORE Coquimbo (2008a).

4.2. CLIMA

El clima de la Región de Coquimbo es definido como semiárido, o mediterráneo inferior árido (Pouget *et al.*, 1996). El clima semiárido se caracteriza por las grandes variaciones interanuales e intranuales de las precipitaciones. La distribución de precipitaciones es irregular en el tiempo. La Provincia del Limarí posee una estación seca de 9 a 11 meses según diferentes fuentes. Las lluvias se acumulan en más de un 60% durante los meses de invierno (CEAZA, 2005). El Limarí presenta déficit hídrico por nueve meses.

Las precipitaciones también se ven distribuidas en forma irregular en el espacio de la Provincia. El paisaje es caracterizado por la gran diferencia entre los fondos de valles verdes, donde se desarrolla la mayor parte de las actividades y, en particular, la agricultura de riego (espacio de riego) y los interfluvios secos (espacio de secano). No obstante, el límite entre espacio de secano y espacio de riego tiende a modificarse con el aumento de la superficie cultivada. Se riega en el territorio de secano y sobre la cota de los canales, asociado a una nueva movilización de los recursos hídricos y a una fuerte demanda de energía eléctrica. Las precipitaciones nivales son muy importantes para la oferta en agua de la Provincia, ya que la oferta de agua para los valles durante el período de mayor consumo (desde el fin de la primavera hasta el verano) depende del deshielo. El territorio de la Región depende fuertemente de las precipitaciones líquidas para el sector de secano, que no tiene acceso a la cordillera, y de las precipitaciones nivales para el sector de riego (DGA, 2004).

En forma más detallada, se pueden distinguir tres climas en la Provincia del Limarí (DGA, 2004):

- Estepárico nublado: se caracteriza por la fuerte nubosidad, neblinas importantes y una gran humedad (promedio anual de humedad relativa del 85%). Este clima se encuentra en el sector costero.
- Estepárico templado con lluvias concentradas en invierno: es clasificado también de secano interior de serranías, o Estepárico interior. Las precipitaciones anuales medias varían entre 150 y 300 mm. Se caracteriza por su gran sequedad atmosférica y su fuerte evapotranspiración, por sobre los niveles de precipitaciones.
- Estepárico frío con lluvias invernales: abarca el sector de Cordillera por sobre los 3.000 metros de altitud. Se caracteriza por las fuertes precipitaciones nivales.

En la comuna de Combarbalá, se encuentran los dos últimos climas mencionados, y posee una sequedad atmosférica cercana al 50 %, al igual que el resto del sector interior.

Las precipitaciones líquidas medias anuales en la ciudad de Combarbalá son de 220 mm y de 120 mm en la ciudad de Ovalle, capital provincial.

La evapotranspiración anual en la cuenca del Limarí alcanza los 1.000 mm en el sector costero, los 1.600 mm en la parte interior y los 1.400 mm en la Cordillera. El déficit hídrico promedio en el período seco llega a los 1.400 mm en la parte interior y a los 1.000 mm en la parte costera y se presenta durante nueve meses (CEAZA, 2005). En la comuna de Combarbalá, la evapotranspiración alcanza los 1.620 mm como promedio y el déficit hídrico promedio es de 1.300 mm.

El Índice Global de Aridez se mueve en un rango entre 0,2 y 0,44 en la comuna de Combarbalá. La Figura 47 (ver Anexo B. Cartografía), que representa especialmente el Índice Global de Aridez para la comuna, permite distinguir que la zona de pie de monte o valle tiene una mayor aridez respecto del resto del territorio.

Las temperaturas mínimas invernales oscilan entre 4 °C y 7 °C, y las temperaturas máximas varían entre 23 °C y 30 °C en verano. El promedio anual de temperatura para la ciudad de Ovalle no alcanza los 18 °C, y en la comuna de Combarbalá, los 14,6 °C. El distrito de Combarbalá es considerado como el más cálido, para el período de verano (CEAZA, 2005).

La amplitud térmica entre los promedios invernales y los promedios estivales va aumentando en el sector interior, con temperaturas más extremas: los veranos son más cálidos y los inviernos más fríos. Los episodios de heladas no son comunes en la Región y de muy baja intensidad. El sector cordillerano tiene temperaturas bajo 0 °C en invierno y acumulan 2.000 horas frío, contra 1.000 horas para el sector interior y solamente 190 horas para el litoral (CEAZA, 2005).

4.3. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA

La Provincia del Limarí se caracteriza por su compleja orografía. Su estructura geomorfológica se define como sistema Andino-Costero, y se compone de cuatro unidades principales:

- Pisos altitudinales andinos de la cordillera de los Andes (sierras transversales).
- Media montaña de la depresión intermedia.
- Valles fluviales exorreicos o valles transversales de la depresión intermedia (cordones transversales).
- Planicies litorales de la cordillera de la Costa.

No existe separación clara entre el sector interior y la cordillera de la costa (CEAZA, 2005). Las dos primeras unidades (pisos altitudinales andinos y valle fluviales exorreicos) se encuentran en la comuna de Combarbalá.

Existe poca superficie plana, excepto las planicies litorales, terrazas fluviales y llanos de sedimentación fluvial o aluvial. Desde la ciudad de Ovalle hacia la cordillera de Los Andes se encuentran algunas planicies fluviales, que alcanzan los dos kilómetros de ancho en algunos sectores, posteriormente los valles se van encajonando, con pendientes muy fuertes. La agricultura de riego se va desarrollando en los fondos de valles y en las laderas, arriba y bajo de las cotas de los canales, a lo largo de los cursos de agua.

La mitad de la superficie regional se sitúa sobre los 1.400 msnm, como área de cordillera (Livenais y Aranda, 2003). La cordillera de Los Andes tiene una altitud relativamente baja en la Provincia, con un promedio de 4.000 msnm, y en el sector de Combarbalá es más baja y menos amplia, lo que limita los aportes nivales de los tres ríos de la subcuenca. Gran parte del territorio comunal se encuentra en interfluvios y corresponde a espacio de secano. La ciudad de Combarbalá se encuentra a 800 msnm.

Desde la ciudad de Ovalle, hacia la costa, se encuentra las terrazas de sedimentos marinos y continentales del Terciario superior y Cuaternario, características de la Región (CEAZA, 2005).

El tipo de rocas presentes en la parte media y la parte alta tienen poca permeabilidad, lo que hace que gran parte de los escurrimientos se hagan en forma paralela a los ríos (DGA, 2004).

4.4. HIDROGRAFÍA

4.4.1. AGUAS SUPERFICIALES

El régimen hidrológico de la cuenca del Limarí es mixto, con crecidas invernales por precipitaciones líquidas y crecidas en primavera por precipitaciones nivales. El río Limarí, que da su nombre a la cuenca, nace de la confluencia de sus afluentes a unos cuatro kilómetros de la ciudad de Ovalle: el río Hurtado, al noreste, con un caudal de 0,756 m³/s y el río Grande al este con un caudal de 1,01 m³/s. Los dos ríos nacen en la cordillera y son de régimen nival, excepto en el último sector del río Grande, bajo el embalse La Paloma, que es de régimen nivopluvial.

En el curso del río Hurtado se encuentra el embalse Recoleta, que tiene una capacidad de 100 millones de m³. El río Grande tiene por afluentes principales el río Mostazal y el río Rapel en el sector precordillerano y el río Huatulame, más al sur. En la confluencia de los ríos Grande y Huatulame se encuentra el embalse La Paloma que posee una capacidad máxima de almacenamiento de 750 millones de m³.

El río Huatulame tiene por origen las aguas del río Cogotí, que se ubica en la comuna de Combarbalá, así como los primeros kilómetros del río Huatulame. A la confluencia del río Pama con el río Cogotí, se encuentra el embalse Cogotí, construido en 1935, que posee una capacidad máxima de 150 millones de m³. El conjunto de esos ríos es de régimen nival, a excepción del Río Huatulame que es de régimen mixto, y de la parte baja del Río Cogotí que es de régimen nivopluvial.

4.4.2. GESTIÓN HÍDRICA

Las aguas almacenadas en el embalse Cogotí son utilizadas en su mayoría en la subcuenca del río Huatulame y en el sector ubicado bajo el embalse La Paloma (respectivamente, en las comunas de Monte Patria y de Ovalle).

Las aguas que se almacenan corresponden a los sobrantes de los ríos Cogotí, Pama y Combarbalá. No se inscribieron derechos de agua permanentes ni eventuales superficiales para el funcionamiento del embalse Cogotí, en el que se almacenan las aguas del río del mismo nombre, que corresponden de derecho al río Huatulame, cuyo escurrimiento está regulado enteramente por el embalse. La Asociación de Canalistas del Embalse Cogotí, a cambio de una compensación de volumen de agua expresada en m³, almacena derechos del río Huatulame en el embalse para su utilización en el período de mayor consumo. De lo contrario, el agua se iría almacenando en el embalse Paloma y no se podría ocupar por los usuarios del Huatulame para su provecho durante el período peak para la uva de mesa, cultivo principal del valle de dicho río (Kretschmer *et al.*, 2008).

Así, las aguas superficiales de la comuna de Combarbalá son administradas por cinco organizaciones de propietarios de derechos de agua: la Junta de Vigilancia del Río Pama, la Junta de Vigilancia del Río Combarbalá, la Junta de Vigilancia del Río Cogotí, la Asociación de canalistas del Embalse Cogotí y, en menor medida, por la Junta de Vigilancia del Río Huatulame.

Tanto la Asociación de Canalistas del embalse Cogotí como la Junta de Vigilancia del Río Cogotí, participan en el “Sistema Paloma”: complejo de distribución del agua que abarca la casi totalidad de la cuenca del Limarí. Este sistema incluye canales, sifones y embalses para el almacenamiento y distribución del agua y, además, un sistema organizacional en el cual participan nueve organizaciones de regantes. La regulación del recurso hídrico permitió el gran desarrollo de la fruticultura para exportación de la Provincia. Los tres embalses del Sistema Paloma -embalse Cogotí, embalse Paloma embalse Recoleta- tienen una capacidad total de almacenamiento de 1.000 millones de m³ (Kretschmer *et al.*, 2008).

No participan de ese complejo las organizaciones de los ríos Pama y Combarbalá en la comuna de Combarbalá, ni las organizaciones de los ríos Rapel y Mostazal, afluentes del río Grande, en la comuna de Monte Patria. Esto quiere decir que no son beneficiarias del Sistema Paloma; los ríos Pama y Combarbalá no tienen que tributar al río Huatulame.

Las acciones del río Cogotí (1.615 derechos permanentes y 418 derechos eventuales), se distribuyen entre 33 canales que comparten más de 500 usuarios y permiten regar casi 1.500 hectáreas. Las aguas del río Pama están divididas en 1.427 derechos permanentes y 581 derechos eventuales que comparten 80 propietarios de derechos de agua, aproximadamente. Con ello, se alcanza a regar menos de 1.300 hectáreas. El río Combarbalá se compone de 3.618,61 derechos permanentes, que se distribuyen en 22 canales. Las acciones del río Pama y del río Combarbalá permiten regar 1.000 hectáreas para cada subcuenca. La construcción programada de tres embalses en el cauce de los tres ríos de la comuna aumentará considerablemente la seguridad de riego de los valles.

materiales graníticos. Las partes de las terrazas fluviales e interfluvios son formados por suelos arcillosos. La mayoría de los suelos son delgados o semiprofundos y están expuestos a procesos erosivos importantes (DGA, 2004).

Según estudios del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), en la Región de Coquimbo se contabilizan 3,5 millones de hectáreas que se ubican entre la clase I de riego y la clase VIII de seco. De esos 3,5 millones de hectáreas, solamente el 2,2 % son regados, el resto está categorizado como zona de seco. Se pueden identificar 142.421 hectáreas entre las clases I y IV de capacidad de uso, mientras que el 86,6 % de los suelos regionales entran en las categorías VII y VIII (y más de la mitad entra en la clase VIII). Sin embargo, estos datos no son actuales, por lo que se debería tomar en cuenta el aumento de las inversiones privadas en riego durante los últimos años. La Provincia del Limarí concentra la mayor cantidad de suelos con mayor potencial productivo: posee 83.661 hectáreas de suelos entre las clases I y IV, lo que equivale al 6,0 % de su territorio (CNR, 2003).

4.5.2. USOS DEL SUELO

Los principales usos de suelos que se reporten en la Provincia del Limarí son: praderas y matorrales (con el 76 % de la superficie provincial); las zonas desprovistas de vegetación (17 %) y las áreas agrícolas (5,6 %). Los bosques, los humedales y los cuerpos de agua no alcanzan a representar el 1 % de la superficie provincial, mientras que las áreas urbanas ocupan el 2 % de la superficie (CONAF, 2004).

La comuna de Combarbalá sigue la misma tendencia, pero solamente con el 2% de su superficie está asociada a terrenos agrícolas. La mayoría de las comunas poseen un porcentaje similar de áreas agrícolas, a excepción de Ovalle que suma 11,7 %. El porcentaje de terrenos ocupados por praderas y matorrales es de 70,63 %; el porcentaje de áreas desprovista de vegetación es de 19,5 %, debido al porcentaje de la superficie comunal sobre el límite altitudinal de vegetación (ver Figura 5)

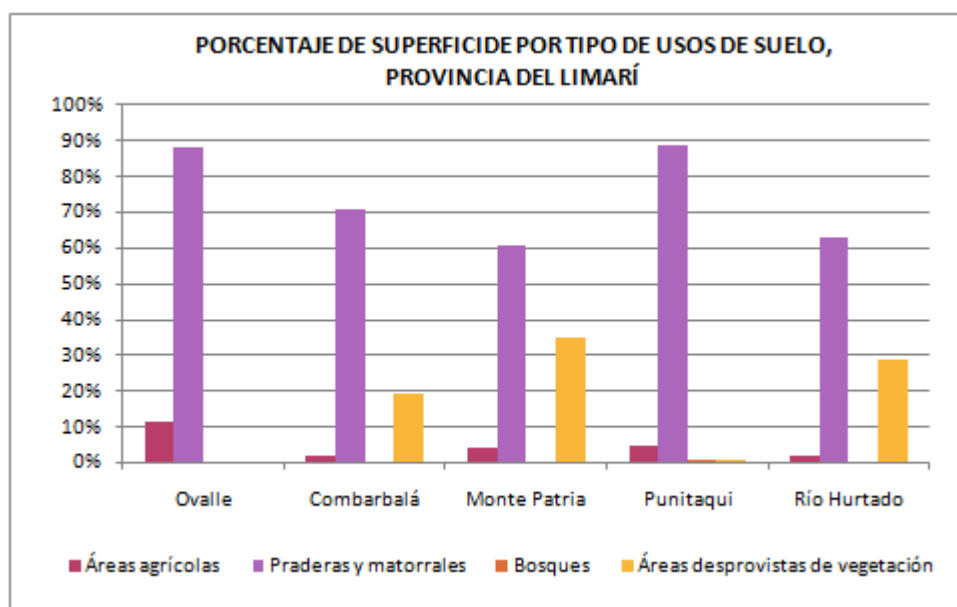


Figura 5. Porcentaje de superficie por tipo de uso de suelo en la Provincia del Limarí
Fuente: SINIM (2008)

La producción agrícola de la Provincia del Limarí está asociada a la horticultura, la fruticultura, los cultivos forrajeros y anuales y la viticultura. Los territorios de seco están asociados a la ganadería caprina en su mayoría. Dada la escasez de los recursos hídricos y la inexistencia de seguridad de riego en las áreas de seco, los usos que hasta ahora se han dado al territorio son bastante limitados. El sector de seco es alimentado por las precipitaciones que escurren a través de quebradas, esteros, vertientes y pozos. La producción agrícola en esos sectores está asociada a pequeñas chacras y huertos caseros, destinados al autoconsumo, y en menor parte al mercado interno con una comercialización muy informal, al igual que los subproductos de la actividad ganadera.

Las chacras y los huertos caseros se sustentan con aguas de pozos y norias, utilizadas también para la bebida. Esos pozos no superan el 1 l/s, con un caudal de menor a 0,5 l/s, en general. En períodos de lluvias normales se cultiva trigo en superficies reducidas en zonas de suelos degradados debido a las pendientes, las condiciones edafoclimáticas y el manejo del cultivo.

Como el sector de secano no presenta las condiciones hídricas necesarias para la agricultura extensiva -orientada a la fruticultura de exportación-, es muy poco valorizado y considerado como un territorio marginal. Recientemente, algunas investigaciones comenzaron a desarrollar alternativas agrícolas adaptadas a los recursos naturales limitados del secano (condiciones climáticas, de suelo y recursos hídricos).

4.6. VEGETACIÓN

En la Provincia de Limarí se impone una vegetación de estepa arbustiva abierta con una cobertura de matorral adaptada a las condiciones de aridez. Predominan cactáceas, compósitas y monosáceas (cactus, espinos, pimientos y algarrobos). Además, esta Provincia posee 1.047 especies nativas, concentradas en las comunas de Monte Patria y de Ovalle.

Se pueden mencionar tres formaciones vegetacionales importantes:

- Matorral estepario costero.
- Matorral estepario interior.
- Estepas arbustivas de Precordillera (hierbas anuales y arbustos como el guayacán) y altoandina de Coquimbo (especies xerófitas).

Las dos últimas formaciones vegetacionales se encuentran en la comuna de Combarbalá.

En la comuna de Combarbalá se encuentran dos sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad con problemas de conservaciones: El sitio de El Durazno-El Quillay-Valle Hermoso, que cubre 20.000 hectáreas, y la cuesta El Espino, con una superficie total de 6.000 hectáreas, de las cuales 2.369 se encuentran en la comuna de Combarbalá. Estos dos sitios no poseen protección oficial.

4.7. SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS

4.7.1. USO AGRÍCOLA DEL SUELO

En la Provincia del Limarí, los cultivos con mayor relevancia, en términos de superficie cultivada, son los cultivos forrajeros (48 %), seguidos por los árboles frutales (38 %) y, en menor proporción, las hortalizas (9 %). No obstante, la mayor parte de la superficie destinada a las plantas forrajeras se concentra en la comuna de Ovalle (22.131,8 ha, representando un 57,5 % de la superficie plantada comunal). Las comunas de Monte Patria y Ovalle concentran la mayor parte de la superficie plantada, especialmente de frutales. En la primera, el 86 % de la superficie plantada corresponde a frutales, mientras que en Monte Patria un 24,5 % de la superficie plantada se dedica a este grupo de cultivos.

En Combarbalá, un 68 % de la superficie cultivada está destinada a frutales, y otro 28 % está destinado a las plantas forrajeras. Un porcentaje mínimo de la superficie plantada está dedicado al cultivo de hortalizas (41,87 ha), al igual que en las comunas de Punitaqui y de Río Hurtado. El cultivo de hortalizas se concentra principalmente en la comuna de Ovalle (un 90 %), mientras que en la comuna de Monte Patria corresponde al 7 % de la superficie plantada. En la práctica, eso significa que los habitantes de las comunas de Combarbalá, Río Hurtado y Punitaqui tienden a abastecerse de alimentos de consumo básico en la comuna de Ovalle, o bien se abastecen en su propia comuna, pero a un precio mayor. No hay autonomía en términos de producción de productos para consumo básico para esas tres comunas. Si también se toma en cuenta la producción de cereales, puede decirse que existe una dependencia territorial para la alimentación.

Comuna	Cereales	Leguminosas y tubérculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Plantas forrajeras	Frutales
Ovalle	1.992,60	326,90	11,90	4.235,85	354,12	22.131,80	9.399,08
Combarbalá	53,70	5,40	0,00	41,87	1,79	755,34	1.848,81
Monte Patria	22,20	33,50	0,60	348,63	0,00	796,30	7.387,37
Punitaqui	38,30	51,20	1,00	78,21	5,41	899,10	1.054,80
Río Hurtado	18,60	25,40	0,10	48,48	0,15	873,20	461,40
Limarí	2.125,40	442,40	13,60	4.753,04	361,47	25.455,74	20.151,46

Tabla 3. Superficie plantada (en hectáreas) por grupo de cultivos para las comunas de la Provincia del Limarí, 2007

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, INE (2007).

En la siguiente figura se observa la evolución de las superficies cultivadas por rubro en la Provincia del Limarí entre los años 1965 y 2007. Se puede notar un aumento significativo de la superficie plantada (más del 40 %), que se concentra en los rubros de la fruticultura, de las praderas forrajeras, viñas y parronales. La superficie neta de cereales y chacras se ha reducido, para llegar en el año 2007 tan solo el 10 % de la superficie que estaba sembrada en 1976, cuando representaban el mayor rubro agrícola, tal como el año 1965.

La reducción de la superficie plantada en 1997 probablemente se debe a la sequía ocurrida en la provincia durante ese período, que afectó a la temporada agrícola 1996-1997, lo que hace suponer que la superficie de cereales, chacras y de praderas, eran superiores antes del episodio seco.

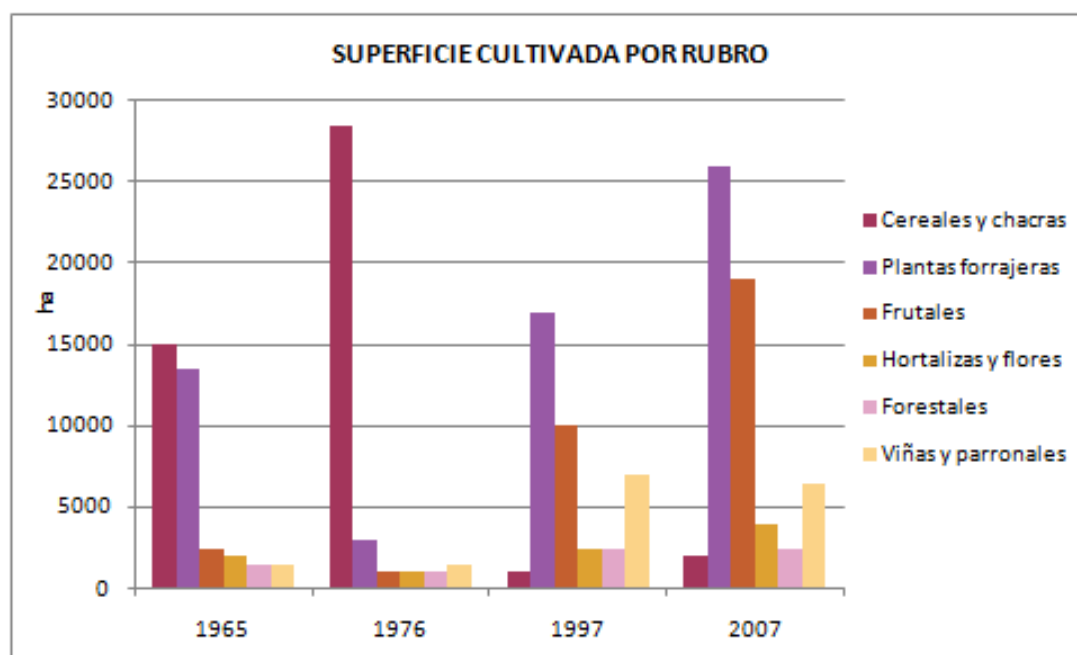


Figura 6. Superficie en hectáreas cultivada por rubro para la Provincia del Limarí. Evolución 1965-2007

Fuente: Kretschmer (2008).

En cuanto a producción de frutales, se puede notar que en la Provincia de Limarí hay una fuerte predominancia de la uva de mesa, que representa 6.814,78 hectáreas cultivadas en producción (eliminando la superficie asociada a cultivos en formación). No se dispone de datos en cuanto a la distribución de los frutales a nivel comunal, pero la Tabla 4 a continuación permite tener una idea de cómo sería la distribución actual.

Como se mencionó, las comunas de Monte Patria y Ovalle son las que concentran mayor parte de la superficie cultivada con frutales. La comuna de Monte Patria tiene mayor superficie plantada con uva de mesa, siendo prácticamente un monocultivo en dicha comuna. La segunda especie de frutales con mayor relevancia en la comuna, en términos de superficie plantada, es el palto, que alcanza, según el último Censo Agropecuario, las 4.532 hectáreas cultivadas (3.225 hectáreas en producción). Los cítricos alcanzan las 2.112,90 hectáreas, con una mayor superficie para la clementina. Otras especies frutales cultivadas corresponden a durazno de consumo fresco, nogales, uva de mesa, limoneros, olivos, y en menor proporción almendros. Casi 3000 hectáreas corresponden a huertos caseros, sin clasificar.

Especie frutal	Combarbalá	Ovalle	Punitaqui	Monte Patria	Río Hurtado	Total
Vid de mesa	492,39	1.475,32	304,36	4.006,53	22,67	6.301,3
Nogal	55,72	84,76	---	62	3,4	205,9
Limonero	38,76	240,05	3,93	5,16	0,48	288,4
Palto	15,91	1200*	800*	300*	9,74	2325.7*
Mandarino	8,55	167,77	29	281,98	0,25	487,6
Almendro	0,44	252,34	---	0,12	0,18	253,1
Olivo	15*	935*	---	---	---	950*
Duraznero fresco	---	93	3,04	29,47	2,72	128,2
Total	634,18	4.923.71	1148.9	4725.3	45,49	11477.6

Tabla 4. Especies frutales de mayor relevancia en cuanto a superficie para la Provincia del Limarí, por comuna, en 2005

(*) Estimaciones INIA al 2005.

Fuente: Levantamiento Base PTI Cuenca Limarí, en base a Catastro Frutícola y estimaciones del INIA. CEAZA (2005).

El palto es, también, el árbol frutal que tiene más hectáreas en formación, lo que hace deducir que es la especie con mayor desarrollo en superficie para los años posteriores a 2005, seguido por la uva de mesa, el olivo, la clementina y el almendro. Según el catastro frutícola para la Región de Coquimbo, en el año 2005, la superficie destinada a los almendros aumentó en más de un 50 % entre 1999 y 2005, un 434 % para los olivos y un 213 % para el palto; no existen datos para la clementina. Hay que destacar un fuerte aumento entre el período 1999-2005 de la superficie plantada con naranjos (396 %) y nogales (83 %).

La superficie plantada con viñas viníferas es muy poco relevante en la comuna de Combarbalá, pero supera la superficie con hortalizas (41 hectáreas). La mayoría son viñas pisqueras, como en todas las comunas de la Provincia: 6.384,62 en total, que se concentran en las comunas de Monte Patria (1151,3 hectáreas) y de Ovalle (4116,1 hectáreas) (ver Tabla 17 en Anexo A. Cuadros y figuras de caracterización socio-económicos).

Los huertos caseros son importantes no tanto por la superficie que ocupan, sino por el número de productores asociados a esa superficie. A través de los resultados de la encuesta realizada en el presente estudio en la comuna de Combarbalá, se pudo comprobar la importancia que representa para la economía familiar rural la existencia de esos pequeños huertos. La superficie promedio para el huerto casero es de 0,15 hectáreas por explotación, una superficie muy reducida que implica agricultura de subsistencia, o el aporte de otra fuente de ingresos. Si bien el impacto económico para la Región es menor, es de alta relevancia en la calidad de vida de los habitantes rurales, por tanto los efectos de la sequía sobre los huertos caseros, sumado a la escasez de agua para el consumo humano, tienen un fuerte impacto en la soberanía alimenticia de los hogares rurales.

4.7.2. TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS EN EL LIMARÍ

Las categorías de pequeños, medianos y grandes agricultores son difíciles de aplicar para el conjunto del territorio provincial; la superficie de la explotación para ser considerado como pequeño agricultor en el sector de secano es mucho mayor. Según un estudio de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA, 2000), en Combarbalá un pequeño agricultor en secano tiene más de 360 hectáreas, y más de una hectárea en superficie regada. Aquellos que tienen menos de una hectárea son considerados en la categoría de minifundio. De la misma forma, puede ser considerado como mediano productor el que tiene sobre cinco hectáreas en superficie regada y sobre 900 hectáreas de secano. Se considera un gran productor al que tiene más de 2.250 hectáreas de secano y 10 hectáreas de riego.

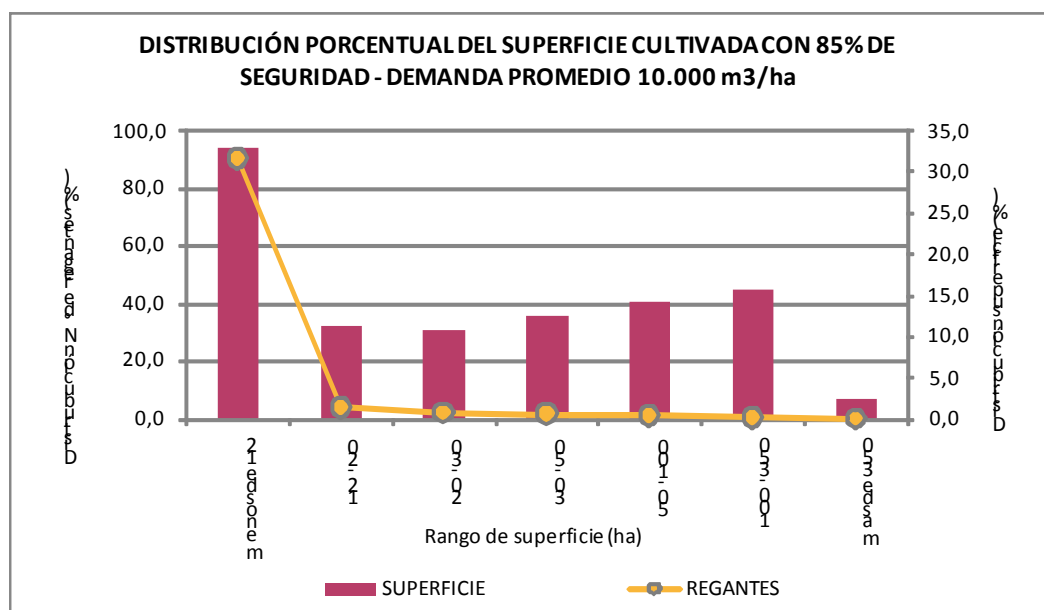


Figura 8. Distribución porcentual de los propietarios de derechos de agua y de la superficie regada con un 85 % de seguridad de riego, por rango de tamaño

Fuente: Junta de Vigilancia del Río Grande y Limarí (2005).

En la comuna de Combarbalá también se encuentra una mayor proporción de productores de pequeños tamaños de superficie (menos de una hectárea, o de 1 a 5 hectáreas). El promedio de superficie por productor es de 0,5 hectáreas para el primer rango (menos de una hectárea) y de 2,14 hectáreas para segundo rango (1 a 5 hectáreas), presentando características en el conjunto similares a lo que se puede ver para la Provincia.

El 87,5 % de los productores tiene menos de 10 hectáreas y el 17 % posee menos de 1 hectárea, lo cual sitúa a la pequeña agricultura de la comuna de Combarbalá en la categoría de minifundio, empezando con el cultivo de una hectárea en agricultura de riego, según la clasificación de ODEPA (2000). Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que existe una alta proporción de terrenos de secano y de propiedad colectiva que representan superficies grandes.

4.7.3. TIPO DE RIEGO

El 60 % del riego tecnificado se concentra en las comunas de Monte Patria y Ovalle, a menudo asociado a cultivo de frutales, como se puede ver en la Figura 9. El 92 % de los productores que poseen frutales riegan a través del goteo³, rubros que necesitan un mejor manejo de riego para la obtención de ciertos niveles de rendimiento y una producción de cierta calidad (siendo destinado en gran parte a la exportación y los productores debiendo entonces cumplir con requisitos de calidad y de cantidad).

En Combarbalá, el 81,5 % de la superficie es regada en forma tradicional; si se toma en cuenta la totalidad de la superficie regada, la mayor proporción de las explotaciones son regadas a través de un sistema de riego gravitacional. El riego gravitacional contempla en su mayoría el riego por surco y por tendido, que tienen una eficiencia de riego estimada respectivamente de 55 % y de 35 %, contra 95 % para el riego por goteo⁴. No obstante, el alto porcentaje de eficiencia del riego tecnificado se confirmaría en el caso que se aplique de forma óptima el riego por goteo, lo que parece poco probable en la mayoría de los casos.

En gran parte de las comunas de la Provincia, y en particular para la comuna de Combarbalá, la agricultura posee una baja seguridad de riego, asociado a menudo a un acceso restringido a información en cuanto al manejo del riego y manejo de los cultivos.

³ Vega y Álvarez (2005).

⁴ Bonilla (1999).

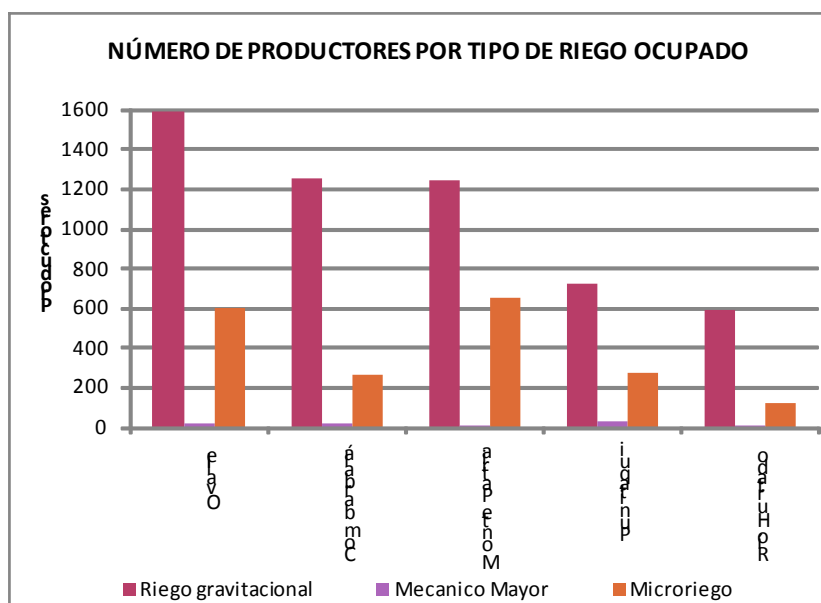


Figura 9. Número de productores por tipo de riego ocupado, por comunas

Fuente: Elaborado a partir de INE (2007).

4.7.4. GANADERÍA

En la Provincia del Limarí se desarrolla principalmente la ganadería caprina; la comuna de Combarbalá posee el mayor número de cabezas (47.986), con una cifra similar en la comuna de Ovalle. La predominancia del ganado caprino hace que se enfoque este capítulo a dicho rubro.

Según el Censo Agropecuario de 1997, la Región de Coquimbo concentraba 42 % del ganado caprino nacional. El estudio realizado por INE (2006) sobre la ganadería caprina en la Región de Coquimbo indica que un 48 % del ganado caprino regional se ubica en la Provincia de Limarí. El número total cabezas para la Región alcanzaba a esa fecha 337. 897 cabezas (163. 149 para la Provincia de Limarí).

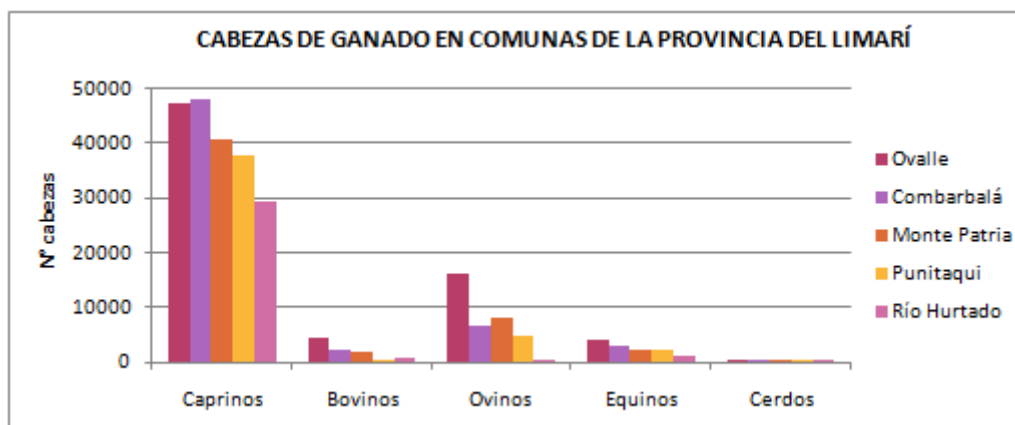


Figura 10. Número de cabezas de ganado en las comunas de la Provincia del Limarí, 2007

Fuente: Elaborado a partir de INE (2007).

La Provincia del Limarí vio aumentar el número de cabezas de ganado en casi un 10 % entre el VI Censo Agropecuario del año 1997 y el año 2006 (INE, 2006). La cifra aumentó de 148.473 cabezas a 163.149 cabezas estimadas al año 2006, disminuyendo en la Provincia de Choapa (7 %) y aumentando en un 50 % en la Provincia del Elqui. No obstante, el número de cabezas para el Elqui no alcanza a ser la mitad del ganado caprino presente en la Provincia del Limarí. Sin embargo, mirando desde una escala temporal más amplia, el ganado caprino ha sufrido una fuerte disminución en los últimos 70 años. En el año 1935 se registraban 238.000 cabezas en el Limarí, 290.000 en el año 1955, y en 1975 pasaron a ser 351.000 cabezas de ganado, a partir de lo

cual se registró una disminución de más de un 45 % en los últimos 30 años, con 203.015 cabezas en 2007 según el Censo Agropecuario de dicho año.

En cuanto a recursos forrajeros, el 91,7 % de los productores del Limarí ocupa praderas naturales. De ellos, un 13,6 % alterna entre praderas naturales y veranadas y un 15,2 % ocupa las veranadas.

4.8. TENENCIA DE LA TIERRA

El Censo Agropecuario y Forestal no presenta muchos datos referentes a la tenencia de la tierra. En cuanto a la condición jurídica de las explotaciones, se puede distinguir la propiedad privada individual, que contempla los productores individuales y la propiedad privada asociativa o comunitaria, es decir, el conjunto de las sucesiones y sociedades (con o sin contrato) y las comunidades agrícolas. Los goces singulares hacen parte del sistema de tenencia de la tierra que son las comunidades agrícolas, los que no deben ser confundidos con la propiedad individual privada, aunque la clasificación utilizada en dicho Censo lleva a una cierta confusión cuando los separa de las comunidades agrícolas.

Un 20,7 % de los productores regionales de cabras tiene la tenencia sin título regularizado y un 10,2 % es ocupante (INE, 2006), lo que revela una cierta inseguridad de la tenencia de la tierra para más del 30 % de los crianceros regionales, que implica menor acceso a beneficios y programas estatales, y menor capacidad de inversión.

La propiedad privada individual agrupa 4.683 propietarios, y como personas naturales se registran, también, 2.305 comuneros con goces singulares. En la comuna de Combarbalá existen 1.562 productores inscritos como personas naturales (723 propietarios individuales y 839 comuneros en goces singulares), donde se encuentra la mayor proporción de goces singulares registrados.

Se registran 16 comunidades agrícolas en la comuna Combarbalá, representando un total de 98.438,8 hectáreas (INE, 2007). Se presenta un mayor detalle sobre el sistema de tenencia y de asociatividad particular de las comunidades agrícolas a continuación.

4.8.1. COMUNIDADES AGRÍCOLAS

Las **comunidades agrícolas** son una forma particular de tenencia de la tierra, que se concentra principalmente en la Región de Coquimbo. La comunidad agrícola es, sobre todo, una forma de organización y de toma de decisiones de un conjunto de propietarios unidos en torno a la gestión de un espacio común. Esto implica que la propiedad privada colectiva, o semicolectiva, sobre un espacio delimitado. El espacio sobre el cual los **comuneros** -es decir, quienes tienen un derecho comunitario- tienen poder de decisión se divide en tres tipos de regímenes de propiedad: los goces singulares, las lluvias y el campo común, sobre los cuales se tienen distintos tipos de derechos, como se ve en seguida (Reyes, 2009).

- El **goce singular**: corresponde a un espacio entregado al comunero. Este territorio es el que permite acceso al recurso hídrico, sobre el cual puede asentar la vivienda. El comunero puede explotar y gestionar, de forma exclusiva y permanente, esa superficie asignada por la asamblea general, que hace parte de la propiedad colectiva, aunque a menudo es considerado como propiedad individual.
- Las **lluvias**: corresponden a terrenos de mayor superficie que se pueden explotar según las condiciones de precipitaciones del año, de forma exclusiva pero temporal. No obstante, el uso dado al cultivo de cereales ha disminuido considerablemente. Las decisiones sobre el uso otorgado a las lluvias y a los goces singulares son individuales.
- El **campo común**: corresponde a la parte del espacio que se gestiona y se aprovecha en conjunto. Las decisiones sobre ese espacio son colectivas.

Es difícil asociar a las comunidades agrícolas con un tipo de sistema de producción agropecuaria particular. No obstante, puede decirse que cada régimen tiene un uso principal de acuerdo con la superficie destinada a ello, como se ve a continuación (CNR, 2003):

- En las lluvias, principalmente cereales, dependiendo de las precipitaciones (agricultura de secano)
- En el goce singular, se desarrollan preferentemente pequeños huertos caseros y la ganadería caprina extensiva.
- La mayor parte del campo común (96,7 %) se destina a pastoreo y recolección de leña.

Los productos que se obtienen de las actividades agropecuarias de secano son los frutos deshidratados, el cuero, la carne, el queso y la leche. El 30,4 % de los crianceros de cabras de la región es comunero (INE, 2006).

La Región de Coquimbo concentra el 94 % del total nacional de tenencia de la tierra en forma de comunidades agrícolas. Según datos de la Oficina Técnica de las Comunidades Agrícolas del Ministerio de Bienes Nacionales⁵, en la Provincia de Limarí se encuentran 117 comunidades (equivale al 66 % de las comunidades de la Región). Dichas comunidades representan solamente el 2 % de las propiedades y de los propietarios agrícolas de la Provincia, pero corresponden a un 45 % de las tierras agrícolas, con 440.894 hectáreas en total. Esta oficina identifica a 17 comunidades en la comuna de Combarbalá (Reyes, 2009). En contraste, el Censo Agropecuario de 2007 identifica 115 comunidades agrícolas en la Provincia y 16 en Combarbalá.

La CNR (2003), que realizó estudios en algunas comunidades agrícolas de la Región, estima que el 54,2 % de la superficie regada dentro de los límites de las comunidades agrícolas se destina al cultivo de cereales, el 22,8 % a hortalizas, y el 12,7 % a frutales.

En cuanto a acceso a recursos hídricos, el 37 % de las explotaciones era regado con agua de vertientes, un 25 % desde pozos o norias y un 19 % desde quebradas, con acceso al recurso hídrico de forma irregular e insegura para el riego (INIA, 2005).

Aproximadamente, el 26,6 % de la superficie de la Región de Coquimbo está ocupada por comunidades agrícolas, representando una población cercana a las 30.000 personas (GORE Coquimbo, 2008a). Livenais y Aranda (2003) señalan -en base a datos del Censo de Población del 2002- que existen 67.338 habitantes en las comunidades agrícolas de la Región, representando el 11 % de la población total, y el 51 % de la población rural.

Las comunidades agrícolas de la comuna de Combarbalá agrupan a 3.721 comuneros, representando un 30 % de la población comunal. Esta cifra no considera a las personas que, aunque no poseen derechos comunitarios, viven en los deslindes de la comunidad agrícola y participan de ese sistema productivo y de tenencia de la tierra.

⁵ <http://www.comunidadesagricolas.cl>

5. RIESGO

5.1. RIESGO DE SEQUÍA EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

Las amenazas corresponden a la probabilidad de que ocurra un fenómeno natural, en este caso particular de tipo climático, que ponga en peligro a un grupo humano, sus bienes e infraestructura, y el ambiente en que habitan.

El análisis de la amenaza requiere conocer la frecuencia, la duración y la intensidad de los episodios de déficit hídrico, de modo de tener una idea del riesgo de sequía en el sector de estudio. A continuación se presenta información sobre los episodios de sequía que han afectado a la Región de Coquimbo desde mediados del siglo pasado.

1955

Gran parte del país se vio afectado. En Coquimbo las cabras y ovejas morían de hambre y sed por falta de agua y pastos; su estado de debilidad no permitía trasladarlos a la cordillera; los crianceros mataban a las crías para salvar a las madres, disminuyó la producción de leche, quesos, carne y pieles.

1960-1962

Se regó con el 40% de la dotación de los ríos Elqui y Limarí, reduciendo a más de la mitad la superficie sembrada. Estimación de la pérdida de 3.000 cabezas de ganado caprino para el conjunto del Norte Chico, y de la pérdida de 14.000 ha de trigo y cebada. Los pequeños crianceros tuvieron grandes pérdidas por muerte de ganado, baja en los precios de los subproductos animales y pérdida de las siembras de secano. Los comuneros o pequeños agricultores fueron los más afectados, debieron cambiar de ocupación, migrar a otros lugares -incluso con sus familias-, y más de una persona murió de hambre.

1964

Pérdidas en la producción agrícola, estimadas a 50 % de la producción de chacras y cereales (trigo, cebada, maíz) debido a la falta de agua para regar. Se registró una disminución del 80% de la superficie sembrada dedicada a las hortalizas. Disminuyeron las reservas de los tranques Recoleta y Cogotí, y del río Limarí. Los comuneros no pudieron sembrar y sus animales murieron de hambre. La tasa de mortalidad infantil de las comunidades agrícolas del Norte Chico era la más alta. Los hombres se vieron obligados a trabajar en las minas. Unos 60.000 comuneros se vieron afectados, perdiendo, además de los cultivos, 150.000 cabezas de caprinos. Las autoridades declararon al Norte Chico como Zona de Emergencia.

1968-1969

En total, 11 Provincias con situación de sequía: desde Atacama a Nuble; El 90 % del país se declara afectado. Estimación del daño para las regiones de Atacama, Coquimbo, Aconcagua y Valparaíso: pérdida de 300.000 cabezas de ovinos, 130.000 hectáreas de cereales (trigo, cebada, maíz), papas y hortalizas y estimación de 500.000 hectáreas de riego, al menos 60.000 comuneros se vieron afectados. Se desarrolló un plan de importaciones en 1969 (75 millones de dólares). Así como un déficit energético.

1967

El gobierno declaró Zona de Emergencia desde Coquimbo a Colchagua, disponiendo medidas de resguardo e intervención. Debieron decretarse precios oficiales para algunos productos y establecerse veda de vacunos.

1968-1969

Continúan y se agudizan los efectos de la sequía. La producción minera corrió el riesgo de paralización por falta de agua. Un 6 0% (400.000) de las cabras de la Provincia de Coquimbo habían muerto; los tranques Recoleta, La Paloma y Cogotí quedaron prácticamente secos; hubo más de 9.000 cesantes. El Gobierno recibió ayudas internacionales

1970

Continúa período de sequía. Tranques La Paloma y Recoleta al 20% de su capacidad, mientras que el Cogotí estaba seco; casi seco, igualmente, estaban los ríos Elqui, Huasco y Limarí. Menos de 200.000 cabras quedaban vivas. Combarbalá fue una de las zonas más afectadas, produciéndose un éxodo de

familias completas. Las condiciones de sequía se mantuvieron para 1971; disminuyó la extensión de superficies cultivables y de reforestación, contribuyendo la aridez a los incendios forestales. En la IV Región mueren 600.000 cabras y la Organización de Naciones Unidas (ONU) establece un programa de alimentación para los niños en desnutrición

1972-1974

En la Región de Coquimbo, 1972 es el sexto año de sequía, que ha afectado enormemente a la agricultura y ha traído cesantía a la zona.

1975

La Provincia de Coquimbo, entre otras, es declarada Zona de Catástrofe; aún persisten los efectos de la sequía aún persisten.

1985-1986

En el secano de la IV Región los criaderos de cabras de Elqui, Limarí y Choapa se vieron afectados; hubo carencia de pastos, disminución en la producción de quesos y problemas con la reproducción del ganado (aborto y muerte de crías). En la Provincia del Limarí el ganado fue diezmado.

1990-1991

Once mil familias padecieron hambre al perder sus pequeñas plantaciones de hortalizas, y el 80 % de su ganado. La sequía diezmó los huertos de la Región. En 1990 se entregan raciones de comida y vacunas para animales.

1994-1995

Declaración de zona emergencia agrícola en la IV Región a fines del 1996, la sequía este año fue asociada a intensas precipitaciones invernales en 1997: superávit de lluvias (ENOS⁶). Pérdidas estimadas para el territorio nacional a mil millones de pesos.

El ganado caprino muere por la falta de alimento debido a las lluvias, pérdidas en la producción lechera y quesera y en otros productos agrícolas

1996-1998

Continúa la sequía, abarcando a más regiones del país. El secano costero de la zona central experimentó un 80% de déficit de precipitaciones respecto de lo normal. La IV Región fue una de las declaradas como Zona de Emergencia, hubo problemas de abastecimiento de agua para riego y consumo, pérdida de masa caprina, escasez de forraje y problemas en la distribución de agua para riego. En 1998 hubo baja de voltaje y racionamiento eléctrico de la II a la X Región; en la IV Región 15.000 familias perdieron sus cosechas de cebada y trigo, y un 25% de las crías de cabras.

Tabla 5. Episodios de sequía durante los cuales se registró algún impacto en la Región de Coquimbo y sus diferentes impactos

Nota: Si bien en este cuadro se mencionan sólo los efectos en la Región de Coquimbo, no quiere decir que no hubiese impactos, daños y pérdidas en otras zonas del país.

Fuente: Elaborado en base a Urrutia y Lanza (1993), Bonilla (1999) y Aldunce y González (2009).

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS SEQUÍAS EN LA PROVINCIA DEL LIMARÍ

No existe una definición consensuada de la sequía y tampoco hay acuerdo en cuanto a qué indicadores se podrían ocupar para definir cuando la hay. Esto dificulta la caracterización del evento, así como la definición de umbrales que permitan predecir cuándo se está entrando en período de sequía, y por ende, cuando hay que intervenir para disminuir o responder frente a ella. Al final del presente capítulo, la Tabla 7 muestra un resumen de las definiciones de sequía utilizadas por distintos autores.

Se pueden mencionar cuatro tipos de sequías que no son excluyentes:

- Las **sequías meteorológicas e hidrológicas** que se definen como la disminución de los niveles de precipitaciones y de los caudales de los ríos, respectivamente.
- Las sequías **agrícolas y socio-económicas**, que se definen por el impacto que generan en los diferentes sectores económicos y en la sociedad.

Las sequías meteorológicas provocan daño más rápidamente en el territorio de secano, y se pueden considerar entonces como sequías agrícolas o socio-económicas, según el tipo de daño. De este modo, la sequía de la

⁶ Fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (FEN).

temporada 2007-2008, por el amplio espectro de impactos que provocó, puede considerarse como una sequía socio-económica para la Provincia, en las comunas que cuentan grandes espacios de secano.

Las sequías hidrológicas y meteorológicas no tienen el mismo impacto en espacio y duración. Generalmente, las sequías meteorológicas abarcan un territorio más amplio que las sequías hidrológicas y son más severas e intensas, y más acotadas en el tiempo que las sequías hidrológicas (Norero y Bonilla, 1999). “Como la oferta y la demanda hídricas son propiedades específicas de cada sistema de aprovechamiento de agua, cada uno de ellos está sometido a su propia condición de sequía, con características particulares” (Bonilla, 1999).

Ferrando (2002) da a conocer algunas tendencias de las precipitaciones en la Provincia y realiza una reseña de las sequías. Para ello, el autor define como sequía a un período de tres años consecutivos con niveles de lluvias inferiores al nivel promedio. En base a esa definición, se rescataron los siguientes episodios de sequías para la ciudad de Ovalle, para los primeros 50 años del siglo XX:

- Entre los años **1909 y 1913**, cinco años consecutivos con un promedio de precipitaciones de 65 mm.
- Entre los años **1915 y 1917**, tres años consecutivos, con un promedio de precipitaciones de 67 mm.
- Desde **1935 a 1938**, cuatro años consecutivos (con un promedio de precipitaciones de 95 mm.);
- Entre **1953 y 1956**, cuatro años consecutivos, con un promedio de precipitaciones 82 mm.

Estación	1921-30	1931-40	1941-50	1951-60	1961-70	1971-80	Variación % 1921-1980
Ovalle	160,5	121,3	134,6	121,4	101,6	102,9	- 35,9 %
Combarbalá	283,6	242,6	276,2	243,2	199,7	202,5	- 28,6 %

Tabla 6. Promedio de precipitaciones (en mm) por décadas, ciudades de Ovalle y Combarbalá

Fuente: Ferrando (2002).

Se estima que en el siglo XX, hubo una disminución de las precipitaciones de un 30 % para la Región de Coquimbo. El mismo autor indica que hubo una sequía en cada década, con una duración de tres a seis años (Ferrando, 2002).

El estudio de Kretschmer (2008) caracteriza las sequías en la Provincia del Limarí. Su análisis considera más de 50 años de registros de precipitaciones y caudales de dos estaciones pluviométricas y fluviométricas de la cuenca del río Limarí: la primera ubicada en la cabecera del río Grande, y la segunda en el embalse Paloma. Para caracterizar las sequías meteorológicas ocupó los registros de precipitaciones, y para caracterizar los episodios de sequías hidrológicas utilizó los registros de caudales, siendo las sequías hidrológicas más ligadas a la ausencia de precipitaciones nivales. Se tomaron en cuenta como años secos aquellos en que se registró un promedio de precipitaciones y de caudales inferiores a la mediana para el conjunto de dichos años. De esta forma, se identificaron 15 años de sequías para cada sector, repartidos en 28 temporadas secas⁷, de un total de 53 temporadas tomadas en cuenta. Es decir, más de un 50 % de los años considerados pueden ser clasificados como secos.

Se identificaron cuatro de episodios de sequía más severos para cada sector, por su intensidad y su duración:

- **1968 a 1972** (cinco años secos).
- **1994 a 1997** (cuatro años secos): se puede notar que la duración de la sequía es menor para el sector de Las Ramadas, que se ubica en la parte alta, a la cabecera del río Grande (tres años solamente). El sector alto siempre se ve afectado más tarde, por la importancia de las precipitaciones nivales en la oferta hídrica.
- **1973 a 1977** (tres años para el sector de La Paloma -centro de la Provincia- y cuatro años para sector de Las Ramadas).
- **1988 a 1991**, para el sector de Paloma, y 1958-1961 para Las Ramadas.

Las Figura 11 y Figura 12 muestran la incidencia de las sequías. Es posible notar que hubo de dos a tres episodios secos en cada década, de un año a cinco años, con diferentes grados de intensidad. Las sequías más importantes fueron las ocurridas entre los años 1968 y 1972 y entre 1994 y 1997, con una intensidad similar,

⁷ El año tomado en cuenta fue el año hidrológico, de abril a mayo.

pero con una duración mayor para la sequía del período 1968-1972. Es posible apreciar un impacto prácticamente en todos los ámbitos de la sequía de 1968 para todo el país.

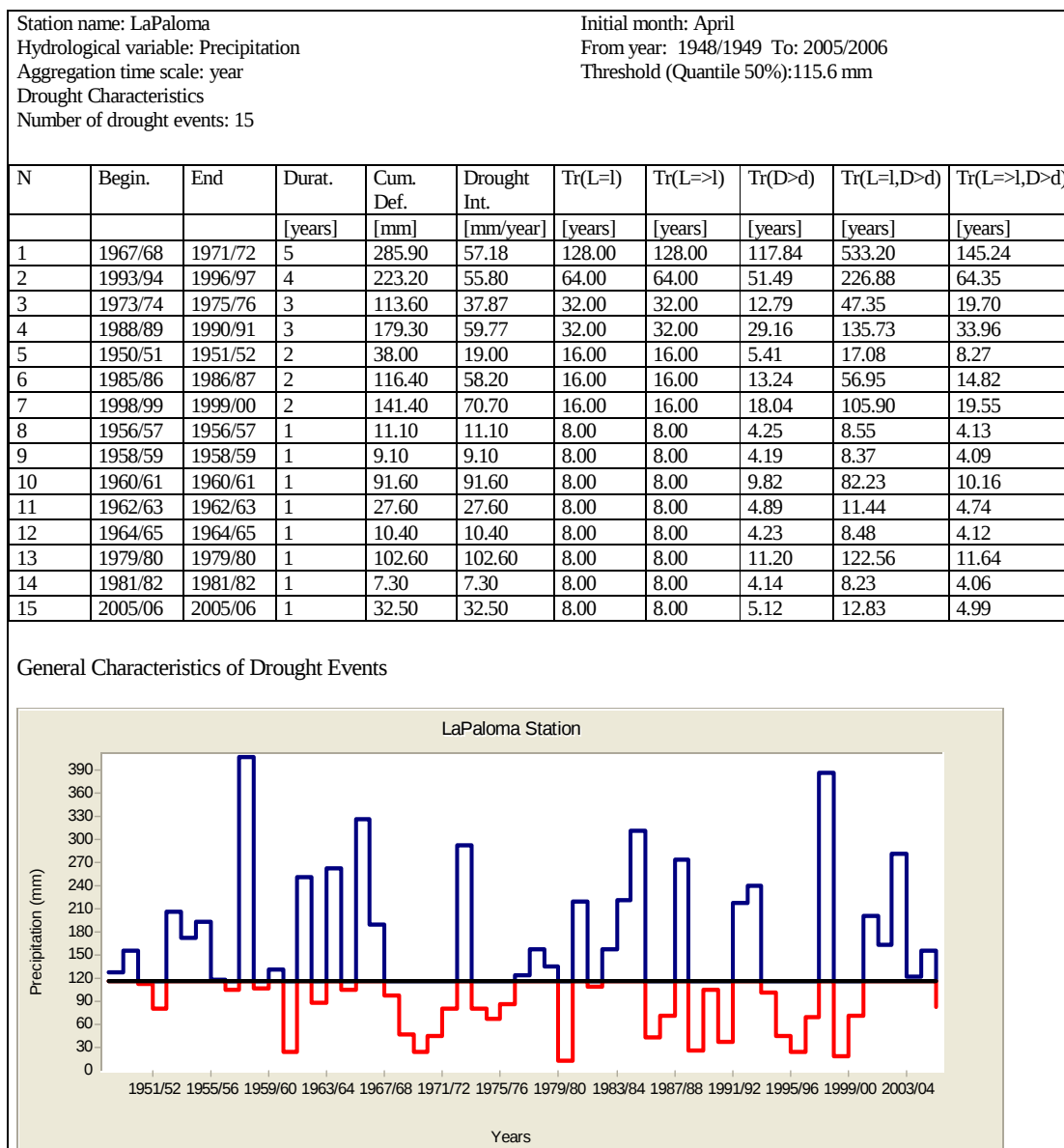


Figura 11. Resultado de la identificación de sequía de la estación fluviométrica en embalse La Paloma (río Limarí)

Fuente: Kretschmer (2008). Análisis de sitio a través de REDIM. Input utilizado: series de precipitaciones.

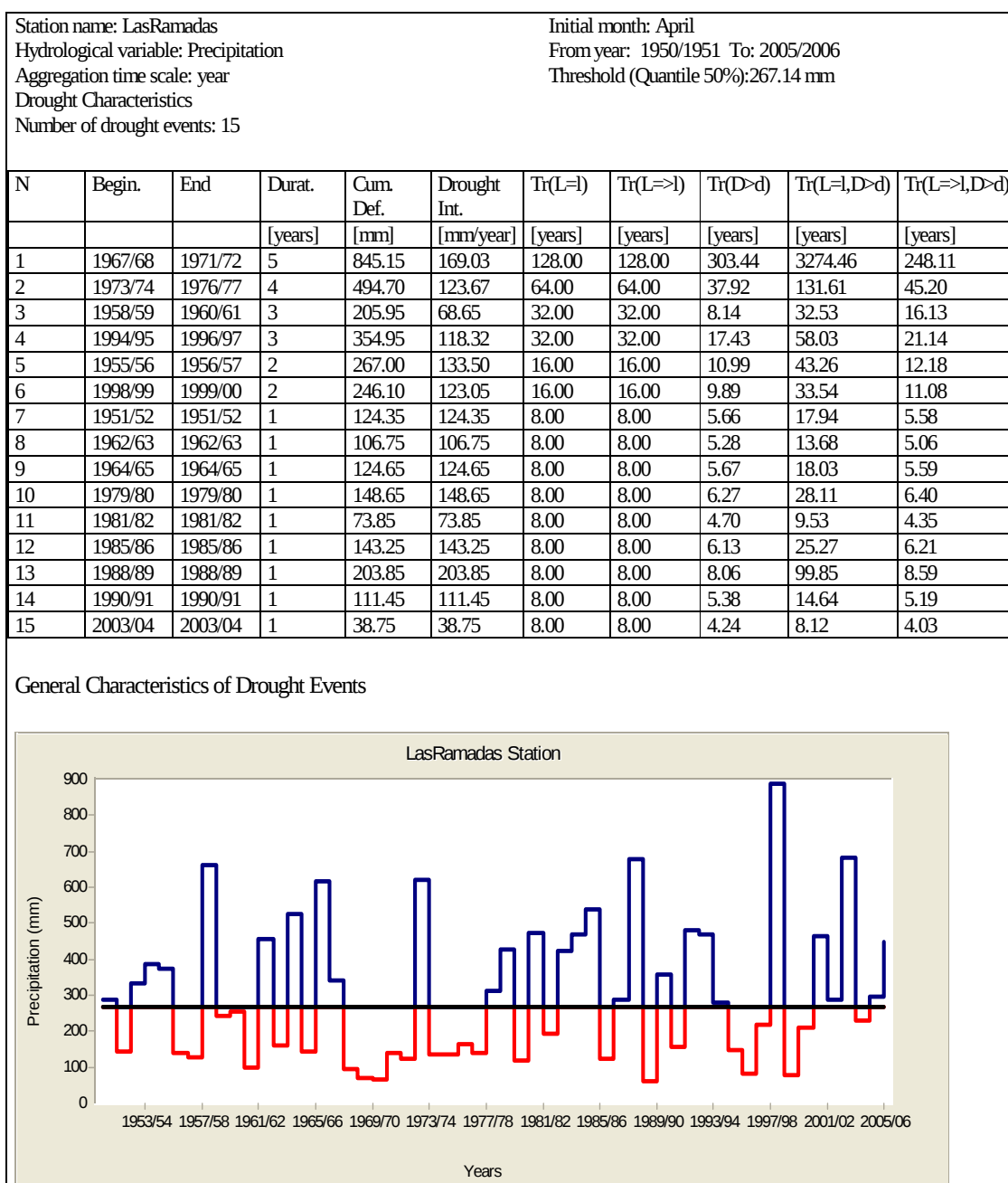


Figura 12. Resultado de la identificación de sequía de la estación fluviométrica en Las Ramadas (río Limarí)
Fuente: Kretschmer (2008). Análisis de sitio a través de REDIM. Input utilizado: series de precipitaciones.

El trabajo de Fernández *et al.* (1999), para la cuenca del Limarí, describió los casos de tres subcuencas: río Hurtado, río Grande, y río Limarí. Si bien este estudio no caracteriza las sequías, permite conocer su impacto. Presenta un método de medición, que consiste en el cálculo de la oferta hídrica (tomando en cuenta los efectos de las obras de regulación) y de la demanda hídrica para el conjunto de los usos (agrícola, domiciliario, minero y para la generación hidroeléctrica). Se hizo una proyección para el año 2007, estableciendo los niveles de déficit hídrico, y la probabilidad de conocer un nuevo episodio seco. La Provincia de Limarí presenta niveles altos de déficit en relación con la demanda del orden del 25 %. En este estudio se presupone una disminución de la demanda hídrica, tomando en cuenta el aumento de la superficie agrícola y el mejoramiento en cuanto a eficiencia de riego. Cabe mencionar que las mejoras de eficiencia se concentran mayoritariamente en el rubro frutícola, y por ende, en los sectores de la provincia donde este rubro se desarrolla. Las demandas para el agua potable y del rubro minero se proyectan en aumento, por lo tanto presentarían un déficit hídrico importante.

También se menciona la existencia de una relación de dependencia entre la sequía y las exportaciones de la Provincia de Limarí. De la misma forma el producto interno bruto (PIB) agropecuario se vio afectado con una

disminución, pero es difícil diferenciar el impacto directamente ligado al déficit hídrico y el impacto ligado a otros factores de la actividad agrícola. Este estudio estimó que la sequía del año 1997 podría haber generado una pérdida superior a los 100.000 millones de pesos para la cuenca.

Además, el CAZALAC (Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe, 2008)⁸ ha confeccionado desde el año 2008 un Atlas de Sequía, cuyo objetivo es reducir las incertidumbres y determinar la amenaza sequía en las zonas áridas y semiáridas, es decir, la probabilidad de verse afectado por sequías (con qué frecuencia), y poder determinar de qué intensidad serían los episodios secos. El proyecto se encuentra en la etapa de desarrollo de una metodología y de indicadores de sequía. En Chile, abarca las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana.

El grado de impacto de las sequías depende del tipo de territorio afectado de su dependencia de las precipitaciones, de la presencia o no de obras de regulación y de la demanda hídrica, que en conjunto determinan finalmente la falta de agua para las actividades humanas. Es dificultoso definir umbrales para una sequía, más aún cuando se trata de saber cuándo hay sequía en sector seco, que se ve afectado por la disminución de las precipitaciones, pero debido al desconocimiento del recurso subterráneo, del comportamiento de las quebradas y de la demanda real, se dificulta la evaluación del nivel de riesgo asociado.

La vulnerabilidad está ligada también al tipo de actividad agrícola. Así, por ejemplo, los daños económicos para la Región de Coquimbo deberían ser más importantes durante una sequía hidrológica, ya que ésta afecta la agricultura bajo riego. La capacidad -o la incapacidad- de los habitantes de proteger sus cultivos y sus animales, y de mantener una cierta calidad de vida determina finalmente el impacto, y la vulnerabilidad. Para la actividad agropecuaria, se pueden señalar, entre otros factores: la eficiencia de riego, la capacidad de almacenamiento, la posibilidad buscar fuentes alternativas de agua y/o ingresos, las medidas de mitigación y la flexibilidad del sistema de producción. Finalmente, son las condiciones de vulnerabilidad de la población y los recursos a disposición los que permitirán limitar, o no, el impacto del evento.

Autor	Tipología de sequías
Norero (1999); Norero y Bonilla (1999)	▪ Sequías meteorológicas, definidas por disminución de las precipitaciones. ▪ Sequías hidrológicas, definidas por la disminución de los caudales de los ríos. ▪ Sequías agrícolas y socio-económicas, definidas por el impacto que generan en los diferentes sectores económicos y en la sociedad.
Ferrando (2002)	Período de tres años consecutivos con niveles de lluvias inferiores al promedio.
Krestschmer (2008)	Considera años secos como los que tienen un promedio de precipitaciones o caudales (dependiendo de si caracteriza sequías meteorológicas o hidrológicas, respectivamente) inferiores a la mediana para el conjunto de dichos años.

Tabla 7. Resumen de tipología de sequías

⁸ <http://www.cazalac.org/>

6. CONTEXTO DE VULNERABILIDAD: FACTORES AGRAVANTES Y TENDENCIAS QUE INCREMENTAN VULNERABILIDAD

La Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres, de las Naciones Unidas (EIRD, 2009) define la vulnerabilidad como “las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza”. Considerando esta definición, se presenta un conjunto de variables ambientales, socio-económicas y demográficas que permiten describir y medir la vulnerabilidad de los habitantes de un sector geográfico delimitado.

6.1. FACTORES AMBIENTALES Y PRODUCTIVOS

En el territorio se manifiesta un conjunto de procesos ambientales que aumenta la posibilidad del territorio de verse afectado por una sequía, y que incrementan los impactos que podría tener dicho fenómeno sobre éste, y sobre los medios de vida que sustenta.

6.1.1. DESERTIFICACIÓN

En toda la Región de Coquimbo ocurre un proceso de desertificación que, en parte, se explica por un mal uso de los recursos naturales, o un sobre-uso de estos: la vegetación natural y el suelo. La tala de la cubierta vegetal para la extracción de leña (para venta y para consumo de los hogares rurales y la actividad minera) y las prácticas agrícolas de secano (cultivos de cereales en pendientes y laderas junto a la ganadería) favorecen el proceso de desertificación.

La desertificación se extiende a toda la zona de secano, presentando niveles graves de desertificación en las comunas de Combarbalá, Monte Patria y Punitaqui para la Provincia del Limarí, en las de La Higuera y de Andacollo en El Elqui, y el conjunto de las comunas de la Provincia de Choapa.

La desertificación está asociada al fenómeno de erosión, debido a las pendientes, el tipo de suelo, el déficit hídrico y las temperaturas presentes en el sistema de media montaña (serranías interiores) y los interfluvios.

Se relaciona muy a menudo con los usos de los recursos naturales en el territorio del secano, y en particular en los territorios de las comunidades agrícolas, por parte de los propios habitantes, como principales factores antrópicos de la desertificación, sin mayores argumentos. Existe un discurso apropiado y aceptado por el conjunto de las instituciones, y de los propios dirigentes de organizaciones, sobre el hecho de que el consumo de leña, las prácticas agrícolas de secano, y particularmente el sobre talaje debido a la crianza de cabras, son las causas de la desertificación en la Región de Coquimbo (Kretschmer *et al.* 2008).

No hay que olvidar que el estado de la vegetación y de los suelos de hoy es producto de acciones pasadas que no pueden atribuirse solamente a los crianceros o pequeños mineros. Santander (2003) demuestra el impacto negativo de la actividad minera cuprífera, desarrollada entre la segunda mitad del siglo XIX y primer tercio del siglo XX, sobre toda la vegetación del Norte Chico; así las fundiciones cupríferas pudieron causar la tala de unos 3,36 millones de hectáreas, y hasta 6,73 millones de hectáreas.

“(…) llegamos a la conclusión de que una de las causas básicas, quizás la más importante, que explica la actual situación de degradación y desertificación de los ecosistemas del Norte Chico, tiene una historia ligada al desarrollo de la actividad minera metalúrgica (…)” (Santander, 2003).

El aumento de la masa ganadera y del cultivo del trigo en la misma época, o posteriormente, sobre un ecosistema ya fuertemente degradado, incrementaron esa degradación. Si bien es cierto que las prácticas agropecuarias y la explotación de los recursos naturales en los sectores de secano tienen impactos negativos, no pueden ser considerados como causas de la desertificación. La desertificación es un proceso complejo y de larga data (GORE Coquimbo, 2008a), y por tanto, exige continuidad y coherencia de las políticas implementadas para paliar el proceso, que son, en definitiva, medidas de mitigación frente a la sequía.

6.1.2. AUMENTO DE LA DEMANDA HÍDRICA Y DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Se estima que la disponibilidad del recurso hídrico habrá disminuido de 2.295 m³/año/hbte en el 2005 y a 1.841 m³/año/hbte en el año 2020 (GORE Coquimbo, 2008a).

Se deben tomar en cuenta dos factores en términos de vulnerabilidad del territorio regional en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico. En primer lugar, la concentración geográfica, y temporal (en los meses de verano) de la demanda hídrica agrícola. Como se vio antes, el aumento de la superficie con frutales implica un consumo de agua permanente a lo largo del año, concentrado en algunos sectores de la Provincia (Ovalle y Monte Patria, y en Monte Patria el valle del Huatulame en particular). Si bien la demanda de la planta puede ser menor que otros cultivos -como hortalizas o cereales- y ocupan más a menudo riego tecnificado, los frutales necesitan agua en forma permanente, lo que implica una cierta rigidez del sistema de distribución del agua a nivel provincial frente a una sequía. Como se puede ver a continuación, la superficie con demanda hídrica permanente se ha quintuplicado entre 1965 y 2007, llegando a 28.507 hectáreas concentradas en Ovalle y Monte Patria. Ante esta situación la Junta de Vigilancia del Río Grande ha tomado acciones para entregar en forma permanente el agua a los predios con frutales, aún cuando el río entra en turno. Efectivamente, se prefiere seguir regando en forma continua pero con bajos niveles de agua, que regar en forma interrumpida. Se elige, entonces, distribuir el agua correspondiendo a usuarios de varios canales a través de un solo canal, lo que según las percepciones de los usuarios, permite también disminuir los efectos de la evapotranspiración y de las infiltraciones. De la misma forma, no se desaguan las vegas cordilleranas para mantener un caudal permanente en el río entre noviembre y febrero.

En segundo lugar, la concentración de la demanda de agua potable -debido al aumento de la población urbana y la evolución demográfica- tiene un impacto en la distribución de la demanda, ya que la población regional tiende a concentrarse en los diferentes centros urbanos, en particular en las ciudades de Ovalle, La Serena y Coquimbo. Estas dos últimas contienen el 58% de la población regional.

Por el momento, la competencia entre los diferentes usos del recurso hídrico se expresa más en términos de calidad que de cantidad del recurso, que empieza a ser considerado como problemático, aunque la calidad de las aguas superficiales en la Provincia son generalmente buenas (CEAZA, 2005). Sin embargo, han comenzado a tomarse medidas para la conservación de la calidad de las aguas, ya que a futuro, se podrían ver incrementados los conflictos entre los usos domésticos y agrícolas con el uso minero, pero que se expresen más en términos de calidad que de cantidad de agua.

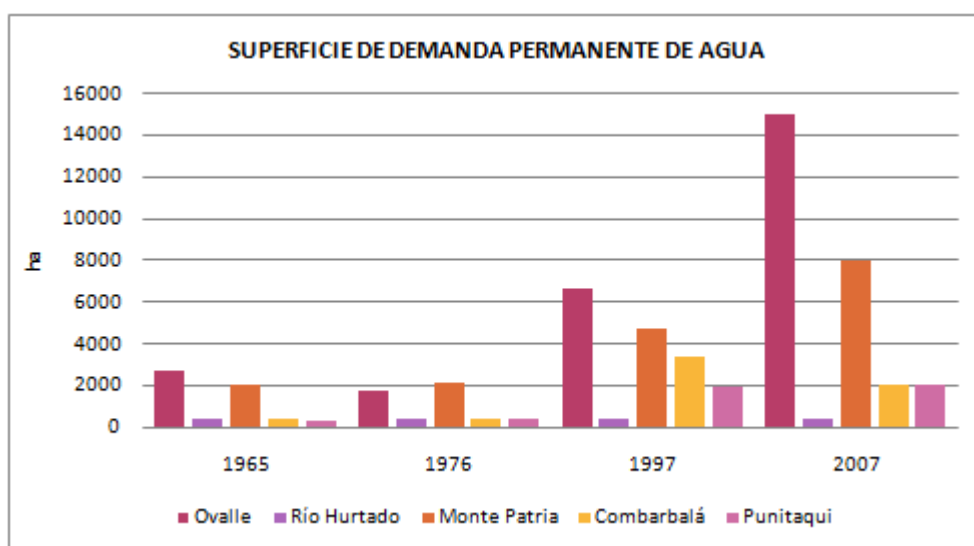


Figura 13. Evolución de la superficie con demanda permanente de agua (en hectáreas) en la Provincia del Limarí, por comunas, años 1965-2007

Fuente: Kretschmer (2008).

Además, existen conflictos por el agua entre quienes le otorgan un uso agrícola al recurso, o sea, entre los regantes, en tiempos de sequía o de escasez siempre se ven exacerbados. Estos problemas ocurren por las

diferencias en cuanto a la distribución del agua (respecto a los turnos y los robos de agua). Para la cuenca del Limarí, las diferencias que llevan realmente a situaciones de conflicto se relacionan con la extracción de las aguas sub-superficiales por sobre las cuales es difícil tener algún control, y sobre los traspasos temporales del agua (cambio temporal de punto de extracción y de aplicación del derecho de agua). Hay una tendencia a la multiplicación de conflictos judiciales sobre los derechos de agua y su distribución, que debilitan el sistema de distribución y organizacional (Kretschmer et al. 2008).

La actividad agrícola y la actividad minera también generaron un aumento de la demanda energética de la Provincia y de la Región. Dado que la mayor parte de la energía eléctrica (el 50 %) está destinada a la actividad minera, la disponibilidad a futuro será fuertemente condicionada por su evolución (GORE Coquimbo, 2008a). Existe una fuerte dependencia de la agricultura regada hacia la energía eléctrica y los costos asociados a la producción pueden aumentar en tiempo de sequía.

6.1.3. CONDICIONES DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Existen otras variables ligadas directamente a la capacidad del sector agropecuario de enfrentar un evento de sequía, y que determinan la gama de estrategias de los productores para proteger su sistema productivo. Entre ellos se puede dar relevancia a los siguientes factores:

- La infraestructura de riego (estado de los canales, capacidad de almacenamiento).
- La existencia de planes de manejo específicos, de seguros, de línea de créditos.
- La existencia de alternativas de nuevas fuentes de agua (tanto para el riego y el ganado como para la bebida; pozo, mercado de agua), acceso a esas fuentes (limitantes como el precio (acceso a crédito), y costos de utilización, en particular los costos energéticos ligados al bombeo).
- El grado de organización de las comunidades de agua, para la agricultura de riego.

Si bien es cierto que la agricultura de exportación, con rubros frutales en su mayoría, tiene una capacidad de inversión y un capital mayor, que les permiten proteger su producción, se puede cuestionar hoy la capacidad de resiliencia de los sistemas productivos ligados a la exportación enfrentados a la sequía.

A partir de los resultados de una encuesta realizada a fines de octubre 2007 con regantes del río Grande y Limarí (Kretschmer et al., 2008), y de los resultados de los talleres y diversas entrevistas enmarcadas en este proyecto, se pudieron recopilar varias limitantes de los rubros para exportación (frutales, árboles permanentes) en cuanto a su capacidad de enfrentar una sequía.

La **resiliencia productiva**, que podría definirse como la capacidad del sistema productivo de llegar a los mismos niveles de producción (en cantidad como en calidad) después de una sequía, de los sistemas agrarios ligados a la fruticultura de exportación, es mucho menor para las hortalizas o el ganado caprino, por nombrar dos ejemplos, ya que el tiempo de recuperación del sistema productivo con frutales es más largo.

La **resiliencia económica** (ligada en parte a la resiliencia productiva) del sistema exportador también es menor. La inversión inicial necesaria para la implementación de esos rubros es mayor, y el agricultor es más propenso a presentar problemas con el pago de créditos y otras dificultades, particularmente los pequeños productores. La inversión necesaria para proteger tal producción de la sequía es mayor y el perder la producción tendría un costo insoportable para algunos productores. Los sistemas productivos tradicionales son más flexibles, ya que permiten absorber mejor el efecto de una sequía larga, aunque en un episodio de sequía de corta duración se ven más afectados. El gasto público para paliar los efectos de una sequía que afecta los sistemas agrarios con cultivos permanentes es mayor (inversión para la mitigación) y las pérdidas económicas también (pérdidas ligadas a la disminución de la producción agrícola y, por ende, de las exportaciones, pero también ligado a la mano obra).

Dada la coyuntura económica nacional e internacional actual (precios de venta, precio del dólar, costos de mano de obra y costos energéticos en alza), la sustentabilidad de esos sistemas productivos se ve cuestionada. El tamaño mínimo necesario de una explotación -para que sea rentable- aumentará a causa de esos diferentes factores, a pesar de que las cifras indican que existe una tendencia a la disminución del tamaño de los predios agrícolas, sin mencionar que el aumento de la presión sobre el recurso agua que está ligado al aumento de la superficie regada (aumento de las superficies con árboles frutales permanentes en particular) en la Provincia

del Limarí. Todo esto ha generado la aparición de sectores totalmente dependientes del agua para la mantención de los cultivos. Se puede mencionar la siguiente cita para completar esa reflexión: “(...) la superficie cultivada, vale decir, la demanda por agua de riego, debe tomarse como un parámetro intrínsecamente variable, y no como un parámetro fijo. En efecto, la demanda se adapta en gran medida a la disponibilidad, constituyendo este hecho la más eficiente medida de mitigación” (Fernández *et al.*, 1999).

Entonces ¿cuál es la capacidad real de los productores, y especialmente de un productor pequeño, de implementar y de generar beneficios, y de soportar los *shocks* económicos y naturales?, y ¿Cuántas hectáreas más de frutales, y de hectáreas en total, va a poder soportar el sistema de distribución del agua de la provincia, para conservar niveles altos de seguridad de riego?

Es posible adecuar la superficie con cultivos tradicionales y con hortalizas en función de los precios de mercado y de la demanda, y también ajustarla a la disponibilidad hídrica. Esto genera flexibilidad para los sistemas productivos y para la demanda hídrica. La mantención de una cierta diversidad de rubros agrícolas permite mantener tal flexibilidad, y aumenta la capacidad de respuesta frente la sequía (también frente a condiciones macro-económicas)⁹. Esos factores son difíciles de medir o cuantificar, por lo cual parece ser difícil establecer algún indicador, lo que no disminuye su importancia y obliga a mencionarlos. Para ello, se necesitaría establecer cuál es la demanda y la oferta real para la cuenca del Limarí, y cuál es la resistencia del sistema de distribución de agua frente a una sequía (Arenas, 2003).

6.2. FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS

Se eligieron varias dimensiones para realizar una descripción de la vulnerabilidad de la población rural frente a la sequía, entendiendo vulnerabilidad como capacidad limitada de respuesta frente a dicho evento climático. Estos son: demografía (población rural, distribución etaria y género); ingresos; salud; educación; infraestructura; y éxodo rural y envejecimiento de la población.

Como se mencionó anteriormente, la densidad poblacional de la comuna de Combarbalá alcanzaría a los 6,72 habitantes por km² en el año 2008 (según proyección población INE). La población de la comuna de Combarbalá ha experimentado una continua disminución. Se estima que su población debería llegar a 10.944 habitantes en el año 2020, es decir una disminución del orden del 15 % en 12 años (GORE Coquimbo, 2008a). Al igual que la mayoría de las comunas rurales del país, se ve afectada por un proceso continuo de éxodo rural.

La comuna de Combarbalá es una comuna rural: el 60 % de su población vive en sectores rurales. Se proyecta que en el año 2020 la población comunal se repartiría de igual manera entre sector urbano y sector rural, lo que significa que la tendencia actual del éxodo rural no cambiaría.

	Población total	Población urbana	Población rural	Población de más de 15 años
Hombres	6.695	2.664	4.031	4.998
Mujeres	6788	2.830	3.958	5.151
Total	13.483	5.494	7.989	10.149

Tabla 8. Desglose de población de la comuna de Combarbalá, Censo 2002

Fuente: INE (2002).

En cuanto a distribución etaria, existe una fuerte reducción de la población joven y económicamente activa, que ha disminuido en un 20,3 % para la categoría de 0 a 17 años, y en un 2,6 % para la población de 18 a 64 años, entre los años 2000 y 2008, que podría continuar a futuro. La comuna experimentó un aumento de la población de mayor edad, con un incremento de un 7,4 % para la categoría de 65 años hacia arriba. Esa tendencia debería mantenerse en los años que siguen, llegando a una fuerte concentración de la población sobre los 65 años, e incluso sobre los 80 años.

El envejecimiento de la población es provocado por la migración de la mano de obra y de la población estudiantil y lleva al aumento de la población con posibles discapacidades y dependiente. Se proyecta que en el

⁹ “El principio de diversidad, sobre todo de los recursos, que es lo que más condiciona la vitalidad de un territorio, en el marco de una estrategia económica basada fuertemente en la integración a la economía-mundo”, (Arenas, 2003).

año 2020 la población mayor de 65 años representará casi el 13 % de la población total, o sea una tendencia al envejecimiento de la población, en particular en el sector rural.

Grupo de edad (en años)	Año 2002	Proyección 2008	Variación (%)
0 a 17	3.930	3.131	-20,3
18 a 64	7.721	7.518	-2,6
65 y más	1.832	1.968	7,4
Total	13.483	12.617	-6,4

Tabla 9. Población por grandes grupos de edad, año 2002, y proyección año 2008, comuna de Combarbalá
Fuente: SINIM (2008).

Comuna	Total Población	Población Área Rural
Ovalle	0,58	0,59
Combarbalá	0,62	0,66
Monte Patria	0,61	0,63
Punitaqui	0,63	0,62

Tabla 10. Relación de dependencia demográfica para las comunas de la Provincia del Limarí

Nota: no se considera a comuna de Río Hurtado

Fuente: Censo poblacional 2002, División de Población de la CEPAL, 2002-2006.
Procesado con REDATAM-SP.

La relación de dependencia demográfica, que indica la relación del número total de personas menores de 15 años y mayores de 65 años sobre el total de la población comunal, da a conocer una relación un poco mayor en las comunas rurales. En la comuna de Combarbalá, la relación es mayor en el sector rural que para el conjunto de la población, dejando suponer una mayor concentración de las personas mayores en ese sector. En cuanto a perfil de los ganaderos caprinos de la Región, el 34,8 % se sitúa en el grupo de edad mayor a 65 años y se concentran fuertemente en los grupos de edades mayores: casi un 60 % de los crianceros caprinos tiene más de 55 años.

Población comunal estimada para el año 2008	12.749
Población masculina estimada para el año 2008	6.348
Población femenina estimada para el año 2008	6.401
Porcentaje de población rural	61,50 %
Porcentaje de población urbana	38,50 %

Tabla 11. Población comunal por sexo y por tipo de residencia, proyección 2008, comuna de Combarbalá
Fuente: SINIM (2008).

Los Índices de Masculinidad para las comunas de la Provincia del Limarí, reflejan la tendencia nacional, es decir predomina la población femenina en sectores urbanos. En la comuna de Combarbalá, hay 94 hombres por cada 100 mujeres en el sector urbano y en contraposición, hay 102 hombres por cada 100 mujeres en el sector rural. Ese desequilibrio se explica, generalmente, por la migración femenina hacia sectores urbanos, y por la concentración de hombres en sectores donde se desarrolla la actividad agrícola y, particularmente, la actividad minera.

6.2.1. INGRESOS Y POBREZA

El ingreso promedio autónomo para la comuna de Combarbalá aumentó entre 1998 y 2003, pasando de \$176.302 pesos a \$251.546 pesos en 2003, siguiendo la misma tendencia que el conjunto de las comunas de la Provincia. Combarbalá, y las comunas de Punitaqui y de Río Hurtado presentan menores niveles de ingreso autónomo, pero mayores niveles de ingreso ligados a subsidios monetarios, los que sufrieron un aumento en el mismo período, pasando de \$7.610 pesos en 1998 a \$11.893 pesos en 2003.

En cuanto a pobreza, entendida en la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN) como la población bajo un cierto nivel de ingresos¹⁰, ha disminuido para la totalidad de las comunas de la Provincia entre las encuestas CASEN de 1998 y de 2003. La pobreza se concentra en el sector urbano, alcanzando el 17,1% de la población provincial, con niveles de indigencia iguales para el sector rural y el sector urbano (5,7 % y 5,3 % respectivamente). Los niveles de pobreza y de indigencia en la Provincia del Limarí han disminuido entre los años 1998 y 2003 (ver Figura 14).

La comuna de Combarbalá ha visto disminuir considerablemente la proporción de su población indigente entre 1998 y 2003, pasando de un 9,9 % en 1998 a un 3,5 % en 2003. A esa fecha, el porcentaje de la población pobre alcanzaba el 26,8 %, contra un 21,6 % a nivel nacional. Aunque la tendencia para todas las comunas fue hacia la disminución, hubo un leve aumento de la población pobre e indigente¹¹ en el año 2000 para el conjunto de las comunas (Ministerio de Planificación, MIDEPLAN, 2003).

Sin embargo, la medición de pobreza no toma en cuenta la variable de distribución entre los diferentes quintiles de ingresos y, por tanto, no permite estimar las desigualdades en términos de distribución de los ingresos. Esto último es clave para entender el fenómeno de la pobreza como factor del proceso de exclusión social¹², que de cierto modo está ligada a una exclusión económica. En Chile, la tasa de pobreza relativa -que permite tener una idea de la brecha entre los más pobres y los más ricos, midiendo la distancia entre los ingresos- es amplia. Cerca del 30 % de la población del país posee menos del 60 % de la mediana de los ingresos nacionales, mientras que la proporción de población bajo la línea de pobreza es en promedio de 20 % para el país (CEPAL, 2007). Además, la tasa de pobreza relativa no tiene tendencia a disminuir con el tiempo, vale decir, la brecha entre los más pobres y los más ricos no ha experimentado una disminución en el tiempo¹³ (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD y MIDEPLAN, 2003).

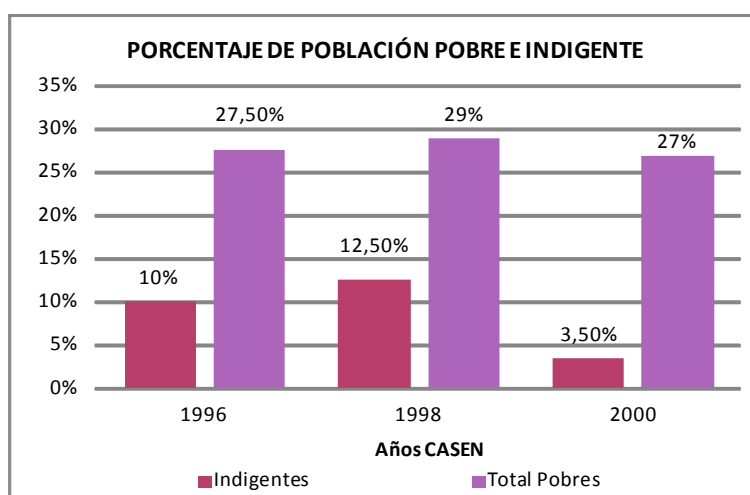


Figura 14. Evolución del porcentaje de población indigente y de la población pobre sobre el total de la población, comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado a partir de CEAZA (2005).

¹⁰ Línea de Pobreza: "Es el ingreso mínimo por persona para cubrir el costo de una canasta mínima individual para la satisfacción de las necesidades alimenticias y no alimenticias. Las necesidades básicas no son satisfechas" (\$64.134 pesos *per capita* en el sector urbano y \$43.242 *per capita* en el sector rural, al año 2009. Fuente: Ministerio de Planificación, MIDEPLAN, 2011).

¹¹ Línea de indigencia: "El ingreso mínimo por persona para cubrir el costo de una canasta alimenticia. Un hogar es considerado como indigente en el caso que, aun cuando destina todos sus ingresos a la satisfacción de sus necesidades, no logra cubrirlas adecuadamente" (en cifras: estimada a \$32.067 pesos en el sector urbano y a \$24.710 pesos en el sector rural. Fuente: MIDEPLAN, 2011).

¹² Además de las medidas (la determinación de niveles) de pobreza, hay varios otros factores que llevan a la exclusión social como el acceso a servicios de calidad (sanidad, educación, vivienda) y a recursos productivos (medios de producción: capital, tierra, tecnología, información); el acceso a infraestructura física (saneamiento, transporte, agua potable); el acceso a los mercados laborales y el tipo de trabajo (formal, informal, con contrato, y otros factores); la participación social y la participación política y al sistema de justicia (Buvinic, 2003).

¹³ El Coeficiente de Gini, que sirve para medir la brecha de ingresos, para la Región de Coquimbo empeoró de 0,50 a 0,56 durante el período de 1994-2003. MIDEPLAN-PNUD (2005).

En cuanto a diferencias de género, existe una brecha histórica del orden de un 33 % entre el salario de las mujeres y de los hombres, y no existe prevista ninguna mejora a futuro para la su disminución. Existe una fuerte tendencia hacia una concentración de los hogares con jefatura femenina en los hogares pobres, y en particular bajo la línea de indigencia. En la Región de Coquimbo, los hogares indigentes con jefatura femenina representaban, en 1999, el 25,7 % de los hogares indigentes. En 2006, representaban la mitad de los hogares indigentes, y se proyecta que la proporción aumentaría hasta un 68 % de los hogares indigentes para el año 2020 (GORE Coquimbo, 2008a).

6.2.2. TRABAJO Y ECONOMÍA REGIONAL

La principal actividad económica para la Región de Coquimbo es la agricultura, que genera más de un cuarto de los puestos de trabajo a nivel regional. Esa proporción va aumentando al considerar solamente el ámbito rural. En los sectores donde se desarrolla agricultura de exportación, se integra también mano de obra urbana. El obtener una cifra exacta de las personas que obtienen algún ingreso en forma directa, y en forma indirecta de la actividad agrícola es bastante complejo, pero la mayoría de las actividades de la Provincia del Limarí están ligadas a la producción agrícola y a su dinamismo.

Los ocupados de la Provincia del Limarí, experimentando una tendencia similar que la Región, se repartían en el año 2005 de la siguiente forma:

- 18,7 % en comercio.
- 28,3 % en agricultura, la caza y la pesca.
- 32 % en el conjunto de los servicios (comunales y sociales: 21,3 %; financieros: 4,1 %; transporte y comunicación: 6,6 %).
- 4,2 % en el sector minero.
- 9,1 % en la construcción.

La Figura 15 muestra la evolución en el tiempo de las ramas económicas que, como la agricultura, tienen una alta demanda de recursos hídricos, especialmente de agua.

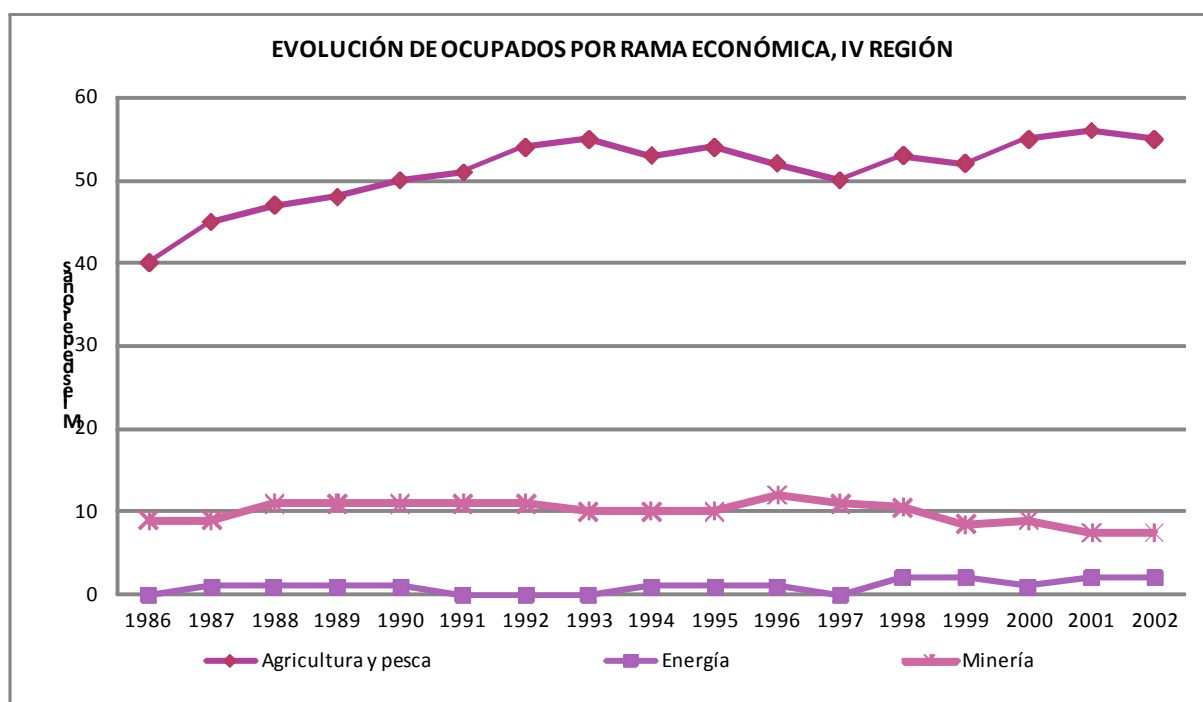


Figura 15. Evolución del número de ocupados por las ramas económicas agricultura y pesca, energía y minería de la Región de Coquimbo

Fuente: MIDEPLAN (2005).

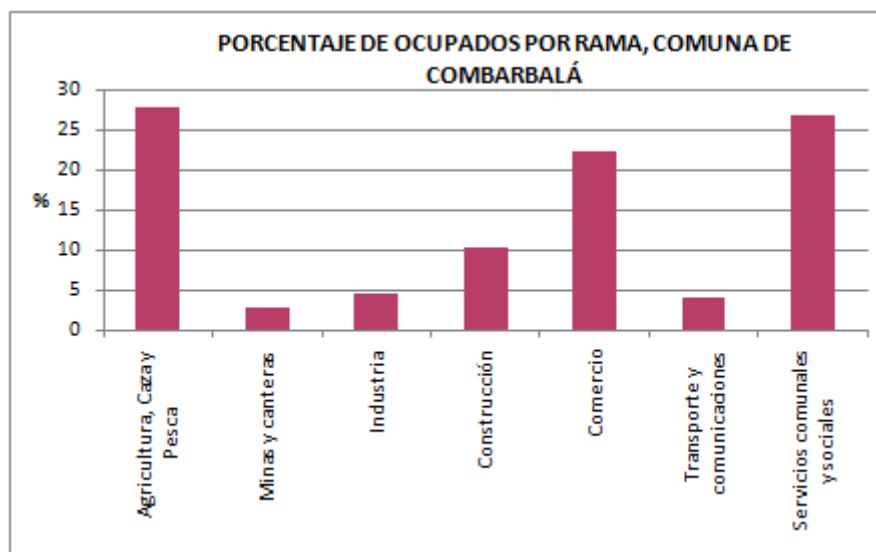


Figura 16. Porcentaje de ocupados por rama económica, comuna de Combarbalá, año 2002

Fuente: Elaborado a partir de datos del Censo de Población y Vivienda 2002, INE. Procesado con REDATAM-SP, CEPAL.

En la comuna de Combarbalá, el 28 % de los activos trabaja en las actividades agropecuarias, proporción que se eleva hasta el 42 % de los ocupados para el sector rural. Le siguen las ramas del comercio y de los servicios comunales y sociales, con un 18,5 % y un 17,5 % de los ocupados a nivel comunal, respectivamente.

En las comunidades agrícolas, se considera que un 50 % de los habitantes se dedica a la actividad agropecuaria, un 24,7 % al comercio y la construcción y un 13,3 % a la minería, la industria y la enseñanza (INIA, 2005).

Si bien la demanda de mano de obra agrícola ha aumentado por la agricultura de exportación, y en particular la mano de obra femenina, la agricultura regional genera puestos de trabajo temporales, lo que significa una fuente de trabajo inestable y, generalmente, con fuertes limitantes a la contratación formal y al acceso a los beneficios sociales laborales. Además, no genera oferta laboral para todo el territorio provincial, ya que se ve concentrada en algunos sectores, implicando migraciones laborales temporales y permanentes. El distrito de Huatulame, donde se concentra una gran parte de las explotaciones de uva de mesa, ha visto aumentar su población en un 85 % entre 1982 y 1992 (Durán y Livenais, 2003).

Los actores locales mencionan que con el tiempo la demanda de mano de obra ha mejorado a lo largo del año. Esta demanda tradicionalmente se concentraba en los meses de verano para la uva de mesa, y con el aumento de las explotaciones de cítricos y paltos ha cambiado la estacionalidad de la misma.

El desempleo alcanzaba un 5,89 % de la población activa para el año 2007 en la Región, pero con distritos que alcanzan hasta un 10 % de desempleo. El promedio para los últimos años es de un 7,5 %, ya que hubo años con una tasa de desempleo mucho mayor (10,20 % en el año 2004 por ejemplo) (GORE Coquimbo, 2008a). En Combarbalá, la tasa de desocupados se estabilizó, con una disminución en el año 2006 existiendo un 2,2 % de desocupados a esa fecha debido, presumiblemente, al auge de la actividad minera durante la época.

La tasa de participación laboral de las mujeres ha aumentado en la Región, alcanzando un 33,2 % en el año 2002, con una proyección de esa tasa al 38,1 % en el 2020. Las mujeres que trabajan en sus hogares sin ninguna remuneración representaban un 50,3 % de la población femenina regional, lo que no debería sufrir mayores cambios de aquí al 2020 (en que se proyecta a un 48 %) (GORE Coquimbo, 2008a).

La economía residencial (conjunto de los servicios) aporta con el 50 % del Producto Interno Bruto (PIB) regional. La minería y la agricultura en su conjunto aportan un 25 %. La participación promedio de la agricultura en el PIB regional para el período 1999-2005 era de un 9,32 % (GORE Coquimbo, 2008a). La Estrategia de Desarrollo Regional señala que la economía de la Región descansa sobre una cierta diversidad de actividades, lo cual se diferencia de otras regiones del sur del país, que dependen en mayor parte de una sola actividad, como

la industria salmonera o la silvicultura. No obstante, desde una escala provincial o comunal, se puede apreciar igualmente la concentración de las actividades en algunos sectores productivos. Particularmente, la Provincia del Limarí está fuertemente ligada a la actividad agrícola.

6.2.3. EDUCACIÓN

La oferta educacional para los niveles de enseñanza media se concentra en los sectores urbanos, y en particular en la comuna de Ovalle. La mayoría de las comunas tiene cobertura para la enseñanza básica, pero a menudo con sistemas unidocentes y hasta el primer ciclo de la enseñanza básica (MINEDUC, 2005). Existe una brecha entre las diferentes comunas, y en particular para el sector rural, ligado a la concentración de los establecimientos de enseñanza media y superior (técnica y universitaria) en la ciudad de Ovalle. La falta de oferta educacional lleva a movimientos de migraciones hacia los centros urbanos de la Provincia. El tipo de enseñanza propuesto no es adaptado a las actividades que se desarrollan en los sectores rurales, lo que implica que la búsqueda de un empleo fuera del lugar de origen. En Combarbalá la oferta se concentra en el sector rural, pero únicamente con enseñanza básica (49 establecimientos).

La tasa de analfabetismo tiende a disminuir para el conjunto de las comunas, pero de forma irregular en las distintas comunas de la Provincia. En la comuna de Combarbalá, la tasa de analfabetismo pasó de 2,9 % en 1994 al 9,2 % en el año 2003. En cuanto a número de años escolares, es alarmante el hecho que **no alcance los siete años** en la comuna (6,7 años en promedio en 2006). Esto quiere decir que una parte importante de la población no completa la enseñanza básica. La matrícula diferenciada por sexo es similar.

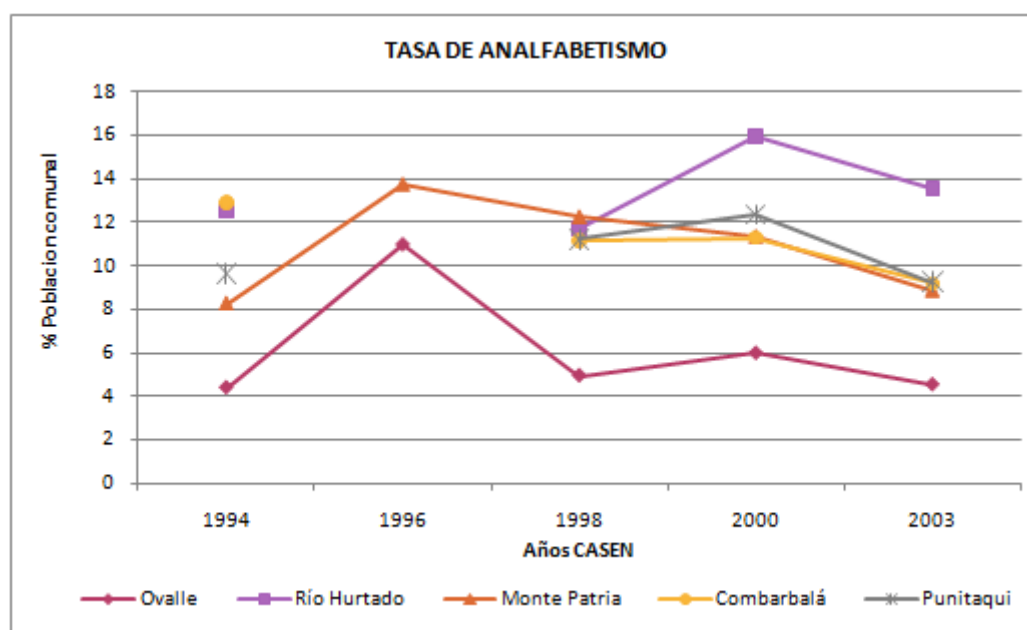


Figura 17. Tasa de analfabetismo en las comunas de la Provincia del Limarí
Fuente: Elaborado a partir de datos del Levantamiento Base PTI (CEAZA, 2005).

Aunque se registra un aumento de la cobertura educacional, también existe un número creciente de jóvenes excluidos de los estudios y del mundo laboral. Las proyecciones para el año 2020 siguen esa tendencia. Además, las inversiones proyectadas no compensarán la falta de cobertura educacional (GORE Coquimbo, 2008a).

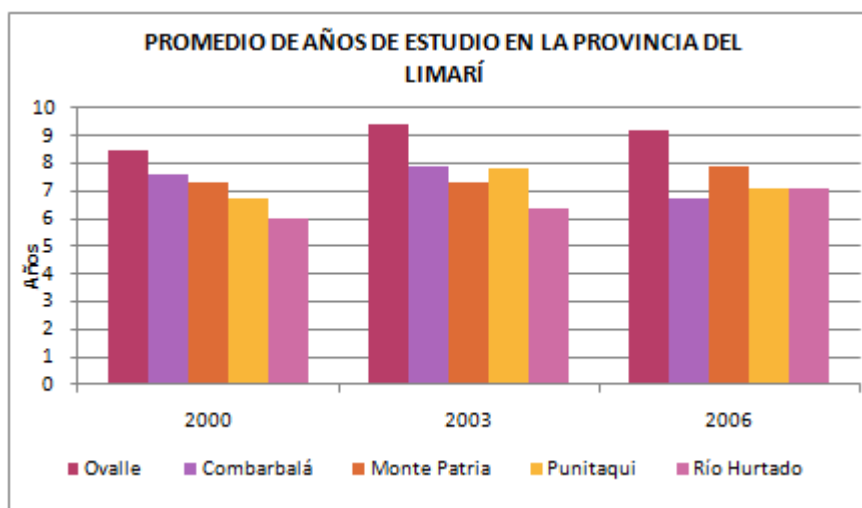


Figura 18. Promedio de años escolares para las comunas de la Provincia del Limarí

Fuente: Elaborado a partir datos del Reporte Biblioteca del Congreso Nacional (BCN, 2008).

6.2.4. SALUD

La tasa de mortalidad general (por 1.000 habitantes) es de 7,2. La población inscrita y validada en el Servicio de Salud Municipal (Fondo Nacional de Salud, FONASA) representa el 90 % de los habitantes, equivalentes a 6.819 personas. La comuna cuenta con un hospital que se ubica en la ciudad de Combarbalá, y posee 12 postas rurales, repartidas en las localidades de Barrancas, Cogotí, El Huacho, El Sauce, Quilitapia, Valle Hermoso, Ramadilla, El Durazno, La Ligua, San Lorenzo, San Marcos y Manquehua (BCN, 2008).

6.2.5. ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS

▪ Acceso al agua potable

El 68 % de los hogares de la comuna de Combarbalá están conectados a alguna red de distribución de agua potable. Si se toma en cuenta sólo el sector rural, el 50% los hogares está conectado a alguna red de distribución del agua, lo que implica que la mitad de los hogares rurales de la comuna dependen de fuentes de abastecimiento inestables e inseguras.

Comuna	Red pública (Cía. de Agua Potable)	Pozo o noria	Río, vertiente, estero	Total
Ovalle	23.233	1.562	1.182	25.977
Combarbalá	2.919	848	481	4.248
Monte Patria	7.060	335	946	8.341
Punitaqui	1.494	842	347	2.683
Río Hurtado	1.211	75	202	1.488

Tabla 12. Origen del agua para la vivienda de los hogares de la Provincia del Limarí, por comuna, al año 2002

Fuente: INE, Censo de Vivienda 2002.

Hay que relevar también que la totalidad de los sistemas APR de la Región estuvieron con restricción durante la temporada 2007-2008 en diferentes grados (atendiendo a más de 9.000 personas según cifras del SERPLAC). A continuación se presenta el origen del agua de los hogares en los sectores urbanos y rurales de Combarbalá.

Área	Red pública (Cía. Agua Potable)	Pozo o noria	Río, vertiente, estero	Total
Sector Urbano	1.665	7	19	1.691
Sector Rural	1.254	841	462	2.557
Total	2.919	848	481	4.248

Tabla 13. Origen del agua para la vivienda de los hogares en la comuna de Combarbalá, año 2002

Fuente: INE, Censo de Vivienda 2002.

▪ **Alumbrado eléctrico**

En el año 2002 el 28 % de los hogares de la comuna de Combarbalá no poseía acceso a alumbrado eléctrico, contra un contrastante 4 % en la comuna de Ovalle. La mayoría de los hogares que no tenían acceso al alumbrado eléctrico se concentran en sectores rurales, representando el 30 % de los hogares rurales de la comuna.

▪ **Origen del combustible para la cocina**

El 72 % de los hogares de la comuna de Combarbalá se abastece con gas natural y gas licuado y el 27 % con leña y aserrín, lo que corresponde a una proporción alta de la población, distribuida sobre todo en el sector rural. Para limitar el impacto sobre los recursos naturales del sector, se ha propuesto la implementación de hornos solares.

La siguiente tabla resume la evolución del acceso a los principales servicios básicos para la comuna de Combarbalá entre 1992 y 2002. Existe la tendencia a una mejora en cuanto al acceso en particular para el sector rural, que demuestra la inversión pública hecha en este ámbito en la comuna. No obstante, cuando se compara con las comunas y con el sector urbano, existen grandes brechas entre los diferentes sectores de la Provincia.

Servicios Básicos	1992	2002
Alumbrado eléctrico urbano	95 %	97 %
Alumbrado eléctrico rural	35 %	66 %
Agua de red pública urbana	99 %	98 %
Agua de red pública rural	30 %	49 %
Alcantarillado o fosa séptica urbana	68 %	97 %
Alcantarillado o fosa séptica rural	4 %	26 %

Tabla 14. Servicios básicos en Combarbalá, evolución 1992-2002

Fuente: Servicio País (2007).

▪ **Condición de las viviendas**

El número de hogares con buenas condiciones de saneamiento ha aumentado en forma constante entre los años 2000 y 2006. No obstante, el aumento de los hogares con condiciones deficitarias de saneamiento se ha mantenido. El número de hogares con condiciones aceptables y regulares de saneamiento han disminuido entre esos años, pasando en mayor parte en la categoría de condiciones deficitarias (más del 30 % de la población comunal).

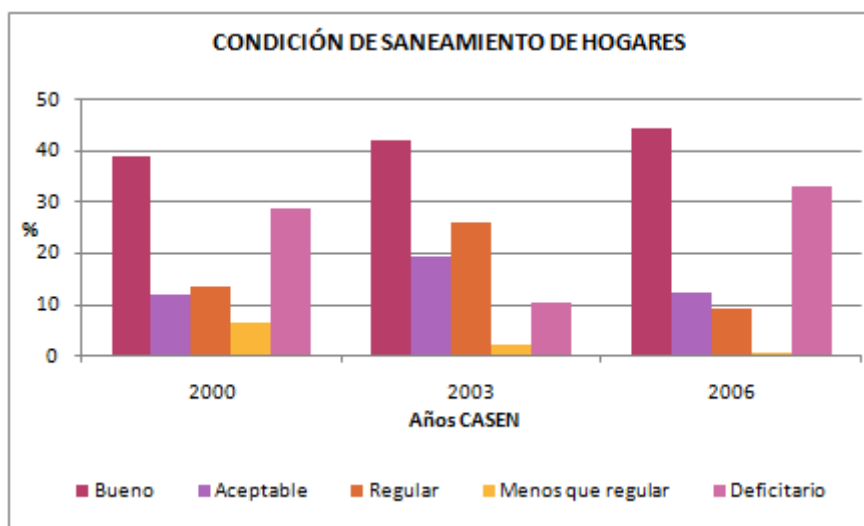


Figura 19. Condición de saneamiento de los hogares, comuna de Combarbalá
Fuente: BCN (2008).

▪ **Conectividad y aislamiento**

Es difícil evaluar las dimensiones de conectividad y aislamiento en base a la información existente. Según la clasificación del MIDEPLAN para la realización de los mapas territoriales de vulnerabilidad, los problemas de conectividad se entienden como la posibilidad de acceder a los centros poblados durante el 90% del año, con una frecuencia semanal mínima de dos veces semanales, con un viaje de duración máxima de seis horas. Considerada tal definición, ningún sector de la comuna de Combarbalá podría ser evaluado con falta de conectividad.

Según el estudio de Desarrollo Humano Rural del PNUD (2008), el aislamiento desde una perspectiva de fronteras de tiempo y espacio ha variado en el entorno rural chileno. La mayoría (70 %) de los habitantes declara vivir a 30 minutos de su lugar de trabajo, y en igual tiempo poder acceder a servicios básicos como hospital, negocio u oficinas para trámites. En Combarbalá existen sectores efectivamente aislados, con viajes que tardan entre una hora y una hora y media desde la capital comunal, y con escasa o nula disponibilidad de transporte público. El sector de San Lorenzo, por ejemplo, no tiene locomoción pública a disposición de la población, salvo una vez por semana y exclusivamente para llevar los estudiantes hacia la ciudad de Combarbalá. Lo que en base a la propuesta territorial del PNUD, corresponde a una característica propia de caseríos y otros asentamiento con baja conectividad.

6.2.6. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) retoma un conjunto de variables socioeconómicas (salud, educación e ingresos) ya revistas en este informe, con la ventaja de mostrar su evolución en el tiempo, y en los territorios. El indicador se mueve en un rango teórico entre 0 y 1. Las comunas con menor Desarrollo Humano en el país alcanzan índice de 0,5 y las de mayor Desarrollo Humano, 0,95 en el país (datos del 2003).

La Figura 21 da cuenta de la evaluación del IDH a nivel de las comunas para de la Región de Coquimbo entre los años 1994 y 2003. Resaltan las fuertes disparidades regionales, tanto en términos del indicador mismo, como su nivel de progreso en el tiempo. La mayoría de las comunas rurales alcanzó un nivel de avance menor que las comunas urbanas. En la Provincia del Limarí, la única comuna que tuvo un nivel de avance alto fue la comuna de Ovalle. Los niveles de avance más altos fueron alcanzados en la Provincia del Elqui. Las comunas de la Provincia del Choapa alcanzaron un nivel de avance medio.

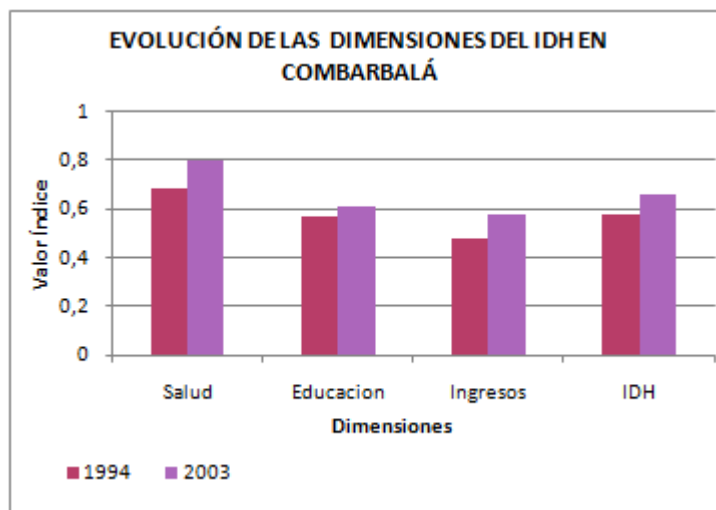


Figura 20. Evolución del IDH y de sus dimensiones para la comuna de Combarbalá

Fuente: PNUD y MIDEPLAN (2003).

La comuna de Combarbalá alcanzó un IDH de 0,661 ocupando la posición 215 en un total de 341 comunas. Al igual que la mayoría de las comunas rurales, fue una de las que alcanzó un menor nivel de avance de su IDH para la Región de Coquimbo. De las tres dimensiones tomadas en cuenta por el IDH, la dimensión salud tuvo un avance elevado, que lleva al alza del IDH total. En la dimensión educación el nivel de avance es considerado como muy bajo, y en la dimensión de ingresos, se consideran bajos.

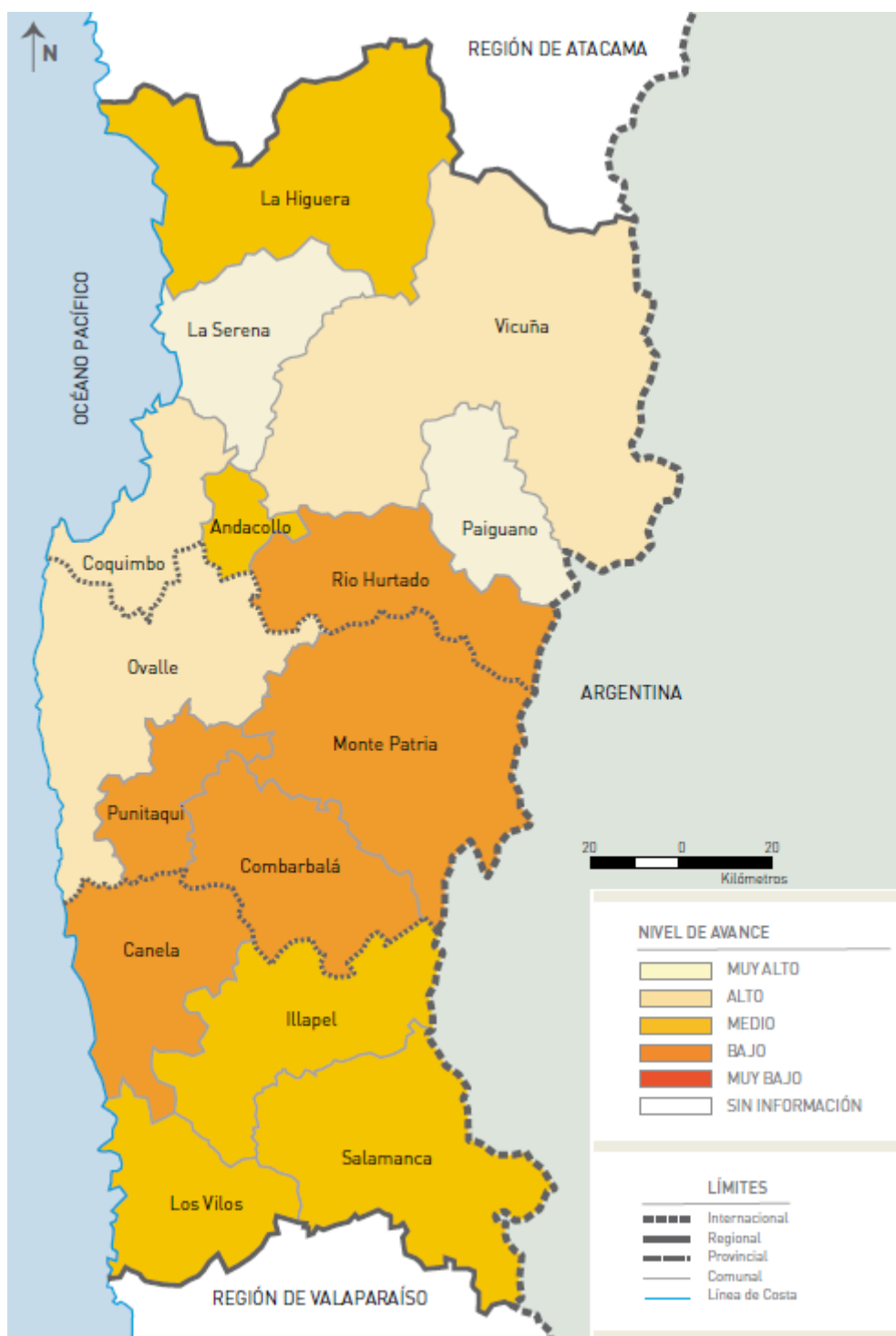


Figura 21. Niveles de Avance del IDH entre 1994 y 2003, Región de Coquimbo
Fuente: Modificado de PNUD y MIDEPLAN (2003).

6.3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD A LA SEQUÍA EN BASE A UNA PROPUESTA DE INDICADORES Y CARTOGRAFÍA

Entre las actividades del presente estudio piloto se elaboró un conjunto de indicadores y mapas de vulnerabilidad para la comuna de Combarbalá, con el fin de distinguir en el territorio aspectos de vulnerabilidad de los componentes ambiental, productivo y social.

El objetivo era poder integrar y visualizar algunos de los diferentes factores ambientales, productivos y sociales presentados antes, de manera de generar mapas de vulnerabilidad a la sequía facilitando la toma de decisión, definiendo áreas prioritarias. El ejercicio consistió en reflexionar e indagar sobre diferentes indicadores, pudiendo graficarse en un mapa de vulnerabilidad a la sequía. Se presenta a continuación el producto del ejercicio realizado, para cada componente.

Cabe mencionar nuevamente que el estudio piloto se realizó conjuntamente en la comuna de Combarbalá para la Región de Coquimbo y en el secano costero e interior para la Región de O'Higgins. La elección de dos niveles de análisis (comunal y sub-regional) permitió comparar la coherencia de cada indicador elegido, y su eficiencia para la toma de decisiones. No obstante, por razones de acceso a datos o inexistencia de datos a nivel comunal, no fue posible (o no resultó pertinente en algunos casos) ocupar los mismos indicadores para los dos estudios pilotos. Sin embargo, se presenta a continuación la totalidad de los indicadores ocupados para la elaboración del mapa de vulnerabilidad.

Indicaciones en cuanto a la metodología ocupada se encuentran en forma detallada en el Anexo B. Cartografía, y en los anexos del Informe Principal de Sequías¹⁴.

6.3.1. VULNERABILIDAD DEL COMPONENTE AMBIENTAL

Para describir la vulnerabilidad del componente ambiental se seleccionaron dos indicadores: i) Índice Global de Aridez, que indica la relación entre las precipitaciones y pérdida de agua por evaporación y transpiración de la cubierta vegetal, ii) Índice de Retención de Humedad, relacionado con las características de retención de agua que tiene el suelo.

¹⁴ Gestión del Riesgo por Sequía y otros eventos climáticos en Chile, Anexos, Sección B, página 62. Disponible en: <http://www.fao.cl/pubs/pdf/climachl.pdf>

▪ Índice Global de Aridez

El Índice Global de Aridez (IGA) fue desarrollado en Chile por Santibáñez y Uribe (1993) y corresponde a una adaptación de la fórmula Penman-Monteith que permite incluir las variables que caracterizan la estación seca. El IGA considera el valor normalizado (0 a 1) de la Longitud del Período Seco (PSEC), del Índice de Humedad Estival (IHE), y el Déficit Hídrico Anual (DEFH). Se seleccionó este indicador debido a que es de uso amplio en el país y que se puede proceder a su representación espacial de forma relativamente sencilla, asociándolo a los distritos agroclimáticos definidos por los autores antes mencionados.

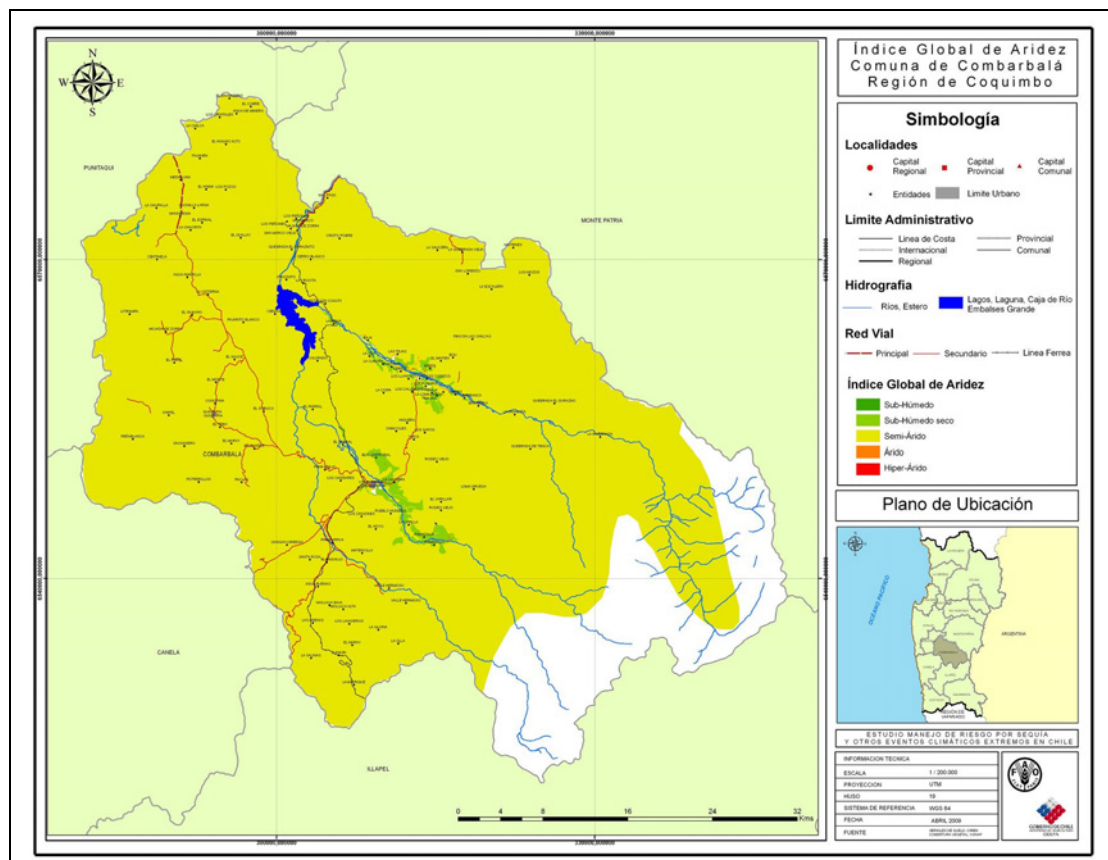


Figura 22. Mapa del Índice global de Aridez para la comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado por FAO y ODEPA para este estudio.

La georeferenciación de los resultados de IGA no permite distinguir diferencias sutiles. La sensibilidad del indicador se pierde a escala comunal, como se puede notar en el mapa. Como resultado, se puede decir que el uso del Índice Global de Aridez no es pertinente para hacer comparaciones dentro de una comuna, pero sí lo es a nivel provincial y regional.

▪ **Índice de Retención de Humedad de los Suelos**

A mayor capacidad del suelo de retener humedad, mayor será el tiempo que las especies vegetales podrán extender su sobrevivencia en dicho sustrato, luego de que ocurra la última lluvia. El concepto se denomina “capacidad de retención de humedad aprovechable en el suelo”, y depende en forma directa de características del suelo como la capacidad de campo, el punto de marchitez permanente, la densidad aparente, la profundidad y la pedregosidad.

La capacidad de retención del suelo tiene una importancia en los suelos de zonas áridas y de secano, donde las lluvias constituyen la fuente exclusiva que asegura la sobrevivencia de las especies vegetales. La relación suelo-vegetación cobra más relevancia en estas condiciones.

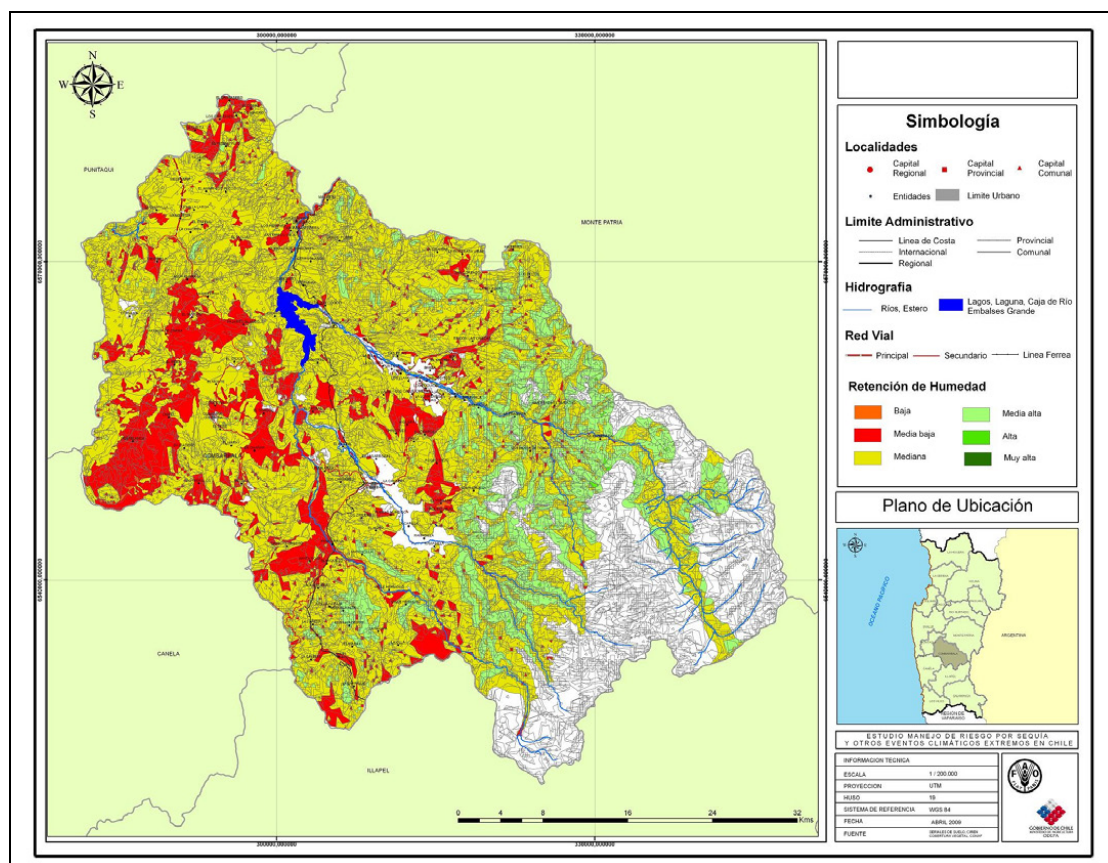


Figura 23. Mapa del Índice de Retención de Humedad, comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado por FAO y ODEPA para este estudio.

La mayor parte de la comuna tiene suelos con poca retención de humedad, siendo el sector del secano interior (sectores de Quilitapia y Manquehua) el que presenta niveles inferiores de retención. La parte alta, de los ríos, tiene mayores niveles de capacidad de retención de humedad, pero la comuna no presenta en ninguna parte niveles altos. Cabe mencionar que la comuna tiene un alto grado de desertificación, lo que debe tener fuerte incidencia en ese aspecto, lo que releva la importancia de las acciones para limitar la desertificación, en particular en el secano regional.

- **Mapa de vulnerabilidad del componente ambiental**

El mapa de vulnerabilidad del componente ambiental combina el Índice Global de Aridez y el Índice de Retención de los Suelos para la comuna de Combarbalá.

Nuevamente, dada la precisión de los indicadores a nivel comunal, no es posible generar mayores diferencias en el territorio. No obstante, los sectores más vulnerables son los sectores del secano interior (Manquehua y Quilitapia).

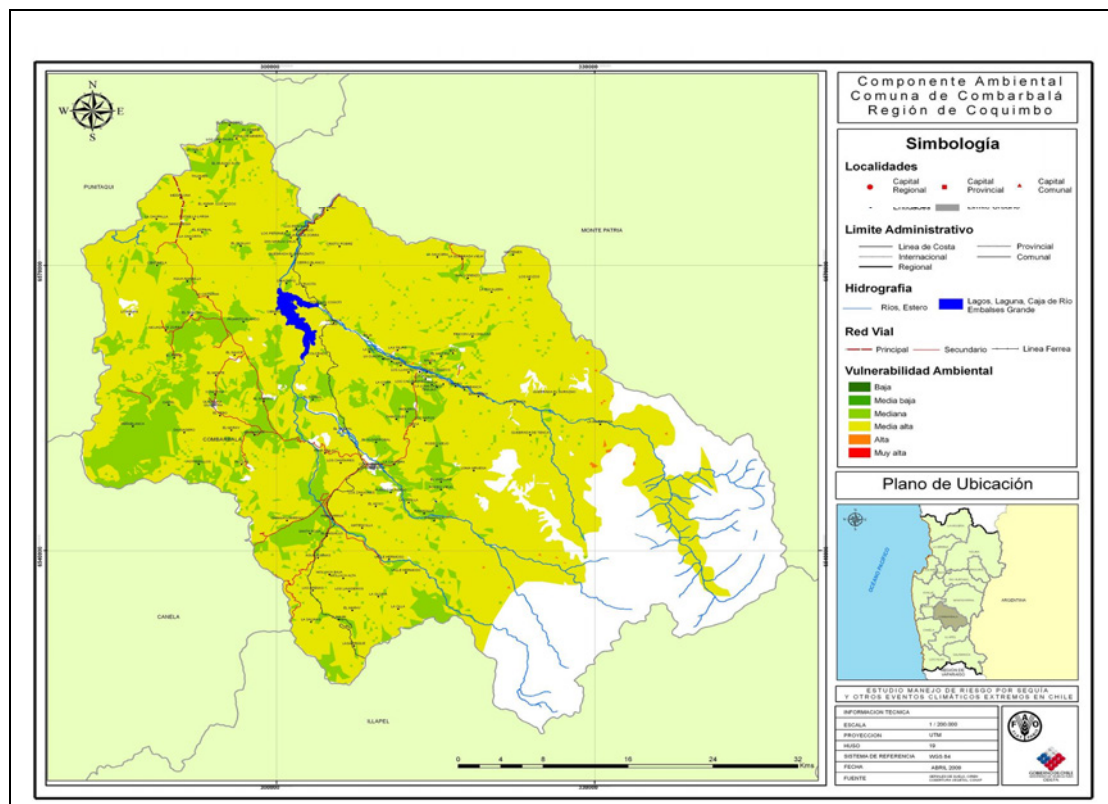


Figura 24. Mapa de vulnerabilidad a la sequía, componente ambiental, comuna de Combarbalá
Fuente: Elaborado por FAO y ODEPA para este estudio.

6.3.2. VULNERABILIDAD DEL COMPONENTE PRODUCTIVO

Se presenta una selección de indicadores que representen las limitaciones de los sistemas de producción para enfrentar una sequía. Entre las variables están las alternativas productivas que se pueden desarrollar en un sector determinado, las capacidades de infraestructura de riego que permiten asegurar el suministro de agua a los cultivos, y las capacidades de los propios agricultores para enfrentar el fenómeno y diseñar estrategias de adaptación.

- **Diversificación productiva**

Se refiere a la variedad de cultivos que hay presentes en una superficie.

Una mayor diversificación productiva, por un lado, indica una menor probabilidad de verse afectado por la ocurrencia de una sequía, ya que ante una mala cosecha o una baja en la producción ganadera, un agricultor podría mitigar el impacto de la sequía al contar con otras opciones productivas que aseguren el sustento familiar en períodos secos.

Por otro lado, es reflejo de una mayor capacidad de adaptación de los sistemas productivos. Al representar la diversidad de rubros productivos¹⁵ en un mapa, con los datos disponibles a nivel comunal, no se pudo apreciar la distribución de la diversidad productiva dentro de la comuna. Se considera que ese indicador queda mejor adaptado para generar mapas con menor detalle.

La confección de la cartografía de diversificación agrícola, para este estudio piloto, se realizó a nivel de distritos del censo agropecuario, pero refleja una diversidad de rubros y no de cultivos. Por otra parte, se incorporó un factor de ponderación de consumo de agua para el cálculo del indicador, lo que también reduce la sensibilidad del indicador. Por tanto, se recomienda en desarrollos futuros calcular del indicador considerando los datos de cultivos del Censo Agropecuario 2007, a escala de distrito, de modo de tener un indicador más apropiado.

▪ *Adopción tecnológica*

Los niveles de probabilidad de adopción a las innovaciones tecnológicas, desarrollado por el estudio de Apey y Barril (2006) con los datos del CENSO Agropecuario de 1997, definen la aptitud potencial a la innovación de cada comuna. Los rangos se definieron considerando las siguientes variables: i) la cantidad de pequeños productores con edad inferior o igual a 45 años; ii) la cantidad de pequeños productores con educación básica a educación superior completa; iii) cantidad de pequeños productores con explotaciones que tengan regularizados sus títulos de dominio; y iv) la cantidad de pequeños productores con rendimientos de cultivos anuales superiores al promedio comunal.

Este indicador se considera importante para determinar la resiliencia de un sistema productivo, puesto que evalúa los activos de capital humano del sistema. Lamentablemente, durante la ejecución de este estudio exploratorio no fue posible actualizar el indicador con datos del censo agropecuario del año 2007 y representarlo a una escala inferior del nivel comunal. No obstante, su cálculo es factible para distritos censales, por lo que se recomienda su incorporación en futuros desarrollos.

▪ *Infraestructura de riego*

Inicialmente se intentó elaborar un Indicador de Seguridad de Riego, es decir, un indicador que representara el porcentaje de la demanda de agua para riego que es efectivamente suplida. La seguridad de riego se relaciona con los recursos hídricos de un territorio, la cobertura de la infraestructura de riego, y con la demanda de agua que tienen los cultivos, siendo un indicador válido para zonas de riego, ya que para el secano estricto o de riego eventual no tiene aplicación.

En el caso del secano de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins se evaluó la confección de un método indirecto que considerara:

- Aspectos relativos a la inversión en obras de riego.
- Establecer el área de potencial influencia de embalses de temporada y tranques interanuales. El área potencial de beneficio aguas abajo estará dada por la capacidad del embalse, la demanda de agua por hectárea y la cota.
- La cartografía de los principales pozos, asociados a la relación extracción anual y demanda por hectárea.

Lamentablemente, debido a la falta de información e insuficiencia de capacidades, no pudo aplicarse el método descrito en el estudio piloto, de modo que la representación cartográfica se redujo a la infraestructura de riego existente. No existían datos detallados para la comuna de Combarbalá, lo que hace irrelevante este indicador a nivel comunal, como se aprecia en el mapa siguiente (Figura 25), bajo el concepto infraestructura de riego, donde están señalados los embalses, pozos, bocatomas, canales y un indicador de pronóstico de seguridad de riego.

¹⁵ Cabe destacar que no se usaron cultivos sino rubros.

▪ **Mapa de vulnerabilidad del componente productivo**

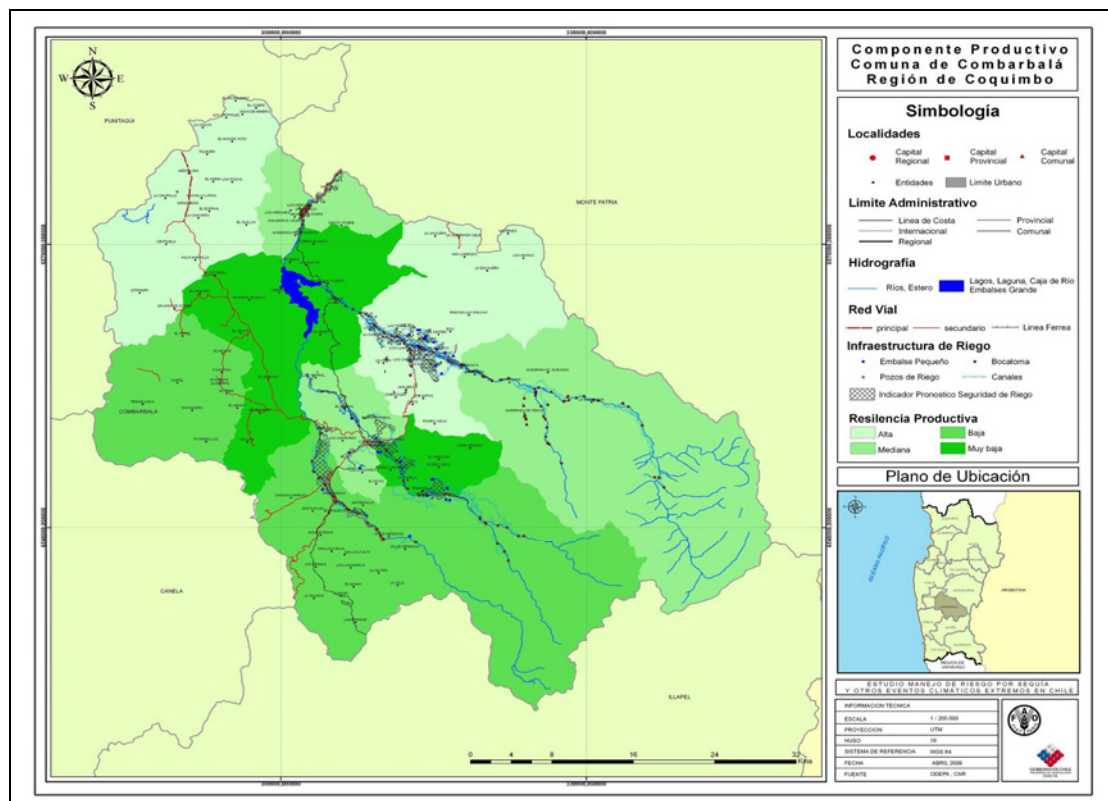


Figura 25. Mapa de vulnerabilidad a la sequía, componente productivo, comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado por FAO y ODEPA para este estudio.

Pese a la poca precisión de los diferentes indicadores elegidos para el mapa de vulnerabilidad productiva, se puede rescatar que, nuevamente, el sector de secano interior aparece como el más vulnerable, teniendo una resiliencia productiva menor.

6.3.3. VULNERABILIDAD DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

La cartografía de vulnerabilidad socioeconómica se construyó en base a las NBI. Esta metodología refleja un nivel de pobreza relativa de acuerdo a las carencias de la población. Éste Índice incluye subindicadores como: acceso a la vivienda, acceso a servicios sanitarios, acceso a la educación y capacidad económica.

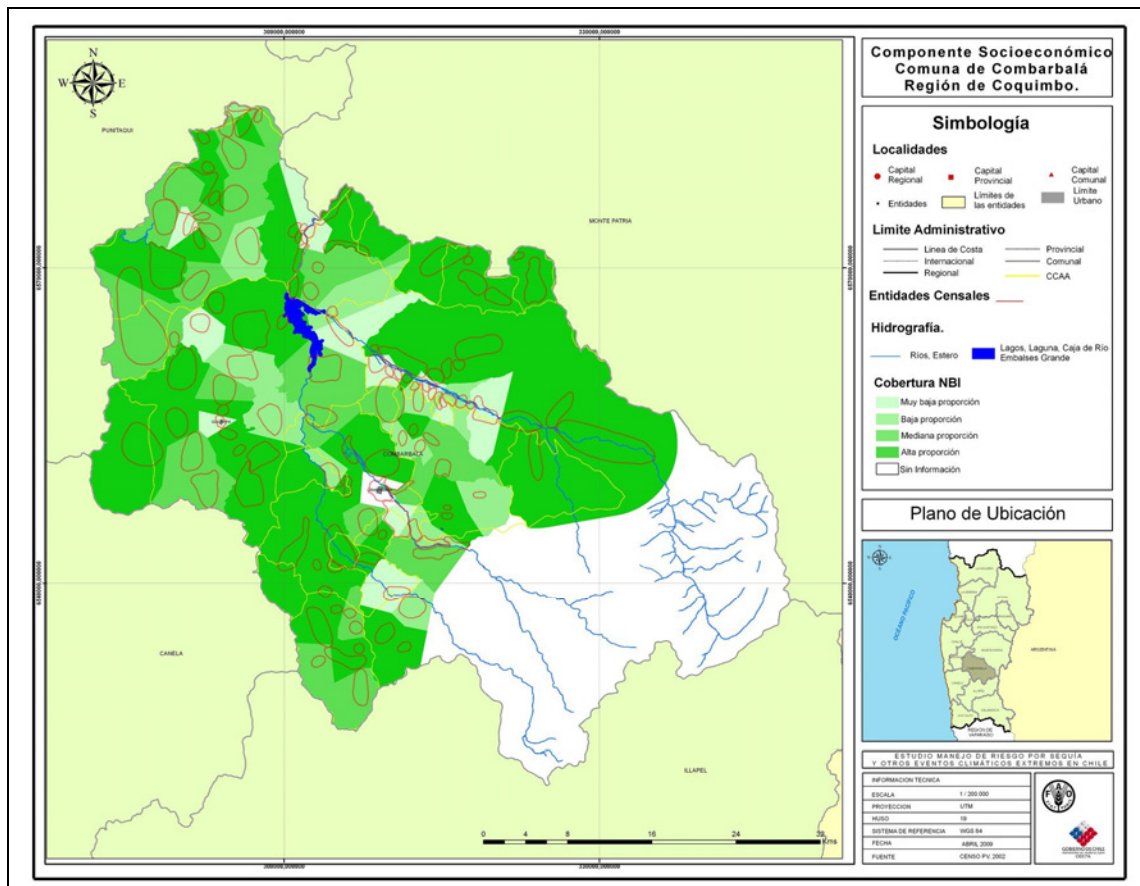


Figura 26. Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado por FAO y ODEPA para este estudio.

El mapa da a ver la diferencia entre los sectores urbanos y rurales: la cobertura de NBI es mayor en los sectores urbanos y en pequeñas aldeas, a lo largo de los caminos. Pone en relieve los desequilibrios entre el mundo urbano y el mundo rural, visibles también a escala comunal.

6.3.4. VULNERABILIDAD INTEGRADA

La integración cartográfica de los componentes ambiental, productivo y socioeconómico da lugar a la propuesta de un mapa de vulnerabilidad a la sequía para la comuna de Combarbalá.

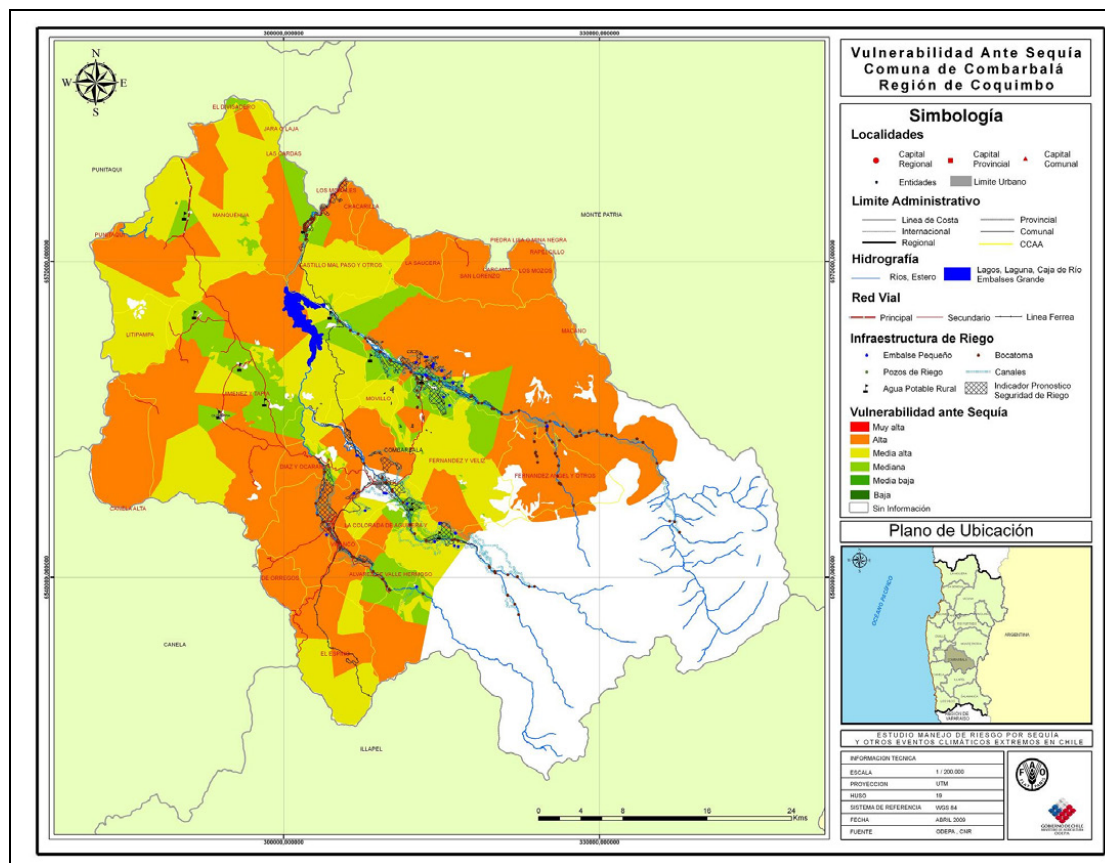


Figura 27. Mapa Integrado de Vulnerabilidad a la Sequía, comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado por FAO y ODEPA para este estudio.

La vulnerabilidad más alta se encuentra en los sectores de secano, y en los sectores más aislados. El mapa permite identificar que existe menor vulnerabilidad a lo largo de los dos principales caminos de la comuna (que unen Combarbalá con Monte Patria, y Combarbalá con Punitaqui), así como a lo largo de los tres ríos de la comuna, en sus partes bajas.

Hay que mencionar que el uso de indicadores de adaptación tecnológica a la escala comunal no permite hacer distinciones con una mejor precisión y, por tanto, esto afecta al producto cartográfico final. Otro indicador que requiere ajuste es el de diversidad de cultivos, ya que la forma en que está calculado no refleja diferencias importantes entre territorios. La cartografía no incluye un indicador compuesto para determinar la relación de los ingresos con la actividad agropecuaria, que debería ser integrada en desarrollos futuros. Todos estos ajustes permitirán mejorar la calibración del instrumento.

Se propone en un futuro desarrollo, incorporar en la evaluación de la susceptibilidad del componente ambiental un indicador que refleje la degradación ambiental de suelos y agua, y que refleje una condición de resiliencia ecológica.

Finalmente, se señala que la vulnerabilidad del territorio de la comunidad puede ser parecida, debido a las similitudes en los diferentes sectores en los parámetros estudiados. Probablemente, se requiere enfatizar aquellos aspectos ligados a resiliencia de los sistemas de producción, como la probabilidad de adaptación tecnológica y diversidad productiva, para así conseguir un instrumento que permita distinciones en el territorio estudiado.

6.4. RESUMEN FACTORES DE VULNERABILIDAD PARA LA COMUNA DE COMBARBALÁ

Para concluir el capítulo, se rescatan las siguientes condiciones de vulnerabilidad a la sequía del territorio y de la población comunal y provincial:

- Proceso de desertificación grave en una gran parte del secano provincial.
- Aumento y concentración de la demanda hídrica y agrícola.
- Disminución de la flexibilidad de la demanda hídrica.
- Poca seguridad y eficiencia de riego, o mala distribución del agua en el territorio provincial.
- Minifundización (alta atomización de la propiedad agrícola).
- Alternativas productivas reducidas para el sector de secano; pocos resultados de los estudios en ese sector, y en particular hacia la actividad ganadera.
- Éxodo rural, asociado a la poca valorización del sector rural.
- Proletarización del empleo rural.
- Brecha entre los sectores rurales y urbanos y entre las diferentes comunas, en los aspectos de salud, educación, ingresos, y acceso a servicios en general.
- Brecha entre los hombres y las mujeres (ingresos, condiciones de pobreza y oferta laboral).

Existen fuertes desequilibrios territoriales en la Provincia del Limarí, que concentra en una parte del territorio la inversión, tanto pública como privada; lo cual no ha logrado ser revertido por las políticas de desarrollo. Esta situación, aunque es menos pronunciada, también se puede apreciar entre sectores rurales y urbanos de las comunas. Los sectores más aislados son los que presentan menos necesidades satisfechas (ver Figura 26 en Anexo B. Cartografía) y donde hay una mayor dependencia del ingreso de actividades agrícolas extraprediales.

7. IMPACTOS DE LA SEQUÍA

Las escasas precipitaciones ocurridas en los años 2007 y 2008 en las zonas norte y central del país (aproximadamente 50 % menores respecto a un año normal), sumado al efecto negativo que tuvieron las heladas sufridas en el período invernal 2007, generaron pérdidas de producción de hasta un 70 % en praderas naturales y mejoradas, y de hasta un 90 % en siembras de trigo.

Los corderos tuvieron bajas condiciones nutricionales durante la lactancia, no alcanzando el peso óptimo para su comercialización, lo que implica menores ingresos para los productores. En el caso de los cereales como el trigo, la falta de agua afectó su crecimiento y desarrollo, exhibiendo una menor espigadura y escaso llenado de granos. Frente a esta situación, muchos agricultores decidieron no cosechar y dejar los rastrojos para alimentación animal. Las heladas que precedieron a la sequía, ocurridas entre abril y septiembre del 2007, fueron determinantes en la magnitud de daño e impactos provocados por la sequía. Las heladas provocaron pérdidas de vegetación y perjudicaron la producción de forraje, lo que impactó fuertemente a la ganadería.

Las producciones de frutales de la provincia del Limarí también se vieron afectadas, con estimaciones de un 30 % de pérdidas según sectores y rubros, sin que sea posible determinar el impacto respectivo de la sequía y de las heladas en esa disminución. Según los productores, esas condiciones, en conjunto las condiciones de precios internacionales, tuvieron un impacto negativo en el empleo del sector agrícola.

Para el conjunto de los informantes, la sequía que afectó al sector del secano es considerada la más importante comparada con anteriores sequías ocurridas en la zona. En varias ocasiones se planteó la posibilidad de seguir viviendo en esos territorios cuando se ve seriamente afectado el abastecimiento en agua potable, problema prioritario para la comuna de Combarbalá.

En el sector de regadío, si bien es cierto no aparecieron problemas para suplir la demanda para la temporada de riego del años 2008, se teme que la seguidillas de años secos afecten el sistema de abastecimiento en los próximos años.

La información presentada en esta sección fue recolectada a través de la encuesta y de los talleres realizados en el área de estudio¹⁶. Cabe destacar que la información recabada durante los talleres en términos de impactos de la sequía (y de su estimación monetaria) es muy poco detallada, dado que no era el objetivo de los talleres. En una primera instancia se dan a conocer los impactos de la sequía del 2008 en los hogares rurales entrevistados. En una segunda parte, se presentan sus percepciones del evento en la Región (previos episodios de sequía, indicadores de sequía, disminución de las precipitaciones).

7.1. IMPACTOS DE LA SEQUÍA EN LOS MEDIOS DE VIDA RURALES DE LA COMUNA DE COMBARBALÁ

En esa primera parte se encuentran las características de los hogares entrevistados (rango etario, fuentes de ingresos, tipo de sistema agrícola) y, finalmente, cómo se vieron afectados por la sequía (en sus fuentes de agua, sus cultivos y ganado, en el cotidiano con el agua para consumo humano y en su calidad de vida en general).

7.1.1. PRESENTACIÓN DE LOS MEDIOS DE VIDA

• *Presentación de los Medios de Vida de los encuestados*

La mayoría de los encuestados se encuentra en rangos de ingresos bajos. A partir de la figura siguiente, es posible apreciar que un porcentaje importante de personas se encuentra en el quintil de ingresos más bajo del país. En efecto, se ve que un 60,8 % de las personas perciben como ingreso familiar menos de \$150.000 pesos. Incluso, en el quintil más pobre, puede llegar a incluir a las personas que ganan menos de \$300.000 pesos, con

¹⁶ Ver Anexo C. Encuesta y Anexo D. Talleres, para tener detalle de la realización de las encuestas y talleres.

lo que se tiene que un 94,1 % se encontraría en el rango socioeconómico considerado en Chile como pobre. Se considera que este es un dato sumamente relevante para comprender a la vulnerabilidad a la sequía, ya que los estratos sociales más pobres generalmente poseen menos condiciones para enfrentar catástrofes o eventos climáticos extremos.

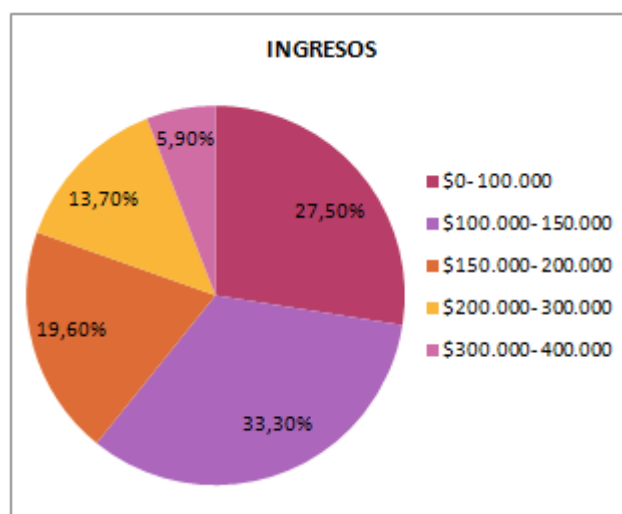


Figura 28. Ingresos mensuales promedio de los hogares encuestados

Fuente: Encuesta FAO.

En cuanto a actividad económica, la mitad de los encuestados se dedica al rubro agropecuario, la otra mitad recibe sus ingresos principalmente de una pensión, mayoritariamente de su jubilación. De hecho, la media de la edad de las personas encuestadas se sitúa en los 60 años. Se puede destacar que las personas que se dedican a la actividad agropecuaria participan en varios rubros: agricultura, ganadería y pequeña minería. Hay que destacar también que el 11 % de la muestra se dedica a trabajar como temporero.

La mayoría de las personas encuestadas poseen huertos caseros, destinados generalmente al autoconsumo, y en una menor proporción a la venta informal para el mercado local. El destino principal de la producción agrícola es el autoconsumo, llegando a un 68,8 % en quienes han declarado el destino de sus cultivos, y un 26 % entre quienes destinan su producción al autoconsumo y al mercado interno. Las personas que han declarado destinar su producción agrícola y ganadera al mercado interno venden principalmente dentro de su predio (37 %), mientras que una misma proporción vende en su predio y en la feria local.

En cuanto al ganado, la proporción de personas que declaró tener animales es muy reducida, y no permite conducir a muchas conclusiones sobre este tema. Esto se debe a que la aplicación de la encuesta se realizó en sectores accesibles (menos aislados).

El 53,8 % de los encuestados riega sus cultivos por tazas, y el 26,1 % riega por sistema de tendida, de surco, o una combinación de ambos. El 79,9% presenta entonces niveles de eficiencia de riego muy bajos, que se explican también por la alta proporción de la muestra que se dedica a la agricultura de autoconsumo.

• **Presentación de los Medios de Vida de los participantes de los talleres**

El objetivo de los talleres fue capturar, con técnicas participativas, las percepciones de los habitantes de la comuna de Combarbalá respecto de la sequía. Para ello se realizaron cinco talleres en distintos sectores de la comuna. Los sectores elegidos coinciden con presencia de comunidades agrícolas, por lo cual se presentan a continuación algunos datos de las comunidades agrícolas que participaron a los talleres “Medio de vida y Vulnerabilidad a la sequía”.

- **El Espino:** Según datos del Estudio INIA (2005), posee 76 comuneros registrados, de los cuales 35¹⁷ con derechos residiendo en la comunidad, con 5 familias no comuneras.

¹⁷ El número de personas comuneras corresponde al número de familias comuneras.

- Fernández Ángel y Otros: 15 comuneros registrados, de los cuales 13 viven en el lugar, con 6 familias no comuneras. Participaron también habitantes de El Durazno, que se ubica en el mismo sector.
- San Lorenzo: 80 comuneros inscritos, de los cuales 10 residen en el lugar, con 14 familias no comuneras.
- La Saucera: 33 comuneros inscritos, 9 personas viviendo en la comunidad, con 12 familias no comuneras. Se realizó un mismo taller para los habitantes de La Saucera y de San Lorenzo.
- Manquehua: 800 comuneros, de los cuales 300 viviendo en la comunidad, con 9 familias no comuneras.
- Flores y Saavedra: 83 comuneros, 20 personas con derechos viviendo en sector, con 5 familias no comuneras.

La edad media de los participantes al taller fue de 53 años y más del 60% fueron hombres. En cuanto a actividad realizada, un 36% se dedicaba a la agricultura. Si se consideran las personas que se dedicaban a la agricultura y a la ganadería o a la minería al mismo tiempo, casi el 50% de los participantes trabaja en la agricultura. La mayoría de las mujeres se dedica los quehaceres del hogar, pocas se describieron a sí mismas como agricultoras o crianceras. Sin embargo, durante los talleres se pudo constatar su participación e importancia en el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera.

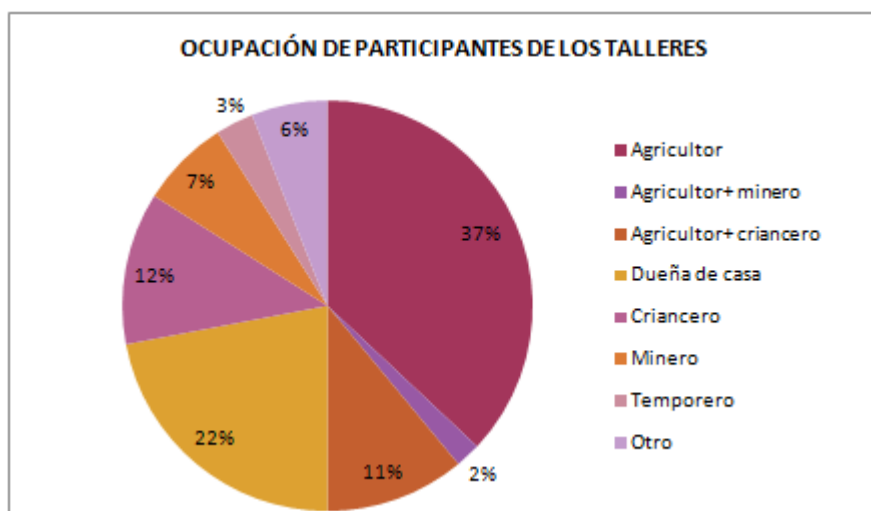


Figura 29. Ocupación declarada de los participantes de los talleres, en porcentaje

Fuente: Lista de asistentes a talleres

De acuerdo al estudio del INIA (2005), la proporción de ocupados en la actividad agropecuaria para las comunidades agrícolas mencionadas es más baja; en particular en las comunidades agrícolas Manquehua y El Espino (un 20 % y un 35 %, respectivamente). En la comunidad agrícola Fernández Ángel y Otros, pasa lo contrario, con el 75% de los ocupados dedicado a la actividad agropecuaria.

Existe mayor diversificación de las actividades en El Espino y Manquehua, y también una dependencia menor hacia la actividad agropecuaria en los sectores de San Lorenzo y La Saucera. De acuerdo al estudio referido, la proporción de personas trabajando en la minería es baja, exceptuando la comunidad agrícola El Espino con un 30% (ver Figura 30). Esto contrasta con lo que se declaró durante los talleres, lo cual podría deberse al nuevo impulso que experimentó la actividad a partir del año 2006. Estos antecedentes demuestran condiciones laborales precarias, los habitantes de Combarbalá deben acomodarse tanto a las fluctuaciones del mercado nacional como internacional, limitando su seguridad frente a cualquier evento negativo, incluyendo una sequía.

En cuanto a fuente de agua potable, más del 50 % de los habitantes tiene acceso a fuentes de agua inseguras, llegando a más de un 80 % en la comunidad agrícola de Fernández Ángel y Otros y la comunidad agrícola de San Lorenzo. La población de la comunidad agrícola de Manquehua es la mejor atendida en cuanto a seguridad del abastecimiento del agua potable.

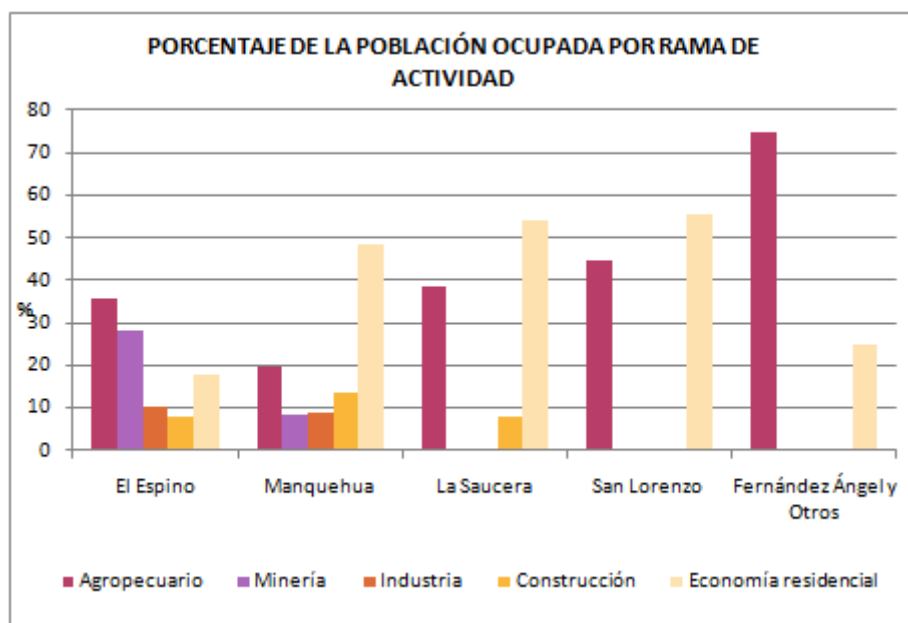


Figura 30. Porcentaje de la población ocupada por rama de actividad en las comunidades agrícolas participantes de los talleres

Nota: No incluye a la comunidad de Flores y Saavedra.
Fuente: Elaborado en base a INIA (2005).

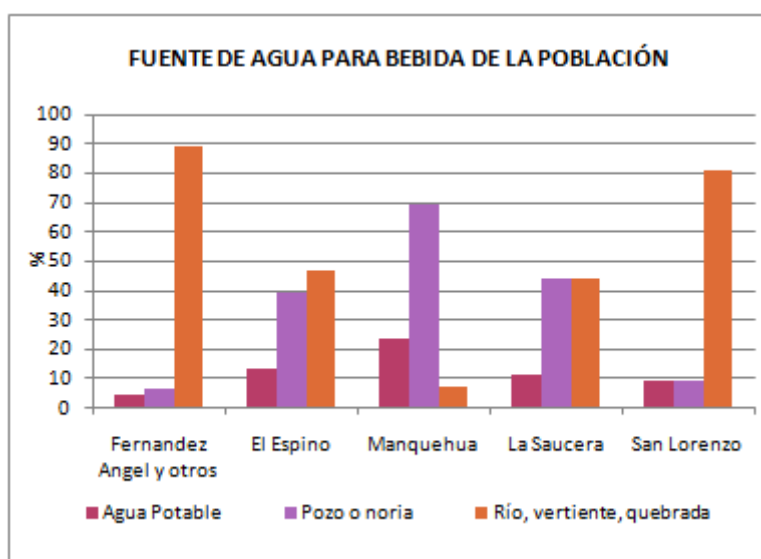


Figura 31. Porcentaje de la población por tipo de fuente de agua (bebida) en las comunidades agrícolas participantes de los talleres

Nota: No incluye la comunidad de Flores y Saavedra.
Fuente: Elaborado en base a INIA (2005).

7.1.2. IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA LOS ENCUESTADOS

• Impactos en las fuentes de agua para el riego

Los encuestados notaron una disminución en promedio de un 65 % de sus fuentes de agua (para todo tipo de fuente de abastecimiento). La disminución del nivel para los que se abastecen de un canal (en la parte baja del río Cogotí en particular) alcanzó un promedio de 75 %. La disminución promedio fue estimada a un casi 70 % para los encuestados que ocupan agua de pozos y norias, y llegó a 57 % para las quebradas y vertientes. Los tres tipos de fuentes de agua señalados sufrieron disminuciones importantes en todos los sectores donde se aplicó la encuesta.

Es necesario señalar que al momento de aplicar la encuesta, se pudo constatar que muy pocas fuentes de agua se habían restablecido a su nivel normal, y las mejoras de pozos se encontraban en ejecución. Esta condición pudo influir en la percepción sobre el porcentaje de disminución de las quebradas y vertientes, que, según los informantes, se recuperaron mejor que los pozos.

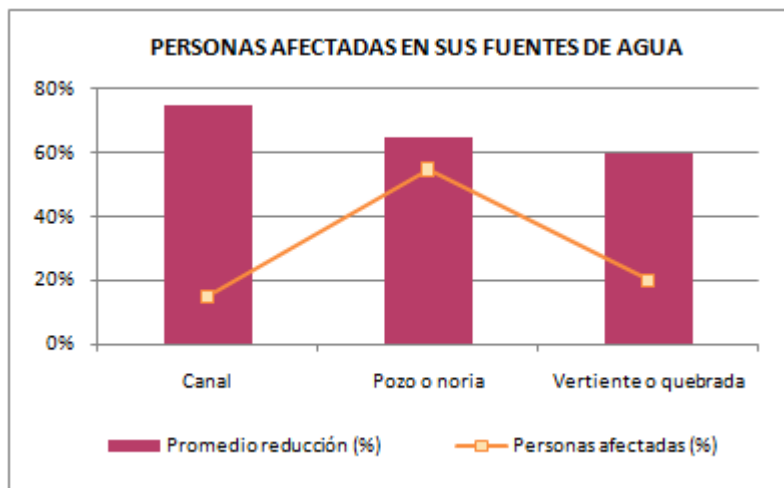


Figura 32. Porcentaje de personas afectadas en la muestra y porcentaje de reducción de los diferentes tipos de fuentes de agua

Fuente: Encuesta FAO.

▪ *Impactos en los cultivos*

En cuanto al manejo de los cultivos, un 44% de los encuestados no pudo sembrar en la temporada 2007-2008. La reducción afectó principalmente a las hortalizas (17,3 %), en conjunto con cultivos tradicionales como el trigo, las papas y el maíz (19,2 %).

En cuanto a reducción de la producción, un 63,5 % de la muestra experimentó una disminución de la producción de los frutales. Esa disminución fue evaluada en más del 50 % de la producción normal en la mayoría de los casos, y casi un 30 % de los encuestados declaró no haber tenido ningún tipo de producción para la temporada analizada.

Bajo la denominación "pérdidas económicas" se contabilizaron los perjuicios asociados a la disminución o ausencia de producción (disminución de la superficie sembrada, mermas de cultivos y disminución de la producción). Dado el alto número de personas que cultiva pequeños huertos caseros y chacras destinados a autoconsumo, las cifras estimaciones de pérdidas económicas en general no resultan muy elevadas, pero si estas cifras se asocian al ingreso familiar, y a lo que la familia debió comprar en una feria local para proveer los productos que solía cultivar resulta ser un detrimento de relevancia.

Los rubros donde se encuentran mayor número de personas afectadas fueron los frutales, en donde se registraron pérdidas de plantaciones y menor productividad, seguidos por las hortalizas. Las pérdidas económicas en hortalizas se debieron principalmente a la disminución de la superficie sembrada. Para los frutales se contabilizaron sobre todo perjuicios en huertos caseros. Se contabilizaron pérdidas monetarias promedio de \$145.015 pesos para los frutales, esa cifra que se ve abultada por la producción de frutales destinados a la venta y no al autoconsumo.

El promedio de las pérdidas para las praderas de riego es el más alto (\$603.750 pesos), pero al mismo tiempo, es el rubro donde menor cantidad de personas encuestadas se vieron afectadas. Las pérdidas monetarias promedio para el trigo fueron de \$288.000 pesos. Las pérdidas promedio para las hortalizas y los cereales alcanzaron, respectivamente, \$65.200 pesos y \$42.000 pesos. El promedio de los perjuicios económicos para los encuestados de Combarbalá se eleva a \$254.112 pesos.

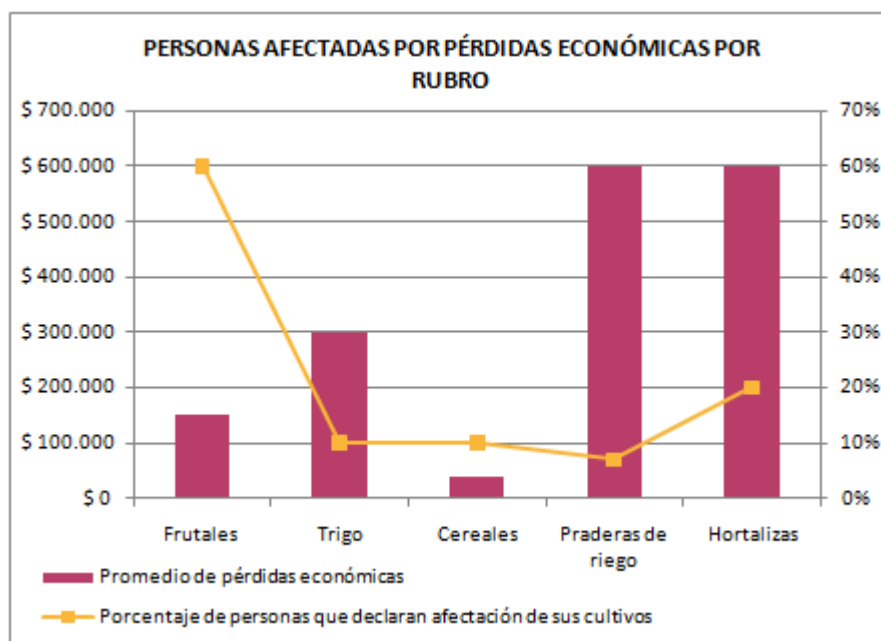


Figura 33. Porcentaje de personas afectadas en la muestra y pérdidas económicas en pesos, asociadas por rubro

Fuente: Encuesta FAO.

Las pérdidas de cultivos -la superficie del cultivo que se secó durante la temporada producto de la sequía- no superan la media hectárea en promedio. Los encuestados declararon una pérdida de cultivos de 0,16 hectáreas para los frutales, de 0,35 hectáreas para los cereales, de 0,05 hectáreas para las praderas de riego y de 0,013 hectáreas para las hortalizas.

Para los encuestados cuyas chacras y huertos se destinan sólo al autoconsumo, la pérdida asociada a esa producción se estima en promedio en \$19.000 pesos mensuales, representando una merma promedio de \$230.000 pesos para la temporada 2007-2008. Esas pérdidas representan un incremento de los gastos del hogar más que una reducción de ingresos propiamente tal. Estos gastos se concentran en los meses de primavera y verano, donde se produce el mayor consumo de frutas y verduras, y pueden alcanzar, en los meses correspondientes a ese período, a los \$30.000 pesos mensuales.

Para los encuestados que destinan su producción agrícola para el autoconsumo y el mercado interno, la pérdida económica mensual se estima en \$22.000 pesos como promedio, lo que implica una disminución del mismo orden en los ingresos monetarios. Esa cifra no contempló las pérdidas asociadas al autoconsumo, es decir el incremento del gasto del hogar ocasionado por la disminución de la producción o de la siembra.

En términos de economía del hogar, la disminución de la siembra o la disminución de la producción implicaron dos cosas para los hogares rurales de la comuna de Combarbalá:

- Disminución de los ingresos familiares, en el caso de huertos o chacras que generaban algo de ingreso.
- Aumento de los gastos del hogar: hay que para comprar lo que producía el huerto, o el huerto del vecino.

El aumento en los gastos del hogar se explicaron de tres maneras: hay que gastar por algo por lo cual no se gastaba anteriormente; hay que desplazarse hasta la ciudad de Combarbalá más a menudo (fletes), y las frutas y verduras son más caras en tiempo de sequía.

Los empleados del PRODESAL señalaron el escaso aporte de la producción local para abastecer la población de la comuna en frutas y verduras. El abastecimiento se hace principalmente desde la comuna de Ovalle, al igual que la compra de insumos agrícolas. Por esa razón, el PRODESAL trabaja en promover la producción local para aumentar la oferta en hortalizas en el mercado local.

No fueron tomados en cuenta los fletes en las cifras mencionadas anteriormente, pero se puede estimar para cada hogar un gasto promedio mínimo de \$1.500 pesos por semana para los sectores más cercanos (La Ligua de Cogotí, La Isla, entre otros). Para los sectores más alejados, donde hay menos posibilidades de transporte (una a dos veces a la semana), los gastos ligados a los fletes son mayores (\$3.000 pesos a la semana como mínimo).

Dado que el ingreso monetario promedio para la comuna de Combarbalá fue estimado en \$263.440 pesos (datos año 2003), la disminución de ingresos ligada a la sequía corresponde a casi un mes de ingresos. Esto significa cada mes generar casi un 8,5 % menos de ingresos, o un 8 % más de gastos para los hogares que destinan su producción únicamente al autoconsumo, cifra que en verano puede llegar a representar más del 10 % de los gastos familiares.

Es importante mencionar aquí que, en muchos casos, el manejo del huerto y de la chacra que poseen ha cambiado hace varios años. La mayoría ha dejado de plantar hortalizas cuando lo hacía, produce mucho menos frutas, y una parte importante se vio afectada por sus frutales, que se secaron.

- *Impactos sobre el ganado*

Dado el número reducido de personas que declararon pertenecer al rubro pecuario, es difícil a través de la encuesta, lograr una idea del impacto de la sequía sobre el rubro agropecuario. Sin embargo, se puede señalar que el 26,9 % de la muestra declaró haber tenido problemas para abastecer con agua el ganado, y que el 32,7 % tuvo problemas para su alimentación. El 27 % declaró alguna pérdida económica debida a la sequía. Las pérdidas económicas promedio asociadas al ganado para la temporada 2007-2008 son de \$180.000 pesos, variando desde \$16.000 pesos a más de \$600.000 pesos. De nuevo, en relación a los ingresos promedios de la comuna, se trata de un impacto bastante importante, sobre todo si se toman en cuenta las personas que declararon vivir del rubro agrícola y del rubro ganadero.

- *Impacto ligado a la falta de agua para el hogar*

Más del 60 % de la muestra dice haber tenido problemas en cuanto a abastecimiento de agua potable. Un 46 % dice haber sufrido problemas de suministro del agua potable a lo largo del año, y un 11,5 % sólo en verano. En cuanto a ayuda, el 38,5 % de los encuestados recibe agua únicamente de los camiones aljibes, pero la mayoría de esas personas depende de los camiones aljibes para el abastecimiento de agua desde hace varios años (no es efecto de la sola temporada 2007-2008).

De la misma forma un 55,7 % de la muestra señala haber tenido problemas en las actividades cotidianas: falta de agua para el aseo personal, para las actividades cotidianas y para el agua de bebida. Un dato importante de destacar es que más de la mitad de la muestra se siente afectada en el suministro de agua destinada para el hogar.

Otro aspecto relevante es la proporción de la muestra que vio incrementar los gastos del hogar. Casi el 50 % de los encuestados declaró que tuvo que cambiar sus gastos en alimentación, reduciendo generalmente los aportes en frutas y verduras, que se abastecían en su propio huerto o de la venta informal local. El mayor impacto fue en términos de calidad de vida de los habitantes. Un 46 % de la muestra declaró haber tenido que comprar alimentos que no compra normalmente. De la misma forma, un 40 % de la muestra dice haber reducido su consumo de verduras y un 23 %, el de frutas.

7.2. IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA LOS PARTICIPANTES DE LOS TALLERES DE VULNERABILIDAD

Lo que fue presentado en términos de impactos durante los talleres fue muy similar a los resultados del cuestionario (aunque se aplicaron en sectores distintos de la comuna). Los resultados obtenidos de los diferentes grupos en los talleres se presentan en los mapas conceptuales de los talleres de vulnerabilidad (capítulo 11.4.3), en los anexos del presente documento.

- *Disminución de la calidad de vida*

Para todos los sectores donde se desarrollaron los talleres, la sequía tuvo un impacto en la producción agropecuaria. La disminución en la producción agropecuaria se tradujo en una disminución de los ingresos del hogar. En el caso de Chépica y de San Lorenzo, el aumento de la pobreza fue descrito como resultado directo de la sequía. En los sectores de Chépica y de Manquehua, fue resaltado en el aumento de los gastos del hogar. La disminución de la producción de los árboles frutales y de las hortalizas llevó a un aumento de los gastos para la alimentación, como lo fue mencionado en varios grupos durante los talleres de El Espino, San Lorenzo y Manquehua. En El Espino se habló de una disminución de la calidad de vida.

- *Falta de agua potable*

La falta de agua potable -y los problemas de salud ligados a esa falta- fueron nombrados por los participantes de San Lorenzo, El Espino y Manquehua. Se puso notar que para Chépica y para Flores y Saavedra, no aparece el tema del agua para el consumo humano, quizás por la disponibilidad del agua de los ríos Cogotí y Combarbalá.

- *Migraciones*

En la mayoría de los casos, las migraciones -temporales o no- fueron citadas como impacto; los participantes comentaron que la sequía aumenta el fenómeno. Las migraciones también podrían ser clasificadas como estrategias adaptativas a la sequía, según la clasificación que se verá más adelante. En los discursos, las migraciones fueron ligadas también a otros factores, que no dependen de la sequía. El factor considerado como de mayor peso para explicar las migraciones fue la falta de oportunidad laboral, que conduce a la migración laboral de los más jóvenes y, por de ende, a un envejecimiento de la población.

7.3. PERCEPCIÓN DEL IMPACTO DE LA SEQUÍA

7.3.1. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA ENCUESTADOS

- *Grado de afectación por la sequía*

La sensación o percepción de verse afectado por una sequía es muy alta, lo que significa que es un fenómeno que afecta transversalmente a la sociedad, no sólo a la actividad agropecuaria. Esto permite confirmar que la sequía puede ser considerada como un desastre socio-económico. Se señala esto bajo la consideración de que en la comuna de Combarbalá un número bastante reducido de la muestra encuestada declara dedicarse al rubro agropecuario como actividad principal.

Sobre la percepción de los encuestados respecto a por qué consideran que se ven más afectados, se puede ver que uno de los principales problemas se relaciona con el abastecimiento de agua tanto para riego como para bebida. La falta de agua para el consumo humano genera una percepción de mayor afectación, junto con la falta de agua para los cultivos.

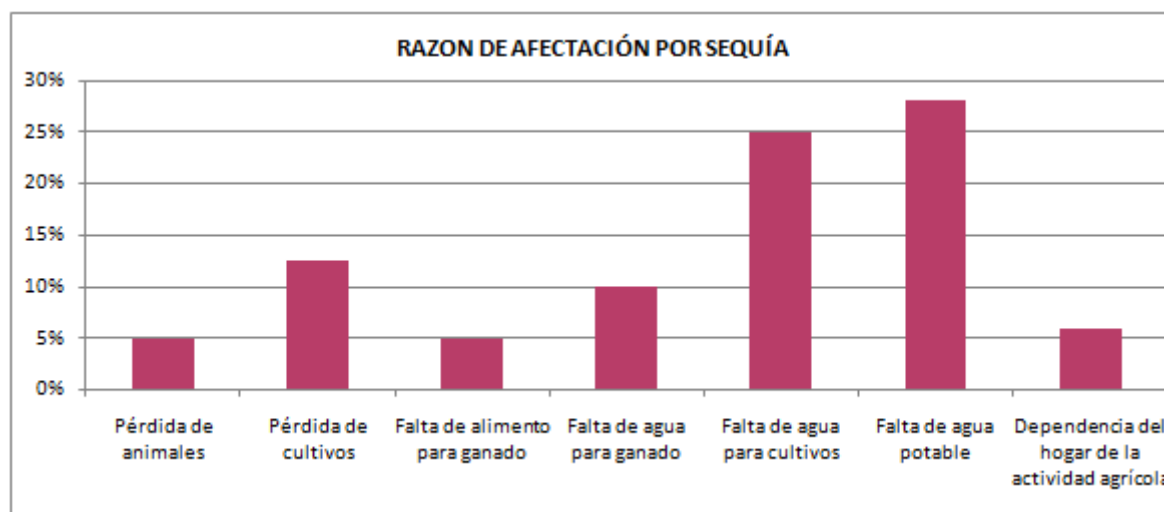


Figura 34. Razón de afectación por sequía, porcentaje de la muestra

Fuente: Encuesta FAO.

El 36,5 % de la muestra dice estar igualmente afectado que sus vecinos en la comuna, indicando un impacto distribuido sobre el conjunto del territorio comunal. Un 19,2 % declaró evidenciar más impactos que los habitantes de otros sectores por la falta de infraestructura para el agua potable. Esto señala nuevamente que la mayor percepción de impacto en la comuna se relaciona con el agua para bebida. Un 15,4 % se dice menos afectado por el impacto relacionado a la producción agropecuaria

▪ *Memoria de otras sequías*

Los encuestados mencionan sobre todo la última sequía, que indican empezó entre el año 2003 y el año 2005. El 20 % recuerda también la sequía de 1968-1969, y un 32,7 %, la sequía de 1994-1997. En cuanto a importancia, un 65,4 % declara que la última sequía es la más grave que ha conocido la Región, eso relacionado con los problemas para el agua potable. Un 13,5 % menciona la sequía de los años 1968-1969 como la más grave.

Finalmente, un 34,6 % de la muestra no recordaba la sequía de 1994-1997 cuando se trató de comparar los impactos de la última sequía con la de esa época. El 13,5 % de la muestra declaró que la comuna se vio afectada por igual durante esas dos sequías, y un 28,8 % declaró haber sido menos afectado durante la sequía de 1994-1997 por el impacto menor que tuvo en la actividad agropecuaria.

▪ *Indicadores o señales de sequía*

La mayoría de los encuestados relaciona la aparición de la sequía con la disminución de las fuentes de agua, es el caso de las norias y del agua que baja por quebradas y vertientes en particular. La ausencia o disminución de lluvias es el segundo indicador elegido por los encuestados. Finalmente, se relaciona la sequía con la falta de agua para las actividades humanas.

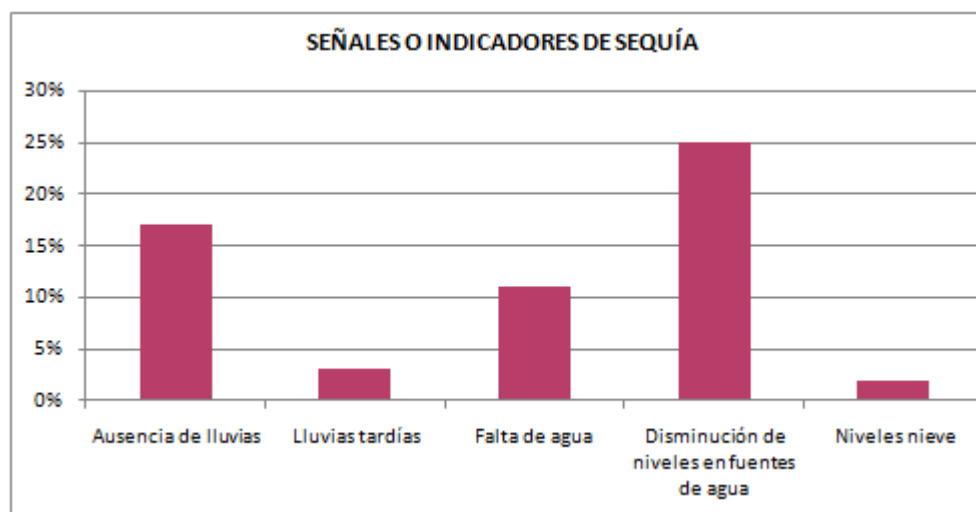


Figura 35. Señales o indicadores de sequía

Fuente: Encuesta FAO.

7.3.2. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS DE LA SEQUÍA PARA LOS PARTICIPANTES DE LOS TALLERES DE VULNERABILIDAD

▪ *“Estamos todavía en sequía”*

No se mencionó¹⁸ de forma detallada la evolución que podría tener el evento sequía a futuro. La sequía fue presentada como “condición natural” de la Región; no hubo una presentación explícita de las expectativas en cuanto a su evolución. Se mencionó la percepción de una disminución de las precipitaciones en los 50 últimos años. A juicio de los informantes los episodios de sequía van a seguir.

Los participantes, particularmente de los talleres en El Espino, San Lorenzo y Manquehua, insistieron sobre el hecho que la sequía no se ha acabado aún. A pesar de las lluvias que cayeron - según las percepciones locales - en forma normal en el invierno 2008, esas lluvias no sirvieron para “realimentar las napas freáticas y los pozos”. La sequía “no se ha terminado aún”, y uno de sus impactos mayores, el acceso al agua para consumo humano, está todavía presente en los sectores donde se desarrollaron los talleres. Los participantes insistieron también en la importancia de la duración de la sequía, más que en el nivel de las precipitaciones.

El inicio de la sequía para los participantes de los talleres (El Espino y San Lorenzo) se puede situar en el año 2003. Es entonces la acumulación de “años malos”, que provoca la percepción de una sequía. Se percibe igualmente que la temporada 2009-2010 podría estar muy mala al estar condicionada a las precipitaciones del invierno 2009 (ya que no hubo recuperación real durante el año 2008, la situación de la próxima temporada está ligada a las lluvias solamente).

En los sectores de El Espino y San Lorenzo, se consideró que el despoblamiento sería la principal consecuencia de las sequías a futuro, si no se hace nada al respecto ahora. Se retomó el discurso sobre el efecto de las sequías en el ritmo de las migraciones, llevando a un mayor envejecimiento de la población.

Para las comunidades de El Espino, San Lorenzo y Manquehua, es el futuro de la actividad ganadera caprina está en juego. Al no desarrollar soluciones para esa actividad, habría una importante disminución del ganado. Los participantes se preguntaron qué pasará con las personas que viven del ganado, cuál será su fuente de ingreso, y que pasará con los territorios que ocupan.

En el largo plazo, los habitantes de los sectores de los talleres temen la desaparición total de la actividad caprina, y el aumento de la migración de los más jóvenes, al no desarrollarse soluciones de fondo ante la sequía.

¹⁸ Los talleres de presentación del estudio se realizaron en agosto de 2008, mientras que los talleres de vulnerabilidad, en octubre del mismo año.

Comparativamente, los encuestados se vieron menos afectados que los participantes de los talleres, al no estar vinculados directamente a la actividad agropecuaria. Hay que añadir también que para la mayoría de los encuestados para quienes la producción del huerto casero sí generaba algún ingreso, la venta es más bien informal, y les fue difícil indicar los ingresos ligados a esa producción, que suele no ser el principal sustento de la familia. Entonces, fue igualmente difícil calcular las pérdidas económicas asociadas a la sequía para la temporada 2007-2008. Además, no se estimó para ellos el beneficio ligado al autoconsumo y la pérdida económica asociada.

A continuación se recapitulan los diferentes impactos descritos para la comuna de Combarbalá:

- Falta de agua potable.
- Disminución producción ganado caprino.
- Enfermedad y muerte de animales.
- Disminución de la producción agrícola.
- Aumento del precio hortalizas y frutas.
- Aumento de los gastos del hogar.
- Cambio en la conducta alimenticia.
- Disminución de los ingresos familiares.
- Aumento de las migraciones laborales.
- Aumento de los gastos para la crianza de animales (veterinario, talajes, compra de pasto).

Se puede decir, en base a la información recopilada, que la sequía que afectó a la comuna de Combarbalá no generó grandes pérdidas económicas como podría haber sido el caso de una sequía hidrológica, particularmente debido al vínculo del PIB regional y la agricultura de riego. Como ya se ha mencionado antes, el impacto se distribuye de forma diferente entre la agricultura de riego y la agricultura de secano.

Hubo un impacto no menor para la ganadería caprina que depende de los recursos naturales del secano, pero también para gran parte de los hogares rurales en términos de calidad de vida. El mantener ese bienestar, en particular en el acceso al agua para la bebida y consumo de alimentos, no generó pérdidas pero sí nuevos gastos.

8. GESTIÓN DEL RIESGO

8.1. GESTIÓN DEL RIESGO CONDUCTA POR INSTITUCIONES PÚBLICAS, A ESCALA REGIONAL Y COMUNAL

Según la Resolución de Emergencia Agrícola 25/01, la totalidad de la Región de Coquimbo fue declarada Zona de Emergencia Agrícola en enero de 2008. Las comunas de Monte Patria, Combarbalá y Punitaqui fueron declaradas Zonas de Escasez Hídrica; en la comuna de Combarbalá la Declaración de Escasez Hídrica permitió la implementación de la intervención del Río Cogotí por la DGA, en abril de 2008. La DOH, por su parte, declaró situación de emergencia para obras de agua potable, llegando a un total de 268 en situación de emergencia para la totalidad del país en abril. En Combarbalá, 1.713 personas fueron declaradas afectadas en base a información de la Encuesta Familiar Única (EFU) y el Sistema Regional de Protección Civil, representando así el casi 14 % de los afectados para la Región de Coquimbo.

8.1.1. RESPUESTAS INSTITUCIONALES ANTE LA EMERGENCIA

Esas declaraciones y decretos permiten la implementación de diferentes medidas de respuestas y de mitigación, a través de hacer disponibles los fondos necesarios, que se distribuyeron de la siguiente forma en la comuna de Combarbalá:

- *Para la emergencia agropecuaria*

Se entregaron bonos agropecuarios a 1.192 productores y bonos de veranadas a 16 productores en la comuna de Combarbalá de parte del INDAP. A través del programa de desparasitación de emergencia del SAG se trataron a 16.861 animales, correspondientes a 159 crianceros.

En cuanto a riego, en junio de 2008 se registraron 283 solicitudes de Bonos por Emergencia para Obras Menores de Riego del INDAP en Combarbalá. El estudio no tuvo acceso al total de productores atendidos, su repartición geográfica ni su perfil productivo. En agosto de 2008, 22 personas habían sido aceptadas en la comuna para ese bono. Para las personas encuestadas que tuvieron acceso a ese beneficio, se trataba de profundizar el pozo o la noria presente en el predio.

La Comisión Nacional de Riego (CNR) adelantó y extendió las fechas de los concursos de la ley de riego en las comunas declaradas en escasez hídrica. De la misma forma, se reabrió el concurso para los proyectos que no fueron seleccionados, a través de los concursos 21-2008 y 22-2008, tanto para proyectos intraprediales como extraprediales. Fue también adelantado el Programa de Fortalecimiento de los regantes de los ríos Pama, Combarbalá y Cogotí.

El SAG, en conjunto con el INDAP, reorientó el programa de suelos degradados hacia las comunas afectadas (emergencia agrícola). Se diseñaron cuatro medidas: implementar la rotación de cultivos; construcción de aguadas; construcción de norias; y sistemas de abrevaderos.

Los tres últimos tipos de ayuda entregada (Concursos Ley de Riego CNR, Bono de Emergencia para Obras Menores de Riego del INDAP y el Programa de Suelos Degradados del SAG) corresponden más a medidas de mitigación que de emergencia. La gestión de la emergencia se focalizó en aumentar la frecuencia de programas ya implementados, hacia los sectores más afectados, que deberían desarrollarse a futuro en esos mismos sectores no solamente en tiempo de declaración por sequía, como ocurrió en ese momento.

Hay que mencionar también otros tres incentivos que permiten aliviar la situación de los productores agropecuarios en tiempo de sequía y que fueron implementados en la Región de Coquimbo: i) la rebaja de la deuda forestal del INDAP, de la cual se beneficiaron 24 comunidades agrícolas; ii) la puesta en marcha del subsidio de siniestralidad (114 beneficiarios a nivel regional), para el cual fueron adjudicados 40 millones de pesos a la Región de Coquimbo; y iii) la suspensión de la cobranza de roles agrícolas hacia 1.727 productores de la Región, por la Tesorería General de la República.

▪ **Para la emergencia del abastecimiento de los hogares en agua potable**

Para la gestión de la falta de agua potable, la Región contaba con 17 camiones aljibes que arriendan las municipalidades, y compró 16 más el año 2007.

La OREMI entregó diferentes insumos para el abastecimiento y conducción del agua potable, entre los que se encuentran copas de agua (de 200 litros y 1.000 litros) y tuberías. Esto se hizo llegar a través de las municipalidades, para un total de más de 7.000 familias. En Combarbalá, se entregaron 302 copas de agua, y 17.100 metros de tubería.

Para los hogares afectados, la OREMI también puso a disposición canastas familiares para un conjunto de 350 familias en la comuna. Los materiales fueron entregados a cada municipio, que estuvo encargado de la distribución a las familias demandantes.

La ausencia de un lugar de almacenamiento de materiales a nivel local obligó a hacer pedidos regulares a la OREMI. La participación en el manejo de la emergencia a nivel comunal estuvo limitado al recoger las demandas y a la distribución las ayudas. No hubo mayor participación en términos de presupuesto, de insumos y de coordinación; el comité de emergencia comunal nunca funcionó.

Eso pone de manifiesto la importancia del rol de los municipios en la gestión de las emergencias. Al menos, un presupuesto mínimo puede permitir generar acciones desde el nivel local y descentralizar la toma de decisiones ligada a la crisis, especialmente en casos donde se requieren prontas respuestas.

En cuanto a insumos entregados, es posible notar en el informe de la OREMI de noviembre de 2008 un nivel de avance menor para la Provincia del Limarí, en comparación con las provincias del Choapa y del Elqui. A excepción de las tuberías, que habían sido entregadas (94,73 % de las tuberías de ½ pulgada y 56 % de las tuberías de 1 pulgada), se evidenció una lenta entrega del resto de los insumos: 20,9 % para las canastas familiares, 2,17 % para las tuberías de 2 pulgadas, y 48,77 % para los estanques.

Beneficio	Ovalle	Combarbalá	Monte Patria	Punitaqui	Río Hurtado	Limarí	Región
Bonos agropecuario INDAP	699	1.192	647	417	164	3.119	6.391
Bonos veranadas INDAP	25	16	100	9	22	172	792
Viveres emergencia OREMI	333	350	324	269	211	1487	3.868
Almacenamiento agua OREMI	182	302	149	243	168	1044	2371
Conducción agua OREMI (en metros)	31.005	17.100	11.700	21.000	13.800	94.605	216.266
Empleo emergencia CONAF	37	23	37	29	25	151	331
Desparasitación SAG	48	159	81	231	112	631	1.389

Figura 36. Beneficios de emergencia destinados a los afectados por la emergencia por sequía en la Provincia del Limarí (en número de unidades distribuidas)

Fuente: GORE Coquimbo (2008b), actualizado con datos INDAP (febrero de 2009).

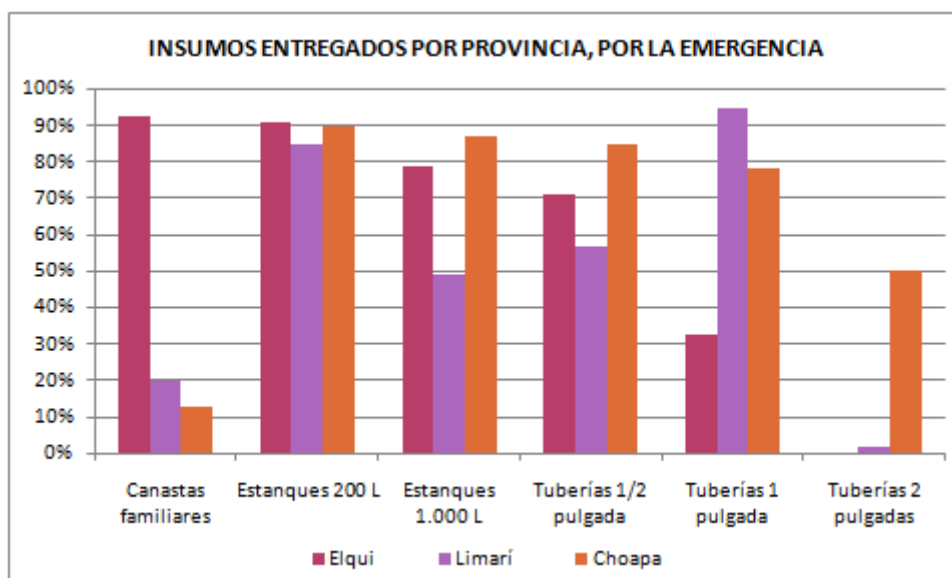


Figura 37. Porcentaje de insumos entregados en Región de Coquimbo, por Provincias, noviembre de 2008
Fuente: GORE Coquimbo (2008b).

La inversión en beneficios para la emergencia en la Región de Coquimbo alcanzó 1.277 millones de pesos en noviembre de 2008, contemplando la inversión efectivamente realizada, es decir, la ayuda entregada (GORE Coquimbo, 2008b). El 43 % de esa inversión se realizó en la Provincia del Limarí, alcanzando casi 550 millones de pesos. La ayuda se concentró en las comunas más afectadas: Monte Patria, Combarbalá, Ovalle, Punitaqui, Illapel y Canela (GORE Coquimbo, 2008b).

La inversión para la emergencia en la comuna de Combarbalá fue la más importante de la Región, alcanzando casi 200 millones de pesos, representando el 16 % de la inversión regional, y el 36 % de la ayuda provincial. El 85 % de la inversión comunal (170 millones de pesos) y el 74 % de la inversión provincial (408 millones de pesos) fueron destinado a bonos agropecuarios del INDAP, lo que confirma la predominancia de ese tipo de beneficio, en número de unidades como en inversión implicada (ver Figura 38).

La acción de OREMI en cuanto a atención de emergencia fuera del ámbito agropecuario, fue complementada por el FOSIS, a través del **Plan Superando la Sequía**, que tomó en cuenta a las familias afectadas que no eran atendidas por ninguna institución.

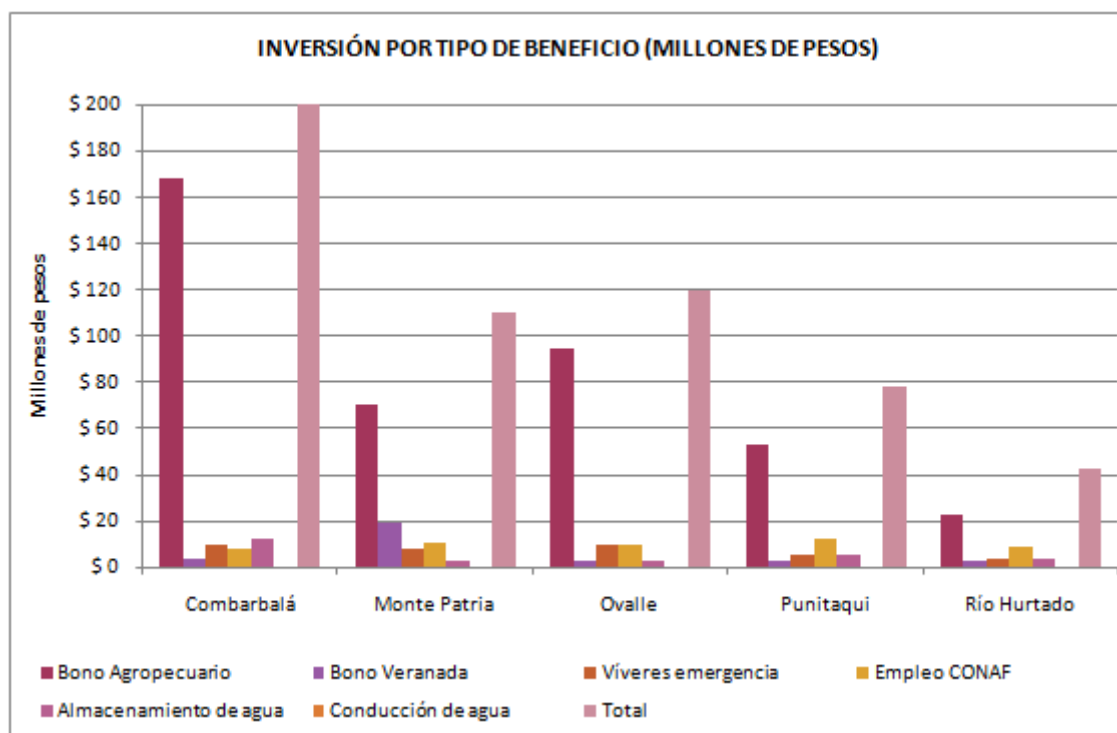


Figura 38. Inversión por tipo de beneficio en la Provincia del Limarí, por comunas

Fuente: GORE (2008b).

El Plan Superando la Sequía estuvo dirigido hacia las familias inscritas en Chile Solidario o que tienen un puntaje menor a 4.213 puntos en las Fichas de Protección Social (FPS), que no están conectadas en forma permanente a una red de agua potable pública, y que se vieron afectadas por la sequía de 2007. Los afectados son quienes que se declararon como tales ante la municipalidad de su comuna o ante la Oficina de Atención Ciudadana (OAC) del FOSIS. Así, el total de afectados puede ser mucho mayor que la registrada por dichos organismos. La realización del catastro para este Plan se puso en marcha en todas las provincias declaradas con Emergencia Agrícola. El plan se desarrolla a nivel nacional en todas las Provincias que fueron declaradas en situación de emergencia agrícola, con una duración de seis meses (junio a diciembre 2008) en la Región de Coquimbo.

Durante la primera etapa del Plan se realizó un trabajo en terreno que consistió en la verificación de la información enunciada por el afectado y comprobar si correspondían a los criterios de atención definidos (carencia de red pública de agua potable, puntaje menor a 4.213 puntos en la FPS o familia perteneciente al programa Chile Solidario, y afectados por la sequía¹⁹). No existiendo una pauta predefinida para determinar si la familia está o no afectada por la sequía, fue necesario constatar en terreno el secado de pozos y árboles, y la reducción de vertiente o falta de agua en las copas de acumulación.

Las personas que no cumplían con los requisitos se incluyeron en la lista de espera (aproximadamente 15 a 20 personas por comuna, es decir, un máximo de 100 personas en lista de espera para la Provincia).

Se levantó la información en un total de 406 familias, contrario a las 310 previstas originalmente en la Provincia de Limarí, que se distribuyeron de la siguiente forma:

- Ovalle: 98 familias.
- Punitaqui: 60 familias.
- Combarbalá: 186 familias.
- Río Hurtado: 28 familias.
- Monte Patria: 34 familias.

¹⁹ El equipo del estudio participó con un profesional de la institución en un recorrido y evaluación de la situación en terreno.

Las prioridades del Plan fueron: i) asegurar el agua para consumo humano; ii) asegurar el agua para la higiene y el hogar; y iii) asegurar el agua para las actividades productivas como huerta familiar y agua para los animales. Se pudo asignar una parte del presupuesto para la compra de loza, ollas, u otros enseres, y mejoras en el acceso a la electricidad. Se hizo un diagnóstico de los problemas que tiene la familia en relación al abastecimiento de agua. Según los problemas, se propuso un conjunto de soluciones dentro de un listado de 40 posibilidades, que deben ser aprobadas por la familia y por el encargado del Plan en el FOSIS regional.

Se otorgó a cada familia la suma de \$250.000 pesos a través de la compra de equipamiento necesario para la instalación de las soluciones aprobadas. La compra del material y su instalación consiste en la segunda fase del plan. La compra se realiza por el equipo de trabajo provincial, mientras que la entrega y la instalación de las soluciones se acompañaron de charlas técnicas, enfocadas en su mayoría en la mantención del equipamiento instalado. Lo que más solicitaron los beneficiados fue poder mejorar el almacenamiento de agua y profundizar los pozos.

El diagnóstico se hizo a familias que, en ocasiones, se encontraban muy aisladas, y el principal problema que se presentó fue el de ubicar a esas personas. La diseminación de información sobre las alternativas de beneficios no fue muy homogénea. En la comuna de Combarbalá, más del 60% de las personas que se beneficiaron del plan se concentraron en el pueblo de Quilitapia. Esto no obedeció a que el sector haya sido más afectado por la sequía o a la mayor cantidad de personas vulnerables, sino al acceso que tuvieron los vecinos del sector a la información, según indicaron los informantes del FOSIS²⁰.

La DOH intervino en la Región en 53 sistemas de APR, 21 de los cuales se encuentran en la Provincia del Limarí. En Combarbalá, se intervinieron en las APR de San Marcos, Cogotí, La Capilla, Ramadilla, El Durazno, El Huacho, Valle Hermoso, La Colorada, Pama Arriba y La Isla, es decir, 10 de las 13 APR de la comuna. El Director Provincial de la DOH comentó que la situación en esos sectores es compleja debido a la necesidad de aumentar la profundidad de los pozos, lo que trae apajarado un aumento considerable de los costos de explotación, que serían difíciles de asumir por los comités de las APR.

8.1.2. GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA

La gestión pública del riesgo en Combarbalá y en el país todavía está limitada a una gestión de las emergencias. Durante el último evento, se desarrollaron medidas contingentes para responder a la emergencia, ya que no se cuenta con un plan de gestión integral de la sequía, que incluya las acciones de emergencia, y acciones ex-post y ex-ante. Tampoco se cuenta con un protocolo de entrega de recursos, entendiendo por éste el seguimiento de etapas previamente establecidas, como por ejemplo: i) selección de personas atendidas en base en criterios compartidos por las diferentes instituciones; ii) criterios e instancias para la evaluación de la ayuda entregada (eficiencia, eficacia, pertinencia); iii) mecanismos para ajustar y adaptar las medidas tomadas.

▪ Presupuesto

Se recomienda la implementación de un presupuesto previamente adjudicado para la emergencia (a nivel regional, a nivel provincial y a nivel comunal). La falta de este ítem presupuestario dedicado a la sequía implica reducir el presupuesto destinado a otros desarrollos, a través de la reasignación presupuestaria. “La aproximación tradicional del riesgo que consiste en responder a la sequía a través del aprovisionamiento de ayudas para disminuir los impactos ha demostrado tener numerosas limitantes, incluyendo el desarrollo de una mentalidad contraria al (...) desarrollo sustentable” (Bazza, 2001).

La falta de presupuesto, y la gestión de la sequía, limitada a la situación de emergencia generan un desgaste muy grande de capital y de capacidades humanas. En el largo plazo se generan lazos de dependencia de las personas más afectadas, que tienen más limitaciones para acceder a recursos y destinar esfuerzos a un desarrollo más integral.

A partir de enero de 2009, se ha integrado el ítem emergencia en el presupuesto normal del Ministerio de Agricultura, que junto con otras medidas implementadas indican una mejora sustantiva en pro de la gestión del riesgo.

²⁰ Este estudio no tuvo acceso a la información de cómo se distribuyó la ayuda, salvo a los listados de solicitudes.

▪ ***Coordinación y acceso a la información***

Durante la emergencia por sequía del año 2008, se formaron los Comités de Emergencia a nivel regional y provincial. Si bien los comités fueron instancias que permitieron la difusión e la información sobre la ayuda, no tuvieron mayor injerencia en la gestión de la emergencia.

Los antecedentes recabados expresan que existe una débil planificación a mediano y largo plazo en lo relativo al déficit hídrico, y se recomienda integrar en forma explícita a la sequía en las propuestas de desarrollo territorial, regionales y sectoriales²¹.

El papel de las instituciones a nivel comunal no debería focalizarse a la sola entrega de ayuda, y a la recepción de las demandas, sino también incidir en la toma de decisión.

Existe una alta carga de trabajo para los funcionarios de las municipalidades y del INDAP, al dedicarse únicamente a la gestión de la emergencia. En el terreno, el INDAP es, finalmente, la única instancia de difusión de la información para los agricultores y el principal interlocutor durante la emergencia. Por esto se recomienda reforzar el papel del INDAP con personal destinado exclusivamente a la atención de emergencias y mitigación de éstas, capacitado en el diagnóstico de los impactos y la distribución de la ayuda.

La definición de un plan de gestión del riesgo a nivel regional debería apuntar a mejorar la coordinación entre las instituciones ligadas a la gestión del riesgo para la sequía, así como de los diferentes niveles de toma de decisión, con una persona referente a nivel comunal para la recopilación y transmisión de la información. Dicha coordinación no se puede enfocar solamente a la gestión de la emergencia, pues también debe participar en la definición de estrategias de desarrollo ligadas a la sequía y al manejo de los recursos hídricos.

Es necesario implementar medidas de recuperación y criterios de evaluación de la emergencia, más allá de informar de las ayudas entregadas, de modo de contar con un sistema de seguimiento y monitoreo que permita incluir mejoras en las acciones desarrolladas.

Se requiere perfeccionar el acceso a la información y la coordinación por parte de las entidades públicas ligada a la gestión de riesgo, integrando también a los actores locales.

Muchos informantes (agricultores, académicos, y funcionarios de gobierno) denotaron una falta de coordinación entre los diferentes organismos involucrados en la gestión del riesgo de sequía. Esto se traduce en duplicación en el desarrollo de temas de investigación y falta de difusión de resultados. Por ejemplo, un se denota la necesidad de un depositario único de la información con relevancia en la gestión de la sequía.

▪ ***Experiencia regional positiva***

Al momento de ejecución del estudio, la Región de Coquimbo estaba un paso más adelante que otras regiones en cuanto al grado de coordinación entre las instituciones con injerencia en las acciones de emergencia. Así, la Región desarrolló una plataforma común para el ingreso de las solicitudes de ayuda durante la emergencia por sequía. Este sistema permitirá, a futuro, compartir información necesaria para la planificación de las respuestas asociadas al riesgo de sequía, especialmente a nivel local (comunal).

La creación de una base de datos compartida entre diferentes instituciones fue impulsada por el OREMI y la División de Planificación del Gobierno Regional de Coquimbo para la sequía 2007-2008. Constituye un sistema integrado de seguimiento y de control de la emergencia. Surgió de la necesidad de tener registros de los afectados y de las ayudas entregadas durante las heladas del invierno de 2007.

El sistema reagrupó las bases de datos del INDAP, del FOSIS y de los municipios en un mismo enlace para tener un registro de las demandas y de las ayudas entregadas (a quién, dónde, y tipo de ayuda). Cada persona del

²¹ La Estrategia de Desarrollo Regional (GORE, 2008a) menciona brevemente la condición de aridez, los episodios de sequías recurrentes que afectan a la Región y el aumento sustantivo de la demanda del recurso hídrico como condicionantes del desarrollo regional.

grupo familiar está ligada al resto de los miembros de su núcleo familiar en la base de datos, de modo que cuando se ingresa el RUT de una persona, aparecen los registros de los demás miembros del hogar, lo cual permite evitar la duplicidad en la entrega de ayuda.

El Director de la OREMI señaló que se requirió un esfuerzo importante de parte del INDAP y de los municipios, para actualizar y homogenizar las bases de datos, así como para hacer el ingreso de la información a nivel local. Esto redundó en un cierto grado de retraso en la actualización de datos. Se señaló que se está trabajando en crear una cultura institucional para el manejo de información de cada institución. Esta forma de trabajar facilitará el actuar de las propias instituciones, más allá del ámbito del manejo de las emergencias.

8.1.3. SUGERENCIAS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO A NIVEL REGIONAL Y COMUNAL

Finalmente, se presentan las siguientes sugerencias para mejorar la gestión del riesgo a nivel regional y comunal:

- Definición de la sequía: no existe claridad de cuando hay que implementar un plan de contingencia; hasta el momento, esto ocurre cuando se evidencia algún impacto (falta de agua para alguna función). Por tanto, es necesario definir criterios para la declaración de emergencia por sequía. Durante el taller institucional se propuso generar umbrales para el sistema APR, bajo los cuales la situación es considerada como crítica; se podrían generar criterios de alertas para los diferentes sectores afectados (agricultura y agua potable en particular).
- La difusión de la alerta también es importante (a quién y cómo).
- Etapa de monitoreo de los impactos: definir criterios para medir los impactos y para la distribución de la ayuda, difusión de información sobre ayudas a la población.
- Definición de medidas de mitigación y su grado de eficacia (nuevas fuentes de agua, manejo del riego, de los cultivos) para cada institución.
- Difusión de las medidas de mitigación.
- Integración de la sequía en el desarrollo territorial, generar instancias de planificación a largo plazo.
- Difusión y accesibilidad de la información necesaria para la toma de decisiones.

▪ *Las ayudas recibidas por los encuestados y su evaluación*

El número de encuestados que declararon problemas causados por la sequía a alguna institución, y que recibieron algún tipo de ayuda institucional para la actividad agropecuaria fue muy bajo. Esto sucede, en parte, por el tamaño y tipo de muestra, que correspondieron preferentemente a habitantes rurales con pequeños huertos que no sustentan los ingresos del hogar. Un total de 12 personas declararon haber recibido alguna ayuda (20,3% de la muestra), principalmente informaron al INDAP y, en menor proporción, a la Municipalidad.

Como se mencionó previamente, el 38,5 % de la muestra dice estar abastecida en agua potable mediante los camiones aljibes. Solamente cuatro personas recibieron ayudas para la alimentación (canastas familiares), a través del municipio.

Tipo de ayuda

La ayuda que recibieron los encuestados consistió en Bonos Agropecuarios de alimento para el ganado (fardos de alfalfa) y en Bonos de Emergencia para la Mejora de Obras de Riego Menores. No es posible inferir estadísticas en base a los pocos encuestados que recibieron ayuda.

Evaluación de la ayuda

En los diferentes aspectos evaluados, la ayuda fue bastante positiva, dando como resultado en todos los ítems una evaluación alta, o al menos satisfactoria (nivel medio). Los ítems analizados fueron los siguientes: evaluación global, evaluación del tiempo del proceso de entrega, y evaluación de la ayuda recibida en relación con la ayuda necesitada. La cantidad de la ayuda fue el ítem mejor evaluado, y el tiempo para la obtención de la ayuda, el peor evaluado (ver Figura 39, Figura 40 y Figura 41). Sorprende, sin embargo, un alto porcentaje de personas evaluó positivamente el tiempo de entrega, ya que, como se verá más adelante, mejorar el tiempo de entrega fue una de las recomendaciones enunciadas por los encuestados.

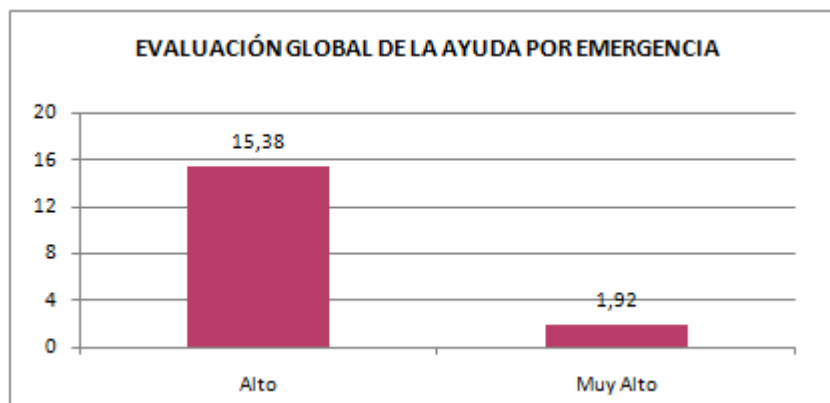


Figura 39. Evaluación global de la ayuda

Fuente: Encuesta FAO.

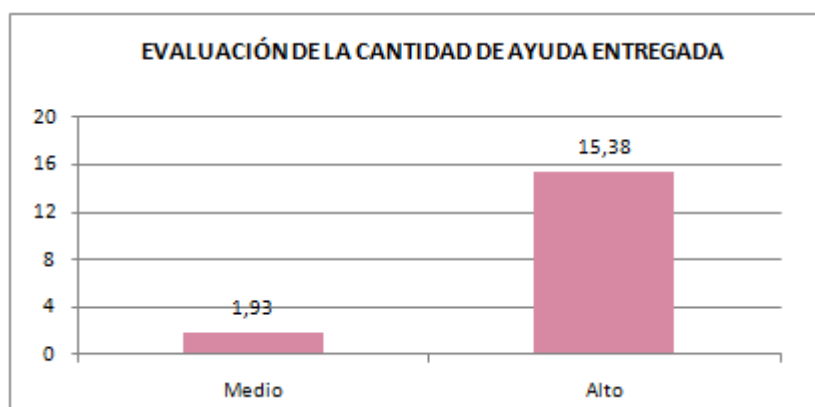


Figura 40. Evaluación de la cantidad de ayuda entregada

Fuente: Encuesta FAO.

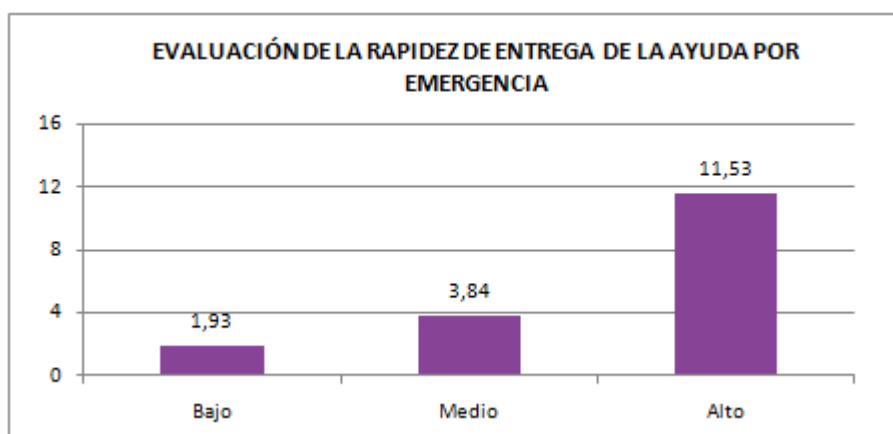


Figura 41. Evaluación de rapidez de entrega de la ayuda

Fuente: Encuesta FAO.

8.1.4. LAS RECOMENDACIONES Y EXPECTATIVAS DE LOS HABITANTES DE LA COMUNA DE COMBARBALÁ HACIA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE SEQUÍA

A continuación se dan a conocer recomendaciones y expectativas de los habitantes rurales de la Comuna de Combarbalá hacia la gestión de la sequía. Las recomendaciones fueron desarrolladas por los informantes de la comuna (encuestados y participantes a los talleres). En un primer lugar se presentan las sugerencias expuestas a través de la encuesta aplicada, y posteriormente, se exponen las recomendaciones y expectativas planteadas en el taller de vulnerabilidad, para finalmente poner en valor las similitudes entre los dos discursos obtenidos. Al finalizar se presenta una síntesis de los elementos más destacados.

▪ **Recomendaciones de los encuestados**

En las respuestas de los encuestados existe una confusión entre emergencia (respuesta), y mitigación, como se notó también en el taller institucional y en diferentes entrevistas a los actores públicos. Los encuestados no se refirieron solamente a la etapa de emergencia (respuesta), lo que era solicitado a través del cuestionario, sino también a las etapas de mitigación y desarrollo. Las recomendaciones de los encuestados apuntan a ordenar la entrega de la ayuda (tiempos de entrega y criterios de selección de la asistencia) pero se enfocan en su mayoría hacia la proposición de soluciones de fondo (no solamente durante la etapa de emergencia), hacia la preparación y mitigación de los impactos de sequía. En consecuencia, las respuestas fueron más allá del alcance de la pregunta.

Sugerencias hacia la gestión de la emergencia

Para la etapa de emergencia, los encuestados se expresaron, especialmente, acerca de las limitaciones de la entrega de los recursos durante la emergencia y dieron sugerencias para mejorar la ayuda. No se expresaron sobre el tipo de ayuda que se podría dar a futuro durante la emergencia (nuevas respuestas). Las diferentes limitaciones y soluciones que se relevaron son las siguientes:

Fiscalizar la entrega de la ayuda. La principal recomendación fue fiscalizar la entrega de los recursos: hacia quien va dirigida la ayuda (definición de criterios para la entrega), y cómo evitar entregar ayuda a personas que no la necesiten, o entregar varias ayudas al mismo hogar, y a diferenciar tipos de ayuda en relación al impacto evidenciado. Con la fiscalización, debería hacerse una evaluación de la distribución de los recursos.

Disminuir el tiempo de entrega de la ayuda (de los recursos). Una de las mayores críticas fue la des-sincronización entre las necesidades (urgentes) y la entrega de la ayuda (tardías, postergadas), que no llega en el tiempo oportuno (después que se han secado las plantas o muerto los animales).

Acceder a información, mejor comunicación sobre las ayudas. En los sectores más aislados también es más difícil el acceso a la información sobre los beneficios relacionados con la emergencia por sequía. Para mejorar la respuesta, habría que evaluar mecanismos de difusión de la información para cubrir todo el territorio.

Mayor presencia de autoridades en terreno. Relacionada con la recomendación anterior, ésta fue mencionada como necesaria por los encuestados, para tener a la vez control de lo que se está y tener su apoyo más directo (sentimiento de abandono).

Focalizar la ayuda en el sector campesino. La ayuda debería ser orientada en mayor forma hacia el sector campesino.

Aumentar la capacidad de almacenamiento del agua para la bebida. Los encuestados propusieron seguir con la entrega de mangueras, bidones y copas para poder almacenar el agua.

Aumentar la frecuencia de los camiones aljibe. Se propuso, en paralelo, seguir con los camiones aljibes, pero aumentando su frecuencia.

Medidas de prevención / temas a integrar en el desarrollo territorial

Las siguientes respuestas fueron consideradas como medidas de mitigación, medidas de preparación (posibilidad de desarrollar medidas más efectivas) y como temas para el desarrollo territorial (planificación e investigación):

Realizar estudios hidrogeológicos. Aparece como necesario conocer la disponibilidad de agua, y en particular de las aguas subterráneas en los diferentes sectores.

Buscar nuevas fuentes de agua. Esta propuesta está ligada a la proposición anterior, ya que por “nueva fuente” se entiende generalmente aguas subterráneas. Esas dos medidas coinciden con las

proposiciones que se hicieron a nivel institucional (taller institucional), al indicar que falta información en cuanto a disponibilidad de agua.

Tranques comunitarios (cortinas de aguas lluvias). La posibilidad de juntar agua en algunas vertientes y ríos. Esta medida se propone como parte de la etapa de desarrollo y planificación, ya que requiere evaluar los impactos de las infraestructuras en el ambiente, y, por sobre todo, en la recarga de los acuíferos. La recarga de acuíferos tiene, a su vez, un efecto en la mitigación de la sequía, así como los tranques tiene efecto en la reducción de los impactos de crecidas, mencionado en los talleres de vulnerabilidad.

Priorizar el problema del acceso al agua potable. Se debería asignar prioridad al problema del acceso a agua potable, antes que a los problemas asociados a la producción agropecuaria.

Sugerencias permanentes y transversales

Estas sugerencias corresponden a limitantes (institucionales y organizacionales) a la mitigación y planificación a través de proyectos de diferentes índoles. Estas medidas tienen un carácter transversal a todos los eventos climáticos extremos, ya que se orientan a la mejora de la resiliencia de los sistemas productivos y del sector campesino para hacer frente a los diversos impactos que deben enfrentar. Así, las recomendaciones no se enfocan solamente hacia la gestión del riesgo, sino también hacia la temática del desarrollo rural.

Mejorar el tiempo de aprobación de los proyectos. Tanto para los individuales como los comunitarios, los productivos y los de acceso al agua potable, nuevas alternativas productivas, entre otros. Es la principal limitante mencionada para la implementación de medidas de mitigación. No sólo en relación a mejoras productivas (pozos y otro tipo de proyectos), sino que sobre todo para los proyectos del agua potable. Los encuestados demandan que las instituciones revisen el proceso de aprobación y de financiamiento de proyectos. El tiempo de aprobación de los proyectos y el acceso a los recursos son las dos mayores limitaciones presentadas a la realización de proyectos.

Acceso a créditos para financiar los proyectos. La dificultad para acceder al financiamiento de los proyectos es la segunda limitante de la implementación de proyectos que podrían ser considerados como medidas de prevención, disminuyendo las condiciones de vulnerabilidad a largo plazo.

Poca participación de los jóvenes. Los jóvenes se van del sector de forma temporal o permanente para trabajar como temporeros (al sector de Cogotí o al valle del río Huatulame). Los jóvenes no se hacen partícipes de los proyectos y del trabajo agrícola como productores. Tampoco participan del desarrollo local. Es importante mencionar que en el análisis más detallado realizado durante los talleres de vulnerabilidad, se mencionó en cada localidad la migración como condición limitante que incide a la vulnerabilidad a la sequía.

Conflictos dentro de las organizaciones. Los conflictos impiden la realización de proyectos, mencionados para los casos de Comités APR. Esos conflictos se ligan a la falta de participación y a la falta de control de parte del conjunto de los miembros. Se podría añadir que una vez que los fondos son acordados, no hay seguimiento y tampoco control de parte de las instancias públicas. Algunos informantes²² señalaron la falta de capacitación de los miembros de los comités APR como una limitante para el funcionamiento apropiado de los mismos.

Fortalecer e incentivar las acciones comunitarias. Desarrollar soluciones grupales y comunitarias, el “juntarse”. No se deberían proponer únicamente soluciones individuales, que limitarían su efectividad y que no beneficiarían al conjunto, por lo cual se considera más válida la inversión para un grupo o sector que aquellas de un sólo sistema productivo. La acción comunitaria es considerada como vital para la preparación ante el evento de sequía.

²² Personal local del FOSIS, de la I. Municipalidad de Combarbalá y el presidente de un Comité APR.

▪ **Recomendaciones de los participantes de los talleres**

Sugerencias hacia la gestión de la emergencia

Mayor fiscalización de la ayudas para la emergencia: La entrega de ayuda estatal durante la emergencia fue criticada por los participantes de los talleres. En los sectores de San Lorenzo, El Espino y Flores y Saavedra, se denunció una mala distribución de los recursos, función que fue atribuida a quienes no les correspondía. En Manquehua se criticó la distribución de la ayuda y la falta de fiscalización que se hace posterior a la repartición de los recursos asignados: no hay control ni seguimiento una vez distribuido el bono. En Chépica, los participantes comentaron que el uso que se puede dar al bono es demasiado acotado, y aconsejaron otorgar más autonomía en las decisiones relativas al uso de los recursos entregados.

Sugerencias permanentes y transversales

Corresponden a limitantes -institucionales y organizacionales- a la mitigación y planificación a través de proyectos de diferentes índoles.

Definir políticas de desarrollo territorial. Para los participantes de los talleres, la participación del Estado en la gestión de riesgos de sequía debe inscribirse en proyectos infraestructurales y en propuestas de desarrollo territorial. Fue criticado el hecho que la gestión de la sequía se limitó a la entrega de bonos que fueron definidos como “soluciones parche”, y no como soluciones de fondo. Se hizo la proposición desarrollar medidas de mitigación, y no de emergencia, que si bien alivian el impacto de la sequía, no sirven a largo plazo. Se señaló que en una zona de sequías recurrentes, se deben desarrollar soluciones adaptadas a la situación de escasez de agua. Se sugirieron mayores inversiones en el espacio rural. Hay una alta expectativa en ese sentido.

Apoyo de las autoridades. Los participantes de la comunidad agrícola El Espino, comentaron lo que ellos perciben como la desvalorización y el poco interés de las autoridades en el territorio de las comunidades agrícolas y hacia la actividad económica que lo sustenta, la ganadería. En San Lorenzo, Manquehua y Flores y Saavedra, esa percepción formuló la demanda de un mayor compromiso del Estado y de sus representantes con los habitantes para enfrentar la sequía a futuro.

Acceso a la información de resultados de estudios. Otra limitante detectada es la desconfianza importante que existe de parte de los habitantes ante las acciones futuras del Estado y otros organismos relacionados con la sequía. Tanto en San Lorenzo como en Manquehua, la desconfianza surge por la falta de acceso a los resultados de investigaciones realizadas. Los habitantes a menudo ayudan en el proceso de levantamiento de la información pero no perciben sus beneficios. Es necesario mencionar que esa crítica nos fue reiterada en varias ocasiones, principalmente al inicio del estudio cuando se tomó contacto con diferentes organizaciones representativas de la pequeña agricultura de la Provincia. Existe, entonces, la imposibilidad del uso y de la apropiación (en las prácticas) de los resultados de la investigación (que sea de parte del Estado o de instituciones de investigación); así los habitantes de los sectores rurales se manifiestan reacios en participar en estudios, a los cuales no tienen acceso posteriormente.

Fortalecer las organizaciones y las acciones comunitarias. Para la mayoría de los sectores, es necesario fortalecer las organizaciones y promover las experiencias comunitarias, lo que fue valorizado como expectativa. Esa condición no es frente al problema sequía, sino a las condiciones de vulnerabilidad del sector.

Al igual que los entrevistados, los participantes de los talleres tienen la percepción de que, a largo plazo y a nivel de predio, no se pueden solamente implementar soluciones individuales. Durante los talleres no se generó un discurso explícito sobre el beneficio de las experiencias comunitarias, como se verá también en la sección de estrategias, existe la percepción de que unirse permite tener algún peso y poder para generar propuestas sobre el desarrollo del territorio de la comunidad.

La constitución formal de las organizaciones permite a los habitantes hacer presión (tal como fue mencionado en San Lorenzo) y permite generar proyectos comunes desde lo local. Como ya fue resaltado para la construcción de las tranques comunitarios y del embalse Murallas Viejas, hay una

voluntad de apropiarse de las decisiones sobre el territorio local. Es decir, acceder de nuevo a instancias de decisiones, de las cuales los participantes se sienten excluidos. Sin poder definir en forma muy explícita el porqué, en casi todos los sectores se consideró necesario fortalecer las acciones comunitarias.

En Chépica se mencionó la acción comunitaria a través del seguimiento del proyecto de plantaciones de nogales y el proyecto de dar valor agregado a la producción de nueces. En Manquehua, la experiencia de la radio asociativa fue puesta en valor. En la comunidad de Flores y Saavedra, se señaló el reforzamiento de la identidad patrimonial. Los participantes buscan, así, seguir a futuro con las estrategias de desarrollo organizacional ya iniciadas.

Se hicieron eco las limitantes para poder seguir con esas diferentes estrategias comunitarias. En San Lorenzo, la falta de capacitación y la poca renovación de las directivas fueron presentadas como fuertes limitantes. La comunidad de Manquehua destacó la existencia de conflictos en las organizaciones y denunció la dificultad de implementar proyectos por un fuerte individualismo y la poca participación en general.

Ausencia de participación de los jóvenes. Hay una falta de oportunidad laboral y poca participación a la toma de decisión. La poca renovación de las directivas fue ligada a la ausencia de participación de los jóvenes en éstas. Para los participantes de Manquehua también es necesario implicar los jóvenes en los futuros proyectos. La falta de compromiso de los jóvenes y su poca participación son puntos que hay que superar. Se expuso, anteriormente, la importancia dada a los procesos de migraciones y el temor frente al despoblamiento y envejecimiento de esos territorios. La falta de oportunidades laborales y la exclusión de la toma de decisión en las organizaciones fueron también relevadas. Para los participantes de Flores y Saavedra, la migración de los jóvenes se puede evitar a través de los proyectos de diversificación de las fuentes de ingresos mencionados en el capítulo 8.2 Estrategias de respuesta privadas del medio rural.

▪ ***Síntesis de recomendaciones para mejorar la gestión del riesgo***

Finalmente, se podrían destacar las siguientes mejoras requeridas para la gestión de riesgos de sequía:

- Mejorar el acceso a la información y seguimiento de criterios que permitan definir alerta por sequía.
- Facilitar la retroalimentación de información y estudios a nivel local.
- Desarrollar un protocolo de entrega de recursos, de medida impactos y de seguimiento de acciones.
- Presupuesto adjudicado a la emergencia y para la gestión del riesgo.
- Releva la condición de aridez y la frecuencia de las sequías en los planes de desarrollo.
- Diseño de políticas territoriales tomando en cuenta las poblaciones locales.
- Necesidad de asegurar agua para consumo humano en sectores rurales, que siguen afectados por sequía (priorizado por los habitantes encuestados).

Sugerencias para la emergencia	Sugerencias para mitigación y planificación	Sugerencia de mayor ámbito (desarrollo)
▪ Mayor fiscalización de la ayuda. ▪ Reducir los tiempos de entrega. ▪ Mayor presencia de las autoridades. ▪ Mejorar el acceso a la información. ▪ Focalizar la ayuda al sector campesino. ▪ Aumentar la capacidad de almacenamiento de agua para bebida. ▪ Aumentar la frecuencia de los camiones aljibe.	▪ Realizar estudios relacionados con la disponibilidad de agua (hidrológicos y otros). ▪ Buscar nuevas fuentes de agua para bebida. ▪ Priorizar los problemas de agua para bebida. ▪ Desarrollar tranques comunitarios.	▪ Reducir los tiempos de aprobación de los proyectos. ▪ Mejorar el acceso a créditos y financiamiento. ▪ Aumentar el apoyo estatal. ▪ Mejorar el acceso a la información. ▪ Fortalecer a las organizaciones. ▪ Mejorar la participación de los jóvenes.

Tabla 15. Resumen de sugerencias de los participantes de talleres y encuestados, para la gestión del riesgo

Fuente: En base a las encuesta, talleres y entrevistas realizadas.

8.2. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA PRIVADAS DEL MEDIO RURAL

Las estrategias de respuestas locales expuestas a continuación se obtuvieron a través de los dos instrumentos de recolección de la información ya mencionados: el cuestionario de encuesta y los talleres de vulnerabilidad. En primera instancia, se presentan las soluciones desarrolladas durante la última sequía y, posteriormente, las soluciones que se podrían desarrollar a futuro por los encuestados; en una segunda instancia, se presenta la misma información para los participantes de los talleres.

8.2.1. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA LOCALES DE LOS ENCUESTADOS

▪ *Respuestas desarrolladas durante la temporada 2007-2008*

La mayoría de los encuestados se preocuparon de reciclar o re ocupar el agua que tenían para los usos domésticos para regar el huerto, así como de acumular agua para poder regar hasta el fin del verano para salvar las plantas. Se aplicó, generalmente, el riego suficiente para mantener las plantas vivas, de manera a conservar el huerto. Una parte importante se dedicó a buscar nuevas fuentes de agua, entendiendo como tales nuevas vertientes, apoyo de un vecino o familiar, o simplemente, usar el agua potable para regar.

Se observa que pocos entrevistados realizaron alguna inversión para mitigar el efecto de la sequía, ya sea por medio de profundización del pozo o mejoramiento de la infraestructura de riego. Es posible concluir que las estrategias desarrolladas son limitadas, y sirven para la sobrevivencia del sistema agrícola. La poca capacidad de respuesta de los habitantes rurales destaca una vulnerabilidad alta a la sequía.

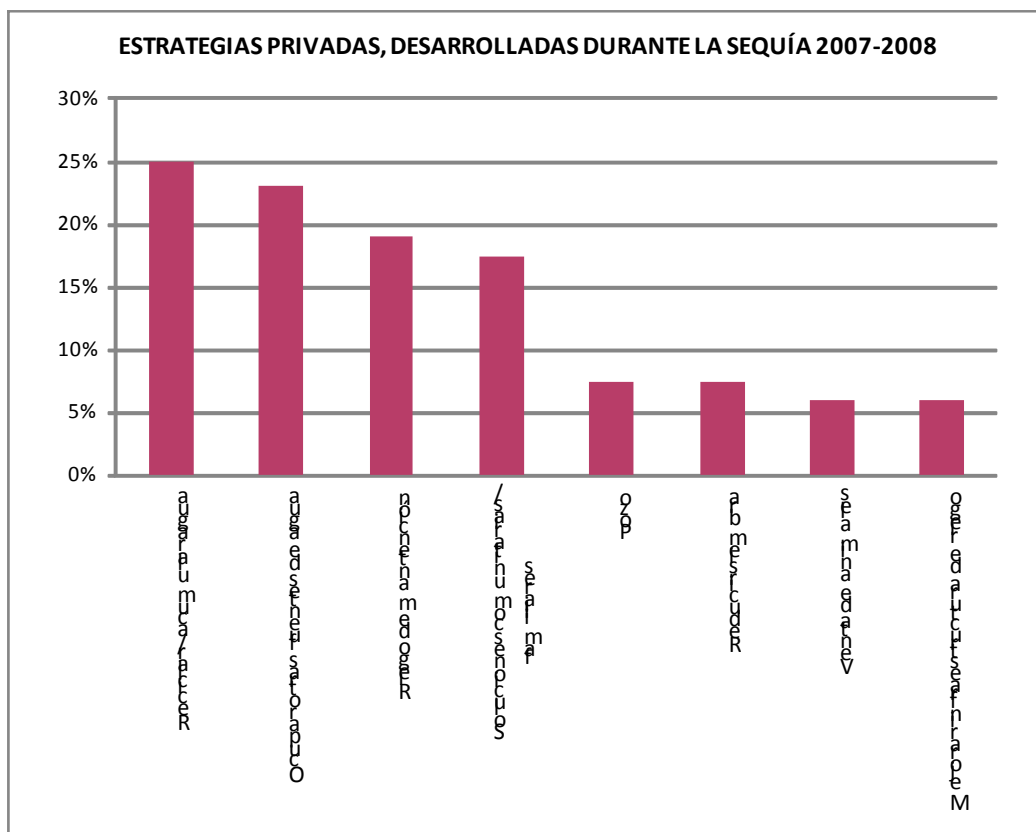


Figura 42. Diferentes estrategias privadas durante la sequía 2007-2008, en porcentaje de encuestados

Nota: Las respuestas podían ser múltiples, por lo que en total suman más de un 100%.

Fuente: Encuesta FAO.

• Estrategias a desarrollar a futuro

La estrategia más mencionada a desarrollar a futuro -a nivel privado, del predio- es la profundización o realización de pozos. Esa estrategia se ve limitada por la inversión que significa y por la poca seguridad del suministro del agua subterránea; no hay certeza de la cantidad de agua que se va a obtener, como tampoco del tiempo que se va a poder ocupar. Esa incertidumbre explica la insistencia de la población local en tener acceso a información relacionada a la existencia y disponibilidad de las aguas subterráneas. Persiste, como medida de adaptación, la eventualidad de emigrar del sector y el uso de las ayudas estatales, lo que destaca una actitud pasiva ante el fenómeno y, finalmente, una capacidad de respuesta también limitada.

Hay muy pocas estrategias que se refieren al manejo del cultivo. La estrategia de reducción de siembra fue una de la más ocupada en la última sequía, pero no se menciona como estrategia futura, al igual que el guardar forraje, mencionado por muy pocos informantes, aún cuando las dos estrategias parecen ser más accesibles dado el nivel de ingreso de los encuestados. Las soluciones más factibles de aplicar serían medidas relacionadas a la aplicación del riego y al manejo del cultivo, y, por ende, se evidencia la necesidad de capacitación en esos aspectos.

Se incluyen aquí las recomendaciones hechas para la gestión del riesgo de sequía, a partir de otras secciones de la encuesta que retoman las estrategias a desarrollar a futuro. Además de las soluciones ya mencionadas, se incluyen algunas proposiciones más activas relacionadas con un trabajo comunitario, que no fueron mencionadas en las respuestas específicas para la pregunta.

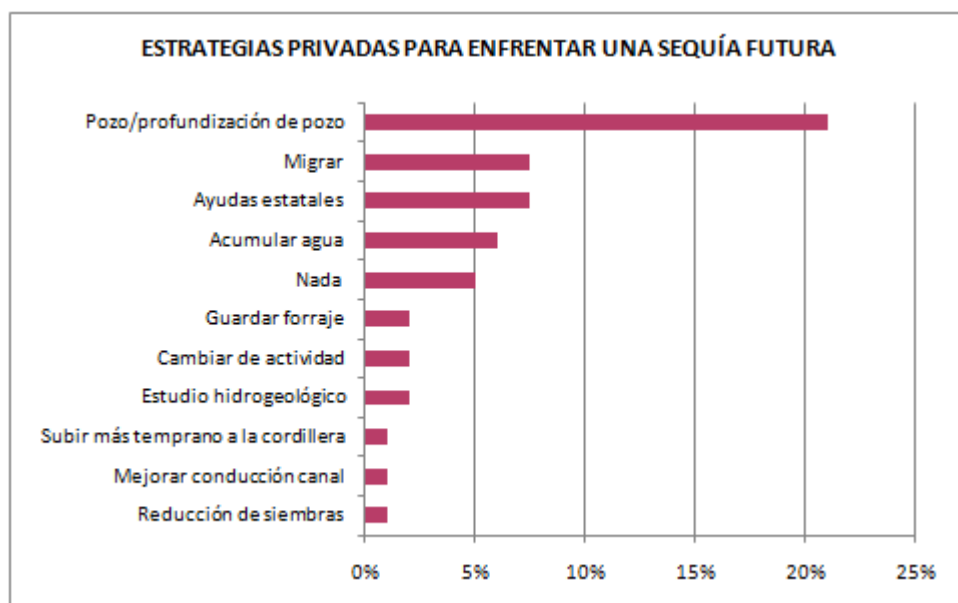


Figura 43. Acciones a desarrollar para enfrentar una sequía a futuro (en porcentaje)

Nota: Las respuestas podían ser múltiples, por lo que en total suman más de un 100%.

Fuente: Encuesta FAO.

Las propuestas de mitigación que se indicaron son más bien proposiciones técnicas: mejorar el tipo de riego (pensando en el riego por goteo), instalar bombas y hacer pozos a nivel individual, para el predio; a nivel comunitario, se hicieron las propuestas de realizar pozos o profundizar pozos y de revestir los canales.

Las diferentes medidas de mitigación mencionadas para limitar o disminuir los impactos de las sequías -en su mayoría, soluciones técnicas- que se podrían ocupar a futuro fueron las siguientes:

Mejorar el tipo de riego. En general referido al uso de riego por goteo. Instalación de bombas.

Pozos profundos individuales. La medida fue considerada en varias ocasiones como medida de emergencia (asociada al Bono de Riego por Emergencia, que corresponde a una medida de mitigación).

Pozos profundos comunitarios. En su mayoría para solucionar el tema del acceso al agua potable.

Mejorar la infraestructura de conducción. Indicado tanto para los canales de riego como para el sistema de distribución del agua potable.

En las tres primeras medidas se destacó el acceso a los recursos financieros como una dificultad para su implementación. También resulta importante proponer la difusión del riego deficitario controlado, que podría complementar la inversión que los privados quieren hacer en cuanto a riesgo.

8.2.2. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA LOCALES: TALLERES DE VULNERABILIDAD

• Estrategias adaptativas para la temporada 2007-2008

De los diferentes talleres se rescatan las siguientes estrategias adaptativas:

Estrategias adaptativas para la producción agrícola, frente a la falta de agua para el riego

Manejo del riego: acumular y reciclar el agua. La estrategia adaptativa más citada fue el cambiar el manejo del riego, que consistió sobre todo en su optimización: se intentaba evitar pérdidas por conducción (a través del uso de mangueras, regando con baldes directamente las plantas) y acumular el agua. El reciclar agua, es decir re-ocupar el agua del uso doméstico para el uso agrícola, fue puesto en los mapas conceptuales de tres sectores: Manquehua, San Lorenzo y El Espino (ver Anexo D. Talleres).

Los turnos de agua. Los participantes de Chépica, que son los únicos en tener acceso al riego a través de un canal, mencionaron también **los turnos de agua** como estrategia adaptativa durante la escasez; cuando los derechos de agua no se pueden servir totalmente, se disminuye la frecuencia con la cual cada uno recibe su cuota de agua. Se maneja también el tiempo de agua para cada uno.

Priorizar algunos cultivos. En cuanto al manejo de los cultivos, la única estrategia citada fue el **priorizar algunos cultivos** (los árboles frutales en general).

Reducción de la superficie sembrada. Ligada a la estrategia anterior (praderas y hortalizas).

Uso de fondos públicos. Los participantes de El Espino mencionaron como estrategia el ocupar **fondos públicos** existentes (programas INDAP), para la realización de mejoras y para hacer inversiones en su sistema agrícola (generalmente en riego).

Estrategias adaptativas para la producción ganadera, frente a la falta de forraje y a la falta de agua para el ganado

Cambiar las fechas de las veranadas. Para la producción pecuaria, la estrategia más citada fue el **cambiar las fechas de las veranadas** (adelantarlas para los crianceros de Chépica y El Espino, o atrasarlas, para los crianceros de San Lorenzo). Los crianceros de Chépica mencionaron los límites de esa estrategia, considerada como peligrosa para el ganado y para los propios crianceros por las condiciones climáticas en la cordillera en esa época (nieve, deshielo, aumento del caudal en las quebradas, frío).

Guardar forraje. En Chépica, se menciona también el **guardar forraje**, poniendo de lado la alfalfa para el tiempo de escasez.

Implementación de un bebedero. En la comunidad Flores y Saavedra, se mencionó la implementación de un **bebedero** en una quebrada para el consumo de los animales, que no resultó dado que los participantes el estanque fue mal realizado, sin protección del sol (considerado como malo para los animales) e impidiendo el acceso para consumo de agua para la bebida.

Estrategias adaptativas frente a la disminución de los ingresos (disminución de la producción agropecuaria)

Buscar otra fuente de ingresos. En la actividad minera, y el trabajo como temporero. El **buscar otra fuente de ingresos**, realizar otra actividad, fue mencionado en cuatro de las cinco comunidades: Chépica, Flores y Saavedra, Manquehua y San Lorenzo. Fueron citados **la actividad minera** (en San Lorenzo y en Manquehua) y **el trabajo como temporero** (en Chépica, en San Lorenzo, y en Flores y Saavedra). En Chépica, los habitantes van a trabajar de temporero hacia el sector de Cogotí, y en San Lorenzo, hacia el sector de Chañaral Alto.

En San Lorenzo, el trabajo como minero fue considerado como precario y muy poco estable, ya que depende de los precios de los minerales en el mercado internacional. La minería no puede ser considerada como una alternativa segura durante la sequía, ya que no genera condiciones para disminuir la vulnerabilidad de los habitantes de los sectores en riesgo.

El trabajo de temporero tampoco fue descrito como una buena alternativa para los participantes de Flores y Saavedra, por las malas condiciones para el trabajador (en términos de salarios y horarios) y el poco acceso a información sobre los derechos laborales. Los participantes señalan, además, que la falta de oportunidad laboral les obliga a aceptar esas condiciones generando una actitud de sumisión y de conformismo.

Uso de las ayudas estatales para la sequía. Al mencionar las ayudas estatales, los participantes se referían generalmente a los bonos de emergencia que entrega el INDAP (Bonos Agropecuarios y Bonos de Veranadas). Son destinados generalmente a reparar los efectos de la sequía, a la protección del ganado (sobre todo, compra de pasto) y de los cultivos. Se mencionaron también las ayudas recibidas de parte de las municipalidades.

La utilización de recursos de parte de las instituciones estatales fue mencionada como estrategia adaptativa en los casos de Chépica, El Espino y San Lorenzo. No obstante, tales beneficios públicos fueron mencionados por sobre todo para resaltar sus limitaciones. En Manquehua no se mencionaron las ayudas estatales como estrategias adaptativas, pero los encuestados hicieron una crítica a la distribución y la poca fiscalización ulterior del uso de los recursos públicos.

Apoyo en la comunidad, el apoyo en las redes sociales. Especialmente contra la falta de agua para el consumo humano y para lidiar contra la disminución de la calidad de vida. El **encontrar ayuda hacia el resto de la comunidad** fue mencionado como estrategia adaptativa por los participantes de San Lorenzo y los participantes de Flores y Saavedra. Se busca apoyo para obtener agua cuando falta para la bebida y para los quehaceres del hogar, en casa de **vecinos** o **familiares** que tienen más agua a disposición. Se mencionó también para disminuir los efectos negativos de la sequía en el ánimo de las personas, la importancia de las redes sociales y de las actividades comunitarias. En San Lorenzo fue resaltado el papel de los dirigentes de las organizaciones en tiempo de crisis.

En las mesas de trabajo con la comunidad de El Espino se menciona también la importancia del apoyo de los vecinos, no solamente para paliar la falta de agua, sino para salir adelante y encontrar algún apoyo psicológico, y más allá, lograr encontrar soluciones con el conjunto de los habitantes.

Estrategias desarrolladas frente a las condiciones de vulnerabilidad del sector

Se mencionan aquí las estrategias que fueron presentadas durante los talleres de vulnerabilidad, que no se limitan sólo al ámbito de la sequía, y que pueden ser consideradas más ampliamente como estrategias para mejorar la condición de vulnerabilidad de las comunidades y, por ende, su capacidad de respuesta frente a cualquier evento negativo.

Estrategias comunitarias. La experiencia de la **radio comunitaria** fue muy valorizada por los habitantes del sector de El Espino, ya que permite el apoyo y desarrollo de soluciones en conjunto. La radio comunitaria no puede ser considerada como estrategia adaptativa al evento sequía, no es una práctica derivada directamente de este evento, pero se inserta en un proyecto de empoderamiento organizacional, aunque tiene, efectivamente, un papel positivo en el afrontar la situación de emergencia, y por tanto, puede ayudar a la disminución de los efectos negativos de la sequía.

La radio comunitaria se percibe como una estrategia para: i) revertir el aislamiento, por tanto, disminuye la vulnerabilidad de los habitantes más aislados; ii) difundir y capacitar a los habitantes en diversas materias; y iii) fortalecer las organizaciones como entidades representativas de la comunidad. En ese sentido, las experiencias comunitarias de esa índole pueden ser consideradas como facilitadoras²³ para el desarrollo de estrategias adaptativas y de soluciones de fondo frente a la sequía. La importancia de las redes comunitarias fue también puesta en valor en el discurso sobre las expectativas.

De la misma forma, en el sector de Chépica se mencionaron estrategias para enfrentar las condiciones de pobreza de las comunidades (ver mapas conceptuales en anexos) y mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles. Se desarrolló una **plantación comunitaria de nogales**. Durante la exposición plenaria se señaló que los nogales son resistentes a la escasez de agua y a las bajas temperaturas²⁴; el proyecto de plantación se hizo en el marco de un proyecto de forestación. Como explican los participantes, se trató de sacar más provecho de ese proyecto con árboles frutales que permiten generar ingresos; eligiendo una especie adaptada a las condiciones climáticas del sector.

Estrategias productivas. La **producción de carbón** y la **producción de huesillos** son otras estrategias que fueron mencionadas, cuyo objetivo es generar mayores ingresos con los recursos naturales a disposición. Para disminuir los gastos del hogar, se **busca leña** en vez de ocupar gas. Para alivianar los costos de producción, se ocupan **abonos naturales** (guano de cabras), pero son estrategias tradicionales que ocupan los recursos naturales del sector para poder para mejorar los ingresos del hogar y que no

²³ Marco Sistema de Vida Sustentable adaptado al GRD (FAO, 2008).

²⁴ La comunidad de Chépica fue la única que recordó la helada de 2007, mencionándola como exposición al riesgo.

están únicamente ligadas a la sequía. Será necesario ver si esas estrategias se ocupan de forma más seguida durante las sequías (lo que no aparece en forma clara en el discurso de los participantes).

- **Las expectativas: soluciones a futuro**

Se definieron las expectativas como la capacidad adaptativa y las estrategias de la comunidad respecto a la sequía y otros eventos climáticos extremos, en el futuro.

Medidas de mitigación y planificación

Todas las proposiciones se plantearon hacia medidas de mitigación y propuestas de planificación. La excepción fue en Chépica, donde se sugirió otorgar más autonomía al beneficiario de los bonos del INDAP que se entregan durante la sequía. Por autonomía, se entiende la posibilidad ocupar el bono para un uso diferente del cual está destinado en un principio (compra de forraje). A modo de ejemplo, se menciona que el dinero puede ser destinado a obras de infraestructura.

La solución más citada en todos los sectores en que se realizó el taller fue la instalación de **pequeños tranques de aguas lluvias** y tranques comunitarios²⁵. Siendo presentada como la mejor alternativa, en el sentido de que los habitantes sienten que pueden tener algún control sobre el agua que otorgaría, y por ende, sobre su territorio. De la misma forma, valoriza un conocimiento que tienen del espacio local. Los tranques comunitarios fueron presentados como solución adaptada al sector, permitiendo aprovechar las aguas que bajan de las quebradas y vertientes en tiempo de lluvias. Hay que mencionar que esa propuesta nace de una proposición más formal, a nivel organizacional, de la Corporación de Comunidades Agrícolas de Combarbalá²⁶.

Las comunidades de Manquehua y de Chépica mencionaron también **la realización de pozos**, pero fue una solución que apareció con mayor frecuencia en los resultados de la encuesta. En Chépica el **revestimiento de los canales** fue presentado como otra alternativa hacia la mitigación de la sequía.

Finalmente, en Flores y Saavedra se mencionó la **implementación del embalse Murallas Viejas** en el río Combarbalá, como medida de mitigación importante frente a la sequía. No obstante, por desconocimiento de las condiciones en las cuales se van a repartir los beneficios (derechos de agua), se tiene un cierto temor frente a la construcción. Se manifestó un cuestionamiento en relación al beneficio real que podría tener el embalse para los habitantes del sector, quienes señalaron desconocer el aporte para ellos. Esa situación puede deberse a la poca participación de los mismos habitantes rurales en la definición de políticas de desarrollo rural, y su ausencia en las diferentes fases de los proyectos de desarrollo territorial (como lo es la implementación de un embalse).

Inquiridos sobre las perspectivas de acciones a futuro, en general los encuestados desechan las acciones más simples y que, en definitiva, están más al alcance de los habitantes rurales: reducción y abandono de siembras; riego de mantención; ahorrar, reciclar y almacenar agua; guardar forraje, construir un bebedero y cambiar las fechas de la veranadas; apoyo comunitario. Por el contrario, los informantes proponen soluciones técnicas, con un costo de inversión mayor, en particular la realización de pozos, que no están al alcance de todos los productores.

- **Síntesis de estrategias desarrolladas por los encuestados**

El siguiente cuadro sintetiza las estrategias que se los encuestados desarrollaron para enfrentar la sequía de 2007-2008, y las que los mismos piensan desarrollar a futuro.

²⁵ Para más información sobre tranques de aguas lluvias: http://www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/eau/barrages/lacs_co2.htm (en francés) <http://www.smallreservoirs.org/> (en inglés).

²⁶ La CNR efectuó un reconocimiento en terreno y evaluación de posibles alternativas para dar respuesta a la sequía, entre ellas se evaluó la construcción de obras menores de acumulación de agua.

Estrategias para enfrentar la sequía 2007-2008	Estrategias privadas a futuro
▪ Reciclar agua. ▪ Acumular agua. ▪ Turnos de agua. ▪ Mejorar el riego (riego tecnificado) ▪ Riego de mantención. ▪ Realización o profundización de pozos. ▪ Priorización los cultivos. ▪ Reducción de la superficie sembrada ▪ Cambiar las fechas de las veranadas. ▪ Guardar forraje. ▪ Bebedero. ▪ Uso de fondos públicos (inversión y capacitación). ▪ Buscar otras fuentes de ingresos (cambio de actividad laboral) ▪ Apoyo comunitario.	▪ Pozos individuales y comunitarios. ▪ Mejoramiento de infraestructura de conducción (revestimiento de canales). ▪ Compra de bombas. ▪ Mejorar riego (riego tecnificado) ▪ Mejorar la infraestructura de conducción. ▪ Tranques comunitarios. ▪ Acumular agua. ▪ Reducción de siembras. ▪ Guardar forraje.

Tabla 16. Resumen de estrategias desarrolladas y por desarrollar a futuro por los encuestados

Fuente: Encuesta y talleres FAO.

8.3. RECOMENDACIONES PARA UN PLAN DE GESTIÓN DE LA SEQUÍA

En base a los antecedentes revisados, se propone un conjunto de medidas y acciones a realizar para reducir el impacto de las sequías y acelerar la recuperación. A continuación se presentan las principales líneas de acción, que apoyan el desarrollo de un Plan de Gestión de Sequía.

8.3.1. ALERTA

- **Definición de Sequía, de los indicadores de seguimiento y umbrales críticos**, en base a los cuales se determina la existencia de una situación de emergencia, antes de que se evidencien impactos. Estas definiciones deben ser válidas regionalmente, y permitir distinciones entre sectores de riego y de secano (por ejemplo, nivel de precipitaciones, versus nivel de caudales).
- **Difusión de la alerta:** Crear y promover los mecanismos de difusión de información climática, predicciones y recomendaciones oportunas, con el fin de que el productor tome decisiones acertadas y a tiempo para enfrentar la sequía (siembra, encaste, manejo del riego). Se recomienda establecer protocolos y responsabilidades para la difusión de alerta, haciendo hincapié en los sectores de mayor riesgo.

8.3.2. EMERGENCIA

- **Creación de una plataforma electrónica**, que almacene pronósticos, registros de demanda de agua, listas de población vulnerable y beneficiarios de ayuda de emergencia, niveles de impactos y daño, instrumentos de fomento y beneficios disponibles, entre otra información de utilidad. Este instrumento: i) debe ser parte de un sistema de evaluación de los impactos (tipos y distribución geográfica); ii) debe dar seguimiento a la entrega de ayudas y su distribución, y iii) su gestión requiere de personal dedicado y capacitado para ello.
- **Articulación de los Comités Operativos de Emergencia** en los diferentes niveles de decisión (comunal, provincial, regional, nacional), de modo de asegurar la coherencia en las medidas tomadas por los distintos actores.
- **Asignación de un presupuesto** a los diferentes niveles de decisión (comunal, provincial, regional, nacional), que permita tener personal capacitado, stock de materiales, y un flujo de recursos expedito para desarrollar acciones oportunamente.

8.3.3. MITIGACIÓN

- **Capacitación de técnicas de manejo de cultivos y de riego adaptadas a las condiciones de sequía (riego deficitario)**, acorde con el hecho de que muchos habitantes rurales practican riego de mantención, reducción de siembra y ahorro de agua durante la sequía, es decir, difusión de buenas prácticas.
- **Construcción de tranques de aguas lluvias, tranques nocturnos en los canales y tranques cordilleranos en los ríos.** Estos pequeños tranques permiten acrecentar la capacidad de almacenamiento de agua de riego y, en términos de costos, tienen mayor factibilidad para los territorios de secano.
- **Inversión en riego.** Revestimiento de canales, profundización de pozos, y otras medidas, a través de concursos públicos que reconozcan y den prioridad a territorios vulnerables y con mayor riesgo a sequía.
- Mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura y adoptar el tratamiento de aguas residuales y reutilización segura.

Para la producción ganadera se recomienda:

- **Constitución de reservas de forrajes**, por parte de los agricultores, cooperativas y el gobierno.
- Capacitación y formación de los ganaderos para hacer frente a la sequía.
- **La introducción y adopción de especies forrajeras** que se adapten y sean tolerantes a las condiciones de sequía.
- **Proporcionar alternativas de alimentación de ganado**, tales como el uso de los subproductos de la agroindustria.

Para el acceso al agua para consumo humano y la protección civil se sugiere:

- **Entrega de copas de agua, bidones**, como alternativas para acumular agua de bebida.
- Reservas de material a nivel local, para las emergencias.
- **Educación y sensibilización sobre la conservación del agua** a través de los medios de comunicación, de programas de educación y programas de formación.
- **Desarrollar un sistema alternativo de suministro de agua de bebida en tiempo de sequía.** Por ejemplo, a través del registro de pozos privados que mediante negociaciones preliminares con el propietario, formen parte del sistema de abastecimiento durante los períodos de sequía.

8.3.4. DESARROLLO

- **La vulnerabilidad** de los sectores debe guiar el diseño de estrategias y las prioridades para el desarrollo de las políticas públicas.
- **Vincular las acciones** respecto a la sequía con los programas normales de desarrollo y de fomento de las diversas instituciones.
- Potenciar el valor agregado a la producción agropecuaria.
- Fomentar la acción colectiva para generar economía de escala.
- **Diversificar y rotar cultivos, y explorar nuevas alternativas productivas**, generando un cierto nivel de flexibilidad de la demanda hídrica, permitiendo a los sistemas agropecuarios absorber el *shock* de la sequía a nivel de la producción (rendimientos) y generar beneficios (rentabilidad), de manera de asegurar una cierta resiliencia de los sistemas agropecuarios.
- Mejorar la información y capacitación y reevaluar las exigencias en cuanto a **fondos concursables y otros programas**.
- **Fortalecer las organizaciones locales**, para generar organizaciones facilitadores durante la sequía (entrega y levantamiento de información), que sirvan de nexo entre la comunidad y los niveles institucionales con jerarquía comunal, regional y las instituciones nacionales.
- Participación (más allá de la simple consulta) de los habitantes.
- **Acceso a la información en los proyectos y estudios** (por ejemplo, a través de un banco de datos, o disponiendo de resúmenes ejecutivos en lenguaje simple), aspectos que condicionan el buen desarrollo de los puntos antes desarrollados en el presente documento.
- Necesidad de un **equipo multidisciplinario e interinstitucional** para la gestión de la sequía.
- Definir e implementar un diagnóstico que sirva de **línea base**.

- El apoyo de las instituciones y el gobierno en todas las etapas de la implementación de un programa de prevención, con actuación directa en la **capacitación de agentes claves**.
- La **alianza** entre el mundo científico, instituciones públicas y organizaciones locales, es una fortaleza que incide en la gestión del riesgo de sequía.

Finalmente, se remarca que la sequía debe ser un eje articulador de políticas y estrategias de desarrollo territorial, particularmente en las zonas de secano, ya que la reducción de la vulnerabilidad no está determinada exclusivamente por políticas específicas contra la sequía, sino que también por intervenciones tendientes a disminuir desequilibrios sociales y económicos de los territorios afectados.

9. CONCLUSIONES

Por tratarse de un estudio exploratorio, las actividades desarrolladas apuntaron a sentar criterios y bases conceptuales para el desarrollo de un Sistema de Gestión del Riesgo de Sequía en una fase posterior. Así, el estudio permitió, en forma general, a nivel de la Región de Coquimbo y de la comuna de Combarbalá:

- a) **Indagar sobre las condicionantes de vulnerabilidad** en general, y de la comuna de Combarbalá en particular, poniendo especial acento en los factores socioeconómicos que determinan un grado de susceptibilidad frente a la sequía, cuyo resultado es la generación de una propuesta metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad e impactos ocasionados por los eventos climáticos extremos, basada en indicadores.

Para la Región de Coquimbo, se destacan fuertes desequilibrios territoriales, en particular entre el sector rural y el sector urbano, en cuanto a acceso a servicios básicos (infraestructura, educación, salud, acceso a información) y, por ende, en cuanto a toma de decisiones y participación. De la misma forma se observan desequilibrios entre generaciones y géneros, conjunto de variables consideradas como limitantes para el desarrollo de estrategias locales frente a la sequía.

- b) **Probar y evaluar diversas herramientas para estudiar y caracterizar la vulnerabilidad por sequía**, como encuestas, talleres, indicadores y cartografía, y determinar su eficacia en aplicaciones futuras. En este caso, se puede decir que los mapas de vulnerabilidad tienen más sentido como elementos de toma de decisión a nivel provincial, regional o nacional que a nivel comunal, como elemento de comparación o de priorización. No obstante, puede ser ocupada a nivel comunal ya que la información base está disponible a nivel de entidades censales, distritos y agrupaciones habitacionales.

Las encuestas permitieron tener idea del impacto a nivel comunal y de las percepciones de los habitantes, pero también como instrumento de medición de los impactos. Sin embargo, se registraron varios problemas de aplicación en las dos regiones -Coquimbo y O'Higgins-, que dejan entender la necesaria capacitación de los encuestadores.

Los talleres de vulnerabilidad generaron un resultado diferente, con énfasis sobre las percepciones y estrategias. Es necesario destacar el hecho de que la aplicación de ese instrumento habría tenido sin ninguna duda menor éxito en términos de participación sin la dinámica organizacional ya existente en Combarbalá, a nivel de las comunidades agrícolas. Esto permitió generar un análisis más detallado de las prácticas y percepciones, como también permitió una reflexión de parte de los participantes, con un trabajo sobre el mediano plazo.

- c) **Desarrollar un instrumento de análisis** -encuesta- que permite levantar la información necesaria para cuantificar los impactos por sequía, de modo de monitorear y dar seguimiento a los daños provocados por el fenómeno.
- d) **Describir y determinar las estrategias para hacer frente a la sequía**, implementadas tanto por las instituciones como por los habitantes rurales.

Pocos informantes de la comuna de Combarbalá realizaron alguna inversión para mitigar el efecto de la sequía, ya sea por medio de profundización del pozo o mejoramiento de la infraestructura de riego. Las estrategias desarrolladas son limitadas, y sirven para la sobrevivencia del sistema agrícola. La poca capacidad de respuesta de los habitantes rurales indica una vulnerabilidad alta a la sequía.

Fue posible rescatar que los habitantes rurales de la comuna de Combarbalá, generalmente, desechan como acciones a futuro aquellas más simples, que son las que se encuentran más a su alcance, como: reducir y abandonar las siembras; realizar riego de mantención; ahorrar, reciclar y almacenar agua; guardar forraje; construir un bebedero y cambiar las fechas de la veranadas; y promover el apoyo comunitario. Se proponen soluciones técnicas, con un costo de inversión mayor, en particular la realización de pozos, que no están al alcance de todos los productores. Las soluciones más factibles de

aplicar serían, efectivamente, medidas relacionadas con la aplicación del riego y al manejo del cultivo, y por ende se evidencia la necesidad de capacitación en esos aspectos.

- e) **Identificar acciones y mejoras de la gestión** para ser integradas en un Plan de Gestión del Riesgo de Sequía a escala regional. En cuanto al desarrollo de un Sistema de Gestión del Riesgo de Sequía, es fundamental mejorar la articulación entre los diferentes niveles de decisión y las distintas instituciones, de modo de asegurar la coherencia en las medidas tomadas por los distintos actores.
- f) **Comunicar y relevar el concepto de gestión de riesgos**, a través de instancias de diálogo a nivel general, regional y local con diversos actores, y por medio de los resultados que presenta este informe y su difusión. Los talleres parecen ser buena instancia de difusión y de retroalimentación, que no se puede obtener con los otros instrumentos o con la simple entrega de un documento.
- g) **Fortalecer las capacidades institucionales** del Ministerio de Agricultura, para la gestión de riesgos en general y de la sequía en lo particular. Por medio del estudio desarrollado en forma conjunta con ODEPA, Comisión Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo -CNEA-, Secretarías Regionales Ministeriales -SEREMI-, oficinas de área de INDAP y profesionales de PRODESAL.
- h) Destacar el valor del conocimiento y participación local, en la gestión del riesgo.

Los productos relevantes de esta fase son:

El desarrollo de una **Cartografía de Vulnerabilidad**: que permite hacer distinciones en una escala menor que el nivel comunal, ya que está basada en información representada a nivel de distritos, entidades censales, y agrupaciones habitacionales.

La confección de un **Indicador de Dependencia del Agro**, que integra elementos de vulnerabilidad social y dependencia de los ingresos familiares en la actividad agropecuaria. Este indicador tiene una gran riqueza y actualidad de datos, y además se encuentra a escala de agrupaciones habitacionales.

El establecimiento de una **Metodología para la caracterización de vulnerabilidad**: que combina diversas fuentes de información, herramientas de análisis y un enfoque multidisciplinario de análisis.

Informes de resultados: encuestas, talleres de vulnerabilidad, análisis de la gestión pública, informes regionales (regiones de Coquimbo y de O'Higgins), e informe principal que incluye aspectos metodológicos del análisis aplicado.

Para el seguimiento de las actividades iniciadas en este estudio, se recomiendan los siguientes desarrollos futuros:

- Validación de la metodología por medio de la discusión ampliada de los resultados, con expertos temáticos, y en particular con la Comisión Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo.
- Aplicación de la metodología a nivel regional, a través de la replicación de la metodología a escala, de modo de apoyar el Sistema Regional de Gestión del Riesgo de Sequía.
- Capacitación en la Gestión del Riesgo y análisis de la vulnerabilidad de los diferentes actores en la gestión del riesgo de sequía.

10. BIBLIOGRAFÍA

- ALDUNCE, P. y M. GONZÁLEZ. 2009. *Desastres asociados al clima en la agricultura y medio rural en Chile*. Publicado por FIA, PNUD y Proyecto Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático, Santiago, Chile, 117 p.
- ARENAS, F. 2003. ¿El ordenamiento sustentable del territorio regional? Los gobiernos regionales entre la necesidad y la realidad. *Revista de Geografía, Norte Grande*, 30:45-54. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/300/30003004.pdf>
- BAAS, S. S. RAMASAMY, J. DEY DE PRYCK and F. BATTISTA. 2008. *Disaster Risk Management System Analysis: A guide book*. FAO, Roma, 74 p.
- BAZZA, M. 2001. Inferences of a drought mitigation action plan, *Expert Consultation and Workshop on Drought Preparedness and Mitigation in the Near East and the Mediterranean*. FAO/RNE, ICARDA and EU, Syria, 27-31 Mayo.
- BCN. 2008. *Reporte Estadístico Comunal. Combarbalá, Sistema Integrado de Información Territorial* (Disponible en: <http://www.bcn.cl/siit/>, visitado el 25 de julio 2008).
- BONILLA, C. 1999. *Causas, Consecuencias y Mitigación de Sequías en Chile*. *Revista de Derecho Administrativo Económico*, PUC Chile, vol. I (2): 341-345.
- CAZALAC. 2008. *Análisis regional de frecuencias de la precipitación anual en la IV Región de Coquimbo. Etapa 2. Identificación de regiones homogéneas. Informe Final*. Proyecto realizado en el marco de UNESCO-PHI y del Gobierno de Flandes, Departamento de Ciencias e Innovaciones, La Serena, Chile. 32 p.
- CEAZA. 2005. *Levantamiento de situación base para el Programa Territorial Integrado, Cuenca Limarí, IV Región de Coquimbo. Informe Final*. 113 pp.
- CEPAL. 2007. *Panorama Social de América Latina*. Publicación de las Naciones Unidas: Santiago, Chile.
- CNR. 2003. *Resumen Ejecutivo Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región para una Propuesta de Desarrollo Agrícola* (disponible en: http://www.chileriego.cl/opensite_20051129121756.aspx, visitado el 24 de noviembre de 2008)
- CONAF. 2004. *Catastro y Evaluación del Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:50.000 Región de Coquimbo de Coquimbo*. Corporación Nacional Forestal.
- DGA. 2002. *Levantamiento y Catastro de Bocatomas en Cauces Naturales, III Etapa. Informe Final*. Elaborado por / CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores.
- DGA. 2004. *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad. Cuenca del Río Limarí*. Elaborado por CADE-IDEPE Consultores en Ingeniería.
- DURAN, M. y LIVENAIS P. 2003. *La representación del cambio rural en el valle del río Huatulame, Provincia de Limarí, Chile*. En: P Livenais & X. Aranda (eds.), *Dinámicas de los sistemas agrarios en el Chile árido: la Región de Coquimbo*, pp. 159-177. LOM Ediciones, Santiago, Chile.
- EIRD. 2009. *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Naciones Unidas (disponible en: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf, visitado el 20 de enero de 2011).
- FAO. 2008. *Livelihood Assessment Toolkit* (Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/templates/tc/tce/pdf/Livelihood_Assessment_Toolkit.pdf, visitado el 12 de mayo de 2008).
- FERNÁNDEZ, B., G. DONOSO, M. LURASCHI, D. ORPHANÓPOULOS y C. SALAZAR. 1999. *Estimación del Impacto Económico Asociado a Sequías Hidrológicas*, Presentación para las VI Jornadas del CONAPHI –Chile, 25-28 de mayo del 1999, Santiago.
- FERRANDO, F. 2002. *Cuenca del Río Limarí, Chile Semiárido: Aspectos de la Oferta y Demanda de Agua*. *Revista de Geografía, Norte Grande*, PUC, Chile, 30:23-44 (disponible en: www.geo.puc.cl/html/revista/PDF/RGNG_N30/art02.pdf, visitado el 15 de julio de 2009).
- GORE Coquimbo. 2008a. *Versión Preliminar Estrategia regional de Desarrollo – Región de Coquimbo al 2020*. División de Planificación y Desarrollo Regional.

GORE Coquimbo. 2008b. *Informe de Avance. Aplicación del Plan Regional de Ayuda a los Afectados por Déficit Hídrico*. División de Planificación y Desarrollo Regional.

INE. 2002. *Cuadros censales. Población total por área urbano-rural y sexo, según grupos de edad y años de edad*. Disponible para consulta interactiva en: http://espino.ine.cl/CuadrosCensales/apli_excel.asp

INE. 2006. *Estudio 2006. Ganadería caprina. Provincias de Elqui, Limarí y Choapa*. INE: Santiago, Chile.

INE. 2007. *VII Censo Agropecuario y Forestal 2007* (Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07.php Leído el 2 de marzo de 2010).

INIA. 2005. *Diseño, Implementación y Seguimiento Plan Integral de Desarrollo del Secano, IV Región de Coquimbo. Informes Finales Etapa I, II y III y Anexos*. CD.

KRETSCHMER, N. 2008. *Los eventos extremos históricos y futuros: análisis de riesgo y apoyo a la toma de decisiones – ejemplo de la cuenca del Limarí*. Presentado en las Jornadas de Hidráulica Francisco Javier Domínguez: Cambio Climático y sus Efectos sobre los Recursos Hídricos, 1 y 2 de diciembre de 2008, Santiago de Chile.

KRETSCHMER, N., P. ALVAREZ y S. CORSO. 2008. *Water Allocation Strategies and Their Implications: A Drought in the Limarí Watershed, Chile*. XIII World Water Congress. 1 al 4 de noviembre de 2008, Montpellier, Francia.

LIVENAIS, P. y X. ARANDA (Eds.). 2003. *Dinámicas de los Sistemas Agrarios en Chile Árido: La Región de Coquimbo*, LOM Ediciones: Santiago, Chile.

MINEDUC. 2005. *Estadísticas de la Ficha Comunal de Educación* (disponible en: http://w3app.mineduc.cl/site/uploaded/ficha_comunal/4_43_4302.pdf?id_comuna=4_43_4302, visitado el 15 de septiembre de 2010).

MIDEPLAN. 2003. *Encuesta de Caracterización Socioeconómica CASEN 2003. Informe regional IV Región de Chile*.

MIDEPLAN. 2011. *Encuesta CASEN. Valor de las líneas de pobreza a indigencia* (disponible en: <http://www.mideplan.gob.cl/casen/definiciones/pobreza.html#5>, visitado el 18 de marzo de 2011).

NORERO, A. y C. BONILLA (Eds.). 1999. *Las sequías en Chile: causas, consecuencias y mitigación*. Colección Agricultura, Universidad Católica, Santiago de Chile, 128 p.

ODEPA. 2000. *Clasificación de las explotaciones agrícolas del VI Censo Nacional Agropecuarios según tipo de productor y localización geográfica*. Documento de Trabajo número 5. Megalmpresores: Santiago, Chile.

PNUD, 2008. *Desarrollo Humano en Chile Rural: Seis millones por nuevos caminos*. 275 p.

PNUD y MIDEPLAN. 2003. *Las trayectorias del desarrollo humano en las comunas de Chile (1994-2003)*. Temas de Desarrollo nº 11, Santiago de Chile, 150 p.

POUGET, M.J., E. CAVIEDES y P.H. HAMELIN. 1996. *Ambiente árido y desarrollo sustentable: La Provincia de Limarí*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales ; Institut Francais de Recherche Scientifique pour le développement en Coopération..

REYES, H. 2009. *La tierra se mueve: les transformations de la propriété agricole dans une zone aride, la province du Limarí (région de Coquimbo, Chili)*. Tesis para optar al título de Doctor en Geografía de la Universidad de Orleáns, Francia. No publicado.

SANTANDER, A. 2003. *Norte Chico (Chile). Consumo de combustibles en el procesamiento de los minerales de cobre y su impacto sobre los recursos arbóreos y arbustivos: 1601-1900*. En: P Livenais & X. Aranda (eds.), *Dinámicas de los sistemas agrarios en el Chile árido: la Región de Coquimbo*, pp. 159-177. LOM Ediciones, Santiago, Chile.

SANTIBÁÑEZ, F. y J.M. URIBE. 1993. *Atlas Agroclimático de Chile*. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Lab. de Agroclimatología. Santiago, Chile. 66 p.

SELVARAJU, R., A. SUBBIA & I. JUERGENS. 2006. *Livelihood adaptation to climate variability and change in drought-prone areas of Bangladesh: developing institutions and options*. FAO, Roma. 97 p.

SERVICIO PAIS. 2007. *Diagnóstico situacional comuna de Combarbalá, escala sub-comunal. Sectores focalizados: Cabecera comunal, Manquehua, Las Barrancas y El Chino*, 122p.

SINIM. 2008. *Fichas Comunales* (Disponibles en: <http://www.sinim.cl> visitado el 12 de octubre de 2008)

VEGA, H. y P. ÁLVAREZ. 2005. *Antecedentes para Traspaso del Embalse Paloma a los Regantes, sin Pago de Reembolso*. Informe Ejecutivo.

URRUTIA, R. y C. LANZA. 1993. *Catástrofes en Chile 1541-1992*. Editorial La Noria, Santiago, Chile. 440 p.

11. ANEXOS

11.1. ANEXO A. CUADROS Y FIGURAS DE CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICOS

Se presenta en este apartado un conjunto de tablas y gráficos que se complementan con la información contenida en el presente informe, referente a variables que describen aspectos físicos, productivos y sociales.

▪ Caracterización agropecuaria

Comuna	Números productores Total	Número de productores Viñas Pisqueras	Superficie total con Viñas Viníferas	Superficie con Tintas Viníferas	Superficie con Blancas Viníferas	Superficie con Viñas Pisqueras
Ovalle	452	433	5776,8	396,7	658,4	4116,1
Combarbalá	18	16	100,92	17,4	0	75,52
Monte Patria	654	647	1184,4	6,3	21,8	1151,3
Punitaqui	120	114	946,1	60	44,7	706,9
Río Hurtado	232	230	346,8	3	1	334,8
Limarí	1476	1440	8355,02	483,4	725,9	6384,62

Tabla 17. Superficie plantada con viñas viníferas (tintas, blancas y pisqueras) en hectáreas y número de productores por comuna para la Provincia del Limarí, 2007

Fuente: Elaborado a partir de INE (2007).

Nombre Comunidad	Hectáreas	Total Comuneros	Año Inscripción
Castillo Mal Paso y Otros	6456,201	196	1967
Vivanco	626,882	43	1977
San Lorenzo	3251,019	83	1977
Movido	1090,183	28	1978
Manquehua	22646,739	902	1978
Los Mozos	1861,585	17	1977
Litipampa	3612,547	39	1977
La Saucera	2870,920	34	1977
La Colorada de Aguilera y Sarmiento	1322,889	44	1977
Jiménez y Tapia	31049,606	1756	1993
Fernández y Veliz	9518,566	246	1978
Flores y Saavedra	1973,957	83	1978
Fernández Ángel y Otros	6291,171	15	1977
El Espino	7710,922	78	1974
Díaz y Ocaranza	2037,576	30	1980
De Orrego	1757,983	21	1977
Álvarez de Valle Hermoso	1787,180	106	1977
TOTAL	105865,926	3721	-

Tabla 18. Comunidades agrícolas en la comuna de Combarbalá

Fuente: Oficina Técnica de Comunidades Agrícolas (2008).

▪ Caracterización demográfica y socioeconómica

Combarbalá	Monte Patria	Ovalle	Punitaqui	Río Hurtado
0,99	1,03	0,95	1,01	1,05

Tabla 19. Índice de Masculinidad, Provincia del Limarí, año 2002

Fuente: Censo poblacional 2002.

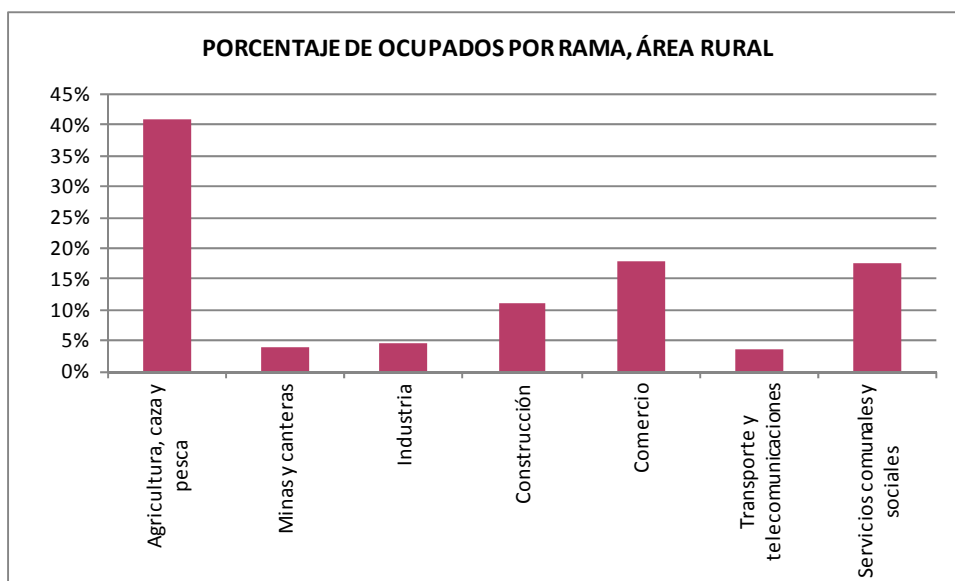


Figura 44. Porcentaje de ocupados por rama económica en el área rural, comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado a partir de datos del Censo de población y vivienda 2002, INE.

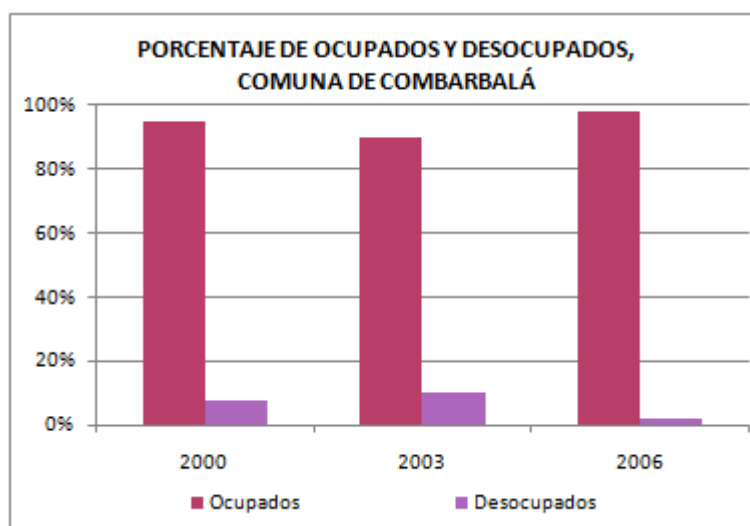


Figura 45. Evolución de los ocupados y desocupados para la comuna de Combarbalá

Fuente: Elaborado a partir del Reporte Comunal BCN, 2008.

Servicio	Número localidades atendidas	Año Puesta en marcha	Población Total*
El Huacho	1	1992	310
Cogoti Callejones	5	1990	1.752
El Sauce	1	1988	544
Las Barrancas	2	1990	665
La Capilla	1	1993	140
La Isla	1	1990	576
La Ligua De Cogoti	1	1980	1.184
La Playa	2	1993	425
Manquehua	1	1983	696
Quilitapia	1	1984	1.148
San Marcos	1	1990	1.288
Soruco	1	1999	345
Valle Hermoso	1	1996	376

Tabla 20. Servicio de agua potable rural existente al 31 de diciembre de 2007 en la comuna de Combarbalá

*Corresponde también a la población abastecida.

Fuente: SERPLAC (2008).

Comuna	Gas Natural	Gas licuado	Parafina	Leña, aserrín
Ovalle	440	24.819	43	1.482
Monte Patria	87	7.074	15	1.318
Combarbalá	145	2.955	8	1.144
Punitaqui	63	2.018	5	630
Río Hurtado	22	951	1	505

Tabla 21. Origen del combustible para cocina de los hogares en las comunas de la Provincia del Limarí, año 2002

Fuente: INE, Censo de vivienda 2002, procesado con REDATAM-SP, CEPAL.

Comuna	Red Eléctrica	Generador propio o comunitario	Panel Solar	No tiene
Ovalle	23.734	171	114	921
Monte Patria	7.437	53	49	802
Combarbalá	3.138	39	150	921
Punitaqui	2.131	20	192	340
Río Hurtado	1.139	3	58	258

Tabla 22. Origen del alumbrado eléctrico de los hogares en 2002, Provincia del Limarí

Fuente: INE, Censo de Vivienda 2002, Procesado con REDATAM-SP, CEPAL.

	Red pública (Cía. Electricidad)	Generador propio o comunitario	Panel solar	No tiene	Total
Sector Urbano	1638	9	-	44	1691
Sector Rural	1500	30	150	877	2557
Total	3138	39	150	921	4248

Tabla 23. Origen del alumbrado eléctrico de los hogares en 2002, según área, para la comuna de Combarbalá

Fuente: INE, Censo de Vivienda 2002, Procesado con REDATAM-SP, CEPAL.

11.2. ANEXO B. CARTOGRAFÍA

Se presenta en este anexo la cartografía de vulnerabilidad a la sequía de la comuna de Combarbalá. La cartografía consiste en la representación espacial de un conjunto de indicadores de tipo biofísicos, socioeconómicos y productivos vinculados a la vulnerabilidad del territorio frente a la sequía.

Los mapas que se presentan en el presente Anexo, para la comuna de Combarbalá, son los siguientes:

- Índice de Retención de Humedad del Suelo.
- Índice Global de Aridez.
- Vulnerabilidad del Componente Ambiental.
- Vulnerabilidad del Componente Productivo.
- Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).
- Vulnerabilidad Integrada ante la Sequía.
- Indicador de incremento de la vulnerabilidad social por sequía en quintiles 1 al 3.
- Indicador de incremento de la vulnerabilidad social por sequía en quintiles 4 y 5.

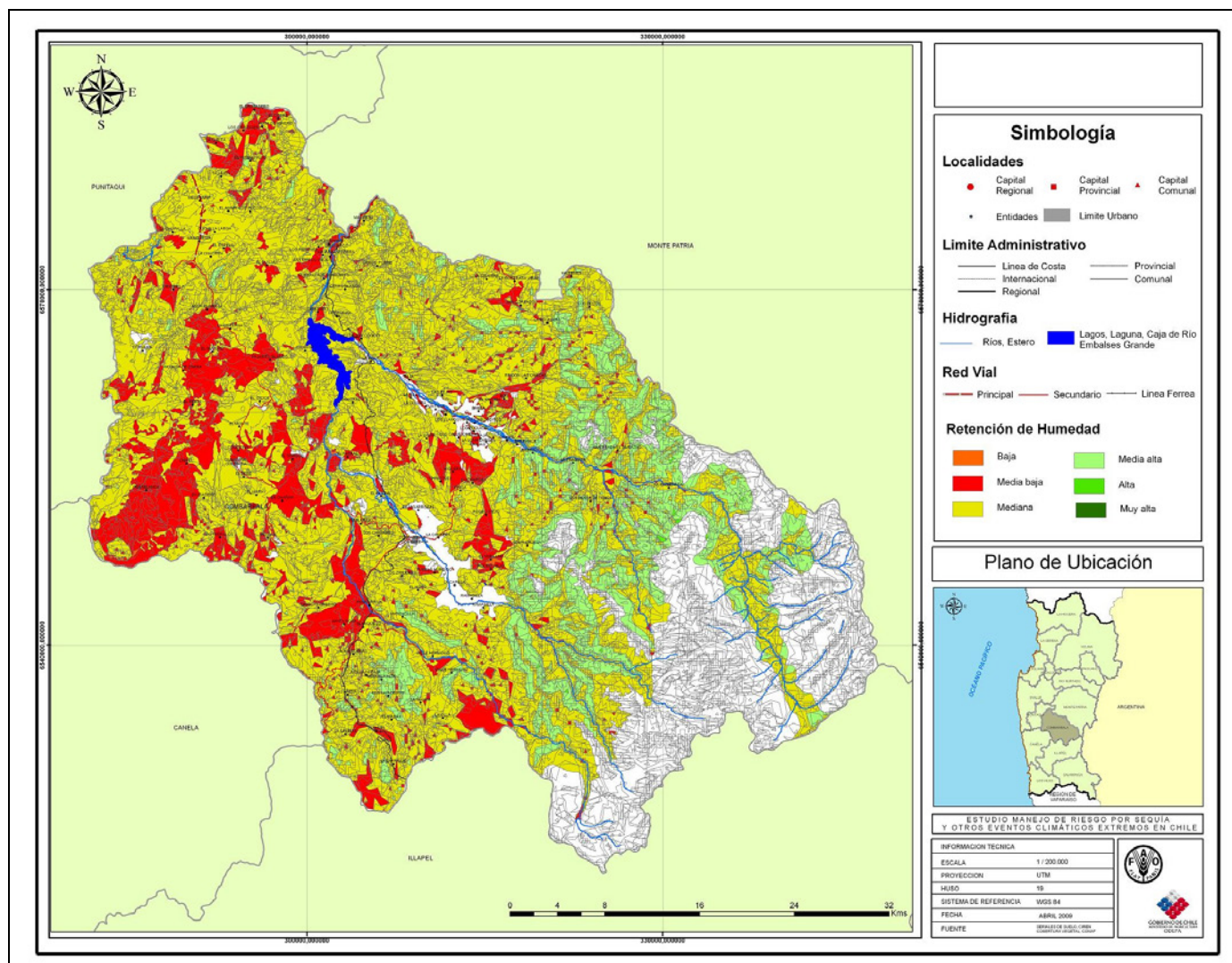


Figura 46. Mapa de Índice de Retención de Humedad, comuna de Combarbalá

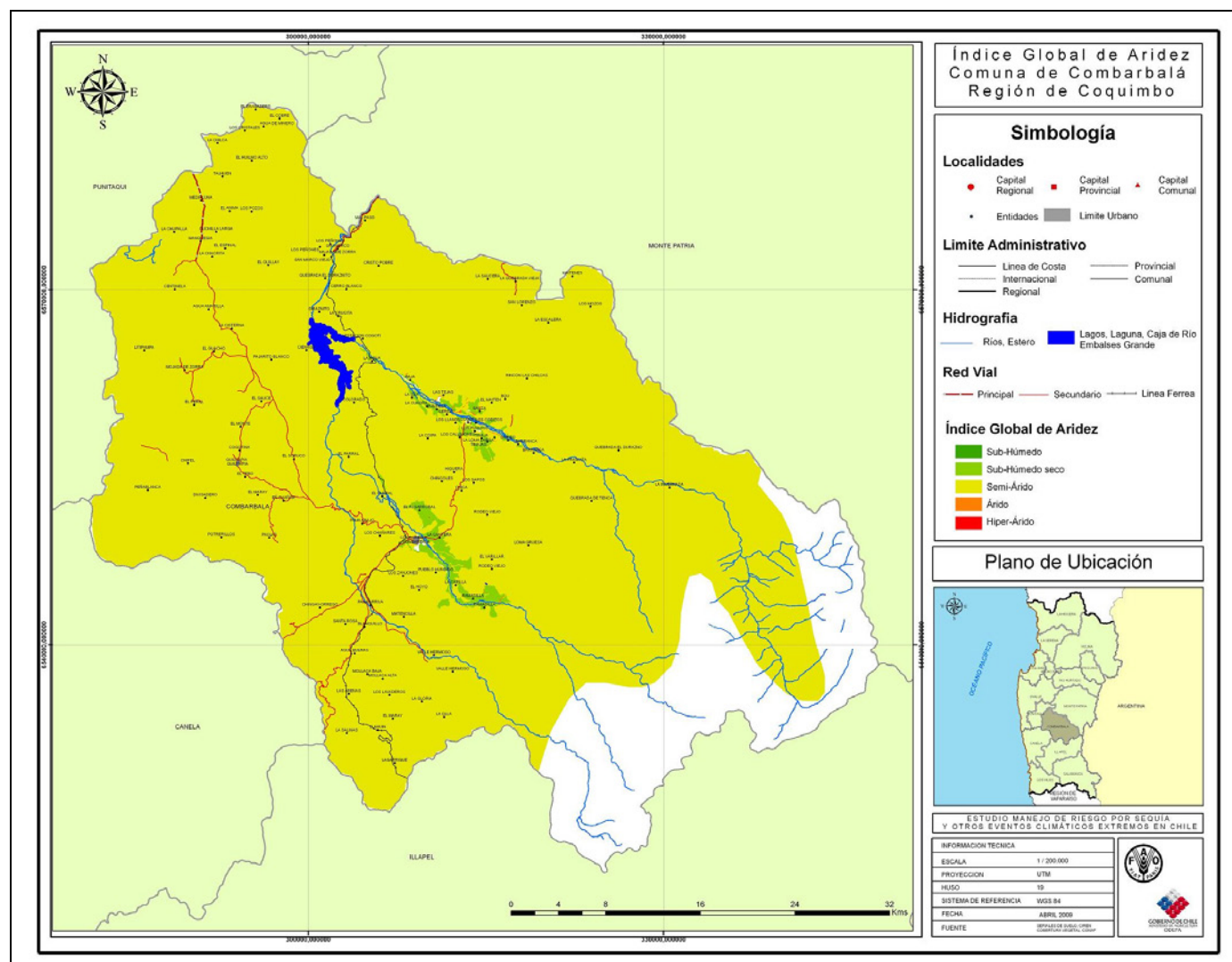


Figura 47. Mapa de Índice Global de Aridez, comuna de Combarbalá

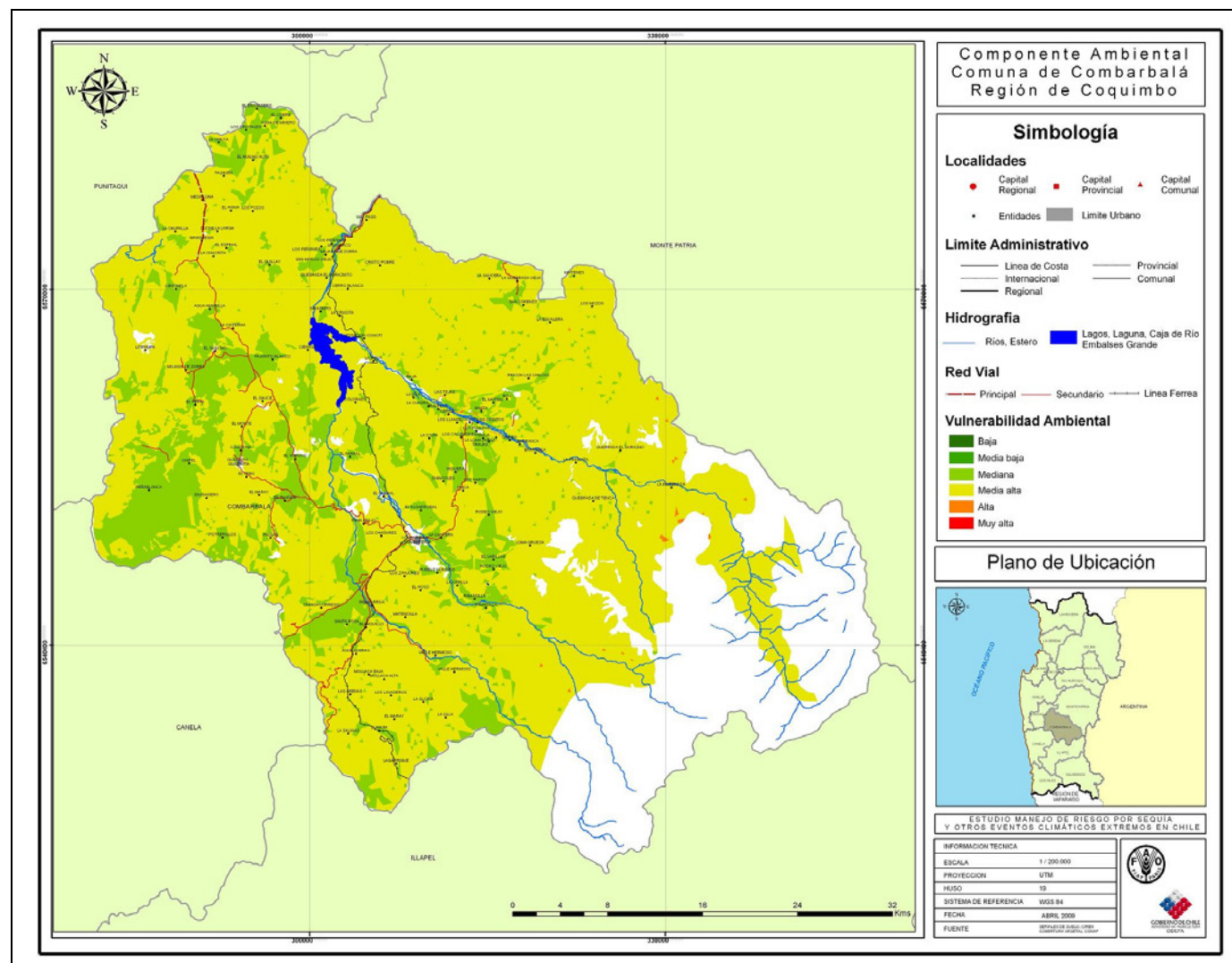


Figura 48. Mapa de Índice de Vulnerabilidad a la Sequía, componente ambiental, comuna de Combarbalá

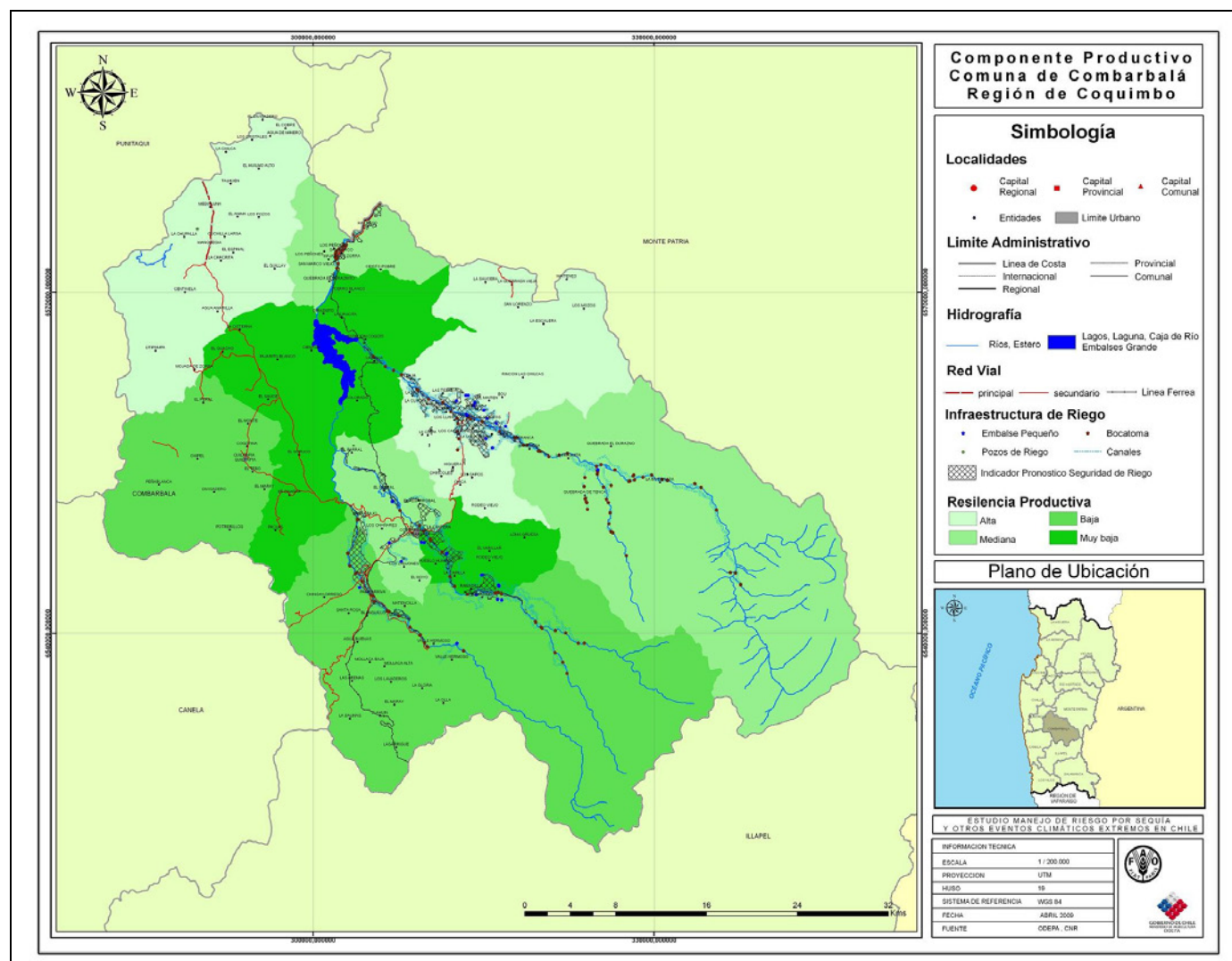


Figura 49. Mapa de Vulnerabilidad a la Sequía, componente productivo, comuna de Combarbalá

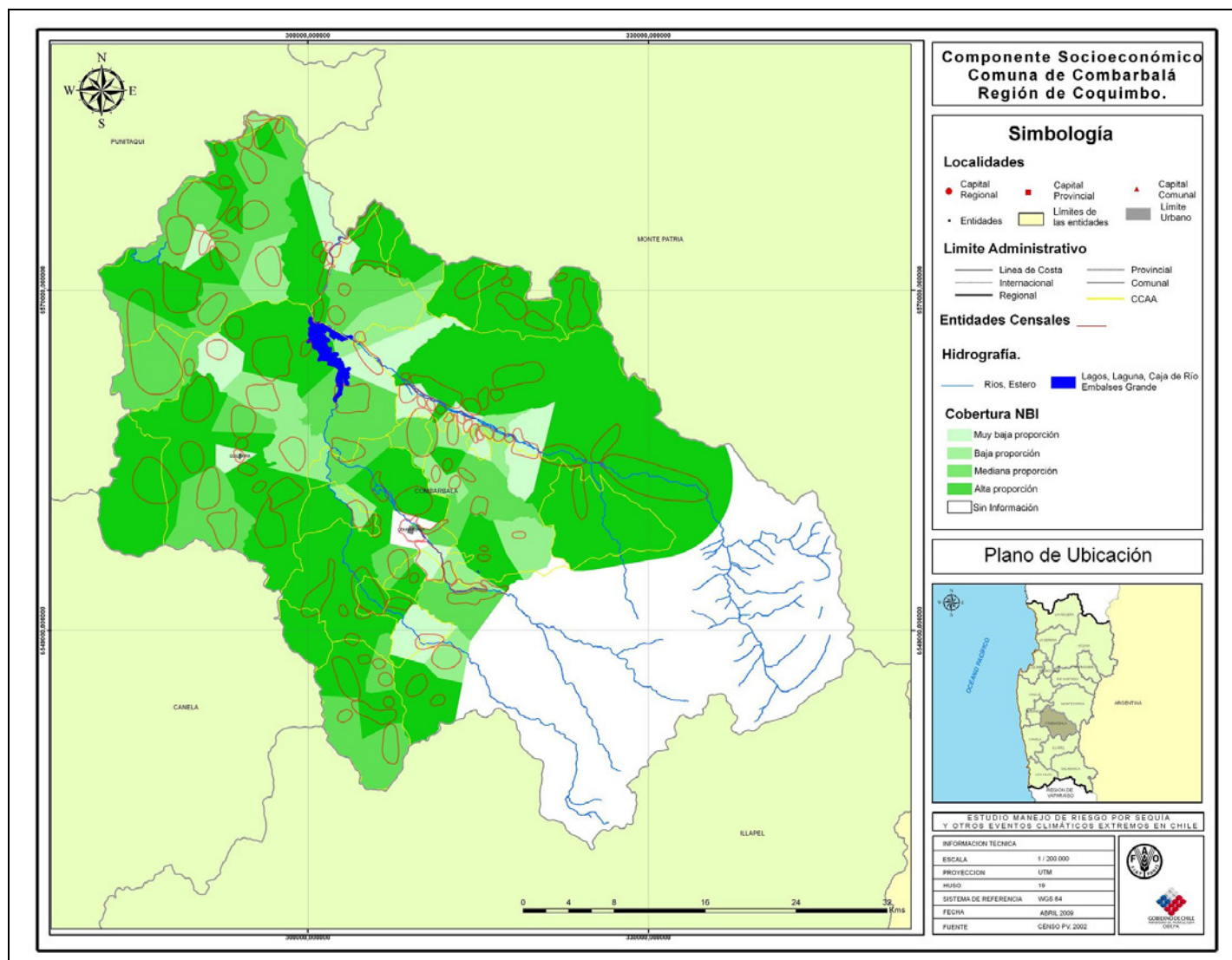


Figura 50. Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, comuna de Combarbalá

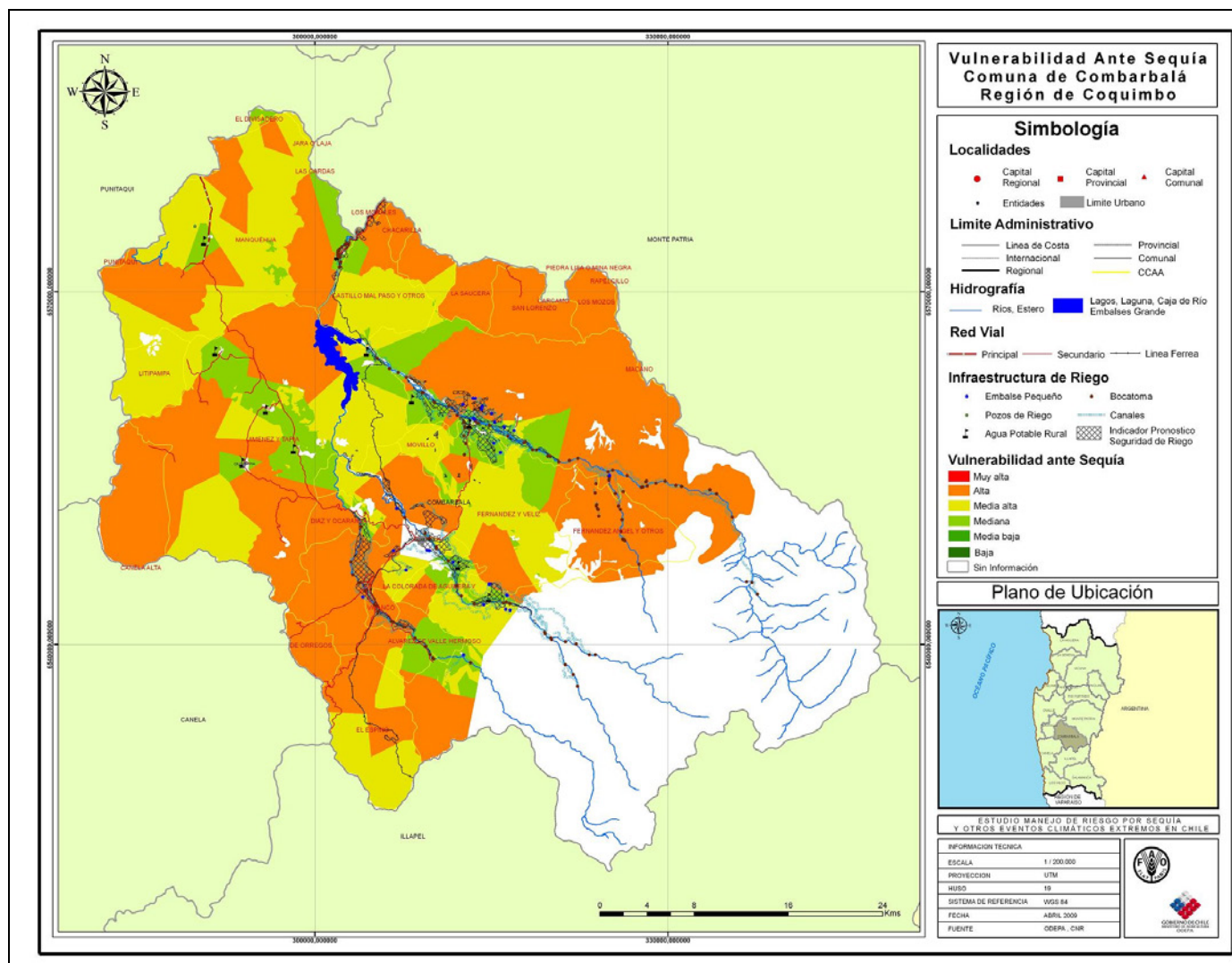


Figura 51. Mapa de Vulnerabilidad a la Sequía, comuna de Combarbalá

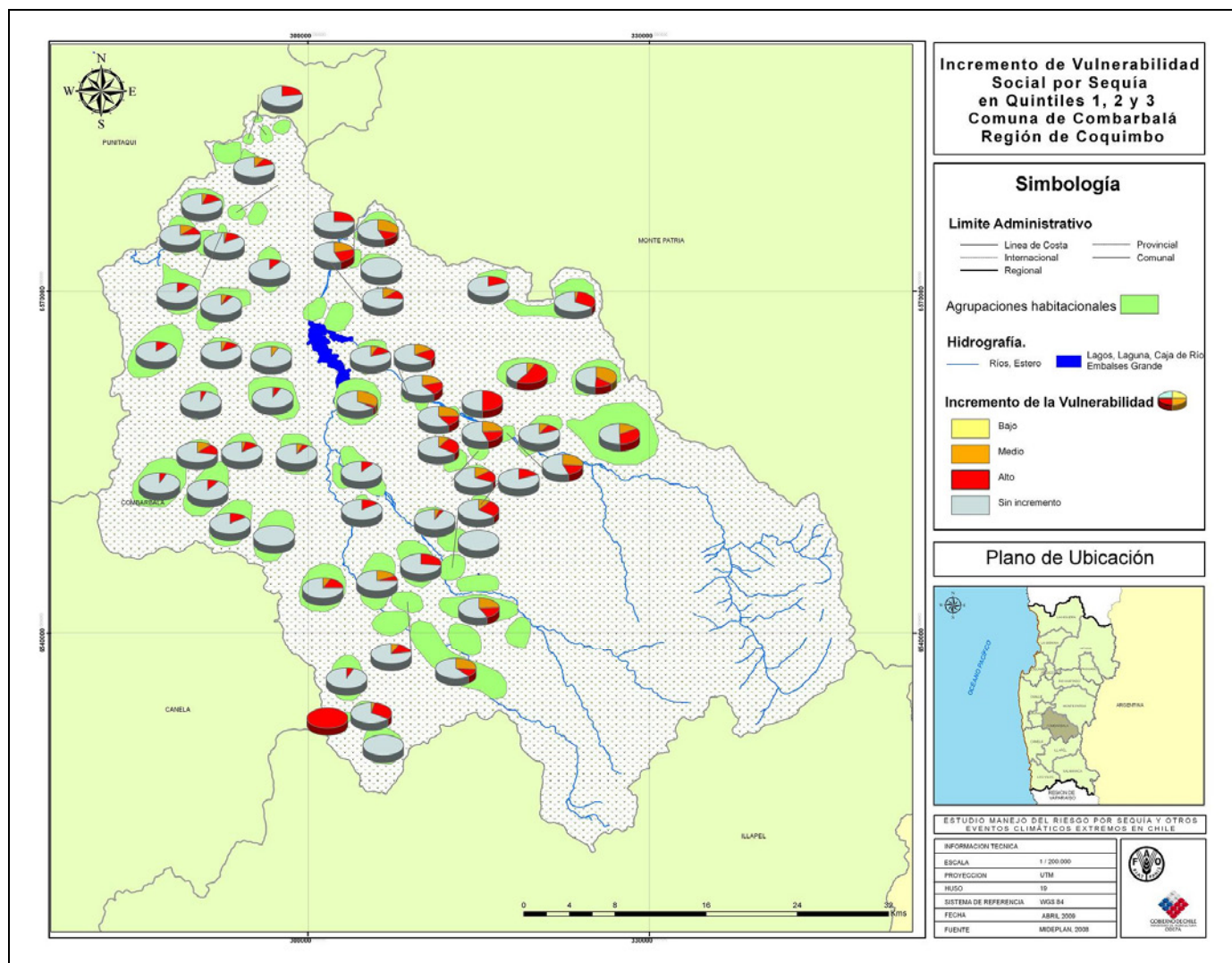


Figura 52. Mapa de incremento de la vulnerabilidad social por sequía, quintiles 1, 2 y 3, comuna de Combarbalá

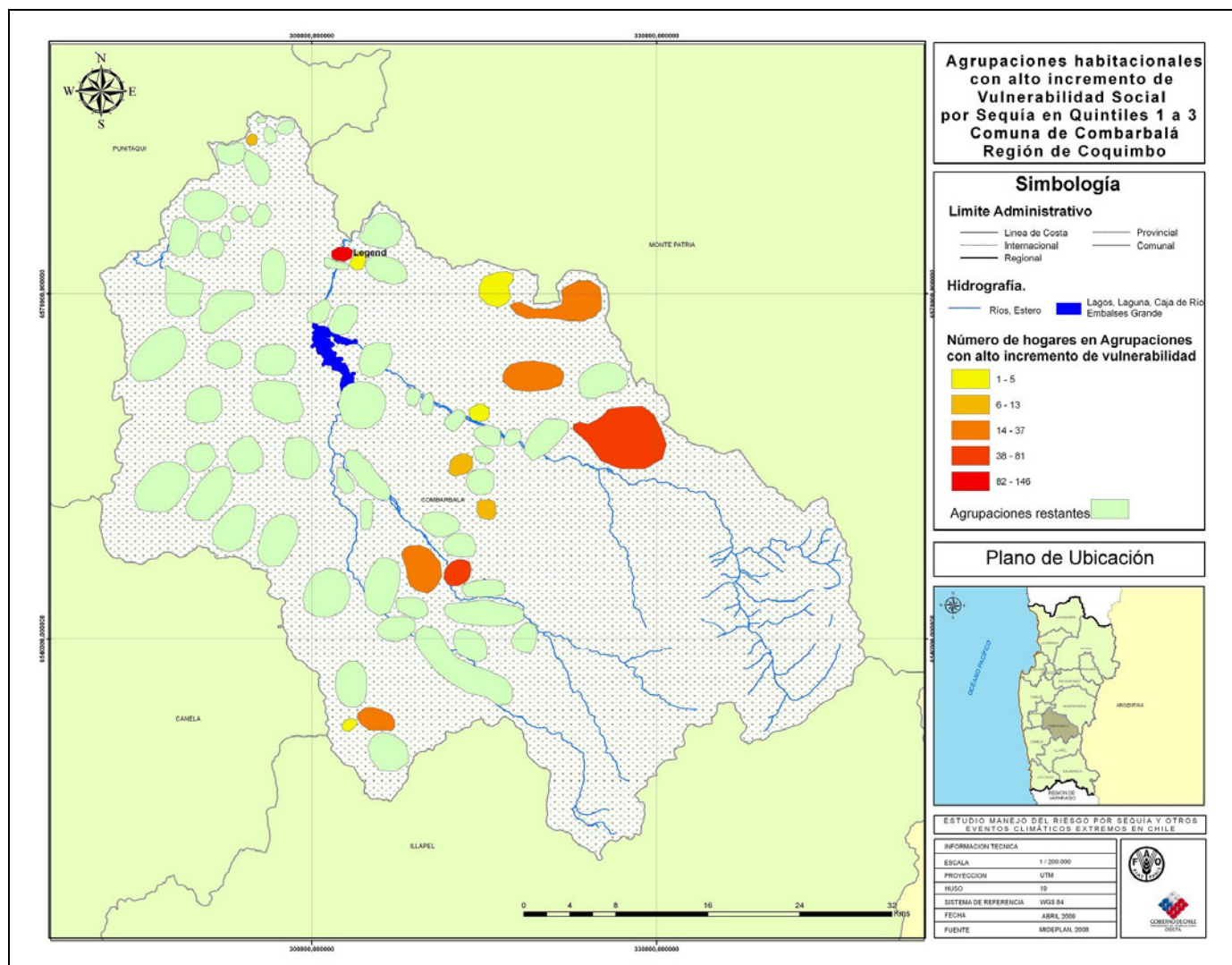


Figura 53. Mapa de agrupaciones habitacionales con alto incremento de la vulnerabilidad social por sequía, quintiles 1 a 3, comuna de Combarbalá

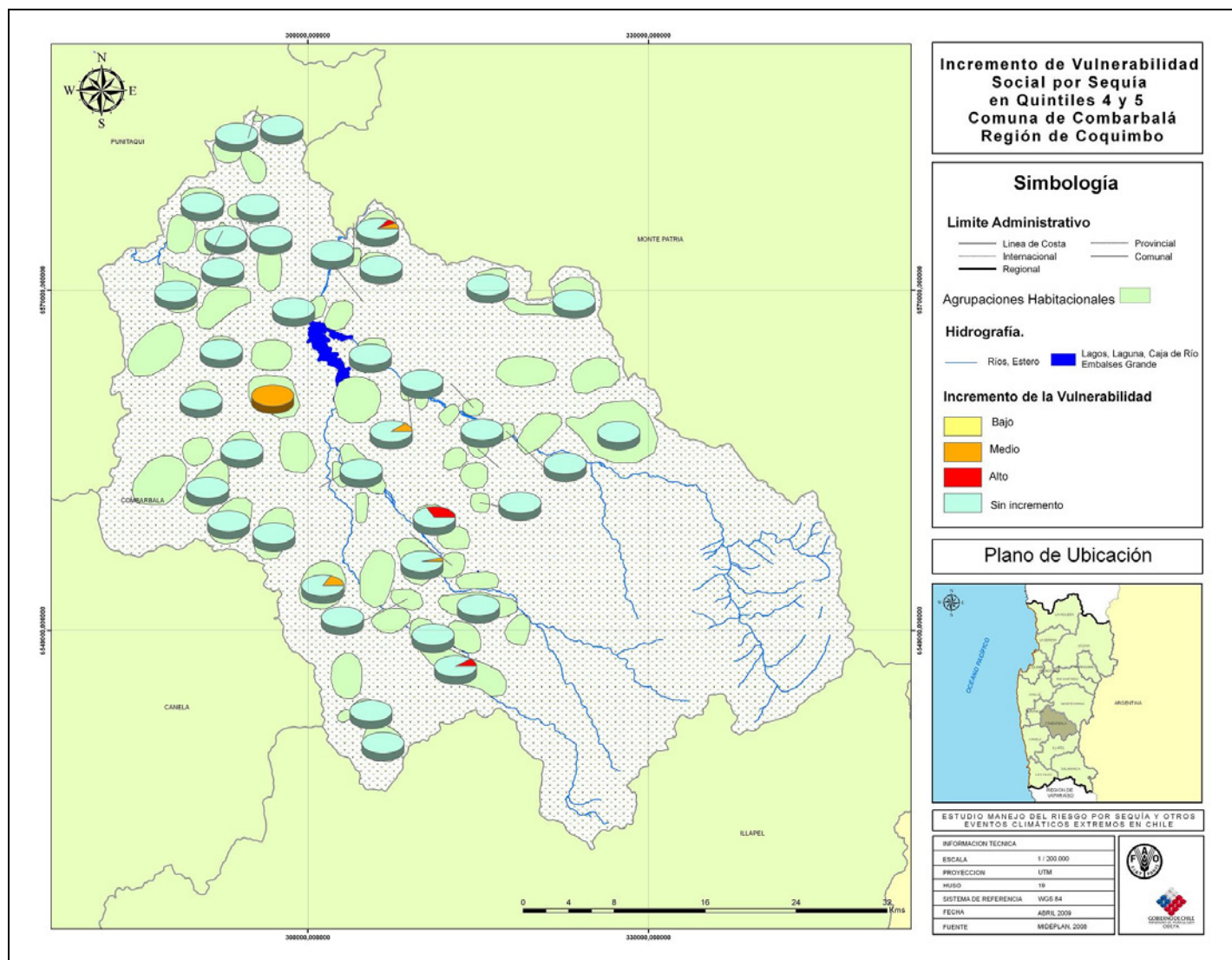


Figura 54. Mapa de incremento de vulnerabilidad social por sequía, quintiles 4 y 5, comuna de Combarbalá

11.3. ANEXO C. ENCUESTA

Aquí se presentan los objetivos de la encuesta y el formato de encuesta utilizado en el levantamiento de información primaria de los habitantes rurales de las comunas piloto del estudio, y se da a conocer también la pauta de aplicación de dicha encuesta.

11.3.1. OBJETIVOS Y MUESTRA ENCUESTA SOBRE MEDIOS DE VIDA Y VULNERABILIDAD DE HABITANTES RURALES EN CHILE

La encuesta sobre Medios de Vida y Vulnerabilidad de los Habitantes Rurales de Chile, de tipo exploratorio, tuvo los siguientes objetivos:

- Caracterizar los Medios de Vida locales, a través de una caracterización del hogar, y de la producción agropecuaria si se daba el caso, de manera a asociarlos con condiciones de vulnerabilidad.
- Medir el impacto de la sequía en el medio de vida (agua potable, cultivos, animales y quehaceres del hogar).
- Describir las percepciones de la sequía.
- Describir las estrategias que llevaron a cabo los habitantes para proteger el sistema de vida de la sequía, como las que podrían desarrollar a futuro delante de un nuevo evento.
- Obtener una evaluación y recomendaciones sobre la gestión del riesgo de las instituciones públicas.
- Probar un método de medición de impactos y de evaluación de la gestión de la emergencia.

La selección de la muestra fue en base a la pertenencia al programa estatal FOSIS (especialmente al Plan Superando la Sequía), ser usuario INDAP / PRODESAL y, finalmente, una selección que realizó el equipo de trabajo de FAO para dar cuenta de aquellos habitantes rurales no cubiertos por las instituciones mencionadas.

La encuesta fue dirigida a 52 habitantes rurales de la comuna de Combarbalá, de las cuales 23 correspondían a usuarios INDAP y seis de ellos participaban del PRODESAL de la comuna. Las otras 29 personas fueron elegidas por la sola condición de ruralidad de su hogar y no necesariamente desarrollaban una actividad agropecuaria.

La media de la edad de los encuestados se sitúa en los 60 años y el 60% de los encuestados fueron mujeres.

11.3.2. FORMATO DE ENCUESTA

ENCUESTA SOBRE MODOS DE VIDA Y VULNERABILIDAD DE HABITANTES RURALES EN CHILE					
DATOS GENERALES					
NOMBRE DEL INFORMANTE:			NOMBRE DEL ENCUESTADOR:		
	HOMBRE ☐	MUJER ☐	FECHA: 		
	EDAD 				
COMUNA:				ENCUESTA n° 	
SECTOR:					
A. UD. Y SU ACTIVIDAD					
1. SU FAMILIA					
QUIEN VIVE EN LA CASA?	PAPÁ ☐	MAMÁ ☐	HUJOS (Cuantos) 	OTROS (Número y especificar) 	
QUIÉN ES EL JEFE DE FAMILIA?	PAPÁ ☐	MAMÁ ☐	OTROS Especificar 		
QUIÉN O QUIÉNES TRABAJAN EN EL PREDIO?	PAPÁ ☐	MAMÁ ☐	HUJOS 	OTROS 	
HAY MIEMBROS DE SU FAMILIA QUE MIGRARON DEL SECTOR? SI ☐ NO ☐			SI ES SI, PRECISAR QUIEN Y DONDE 		
CUÁL ES LA PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS DE LA FAMILIA?					
AGRICULTURA ☐	GANADERÍA ☐	AMBAS ☐	OTRAS ACTIVIDADES Especificar 		
REALIZA TRABAJOS TEMPORALES NO ☐ SI ☐		CUÁLES Y CUÁNDO? 			
CUÁL ES LA PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS DE LA FAMILIA?					
AGRICULTURA ☐	GANADERÍA ☐	AMBAS ☐	OTRAS ACTIVIDADES Especificar 		
REALIZA TRABAJOS TEMPORALES NO ☐ SI ☐		CUÁLES Y CUÁNDO? 			
CUALES SON LOS INGRESOS (autónomos) PROMEDIOS QUE PERCIIBE SU HOGAR EN UN MES, EN PESOS?					
RECIBE ALGUNA AYUDA, SUBSIDIOS SI ☐ NO ☐		SI ES SI, DE QUE TIPO? 			
(de un familiar, de instituciones estatales...)					
PERTENECE A ALGÚN PROGRAMA DEL ESTADO (INDAP/FOSIS/PRODESAL U OTRO)? SI ☐ NO ☐		CUÁL (ES) 			
PERTENECÍO ANTES A ALGÚN PROGRAMA? A CUÁL? 					
PUEDE PRECISAR POR QUÉ YA NO PERTENECE?					
PERTENECE A ALGUNA ASOCIACIÓN, AGRUPACIÓN CAMPESINA, JUNTA DE VECINOS, MUJERES RURALES, ALGÚN CLUB? SI ☐ NO ☐					
A CUÁL / A CUÁLES PERTENECE? 					
2. SU ALIMENTACIÓN:					
CUALES SON LOS ALIMENTOS QUE COME TODOS LOS DÍAS:					
CUALES SON LOS ALIMENTOS QUE CONSUME EN FORMA REGULAR (UNA VEZ A LA SEMANA):					
CUALES SON LOS ALIMENTOS QUE CONSUME SOLO DE VEZ EN CUANDO:					
LOS ALIMENTOS QUE NO CONSUME JAMAS:					
3. ACTIVIDAD AGROPECUARIA					
<u>TENENCIA DE LA TIERRA</u>					
UD. ES: PROPIETARIO ☐ ARRENDATARIO ☐ USUFRUCTUARIO ☐ OTRO 					
Nota: la propiedad incluye las sucesiones y las sociedades, como las personas que tienen sus parcelas en arriendo o en mediería, etc....					
SI UD. ES PROPIETARIO:					
CUÁNTOS PREDIOS POSEE? 	CUÁNTAS HECTÁREAS REPRESENTA EN TOTAL 		CUÁNTAS HECTÁREAS CULTIVA? 		
Y CUÁNTAS HECTÁREAS CULTIVA SIN QUE SEAN DE SU PROPIEDAD? 					
Nota: la persona puede ser propietario de un terreno, y cultivar otro que no sea de su propiedad					

GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA Y OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN CHILE
Estudio Piloto sobre Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo. Informe Región de Coquimbo

CULTIVO	HA	MESES SIEMBRA	MESES COSECHA	DESTINO			INGRESOS EN PESOS
				AU	MI	EX	
							\$
							\$
							\$
							\$
							\$
							\$
							\$
							\$
							\$
							\$
Nota: AU = Autoconsumo; MI = Mercado Interno; EX = Exportación. Precisar meses de siembra si se da el caso							
SI SU PRODUCCIÓN ES PARA MERCADO INTERNO, DÓNDE VENDE?							
TIENE ANIMALES? SI ☐ NO ☐							
CABRAS		OTRO TIPO ANIMAL		N°			
VACAS				N°			
OVEJAS				N°			
INGRESOS LIGADOS AL GANADO \$							
TRANSFORMA UNA PARTE DE SU PRODUCCIÓN (mermeladas, jugos, leche, g... SI ☐ NO ☐				QUÉ PRODUCTOS Y DÓNDE LOS VENDE?			
QUE INGRESOS SIGNIFICA? \$							
COMPRA SEMILLAS? SI ☐ NO ☐		DÓNDE		PRODUCE SEMILLAS? NO ☐ SI ☐			
COMPRA FERTILIZANTES? SI ☐ NO ☐		DÓNDE					
INFRAESTRUCTURA Y HERRAMIENTAS QUE POSEE:							
ARADO ☐	ANIMALES DE TRABAJO ☐	INVERNADERO ☐	BODEGA ☐	GALPÓN ☐			
TRACTOR ☐	VEHÍCULOS ☐	OTROS					
PARA EL RIEGO: TRANQUE O ESTANQUE ☐		CAPACIDAD EN M3					
POZO O NORIA ☐		PROFUNDIDAD EN METROS		CAUDAL EN METROS/ SEGUNDO			
BOMBA ☐		POTENCIA					
INFRAESTRUCTURA DE RIEGO FALTANTE EN SU PREDIO							
TIPO DE RIEGO OCUPADO GOTEO ☐		TENDIDA ☐		SURCOS ☐		ASPERSORES ☐	
				OTRO Precisar			
5. ACCESO AL AGUA							
NO TENGO ACCESO AL AGUA PARA REGAR ☐							
SI TIENE ACCESO AL AGUA, CUALES SON SUS FUENTES DE ABASTECIMIENTO? PRECISAR LA FRECUENCIA CON LA CUAL SE ESTAN OCUPANDO.							
CANAL ☐	REGULARMENTE (todas las semanas) ☐	DE VEZ EN CUANDO ☐	ES UNA FUENTE MUY IRREGULAR ☐				
POZO O NORIA ☐	☐	☐	☐				
QUEBRADA O VERTIENTE ☐	☐	☐	☐				
OTRAS (Precisar)	☐	☐	☐				
POSEE DERECHOS DE AGUA? SI ☐ NO ☐		SI POSEE DERECHOS DE AGUA, CUÁNTOS?					

GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA Y OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN CHILE
Estudio Piloto sobre Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo. Informe Región de Coquimbo

B. LA SEQUÍA 2007 - 2008									
1. IMPACTO SOBRE SUS FUENTES DE AGUA									
NOTO UNA DISMINUCIÓN DE SUS FUENTES DE AGUA?									
AGUA DE CANAL	SI	☐	NO	☐	CAUDAL/NIVEL NORMAL		REDUCCIÓN DEL NIVEL		
AGUA DE POZO O NORIA	SI	☐	NO	☐	CAUDAL/NIVEL NORMAL		REDUCCIÓN DEL NIVEL		
AGUA VERTIENTE Y QUEBRADAS	SI	☐	NO	☐	CAUDAL/NIVEL NORMAL		REDUCCIÓN DEL NIVEL		
ACUMULACIÓN AGUA RIEGO	SI	☐	NO	☐	CAUDAL/NIVEL NORMAL		REDUCCIÓN DEL NIVEL		
2. ACCESO AL AGUA POTABLE									
NO TIENE ACCESO AL AGUA POTABLE ☐									
TUVO ALGÚN PROBLEMA DE ACCESO AL AGUA POTABLE SI ☐ NO ☐ PERIODO									
SUFRÍO PROBLEMAS DE SALUD? SI ☐ NO ☐									
PROBLEMAS DE SALUD POR FALTA DE AGUA POTABLE:									
RECIBO ALGÚN TIPO DE AYUDA? SI ☐ NO ☐									
(para el agua potable) → QUE TIPO DE AYUDA?									
(Precisar en que consistió, de parte de quien y cuando fue entregada)									
3. SU ALIMENTACIÓN DURANTE LA SEQUÍA									
TUVO QUE COMPRAR ALIMENTOS									
QUE NO COMPRA NORMALMENTE, POR LA SEQUÍA? SI ☐ NO ☐ CUÁLES Y PORQUE?									
(Se le seco el huerto, etc....)									
HAY ALIMENTOS QUE DEJO DE CONSUMIR O QUE CONSUMIÓ EN MENOR CANTIDAD? (Precisar)									
Alimentos que dejo de consumir:									
Alimentos que consumió en menor cantidad:									
LA FAMILIA RECIBIÓ ALIMENTOS DURANTE LA SEQUÍA? SI ☐ NO ☐									
CUÁLES?									
QUIÉN SE LOS DIO? (Instituciones, parientes, etc.)									
4. SUS CULTIVOS DURANTE LA SEQUÍA									
DURANTE LA TEMPORADA 2007-2008, TUVO QUE SEMBRAR OTRO CULTIVO - O UNA SUPERFICIE MENOR - POR FALTA DE AGUA?									
	Cultivo origen	Cultivo sequía		Cultivo	Sup. normal (Ha.)	Sup. sequía (Ha.)			
OTRO CULTIVO			SUPERFICIE MENOR (Precisar el cultivo y cuantificar en hectáreas)						
(Precisar cultivo orig y cultivo sequía)									
COMO SE VIERON AFECTADOS SUS CULTIVOS: HUBO PERDIDAS? LA CANTIDAD COSECHADA FUE MENOR? CONOCIERON UNA CALIDAD MENOR?									
PRECISAR LAS PERDIDAS ECONÓMICAS QUE ESO HA SIGNIFICADO PARA CADA UNO DE SUS CULTIVOS:									
CULTIVO	PERDIDAS en Ha.	CALIDAD	CANTIDAD (un %, N° de cajas, sacos, etc.)	PÉRDIDAS ECONÓMICAS ASOCIADAS (pesos)					
.....				\$					
.....				\$					
.....				\$					

GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA Y OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN CHILE
Estudio Piloto sobre Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo. Informe Región de Coquimbo

		☐		\$
		☐		\$
		☐		\$
		☐		\$
		☐		\$
		☐		\$
		☐		\$
		☐		\$
TOTAL				\$

Nota: Calidad : poner una cruz para la cantidad, expresar una cantidad, que sea un porcentaje, o un numero de sacos, cajas, etc. (por ejemplo 500 cajas / 800 cajas promedio)

SE PRODUIERON INCENDIOS EN ESPECIES FORESTAL SI ☐ NO ☐

5. SU GANADO DURANTE LA SEQUÍA

TUVO DIFICULTADES CON EL AGUA PARA SUS ANIMALES ? SI ☐ NO ☐ CUÁLES? _____

TUVO PROBLEMAS PARA ALIMENTAR SU GANADO POR LA SEQUÍA SI ☐ NO ☐ CUÁLES? _____

SE ENFERMARON ANIMALES POR LA SEQUÍA? SI ☐ NO ☐ CUÁLES?

GANADO QUE PERDIÓ POR SEQUÍA	N°	FECHA	PÉRDIDAS ECONÓMICAS	GANADO QUE PERDIÓ POR SEQUÍA	N°	FECHA	PÉRDIDAS ECONÓMICAS
			\$				\$
			\$				\$

REALIZÓ VENTA DE GANADO A MENOR PRECIO, PRODUCTO DE LA SEQUÍA 2007-2009 SI ☐ NO ☐

GANADO VENDIDO A MENOR PRECIO	N°	PRECIO VENDIDO	PRECIO NORMAL	GANADO VENDIDO A MENOR PRECIO	N°	PRECIO VENDIDO	PRECIO NORMAL

6. CONOCIÓ OTRAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS DURANTE LA SEQUÍA? (Venta patrimonio o posesiones, endeudamiento, etc....) Precisa en pesos.

\$	\$	\$
\$	\$	\$

TOMÓ UN CRÉDITO POR SEQUÍA? SI ☐ NO ☐ PARA QUÉ?

7. OTROS CAMBIOS QUE IMPLICÓ LA SEQUÍA?

TUVO QUE REALIZAR OTRA(S) ACTIVIDAD(ES) EXTRA(S) PARA ALIMENTAR SUS INGRESOS? SI ☐ NO ☐

REALIZÓ ESA ACTIVIDAD: ☐ CUAL ACTIVIDAD ?

DENTRO DE LA COMUNA ☐

FUERA DE LA COMUNA ☐

CUÁLES FUERON ENTONCES SUS INGRESOS PROMEDIOS DURANTE LA SEQUÍA?

CAMBIARON SUS GASTOS?

EN QUE, DE CUANTO?

SE VIO AFECTADO EN EL COTIDIANO?

(Lavado de ropa, aseo, etc.)

GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA Y OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN CHILE
Estudio Piloto sobre Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo. Informe Región de Coquimbo

8. PERCEPCIÓN DE LA SEQUÍA					
¿QUÉ AÑOS DE SEQUÍA RECUERDA? 					
¿AÑOS DE LAS SEQUÍAS MÁS IMPORTANTES? 					
¿EN QUÉ AÑOS DE SEQUÍA SE VIÓ MÁS AFECTADO? 					
¿EN QUÉ ÉPOCA DEL AÑO LO AFECTARÍA MÁS UNA SEQUÍA? (Precisar por qué, en qué) 					
¿EN QUÉ GRADO SE VE AFECTADO POR UNA SEQUÍA? MUY BAJO ☐ BAJO ☐ MEDIO ☐ ALTO ☐ MUY ALTO ☐					
¿POR QUÉ? 					
¿QUÉ LE INDICA QUE SE ESTÁ EN UN PERÍODO DE SEQUÍA? (COMO SABE QUE ESTA EN SEQUÍA) 					
¿COMPARADO CON OTROS VECINOS DE LA COMUNA, UD. SE VIÓ MÁS O MENOS AFECTADO POR LA SEQUÍA DEL AÑO 2007-2008? (Precisar porque, en qué)?					
¿CÓMO SE COMPARAN LAS PÉRDIDAS DE LA SEQUÍA DEL 1983-96 CON LAS PÉRDIDAS DE LA SEQUÍA DEL AÑO 2007-2008?					
¿QUÉ HIZO DURANTE LA SEQUÍA PARA PROTEGER A SUS CULTIVOS, SU GANADO, TENER AGUA POTABLE?					
¿QUÉ HARÍA PARA ENFRENTAR UNA NUEVA SEQUÍA?					
9. ASISTENCIA					
¿REPORTÓ SUS PÉRDIDAS A ALGUNA INSTITUCIÓN? SI ☐ NO ☐ A CUÁLES? 					
AYUDA RECIBIDA	1 2 3 4 	\$ \$ \$ \$ 	CUÁNDO CUÁNDO CUÁNDO CUÁNDO 	DE QUIÉN DE QUIÉN DE QUIÉN DE QUIÉN 	

GESTIÓN DEL RIESGO DE SEQUÍA Y OTROS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN CHILE
Estudio Piloto sobre Vulnerabilidad y la Gestión Local del Riesgo. Informe Región de Coquimbo

<u>EVALUACIÓN AYUDA ENTREGADA:</u> EVALUACIÓN GLOBAL	MUY BAJO	☐	BAJO	☐	MEDIO	☐	ALTO	☐	MUY ALTO	☐
TIEMPOS DEL PROCESO DE SOLICITUD	MUY BAJO	☐	BAJO	☐	MEDIO	☐	ALTO	☐	MUY ALTO	☐
CANTIDAD REQUERIDA VS LO ENTREGADO	MUY BAJO	☐	BAJO	☐	MEDIO	☐	ALTO	☐	MUY ALTO	☐
<u>QUÉ RECOMENDARÍA UD. PARA MEJORAR EL APOYO DURANTE LA EMERGENCIA POR SEQUÍA</u>										
<u>OBSERVACIONES</u>										

11.3.3. PAUTA DE APLICACIÓN DE ENCUESTA SOBRE MEDIOS DE VIDA Y VULNERABILIDAD DE HABITANTES RURALES EN CHILE

Esta pauta fue elaborada para dar a conocer, a quienes aplicaran la encuesta, los objetivos de cada uno de los ítems que la conforman, con el fin de lograr obtener la información óptima para el posterior análisis de los datos

PRESENTACIÓN

Buenos días/tardes:

FAO, es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura está realizando un estudio llamado “Gestión del riesgo de sequía y otros eventos climáticos extremos”. La FAO es una organización internacional que apoya al Gobierno de Chile a través de este estudio para elaborar un Plan que ayude a enfrentar de mejor forma fenómenos como la sequía, de manera de prevenir los efectos que ésta produce.

Quisiéramos pedir su ayuda para que conteste unas preguntas, la que no tomará llevarán mucho tiempo (aproximadamente media hora). Sus respuestas serán confidenciales y anónimas. Las personas que fueron seleccionadas para el estudio se eligieron completamente al azar. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas y reportadas al estudio, pero nunca se reportarán datos individuales.

Le pedimos que conteste esta encuesta con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas.

Le leeré las preguntas cuidadosamente, si no entiende la pregunta no dude en consultarme.

Muchas gracias por su colaboración.

DATOS GENERALES

Las preguntas de este ítem tienen la finalidad de identificar al encuestado y la(s) actividad(es) principal(es) que desarrolla. Es muy importante obtener las coordenadas y el sector al cual pertenece el encuestado, con el fin de georreferenciar (ubicar en un mapa) a los distintos encuestados y conocer la distribución geográfica de los hogares encuestados dentro de la comuna.

A. USTED Y SU ACTIVIDAD

1. CARACTERIZACIÓN FAMILIAR

Conocer quienes componen el grupo familiar. Determinar los ingresos monetarios del grupo familiar y la principal actividad productiva del encuestado. Además, si pertenece o perteneció a un programa de fomento o ayuda estatal, como INDAP, PRODESAL, FOSIS, Programas Municipales, Corporación de Fomento de la Producción -CORFO-, entre otros.

2. ALIMENTACIÓN

El objetivo de este grupo de preguntas es caracterizar la alimentación y la seguridad alimentaria del grupo familiar. La información servirá para determinar cambios en patrones alimenticios producto de la sequía.

3. ACTIVIDAD AGRÍCOLA

Este ítem recoge la información más cercana de la producción agropecuaria en condiciones normales. La tenencia de la tierra es un aspecto altamente relevante para determinar grados de vulnerabilidad a la sequía y, por lo tanto, se recomienda anotar observaciones cuando se detecten conflictos (sucesión, medierías u otras). Se recomienda guiar al productor en las respuestas de las cantidades, es decir, no forzarlo a que responda en

hectáreas, puede ser más fácil contestar en porcentajes. Posiblemente, el entrevistado responda en hileras, canchas u otra opción, cuando esto suceda se debe preguntar la equivalencia para realizar la conversión.

4. ACCESO AL AGUA DE RIEGO

Este punto tiene por objetivo conocer las fuentes de agua a las que el agricultor tiene acceso y su frecuencia de uso, ya que la disponibilidad y diversidad de fuentes son vitales para la gestión en sequía.

B. LA SEQUÍA 2007-2008

Hacer hincapié a la sequía 2007-2008, distinguiendo del fenómeno de las heladas.

1. IMPACTOS SOBRE SUS FUENTES DE AGUA

Lo principal del ítem es conocer el estado de las fuentes de agua en condiciones normales y la reducción por la sequía recién pasada. Por eso se requiere obtener una unidad de medida que permita cuantificar el impacto, por ejemplo, metros por segundo o porcentajes, tratando que los datos se expresen en la misma unidad.

2. ACCESO AL AGUA POTABLE

Se debe aclarar que los cortes de agua potable o enfermedades producto de estos cortes deben referirse solo a aquellos vividos durante la sequía 2007-2008.

3. SU ALIMENTACIÓN DURANTE LA SEQUÍA

Hace referencia a cambios en la alimentación del grupo familiar producto de la sequía 2007-2008, indagando cuales alimentos normalmente son destinados al autoconsumo y cuales dejaron de producir y consumir debido a la sequía.

4. SUS CULTIVOS DURANTE LA SEQUÍA

Este conjunto de preguntas está orientado a obtener el mayor detalle posible acerca de los impactos sufridos en la producción agropecuaria y/o silvícola producto de la última sequía (2007-2008). Se requiere indagar sobre el cambio de patrón de cultivos (¿sembró otros cultivos?) y si hubo reducción de la superficie sembrada. Esta información da cuenta, al mismo tiempo, del impacto y de las estrategias de adaptación a la sequía. El registro de las pérdidas en los cultivos está destinado a determinar la cantidad de pérdidas y definir las implicancias económicas de la sequía, por lo tanto, se requiere obtener información cuantitativa como por ejemplo, número de borregos muertos, número de hectáreas, cantidad de sacos, etc.

5. SU GANADO Y LA SEQUÍA

Además de obtener los datos de muerte del ganado, se debe obtener información acerca de animales enfermos y la falta de alimentos causados por la sequía. También las medidas que el agricultor tomó para enfrentar la sequía 2007-2008, como por ejemplo la venta del ganado antes de tiempo.

6. OTRAS PÉRDIDAS

Se debe hacer referencia a otro tipo de pérdidas distintas a las declaradas anteriormente, relacionadas con la sequía 2007-2008. Pueden ser pérdidas indirectas, como la venta de patrimonio (maquinaria, parte del predio y otras posesiones), o también sobre endeudamiento a través de créditos para paliar los efectos de la sequía.

7. OTROS CAMBIOS QUE IMPLICÓ LA SEQUÍA

Este ítem aborda los cambios de estilo de vida normal que pudo haberse visto afectado el entrevistado y su grupo familiar, como por ejemplo, priorizar el uso del agua para bebida en desmedro del agua para aseo personal.

8. PERCEPCIÓN DE LA SEQUÍA

Este punto es necesario para conocer qué tan afectado se siente el agricultor por la ocurrencia de una sequía y cómo se percibe en relación a sus vecinos. Este punto se debe guiar para que compare las pérdidas sufridas por los vecinos y evalúe su grado de impacto. Además, se consulta sobre medidas que el agricultor realizaría para enfrentar una sequía que sean realizables por él.

9. ASISTENCIA

El agricultor debe evaluar la ayuda entregada por parte de las distintas instituciones de gobierno. Es necesario remarcar que la información es confidencial, para asegurar que la información que el entrevistado entrega no tenga omisiones por la relación del entrevistado con las instituciones referidas.

Para ello se puede mencionar una frase como: “A pesar de que usted me conoce por trabajar con el INDAP/FOSIS, esta parte de la encuesta será evaluada por FAO y no tendrá ninguna influencia en su relación con INDAP/FOSIS (ni a favor ni en contra). Para hacer mejoras en el sistema necesitamos conocer de la forma más honesta posible cuál es su opinión respecto de la asistencia entregada durante la sequía 2007-2008”. Además se consulta si pertenece a algún grupo organizado, como juntas de vecinos, asociación de regantes, clubes, centros de madres, grupos de ancianos, entre otros.

11.4. ANEXO D. TALLERES

11.4.1. Taller de presentación del estudio

Los talleres realizados en la comuna de Combarbalá tuvieron por objetivo presentar este estudio a los agricultores y, al mismo tiempo, recoger las opiniones de los asistentes acerca del fenómeno de la sequía. Para ello, los asistentes respondieron las siguientes preguntas: ¿Qué debe considerar este estudio para definir zonas de trabajo? y ¿Qué recomendaciones haría para lograr el éxito de esta iniciativa.

A continuación se presentan los resultados y principales conclusiones de esta actividad realizada:

Taller comuna de Combarbalá

Fecha: 29 de agosto de 2008

Criterios para definir Zonas de Estudio	Zonas Propuestas	Recomendaciones al Estudio
Grupo 1		
Sistema productivo (posibilidades de vida) Considerar los APR, donde hay y donde no. Concentración de grandes predios y tenencia de derechos de agua	CA Jiménez y Tapia, CA Fernández y Veliz. Los Sapos porque hay agua en las quebradas y posibilidades de acumulación. La Saucera: hay que incluirla porque siempre se deja de lado, debido al aislamiento. Aguilera y Sarmiento. Problema es porque ese sector concentra grandes terratenientes conflictos con el uso del agua. Fundo Las Tinajas, capitales de Ariztía, Bauzá, Ruiz-Tagle. Comunidad El Espino: representa un sector de secano duro.	Apoyo técnico gubernamental En las zonas bajo riego las aguas son privadas. La mayor parte de los terratenientes. Considerar hacer un catastro por zona priorizada. Seguimiento permanente del proyecto. Visitar luego de unos años los sectores y ver qué pasa cuando hay otra sequía. Este es el primer estudio de conocimiento público.
Grupo 2: Patricio Ángel, Jorge Godoy, Irene Carrasco, Haydé Quiroga, Geraldí Ángel		
Recurso hídrico (estudios relacionados) Cantidad de pobladores del sector Sectores sin acceso a agua o sin posibilidad de aprovechamiento Estudio para aprovechar el recurso de agua en Precordillera Calidad de suelos	C.A. Pérez y Saavedra (única que tiene plantaciones de nogales colectiva por disponibilidad de agua); C.A. Espino; Andacollo Inversiones. Chépica arriba, hay recursos pero no se pueden extraer.	Buena organización, comunicación constante Visitas directas a terreno para que las comunidades se comprometan Trabajo conjunto hacer, hacer toma de conciencia y compromiso campesino Entrega de citación en domicilio y radio
Grupo 3: María Ramírez (Pama Arriba); Judith Araya (Mostaza Norte); Edmundo Olivares (La Ligua-Cogotí); Rosa Cortés (Manquehua); Danitza Bugueño (Quilatapía); Arnaldo Cortés (Manquehua)		
Cantidad de población, considerando la población de niños-jóvenes Escasez de agua en la zona Vulnerabilidad de la población: estabilidad de trabajo, ingresos.	C.A. Jiménez y Tapia. Zona Colorada Distrito "La Ligua" y Zona Distrito Quilatapía; Zona Manquehua (pequeñas plantaciones frutales); Zona Pama Arriba.	Entrevistas, trabajar con los agricultores y familias rurales, también los jóvenes Participación comunitaria en levantar información (asociaciones de jóvenes y adultos mayores) Trabajo con los dirigentes de cada

Criterios para definir Zonas de Estudio	Zonas Propuestas	Recomendaciones al Estudio
Zonas con actividad agrícola campesina en auge Calidad de suelos agrícolas No incluir zonas en donde existen mineras o agricultura de gran escala, sí agricultura pequeña en auge.		comunidad Incluir a todos los habitantes de la zona, sin excluir a nadie, sean comuneros usufructuantes y allegados de las CCAA.
Grupo 4 Claudia Álvarez, Palmenia Álvarez, Eugenio Aguilera, Máximo; Héctor Ramírez		
Criterio que se tome en cuenta los más postergados, porque siempre se prioriza a la factibilidad. Conocer la situación socioeconómica Comunidades que sean con el mismo problema, uno que tiene agua subterránea y otra que tenga vertiente	Secano duro: C.A. Jiménez y Tapia Quilitapia y C.A. El Espino. Pama y Valle Hermosos, hay un proyecto de embalse. C.A. Álvarez y Vivanco: tienen agua CA Manquehua:	Conocer la zona Compromiso FAO e INDAP Solución en el secano: cortinas acumuladoras de aguas lluvias y estanque Construcción de estanques y pozos en conjunto con las Comunidades

▪ **Documentación gráfica de los talleres de presentación**





11.4.2. TALLERES DE VULNERABILIDAD

Estos talleres fueron realizados los días 29 y 30 de octubre de 2008 en las comunidades de:

- a) Chépica y El Durazno.
- b) El Espino.
- c) Flores y Saavedra.
- d) Manquehua.
- e) San Lorenzo y la Saucera.

La realización de los talleres fue responsabilidad de miembros del Proyecto TIER2 “Conservación del agua en comunidades rurales de la región de Coquimbo” (Universidad de La Serena- Universidad de Regina), con el apoyo de estudiantes de pre grado de la Universidad de La Serena.

▪ *Metodología*

Metodológicamente, este estudio se posicionó desde las metodologías de Investigación-Acción Participativa (IAP), que corresponde a una estrategia metodológica centrada en el análisis participativo, de diálogo y de reflexión de la realidad social.

Consecuentemente, el diagnóstico participativo se planteó como una serie de talleres de análisis grupal.

En lo concreto se realizaron cinco estudios de caso y en cada uno se realizaron dos talleres de análisis grupal. El primero fue el **Taller de Análisis de los Medios de Vida**, y el segundo el **Taller de Análisis de Vulnerabilidad**.

A continuación se presenta en detalle el diseño de estos talleres.

▪ *Taller de Análisis de los Medios de Vida*

Objetivos

Objetivo principal: Caracterizar los Medios de Vida de las comunidades seleccionadas.

Objetivos específicos:

- Caracterizar las actividades cotidianas (productivas y no productivas) desarrolladas por la comunidad.
- Caracterizar los recursos (naturales, sociales, económicos) con que cuenta la comunidad.
- Analizar las relaciones sociales que estructuran la dinámica comunitaria.

Metodología

Producción de la información. La información es producida en un trabajo de taller con miembros de las comunidades seleccionadas. Para cumplir con los objetivos se trabajó en torno a dos técnicas grupales: a) El reloj de rutina, y b) el calendario de actividades. Para cada actividad la organización del trabajo se realizó la constitución de grupos de análisis. Cada grupo estuvo formado por 6 personas, más un coordinador con la función de estimular el diálogo entre los participantes.

a) *El reloj de rutina:* Se pidió a los grupos confeccionar un reloj que representara las dinámicas de sus actividades cotidianas. Para ello se les entregó un conjunto de materiales. En un primer momento el coordinador de grupo provocó el diálogo sobre las actividades que realiza la comunidad, para ello planteó las siguientes preguntas:

- ¿Qué actividades realizan ustedes en su vida cotidiana?
- ¿Quiénes realizan estas actividades? ¿Hay actividades que solo son realizadas por ciertos grupos? ¿Cuáles? ¿Por qué?
- ¿Cómo se organizan las familias para realizar estas actividades?
- ¿Dónde realizan estas actividades?
- ¿Qué recursos utilizan para ejecutar estas actividades?

Se solicitó a los participantes que escribieran sus respuestas en tarjetas de colores y posteriormente las organizaran en un gran calendario.

Una vez terminada esta etapa, cada grupo presentó su trabajo al resto de los participantes; en este momento se problematizó el análisis.

Luego de un descanso se realizó la siguiente actividad.

b) *Calendario estacional*: Se solicitó a los grupos que confeccionaran un calendario que representara sus actividades según las estaciones del año. En el inicio de la actividad el coordinador motivó al grupo con las siguientes preguntas:

- ¿Varían las actividades que realiza la comunidad según las estaciones del año?
- ¿Qué actividades realizan en verano, invierno, etc.?
- ¿Por qué estas actividades se realizan en esta estación y no en otra?
- ¿Qué factores (naturales u otros) influyen en la realización de estas actividades?
- ¿Quiénes participan en estas actividades?

Se pidió a los participantes escribir sus respuestas en tarjetas de colores para organizarlas luego en un calendario anual (cuyo formato en cartulina blanca fue entregado previamente).

Al terminar el trabajo grupal, cada grupo presentó su trabajo al resto de los participantes, abriéndose un diálogo que permitió profundizar y problematizar lo expuesto.

La información emergente del taller fue registrada a través de: i) esquemas gráficos elaborados por cada grupo (reloj y calendario); ii) las notas de campo redactadas por el coordinador de grupo; y iii) la grabación (magnetofónica) de la presentación general.

Análisis de la información

La información generada en los talleres fue puesta en formato digitalizado y manejable (transcripción textual de las grabaciones). Se realizó un análisis de contenido temático, que trata de descomponer el texto en unidades para su agrupamiento en categorías siguiendo el criterio de analogía. Este agrupamiento se realiza según las temáticas que emergen de la información recabada, es decir, temas provenientes fundamentalmente de declaraciones manifiestas y directas. A partir de estos datos, las posibles interpretaciones que se hagan deben considerar al contexto en que se obtuvo la información, con el fin de obtener un significado que trascienda a los datos y permita realizar lecturas que informen de las condiciones de producción de los datos y sus efectos.

En el análisis se trató de identificar categorías emergentes que den cuenta de las dinámicas de las comunidades, sus estrategias de vida y las evaluaciones que la descripción de éstas implica.

▪ Taller de Análisis de Vulnerabilidad

Objetivo

Objetivo principal: Analizar participativamente las vulnerabilidades de las comunidades ante las sequías y otros eventos climáticos extremos.

Objetivos específicos:

- Identificar las exposiciones percibidas por la comunidad que se asocien a la sequía y otros eventos climáticos extremos.
- Identificar las estrategias adaptativas utilizadas por las comunidades para enfrentar las exposiciones.
- Identificar las expectativas que las comunidades tienen sobre el futuro de las exposiciones asociadas a la sequía y otros eventos climáticos extremos y sus estrategias adaptativas.

Metodología

Producción de la información

a) *Mapa conceptual: Análisis de la vulnerabilidad*: La información fue producida en un trabajo de taller con miembros de las comunidades seleccionadas. La organización del trabajo fue a través de la constitución de grupos de análisis. Cada grupo estuvo formado por seis personas más un coordinador quien cumplió la función de estimular el diálogo entre los participantes. Las preguntas que se plantearon a estos grupos son:

- ¿Qué exposiciones asociadas a la sequía se dan en su comunidad?
- ¿Cómo enfrentan ustedes estas exposiciones?
- Considerando lo anterior, ¿Cómo creen ustedes que será el futuro de su comunidad? ¿Cómo podrían enfrentar ese futuro?

Para sistematizar las respuestas y argumentos desplegados ante estas preguntas, se les pidió a los grupos construir un esquema gráfico que representara su trabajo de análisis. Para ello se les entregó un conjunto de materiales que incluyó tarjetas de colores. Se utilizaron tres tipos de tarjetas: a) amarillas, para representar las exposiciones; b) verdes, para representar las estrategias adaptativas; y c) celestes, para las expectativas de futuro. También se les entregó una cartulina blanca para que organizaran las tarjetas estableciendo relaciones entre ellas.

El trabajo de análisis grupal duró alrededor de 60 minutos. Posteriormente, se solicitó a cada grupo exponer su trabajo al resto de los participantes, estimulando la problematización de cada una de las presentaciones. El tiempo aproximado fue de 90 minutos. Durante esta etapa del trabajo se contó con un mapa (grande, adherido a una plancha de plumavit) en la que se fueron ubicando los sectores que emergían como zonas de riesgo; para ello se usaron alfileres de colores.

b) *Línea de tiempo de la Sequía*: A partir de la presentación plenaria de los trabajos grupales se elaboró una línea de tiempo que, separada por décadas, dio cuenta de eventos de sequía y otros eventos climáticos extremos. Para ello se utilizó un sistema de tarjetas de colores que diferenció entre los tipos de eventos climáticos: sequía, aluvión, heladas. Las preguntas guías para esta actividad fueron:

- ¿Cuándo hubo sequías, heladas, u otros eventos climáticos extremos?
- ¿Cómo se manifestaron?
- ¿Cómo evolucionaron las precipitaciones, los embalses, etc.?

Este taller contempló cuatro tipos de registro. El primero de ellos es el esquema gráfico generado por cada grupo, el segundo es el mapa construido colectivamente, el tercero corresponde a las notas de campo realizadas por el coordinador de cada grupo y el cuarto a la grabación (magnetofónica) de las presentaciones.

Análisis de la información

El análisis fue a través del análisis de contenido temático. El análisis de vulnerabilidad partió desde las categorías previamente definidas: exposiciones, estrategias adaptativas y expectativas de futuro, consideradas como macro categorías, posteriormente se realizó la identificación de las categorías emergentes, atendiendo especialmente a las relaciones que entre ellas hayan establecido los propios participantes.

▪ Conclusiones del Informe preparado por el Equipo de la ULS-Proyecto TIER2

Análisis de Vulnerabilidad

Exposición a las sequías y estrategias adaptativas

Las sequías, si bien son presentadas por quienes participaron de los talleres como la principal exposición que deben enfrentar, también son una característica propia de su medio de vida e historia local, es así como se recuerdan sequías intensas y prolongadas: la del período 1966 a 1972, que afectó especialmente a las comunidades de Chépica-El Durazno, El Espino, Flores y Saavedra y Manquehua; la de 1977 a 1984 que se recuerda en Flores y Saavedra, y la reciente de 2005-2007 que es considerada una de las más intensas y que afectó a toda la comuna.

Las sequías prolongadas generan una serie de cambios medioambientales, entre los que se destacan:

- El secado de las vertientes: esto afecta más a comunidades que no cuentan con sistemas de agua potable rural y que, por ende, utilizan las vertientes como fuente de agua para consumo humano. De las comunidades estudiadas esta situación se identificó en las comunidades de Chépica/El Durazno y San Lorenzo/La Saucera.
- El agotamiento de los pozos extractores de agua subterránea, la que es utilizada para el consumo humano y riego.
- La pérdida y baja de forraje natural en los sectores tradicionales de pastoreo, que se identificó en las cinco comunidades. Consecuentemente, la calidad de la producción caprina disminuye y los crianceros deben subir a lugares cada vez más altos de la cordillera pasando a territorio argentino, práctica que no es legitimada desde la institucionalidad chilena.
- La bajada del puma cordillerano hacia los poblados en busca de comida, lo que transforma a esta especie en una amenaza para el ganado. Si bien en todas las comunidades se dio cuenta de esta situación, fue en Flores y Saavedra y El Espino donde se señaló la amenaza del puma como la exposición más relevante que enfrentan como comunidad.
- En el caso de la ganadería, la falta de forraje y muerte del ganado causada por el puma, da lugar a la pérdida de la producción caprina. Efectivamente, en las comunidades se señala el fenómeno del “mal parir” (aborto de las crías) la muerte de animales por hambre y la debilidad de los sobrevivientes. Esto se traduce en una escasa producción de queso que desestabiliza la economía familiar. En la última sequía (2005-2007) se habla de una pérdida que diezmó los rebaños, haciendo inviable la actividad.

Por otro lado, la pequeña agricultura familiar también es afectada por la falta de agua de riego. Aquí la situación -si bien es crítica en toda la comuna- varía según las comunidades. Es así como aquellas que tienen acceso al agua de canal, por ejemplo Chépica/El Durazno, aunque ven racionado el consumo poseen más posibilidades que otras que son territorio de secano, como San Lorenzo, La Saucera y Manquehua. La falta de riego supone la pérdida de la cantidad y calidad de la producción. Como se señaló anteriormente, los productos del huerto se destinan al consumo familiar por lo que al no tenerlos se pone en riesgo la seguridad alimenticia de la comunidad. Sin cultivos, los productos deben comprarse fuera, y sin el dinero generado con la ganadería es muy difícil poder adquirirlos, tanto por el precio del producto en sí como por los gastos que implica un viaje a la feria de Combarbalá, sobre todo para comunidades alejadas, con malos caminos y mala locomoción. En este sentido las comunidades más afectadas serían San Lorenzo/La Saucera y Chépica/El Durazno.

Los problemas que conlleva la sequía, tanto para la ganadería como para la agricultura dan lugar a cadenas de exposiciones sociales, es decir, sin producción para el consumo y sin contar con los ingresos provenientes de la venta de queso, las familias entran en una situación de máxima fragilidad que las lleva a buscar otras opciones: el trabajo temporal y la pequeña minería, actividades que dependen de los mercados internacionales y tampoco logran dar estabilidad, más aún en el caso del trabajo temporal en empresas agrícolas donde a la inestabilidad se une la precarización de los sueldos asociado a la alta oferta de trabajadores. En esta cadena, la proletarianización implica migración, especialmente de los jóvenes y con ello la pérdida del recambio generacional, poniendo en riesgo la continuidad de las comunidades.

Al ser la sequía un evento recurrente, las comunidades han desarrollado históricamente diferentes estrategias de adaptación. En relación a la agricultura, las comunidades estudiadas han implementado las siguientes adaptaciones:

- Sistema de canales de regadío: los canales organizados a través de Asociaciones de Canalistas regulan la distribución del agua. El problema es que no todas las comunidades poseen canales, o bien estos no poseen las características adecuadas para optimizar el uso del agua. En las comunidades estudiadas los canales son de tierra, lo que implica una pérdida importante por evaporación e infiltración; además, cuando disminuye el agua en tiempos de sequía, las organizaciones de regantes deben disminuir las cuotas de agua y eso supone una reorganización de los turnos de riego. En la comunidad Chépica/El Durazno se da el ejemplo de familias que riegan su huerto a las 4:00 de la mañana. Otro problema asociado a este sistema es la posibilidad de que surjan conflictos al interior de las comunidades y sus organizaciones.

- Sistemas de acumulación de agua: consisten en estanques acumuladores que almacenen agua para el riego, o bien en bebederos de agua para los animales. En las comunidades estudiadas los estanques son familiares, dependiendo su capacidad de los recursos para invertir de las propias familias. Solo en Flores y Saavedra se identificó un bebedero comunitario, pero que, al estar ubicado dentro del terreno de un comunero, su acceso para la comunidad es limitado, generándose serios conflictos e impidiendo que cumpla su función.
- Rotación del riego: esto consiste en un riego selectivo del huerto que va rotando los diferentes cultivos. De este modo, el agua llega al árbol o a las hortalizas con una periodicidad que puede llegar a los 14 días. El problema de esta práctica es que se relaciona directamente con una disminución de la calidad de la producción.
- Priorización de cultivos: se seleccionan ciertos cultivos según su rentabilidad y se deja sin agua al resto. Aquí las especies priorizadas son las paltas y hortalizas por sobre los frutales.
- Implementación de tecnologías para optimizar el riego: aquí se menciona el riego por goteo, el que no se ha generalizado por su alto costo de implementación, manteniéndose la práctica tradicional del riego por surcos y por tendido que implica una gran pérdida de agua.

En relación a las exposiciones asociadas a la ganadería se identifican las siguientes estrategias adaptativas generadas por las comunidades:

- Adelantar las veranadas: dado que no hay pasto cerca de los poblados y sin riego tampoco se cultiva la alfalfa, los crianceros buscan mejores pastos en la cordillera subiendo desde mediados de la primavera, el problema con esto es que se exponen a nuevos riesgos generados por las inclemencias del clima cordillerano (bajas temperaturas, deshielos).
- Selección del ganado: al no haber suficiente alimento se seleccionan los animales más resistentes y a esos se alimenta, sacrificando el resto. Como consecuencia disminuye la cantidad de animales, pero se asegura la calidad de los sobrevivientes. Esta práctica fue mencionada en la comunidad de Chépica/El Durazno.

La relación de las comunidades con la institucionalidad

En este contexto de exposición a sequías, las organizaciones comunitarias e instituciones públicas adquieren un rol central. Es así como en las comunidades estudiadas se da cuenta del uso de redes de apoyo local y también de una serie de medidas institucionales que intentan disminuir los daños, entre las cuales se puede mencionar:

- La existencia de organizaciones comunitarias como las comunidades agrícolas, juntas de vecinos, organizaciones religiosas y asociaciones de regantes que actúan administrando los recursos y también como apoyo a las familias que ven comprometida su subsistencia, como consecuencia de la pérdida de la producción. Este tema es muy relevante, pues la exposición de las comunidades a estos eventos genera un contexto de pobreza difícil de sobrellevar.
- La entrega, por parte del Estado, de subsidios como el bono por sequía, lo cual ya se ha constituido en una práctica frecuente. Sobre este bono se despliegan argumentos encontrados, pues por una parte se agradecen como única forma de sobrevivir, y por otra, se critica por la relación de dependencia que generan y por la falta de claridad en el proceso de selección y entrega a los beneficiarios. Lo que sí se comparte es la comprensión del bono por sequía como medida de mitigación inmediata que no resuelve el problema y que puede llegar a generar conflictos al interior de las comunidades.
- Las ayudas municipales, principalmente la entrega de cajas de víveres para las familias afectadas, lo que también se asume como una ayuda pero sin proyecciones para resolver los problemas.

Es interesante comentar que una exposición asociada a las estrategias adaptativas de tipo institucional es la falta de canales claros de comunicación, cuya consecuencia es la falta de información que tienen las comunidades respecto a sus derechos, fondos concursables, y competencias de las diferentes instituciones públicas. En este contexto, un tema específico es la falta de información relativa al agua, ya sea a través de pronósticos climáticos o de disponibilidad de aguas subterráneas. Estos problemas gestan una relación de distancia con la institucionalidad, que es reforzada por situaciones concretas como la protección del Estado chileno al puma, animal que, como ya se señaló, es responsabilizado por la muerte del ganado. En este mismo sentido se explica la desconfianza a los estudios, investigaciones y diagnósticos que provengan del gobierno y otras instituciones, incluidas las universidades. Este tema, si bien fue comentado en todos los talleres, se explicitó con detalle en el taller realizado en San Lorenzo/La Saucera. En este contexto, la Asociación de

Comunidades Agrícolas de Combarbalá ha dado especial importancia a la gestación de medios de comunicación local, como radios y televisión comunitarias.

Expectativas y propuestas para el futuro

Junto a la serie de exposiciones y adaptaciones ya descritas, las/los participantes también desplegaron en los talleres sus expectativas sobre el futuro de sus familias y comunidad. En sus relatos este futuro se muestra incierto, asumen la sequía como un fenómeno fuera de su control que sólo depende de la voluntad de Dios, siendo la migración de los hijos la alternativa que ven más viable. Sin embargo, al problematizar el tema presentan una serie de medidas que al ser implementadas podrían mejorar sus capacidades para enfrentar eventos como sequías, heladas y aluviones. Algunas de estas propuestas son:

- En relación a la escasez de agua, construir pequeños tranques que permitan almacenarla. Es interesante que estos pequeños tranques se presentan como más pertinentes que los grandes embalses. Se podría plantear que ello tiene que ver con el control local del recurso.
- Construir terrazas y cortinas de decantación a nivel de las comunidades, pequeñas obras pero de alto impacto.
- Mejorar el sistema de canales, a través de su revestimiento para evitar la pérdida de agua. En la comunidad de Chépica/El Durazno se habló de entubar los canales, lo que fue discutido y finalmente rechazado por significar un mayor riesgo en caso de aluviones.
- Optimizar el riego. Para ello se plantea como indispensable la implementación de tecnologías como el riego por goteo, el cual debiese ser subsidiado.
- Hacer pozos de captación de agua subterránea para lo cual es fundamental contar con estudios de las napas de la comuna.
- Dar valor agregado a los productos agrícolas, para ello se promueve la asociatividad acorde al carácter histórico de las comunidades agrícolas, un ejemplo de ello sería la experiencia de los nogales comunitarios en Chépica/El Durazno.
- Revisar la normativa institucional relacionada al puma, para evitar que su conservación afecte a la actividad ganadera de los productores locales.
- Acceder legalmente a la cordillera argentina para el pastoreo del ganado.
- Fortalecer el apoyo estatal en proyectos de agua.
- Rescatar de la identidad cultural e historia de las comunidades como una forma de promover formas locales de desarrollo y evitar la migración.
- Incluir a los jóvenes en las organizaciones, promoviendo su participación en la toma de decisiones.
- Fortalecer la organización comunitaria.
- Reenfocar el bono de emergencia, dando la posibilidad de que el dinero sea invertido en infraestructura, dependiendo esta decisión de los propios beneficiarios.
- Otorgar, por parte del Estado, un sueldo mínimo a los crianceros.

Finalmente, se debe señalar que las cinco comunidades estudiadas, pese a compartir el contexto general caracterizado por la ocurrencia de sequías, heladas y aluviones, poseen algunas peculiaridades que podrían marcar la diferencia en su capacidad futura de adaptación, es así como:

La comunidad de **Chépica/El Durazno** agrega a su problema con los eventos climáticos la distancia y aislamiento de los centros urbanos, lo que dificulta la llegada de ayuda en casos de emergencia y también la relación con la institucionalidad, que se traduce en falta de información. No obstante, de las comunidades estudiadas ésta fue la que presentó un fuerte sentido comunitario que se concreta, por ejemplo, en el proyecto de los nogales comunitarios. Esta comunidad obtiene el agua para consumo humano de las vertientes por ello cuando la sequía seca estas fuentes de agua, la vida misma está en riesgo. La migración es un tema recurrente y ambiguo pues por un lado se valora como opción a nivel individual, pero por otro se cuestiona por poner en riesgo la existencia misma de la comunidad. Es muy interesante ver como, a través de su propia organización, se logran articular prácticas locales de adaptación. En este sentido, realizar obras de infraestructura que no alteren el sentido de comunidad podría ser altamente positivo.

La comunidad de **Manquehua**, si bien comparte las mismas exposiciones climáticas que el resto de comunidades estudiadas, presenta como ventaja su relativa cercanía con la ciudad de Combarbalá y también con Punitaqui, que le permiten mayor comunicación y mejor acceso a recursos (por ejemplo, a víveres). Sin embargo, también se presenta como una comunidad con conflictos internos (lugareños versus afuerinos;

jóvenes versus viejos). Estos conflictos son importantes pues repercuten directamente en sus capacidades adaptativas. Es necesario tratar los conflictos como una oportunidad que podría fortalecer a la comunidad. En este contexto, la realización de obras de infraestructura debiera insertarse en un programa más amplio de apoyo organizacional.

La comunidad de **Flores y Saavedra** presenta un proceso de rescate identitario ya formalizado que la diferencia de las otras comunidades estudiadas. Resulta interesante que se apele a la identidad e historia local al hablar de los problemas con el agua, pues esto permite a la comunidad insertar sus problemas actuales en un contexto que da sentido a sus intentos de adaptación. Se debe también comentar cómo en esta comunidad el problema no se focaliza en la falta de agua, si no en la presencia del puma cordillerano que mata al ganado, de esta forma la atención se desplaza desde lo ambiental (el déficit hídrico hace que el puma busque alimento lejos de su territorio habitual) a lo político: la normativa chilena que promueve la conservación de la especie, lo que entra en conflicto con la seguridad de la producción de la comunidad. Es posible que la promoción del sentido de comunidad observado en Flores y Saavedra les permita identificar estrategias adaptativas acordes a su particularidad cultural. En este sentido, la propuesta de levantar pequeños tranques por sobre los grandes embalses es también una forma de defender la autonomía y el control local del recurso hídrico.

La comunidad de **San Lorenzo/La Saucera** se encuentra especialmente expuesta a las consecuencias negativas de la sequía, especialmente por su lejanía con Combarbalá, que dificulta la llegada de ayuda en casos de emergencia. Por ejemplo, en relación con el abastecimiento de agua para consumo humano, si la comunidad no tiene agua por el secado de las vertientes, su traslado se realiza por camiones aljibes es cada 15 días. Esta misma falta de agua se traduce en la crisis de la pequeña agricultura, lo que hace a la comunidad depender del ganado que en tiempos de sequía no es rentable. Por otro lado, la pequeña minería (superficial) no logra constituirse como una alternativa, proyectando la migración a otros sectores de la comuna. También es importante mencionar que aquí no existen pozos profundos porque la superficie es rocosa.

La comunidad de **El Espino** se presentó en el taller como una comunidad muy expuesta y con bajas expectativas respecto a su futuro. Así, no se identificaron propuestas claras de adaptación futura, sino más bien se reflexionó en torno a los riesgos de los crianceros y el sufrimiento de las familias. Esto es muy importante de comentar ya que este posicionamiento podría obstaculizar el desarrollo de estrategias adaptativas.

En su conjunto, los cinco talleres dan cuenta de comunidades muy vulnerables a sequías, heladas y aluviones. En este sentido, si se define la vulnerabilidad como el producto de la relación entre las exposiciones y las adaptaciones, es posible argumentar que las adaptaciones desarrolladas no logran enfrentar con éxito las exposiciones. El problema no es solo la ocurrencia de estos eventos climáticos extremos, sino la situación social de las comunidades y la relación de dependencia promovida por el Estado. No obstante, las comunidades se presentan activas en la elaboración de propuestas a futuro que podrían mejorar su capacidad adaptativa. En los talleres, estas propuestas fueron explicadas con detalle, dando cuenta del acabado conocimiento que tienen de su medio y la reflexión y responsabilidad como procesos permanentes.

Análisis de los Medios de Vida

En las comunidades estudiadas las prácticas cotidianas son estructuradas en torno a las actividades productivas que, a su vez, han sido configuradas en complejos procesos históricos de adaptación medioambiental. Efectivamente, estos Medios de Vida se caracterizan por su dependencia directa de los recursos naturales, siendo la relación con estos recursos la que estructura las relaciones sociales y, con ello, los recursos culturales con que cuentan para enfrentar los eventos climáticos extremos.

La crianza de ganado caprino

Las cinco comunidades presentan la crianza de ganado caprino como su principal actividad productiva y, por ende, su fuente más importante de ingresos económicos. La principal característica de esta actividad es la trashumancia, es decir, el traslado de los animales a diferentes nichos ecológicos, lo que supone el desplazamiento y manejo de un territorio que, si bien incluye a las comunidades, no se limita a ellas. Efectivamente, la dinámica de los crianceros se organiza temporal y espacialmente a partir del ciclo reproductivo de las cabras. Este ciclo se inicia en primavera con el parto de animales, que supone producción de leche y, con ella, queso. En este tiempo el pastoreo se realiza en sectores aledaños al poblado. Al llegar el

verano el pastoreo se desplaza a la cordillera de los Andes, llegando incluso al territorio argentino. Esta es la temporada de mayor producción de queso, mientras que el invierno y otoño son temporadas de baja producción, cuando las cabras permanecen en los poblados.

La crianza de animales es una actividad familiar en la que participan hombres y mujeres, aunque con tareas y responsabilidades diferenciadas: en primavera son las mujeres las principales responsables del ganado, muy temprano en la mañana se dedican a la ordeña y el amamantamiento de los cabritos, elaboran el queso y se preocupan de los rebaños, retomando esta última labor en invierno y otoño. Los hombres, por su parte, tienen la responsabilidad del pastoreo cordillerano, conocido como veranadas, que se inicia en noviembre y puede, según el clima, extenderse hasta el mes de abril. Durante las veranadas, los hombres hacen el queso y se organizan para bajar a los poblados (cada 15 días aproximadamente) a entregar su producción.

La producción de queso varía según la cantidad y calidad del forraje, lo que depende de las condiciones climáticas. De esta forma, en un buen año -es decir, un año con lluvias-, un rebaño de 100 animales produce entre 20 y 25 kilos de queso al día, mientras que en un mal año, ésta baja a tres o cinco kilos.

La crianza de cabras, entonces, es una actividad que depende directamente del clima y que se ve afectada negativamente por la ocurrencia de eventos climáticos extremos como sequías, heladas y, en menor grado, aluviones.

La agricultura familiar y comunitaria

La agricultura es una actividad productiva complementaria de estas comunidades, puesto que la producción está principalmente orientada al consumo doméstico. Cada familia cuenta con pequeños predios donde se rotan cultivos de frutales, hortalizas y forraje. La rotación de cultivos es la que asegura la alimentación familiar. En primavera se siembran porotos, maíz, papas, naranjas y hortalizas. En verano se cosechan frutales como durazno, damasco y uvas. En otoño se realizan las podas y cosechan frutales, y en invierno se siembran las legumbres, habas, arvejas y cebollas. Estos productos se trabajan en las cinco comunidades y son la base de su dieta local. Sin embargo, también hay producciones particulares con destino comercial, como la de olivos en la comunidad de Manquehua, cuya cosecha se realiza en otoño, y la de nogales en Chépica/El Durazno, con cosecha en la misma estación.

El trabajo en estos huertos caseros incluye el riego de los cultivos, la siembra, poda y cosecha, según la especie, además de tareas como la construcción de cercos de protección de los terrenos. Estas actividades son realizadas por toda la familia, tanto hombres y mujeres, quienes asumen la responsabilidad acorde a los tiempos disponibles a partir del trabajo de crianza del ganado. Es así como durante las veranadas las mujeres son responsables de todo el proceso, mientras en primavera la tarea del riego y la poda es asumida por los hombres, quienes se mantienen en ella también durante el otoño e invierno. Los productos del huerto casero van directamente a la alimentación diaria, pero también se conservan a través de productos derivados como las mermeladas.

También en relación a la agricultura, los/las participantes de los talleres dan cuenta de experiencias de agricultura comunitaria. En este sentido, es importante relevar el carácter comunitario de la tierra, lo que posibilita su uso por las diferentes familias. El caso que se presentó con mayor detalle fue el de Chépica/El Durazno, comunidad que cuenta con una plantación comunitaria de nogales que es trabajada colectivamente. Esta experiencia es producto de un proyecto impulsado por la Asociación de Comunidades Agrícolas de Combarbalá y está pensada con fines de comercialización. Al momento de desarrollarse el taller, los hombres de la comunidad se organizaban trabajando un día a la semana en esta plantación y se proyectaba la comercialización en grandes cantidades, lo que supone un trabajo asociativo. De esta manera la producción agrícola familiar se articula con la producción comunitaria.

Estos cultivos dependen del agua de riego. Aquí se identifican diferencias importantes entre las comunidades estudiadas. Efectivamente, hay comunidades como Chépica/El Durazno que cuenta con un canal comunitario que llega a los cultivos a través de un sistema de acequias dando lugar al tradicional riego por surcos, pero también hay comunidades como San Lorenzo/La Saucera que cuentan principalmente con pozos familiares de extracción de agua, haciendo más precario su riego. También se identificaron prácticas de riego por goteo, pero acotadas a casos particulares e igualmente insuficientes en tiempos de escasez.

El trabajo de temporada en empresas agrícolas

El trabajo de crianza de cabras y huertos caseros se complementa con un proceso temporal pero periódico de proletarización, es decir, miembros de la familia se contratan como trabajadores en empresas agrícolas. Este trabajo implica movimientos migratorios hacia centros agroindustriales, a nivel comunal los centros laborales son los alrededores de Combarbalá, Cogotí y Chépica/El Durazno, a nivel regional se señalan el valle de Elqui, Monte Patria y Chañaral, produciéndose, además, movimientos migratorios a las regiones de Tarapacá y de O'Higgins.

El desarrollo de estos trabajos temporales y los movimientos migratorios que conlleva, depende del ciclo de los cultivos, siendo los más importantes la uva (pisquera y de mesa), las naranjas y las nueces.

Estos trabajos son asumidos por los miembros más jóvenes de las familias, especialmente las mujeres, lo que significa una organización familiar en la cual los niños quedan al cuidado de los abuelos, al ser las mujeres contratadas como temporeras de packing durante el verano. Es interesante mencionar que quienes dicen trabajar como temporeros, cuando lo hacen cerca de su hogar continúan cumpliendo con sus tareas en los huertos, aunque después de su horario de trabajo.

La pequeña minería

La minería es la otra actividad productiva relevante para estas comunidades. Se trata de una pequeña minería de desmonte que es ejecutada cuando no quedan otras opciones, efectivamente el paso de criancero a minero es algo recurrente sobre todo en tiempos de sequía. De las comunidades estudiadas la que se presenta más cercana a esta actividad es San Lorenzo/La Saucera, sector en el cual se identificaron tres áreas de extracción minera. También en El Espino y Manquehua los crianceros declaran tener la minería como una alternativa laboral. Esta actividad, si bien no depende directamente del agua como la ganadería y agricultura, está supeditada a las fluctuaciones de los mercados internacionales.

11.4.3. MAPAS CONCEPTUALES DE LOS TALLERES DE VULNERABILIDAD

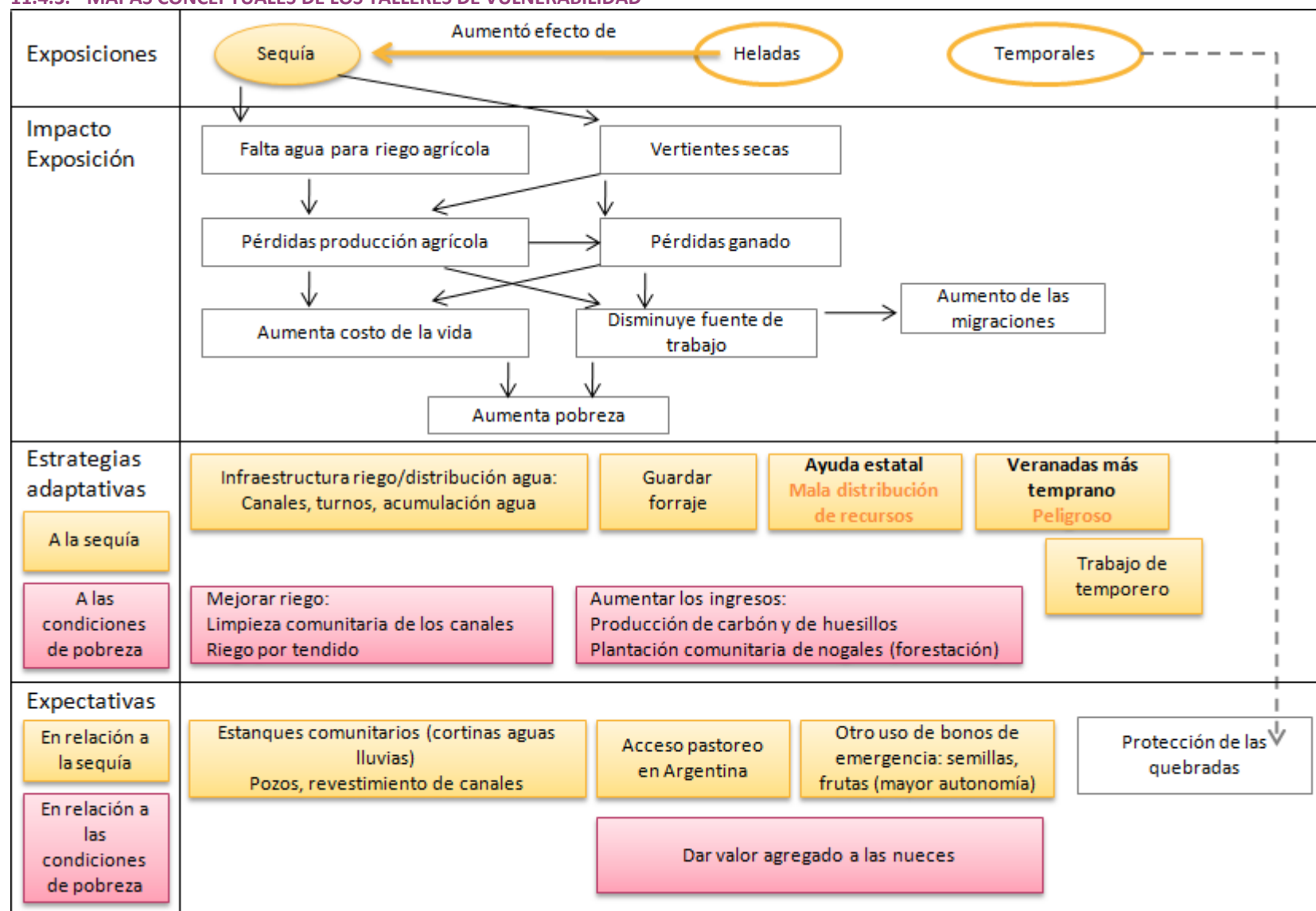


Figura 55. Mapa conceptual taller de vulnerabilidad, comunidad de Chépica

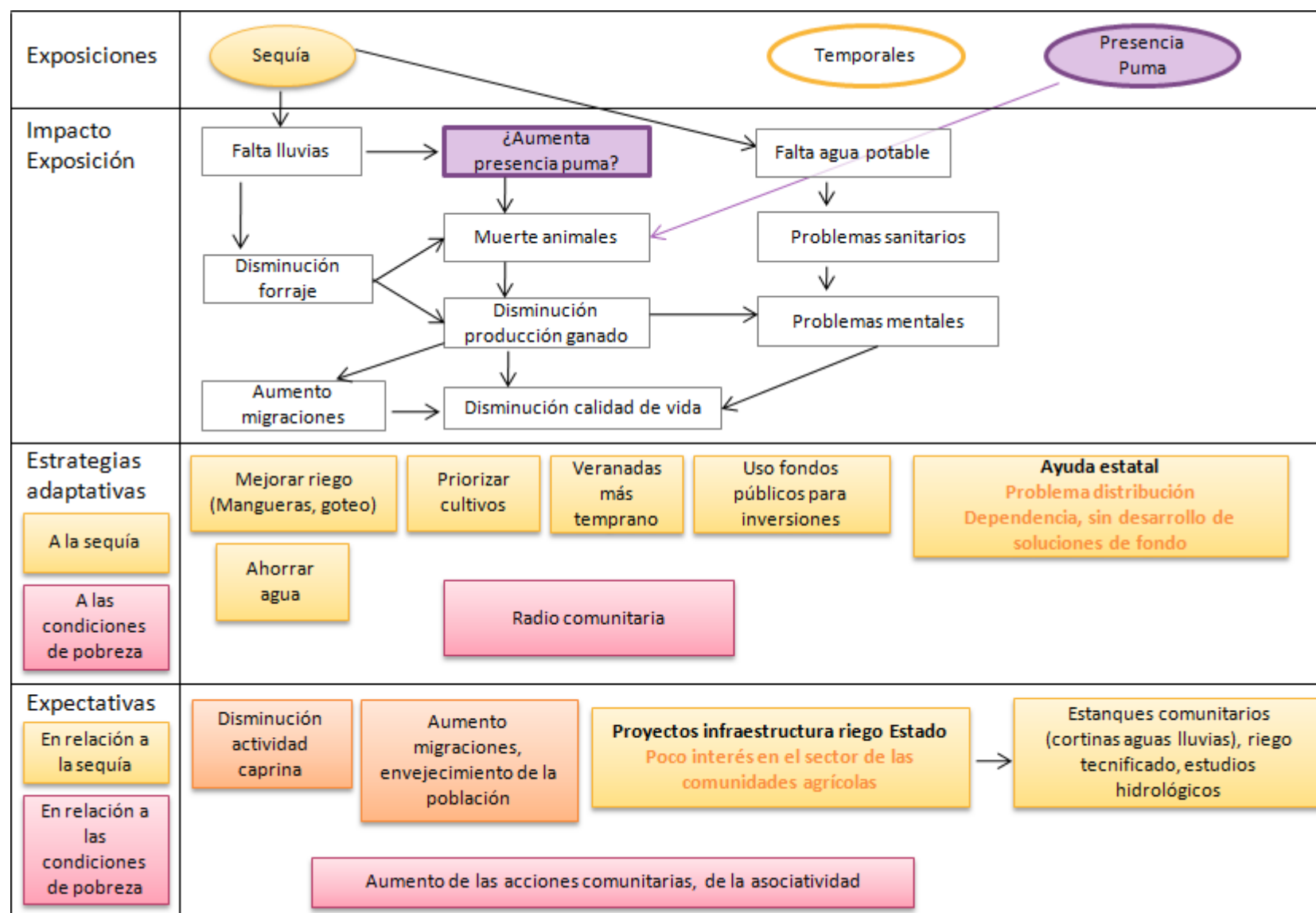


Figura 56. Mapa conceptual taller de vulnerabilidad, comunidad El Espino

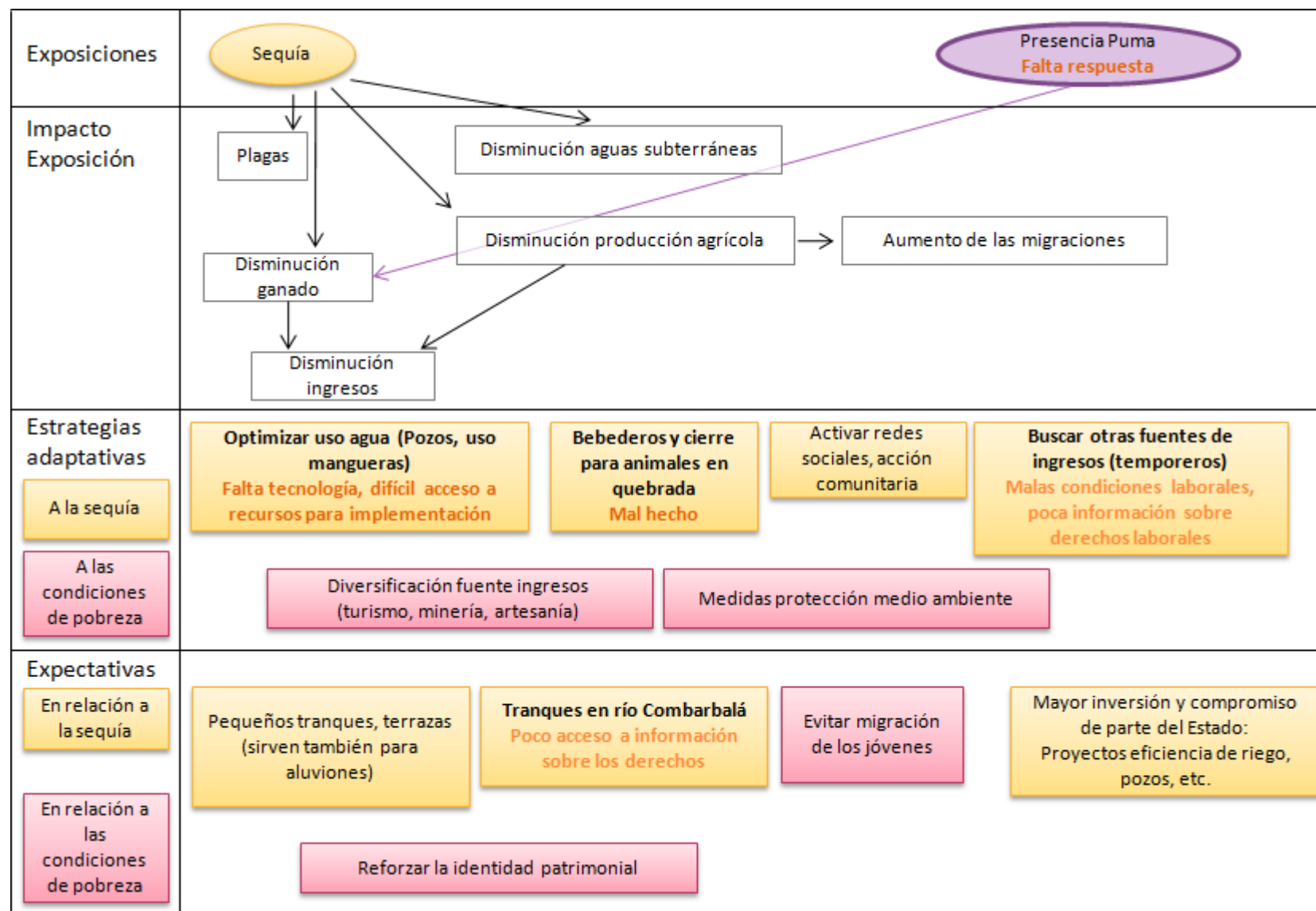


Figura 57. Mapa conceptual taller de vulnerabilidad, comunidad de Flores y Saavedra

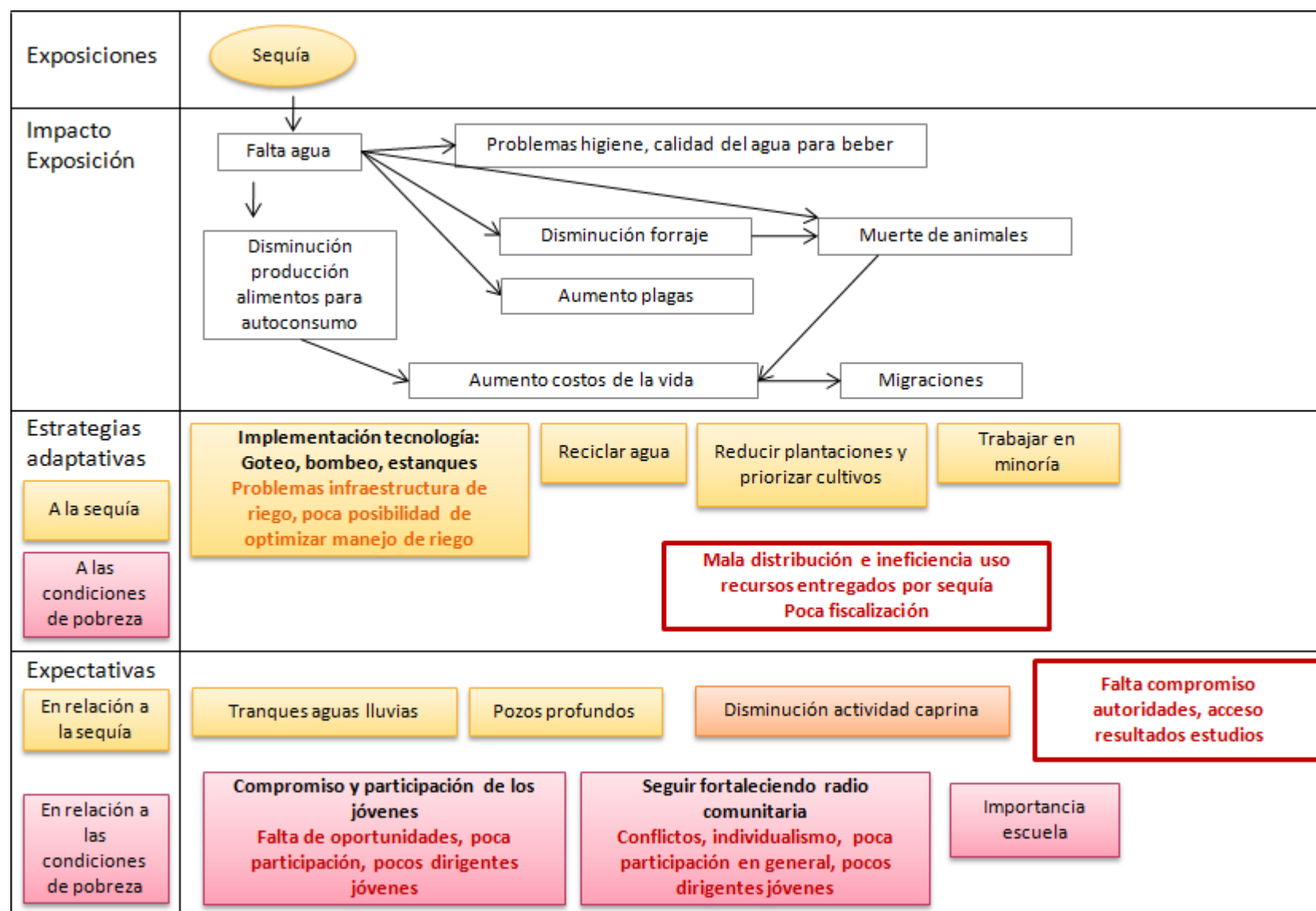


Figura 58. Mapa conceptual taller de vulnerabilidad, comunidad de Manquehua

11.4.4. TALLER INSTITUCIONAL

El taller tuvo por objetivo iniciar un diálogo con las entidades regionales ligadas a la sequía en el ámbito rural, tendiente a:

- Comprender y evaluar las capacidades institucionales y para el GRD por sequía en la Región de Coquimbo.
- Discutir las posibles deficiencias y ventajas comparativas de los diferentes actores en la gestión de los riesgos asociados a la sequía, más allá de la etapa de emergencia.
- Distinguir las características locales a considerar para la declaración de emergencia por sequía y la gestión del fenómeno.

▪ *Participantes*

El taller contó con la participación de 11 representantes del gobierno, tanto del Ministerio de Agricultura (seis), como de los organismos regionales que participan en la gestión de emergencias y que participaron en la sequía de 2007-2008.

▪ *Comentarios*

INIA: señala el rol en la transferencia tecnológica, así como la importancia de diferenciar sectores de riego y de secano para atender al fenómeno de la sequía.

INFOR: comentó sobre el trabajo de gasificación que realiza la institución, los participantes preguntan acerca del trabajo y transferencia de tecnología.

OREMI: señala que durante la sequía de 1993-1997, la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura era la unidad financiera, que poseía recursos para la emergencia (para la sequía del 2007-2008, fue la Intendencia). Se van haciendo arreglos en función de quien tiene plata en momento de la sequía. Se hace notar que los municipios, por ley, deben tener un presupuesto asignado a emergencias, pero que ninguno cumple con esa parte (se declaran en quiebra y con problemas de financiamiento).

La sequía siempre se inicia mucho antes de la atención que recibe. Siempre se actúa tarde. Existe un comité de evaluación de la entrega de ayuda para emergencia este año, que puede evaluar gracias a un sistema de datos que reagrupó información sobre toda la ayuda entregada desde los municipios, para saber hacia quién, dónde, y qué tipo de ayuda fue entregada. Es un trabajo mejor en términos de la ayuda y de la evaluación sobre qué se pudo y qué puede hacer.

FAO: Se propone discusión sobre definición de sequía (diferencia secano/riego, sectores económicos), y sobre los criterios (indicadores) para establecer alerta, y emergencia.

OREMI: La sequía es un evento común, que vuelve a menudo en los registros que se tienen, pero que no es totalmente integrado por actores (no es considerado así). Probablemente, la diferencia de esa sequía (2007-2008) con otras, es que implicó problemas de agua para la bebida, sequía que no ha acabado, ya que en varios sectores, nuevamente hay problemas de abastecimiento de agua para bebida.

Los diseños de las APR no calzan con la realidad en términos de profundidad, lo que provocó su colapso. El sistema es insuficiente, genera problemas en términos de costos y para las condiciones sanitarias. Según OREMI, el mejor indicador de sequía sería el estado de las APR, ya que son las primeras a sufrir problemas (recarga de los pozos). El monitoreo del evento sequía debería priorizar el sector de secano a través de la situación de las APR. Se sugiere la capacidad de recarga y niveles de las aguas subterráneas como un buen indicador de sequía, pero destaca la necesidad de estudios. Otro aspecto a considerar es el aumento del consumo de agua estos últimos años. También hay un tema pendiente con el alcantarillado: ¿cómo implementarlo, si finalmente no hay agua para beber?

La realidad regional es que hay sequía permanentemente (escasez de agua y pocas precipitaciones) relacionado con la desertificación de la zona, pudiendo llevar a migraciones importantes de los sectores con más escasez.

Como consecuencias se evidencia el envejecimiento de la población en sectores rurales (y problemas de salud y de atención que conllevan), menor efectivo en las escuelas, y creación de nuevas poblaciones en sectores más urbanos.

INIA: Respecto a los roles institucionales, señala que en secano el papel de INIA podría ser identificar las técnicas de riego más apropiadas para desarrollar e implementar, y menciona que falta trabajo en ese tema aún (medidas de mitigación).

FAO: Sugiere que, entonces, se pueden distinguir dos tipos de enfoque para definir la vulnerabilidad: en secano, más orientado a la población vulnerable (pobreza), y en sector de riego, hacia los aspectos productivos y económicos (inversiones para cultivos más importantes). ¿Cómo se ajustan criterios para la gestión de riesgos de esas realidades?

INDAP: Tampoco es posible poner a todo el sector de secano en la misma casilla: existen diferentes condiciones de secano, sobre todo en términos de suelo y de acceso a agua, sectores hacia los cuales hay que tener un enfoque diferenciado (Ej. PADIS) No se pudo homogenizar el secano. La institución hizo un catastro general del daño provocado a los cultivos por la sequía, pero no se mide ahí ni el impacto social, ni el impacto económico. El monitoreo de la recuperación (cuando los sistemas productivos vuelven a la normalidad) es inexistente, y esto es una falla. Existen medidas de mitigación muy puntuales -durante la emergencia- como el bono emergencia (entrega de \$150.000 pesos, o pastos), así como trabajo con el riego.

[Se requirió reforzar los conceptos entre medidas de emergencia y reducción de riesgos]

OREMI: Comité de protección civil a nivel comunal, acción a través de los Departamento de Desarrollo Rural (DDR) de los Municipios. Los DDR recoge las demandas (levantamiento de información), y el comité decide qué respuesta dar a las demandas (toma decisiones). Este procedimiento ya está establecido. Gracias al sistema de recopilación de información, se puede saber hoy cuánto dinero fue distribuido por comuna, y el tipo de ayuda correspondiente.

CONAF

Sistema de Monitoreo: ¿Cuándo se debería empezar a tener acciones “curativas”? ¿Qué tipo de efectos (de la sequía) deberían llevar a ese tipo de acciones? ¿Con qué frecuencia monitoreo?. Todavía no existen planes a largo plazo, se atiende a la emergencia solamente.

INDAP: Señala que hubo un colapso durante la emergencia por sequía, muy poca gente disponible, no hay profesionales ni gente asignada específicamente a eso en el Ministerio de Agricultura.

OREMI: La falta de presupuesto hace que tampoco exista prevención y planificación, no hay personal.

El MINAGRI tiene generalmente que reasignar sus recursos, no existe presupuestos para la sequía. La prevención se hace, sobre todo, a través de la inversión en riego. Aun cuando no existe política definida como tal para establecer que el mejoramiento del riego es una medida de reducción de riesgo o mitigación.

Para poder determinar el presupuesto [para la emergencia], hay que tener una idea de los impactos. Hay que trabajar sobre la definición de los impactos antes de la definición del presupuesto.

INDAP: El instituto gastó aproximadamente 3.000 millones de pesos para la emergencia este año, pero ese dinero fue objeto de numerosas negociaciones y problemas. Los camiones aljibe fueron, por ejemplo, financiados con el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). La emergencia significa sacar plata por otro lado y dejar de hacer ciertas actividades. Se dejó de cumplir, por tanto, con el papel institución.

FAO: Propone una actividad para asignar grados de participación de las diferentes instituciones en otras etapas de la gestión de riesgos más allá de la emergencia, como prevención, mitigación de la sequía y recuperación, entre otras, distinguiendo entre responsables y colaboradores, y asignando grados de participación en una escala de uno a tres.

INIA: Siendo una institución que tiene capacidad en capacitación, su papel en la prevención debería ser medio. La capacitación y la difusión de la información producida por el INIA significan una cierta reasignación del tiempo de los profesionales, y no existe presupuesto para eso.

SERPLAC: Las instituciones responsables deberían ser instituciones más administrativas, que tengan un papel de gestión y de coordinación, y no instituciones sectoriales (a excepción, de nuevo, de los diferentes ministerios y de sus representantes regionales).

Los responsables, entonces, en las etapas de mitigación, prevención, planificación y desarrollo serían el GORE y la Intendencia para las regiones, los gobiernos provinciales para las provincias, y los municipios para el nivel de comunas. El SERPLAC todavía tiene ese papel transversal y puede tener, entonces, un papel en términos de gestión y de coordinación.

La responsabilidad debería ser asumida multisectorialmente y trabajar en la definición de una política regional sobre la sequía.

Las instituciones que trabajan en un solo ámbito, especializadas, tendrían sólo un papel de colaboradores. La responsabilidad debe ser integral, y no hacia un solo ámbito.

CONAF: La división administrativa del Estado tiene que desarrollar una acción integral, complementaria, y transversal, después ver cuál es el grado de colaboración de parte de las instituciones (en referencia a la matriz ONEMI²⁷).

OREMI: La OREMI es encargada de la coordinación y de la gestión de la emergencia, a través de los comités de protección civil liderados por los alcaldes, el intendente y los gobernadores.

Para la prevención, todas las instituciones en la lista deberían ser colaboradoras. Las obligaciones legales de cada institución durante de la emergencia no se conocen. Debería tenerse presente un profesional del servicio de la OREMI que tenga conocimiento del Plan de Emergencia para apoyar el Comité de Sequía.

Los tiempos de respuesta son, generalmente, muy largos, hay mucha deficiencia de ese aspecto todavía y no hay clarificación de los criterios de declaración de la sequía, para saber cuándo intervenir.

INIA: Se actúa generalmente cuando el incendio ya se apagó (emergencia).

OREMI: Los SEREMI deberían ser los encargados de la prevención (como representante del Gobierno) con la colaboración de las otras instituciones.

SERPLAC: La prevención debería ser algo transversal a todas las instituciones, y no algo adicional. Lo mismo pasa con el tema del medio ambiente, siempre presente. La prevención debería ser incorporada sin que sea una especialización de tal o cual institución. La prevención debería estar en cada acción y tener un presupuesto en cada institución, lo que implica, a su vez, llegar después a un trabajo de mitigación. Incentivar la prevención ayuda a bajar los costos de reparación.

Cada institución debería participar en diferentes grados, según los ámbitos de acción. Si se trata de una institución administrativa (de gestión y coordinación), debería tener mayor responsabilidad.

FOSIS: Señala que el trabajo emergencia está ligado al acceso al agua para consumo humano. Es allí donde se registraron mayores problemas. Esto debería implicar un trabajo con el SEREMI de Salud, para la prevención a través de educación y capacitación sobre las condiciones sanitarias.

Priorizar el acceso a la infraestructura básica sobre el desarrollo productivo, trabajar hacia la seguridad alimenticia.

²⁷ Oficina Nacional de Emergencias.

OREMI: Hay dificultad atender a las personas en sectores rurales, debido a la dispersión de las viviendas. Hubo que aumentar la cobertura de los camiones aljibe durante la sequía, y también ir hacia personas que se abastecían de vertientes para el consumo humano.

Se refiere a la ocupación del territorio. “Quizás pensar en agrupar a la gente en villorrios para facilitar el acceso a la infraestructura básica (agua y electricidad sobre todo)”. Esta solución se implementó en el sector de Río Hurtado en respuesta para el último terremoto (1997).

SERPLAC: Destaca que esa solución trae una desertificación de los territorios abandonados, y que se debe reflexionar sobre qué entendemos por calidad de vida.

OREMI: En todo caso, no se pueden extrapolar situaciones, realidades muy específicas, muy locales.

Señala que existe un doble discurso sobre la ganadería caprina. Por un lado, se denuncia un número de animales que va más allá de la capacidad de carga de los territorios, y otro lado para tener más cabras. El sistema funciona así: muchas cabras, para los años buenos, que sirven al sustento de los años malos (hay más años malos que buenos).

Los participantes se ponen de nuevo de acuerdo sobre el hecho que los SEREMI tienen que coordinar y articular las acciones en su ámbito específico, como representantes del Gobierno: son los responsables de todas las etapas del MDR.

OREMI: Debería existir un plan de contingencia por sector (económico), y la acción de las instituciones poder adaptarse a los efectos, según la vulnerabilidad de cada sector en las regiones. Que la Unidad de Emergencias Agrícolas (UEA) no se limite a una catástrofe.

La sequía no afecta sólo a un sector. Se define la sequía en la región como un momento extremo de una condición normal: la escasez.

CONAF: ¿De qué se está hablando cuando se habla de alerta? No existen indicadores, se debería trabajar con la previsión.

SERPLAC: Es la lista de damnificados por los municipios que sirve de alerta. Las demandas y los problemas aparecen antes del proceso de declaración de catástrofe (no alerta previa a impacto). Por la condición de la Región de Coquimbo, habría que estar en situación continua de alerta.

INDAP: Información les llega a través del trabajo de la DDR.

SERPLAC: ¿Cuándo hay grado crítico, cuándo es justificable declarar catástrofe? ¿Cómo se podrían definir grados críticos? ¿Por diferentes sectores?

INIA: Responsable, en parte, en la etapa de alerta a través de los estudios que realiza, puede determinar posibles riesgos. Debe trabajar también en la etapa de desarrollo.

CONAF: ¿Qué significa realmente ser responsable? No se pueden tener acciones aisladas, sectorizadas. Las contribuciones sí son diferenciadas según las diferentes áreas (en el sector del agro, la producción por un lado, y la forestación por el otro). Las diferentes instituciones del agro son las que poseen los instrumentos para aplicación de las decisiones. No pueden ser considerados, entonces, como responsables, pero sí como colaboradores.

OREMI: El Comité (SEREMI, Intendencia, Municipios, Gobernación) es quien da los enfoques, las direcciones. Los diferentes servicios tienen los instrumentos para aplicar esas decisiones (en la prevención, etc.). Los enfoques que decide el comité se hacen a través del INDAP, del SAG, de la CONAF, etc. (para el sector del agro).

FOSIS: Dos planes diferentes durante la sequía que dieron buenos resultados, y que se van a seguir implementando, en etapa de prevención: ir hacia autoconsumo, hacia autonomía (Acción FOSIS y SERPLAC)

SERPLAC: Se requiere un fuerte papel en la prevención. Llama la atención sobre el hecho de que poco a poco el GORE va asumiendo el trabajo de planificación que tradicionalmente ejecutaba el SERPLAC.

Solamente a través de inversiones se puede materializar lo que el SERPLAC define como líneas de trabajo.

CRÍA²⁸: Es responsable en lo que es la alerta.

Finalmente, se vuelve a decir que son la Intendencia, las Gobernaciones Provinciales y los Municipios quienes asumen, junto a las SEREMI, la responsabilidad de cada etapa del MDR, con un enfoque territorial, según los niveles de decisión. Se reitera el gráfico de coordinación de la ONEMI:

OREMI: En vez de verlo dividido por nivel administrativo -nacional a comunal-, división en función del papel en el MDR (ejecutivo, planificación y operativo) El gráfico que se obtiene es el siguiente:

Parte Ejecutiva / Responsables, Decisión	Parte Coordinadora / Planificación	Parte Operativa / Operación
Intendente	Comité de protección civil regional: SEREMI	Diferentes servicios del Agro (INDAP, PRODESAL, SAG)
Gobernadores	Comité de protección civil provincial: SAG, CONAF, DOH, Gobernador, Alcaldes	DOH, DGA Instituciones Salud
Alcaldes	Comité de protección civil comunal DDR, PRODESAL	

OREMI: ¿Cuáles son los procedimientos a seguir por sectores? (agua potable, producción agrícola, etc.). Participación en la emergencia también -por ejemplo- del Ministerio del Interior, empleo, entre otros.

Los profesionales de la agricultura están presentes para poder cuantificar la demanda. Son los asesores técnicos que permiten también después contestar a esa demanda (en particular el DDR y los PRODESAL).

La unidad de intervención familiar, en los municipios; hace llegar las demandas al FOSIS (filtración después con los criterios FOSIS)

Por primera vez durante la sequía 2007-2008 que los municipios -a través del DDR- anduvieron en terreno para levantar la demanda [no se tiene seguridad de que esto ocurriera en todos los municipios] y no esperar que llegara la gente a las municipalidades para pedir ayuda. El encuestador anduvo con un formulario ONEMI para realizar un diagnóstico a través de criterios ya definidos.

Para el sistema de monitoreo, sobre la recuperación (evaluación en terreno), ver quien se haría cargo de esa parte.

INDAP: Se juntaron las bases de datos del INDAP con las del municipio, de manera a evitar las múltiples entregas. Se hizo a nivel regional, para toda la Región de Coquimbo, donde no existían bases de datos compartidas.

[Parte importante de los participantes debía atender a otra reunión, por lo que se decidió finalizar la discusión en este punto]

²⁸ Centro Regional de Información Agrometeorológica.