

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

PARTE 4 – REGION CUYO

Abril 2016



Subsecretaría de
**Planificación Territorial
de la Inversión Pública**

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

AUTORIDADES NACIONALES

Subsecretario de Planificación Territorial de la Inversión Pública

Lic. FERNANDO AVAREZ DE CELIS

Director Nacional de Planificación Estratégica Territorial

Lic. JULIAN ALVAREZ INSUA

Director Nacional de Planificación de la Integración Territorial Internacional

Arq. ATILIO ALIMENA

EQUIPO DE TRABAJO

Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública

Prof. JORGE BLANCO

Dra. SILVIA GONZÁLEZ

Arq. MARIANA KOSSOY

Lic. CARMEN PENEDO

Lic. SEBASTIÁN PORTILLO

Lic. NATALIA TORCHIA

EDICION

Lic. ALEJANDRO BOCCARDO

Indice

1. Presentación: Región CUYO	5
2. Síntesis de la metodología	6
3. Informes Microrregionales	7
3.1 Microrregión 6 – Oasis del Gran San Juan	7
3.2 Microrregión 7 – Oasis Mendoza Norte	18
3.3 Microrregión 8: Oasis Mendoza Centro	32
3.4 Microrregión 9: Franja Turística de Córdoba y San Luis	44
3.5 Microrregión 10: Cinturón Industrial Nodos Mercedes y San Luis	57
3.6 Microrregión 33: Valle de San Juan	65
3.7 Microrregión 34: Payunia y Valle Superior del Río Colorado	76
3.8 Microrregión 49: Alta Cordillera Cuyana	86
3.9 Microrregión 501: Franja Árida Centro Oeste	98
ANEXO I – Complejos, fases y actividades en la Región CUYO	111
Bibliografía	115

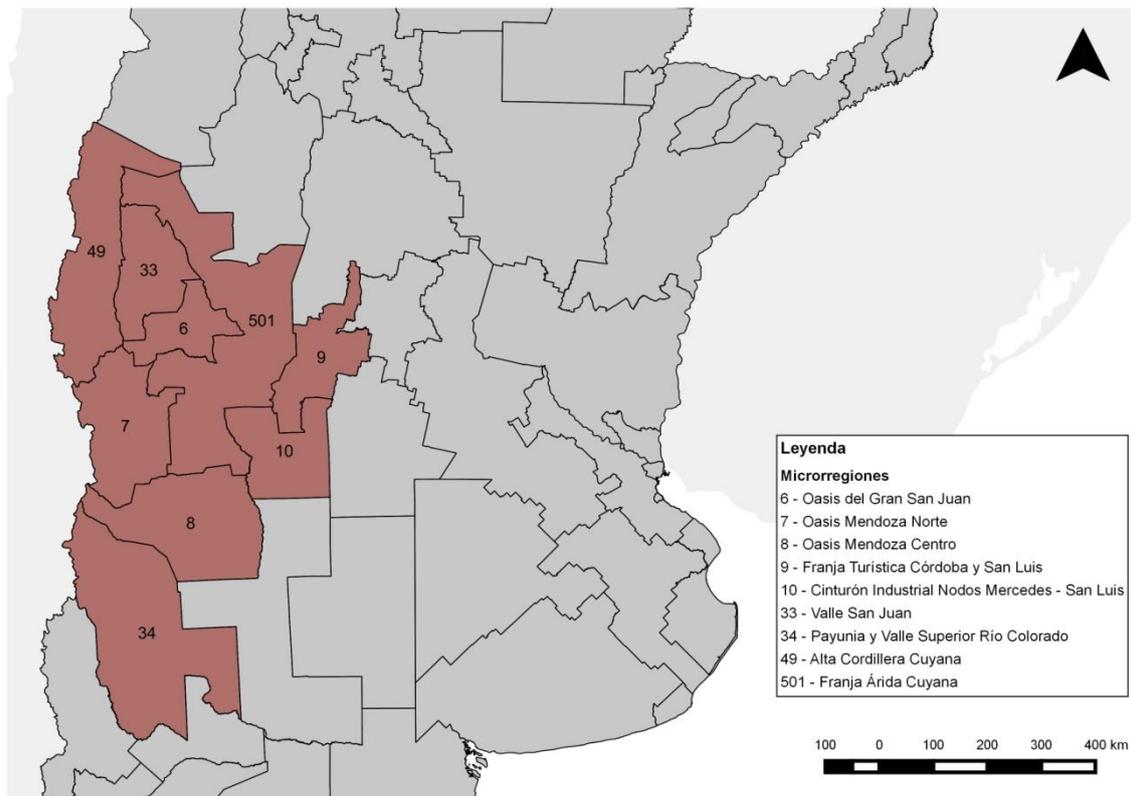
I. Presentación: Región CUYO

El estudio *Sustentabilidad ambiental de los complejos productivos en Argentina* tiene como objetivo contribuir al análisis de la compatibilidad del uso del suelo, las interferencias entre la aptitud del territorio, los usos actuales y las restricciones ambientales, entendidas como condiciones necesarias para asegurar la sustentabilidad ambiental de los complejos productivos.

En base al análisis realizado por SSPTIP-CEPAL (2013), se seleccionaron las tres principales actividades productivas en cada una de las 57 microrregiones económicas definidas por el Plan Estratégico Territorial (SSPTIP, 2008). En cada caso, se elaboraron informes descriptivos y se confeccionaron tablas síntesis de evaluación de las restricciones ambientales teniendo en cuenta las particularidades de las ecorregiones contenidas en cada microrregión.

En esta PARTE 4, se presentan los informes descriptivos y tablas síntesis de las microrregiones comprendidas en la región CUYO, según la regionalización del PET (SSPTIP, 2011)

Mapa 1: Microrregiones comprendidas en la región CUYO



2. Síntesis de la metodología

Tal como se presenta en el Capítulo 4 (Parte I del estudio), la metodología comprende dos grandes momentos: la elaboración de informes descriptivos y la sistematización y síntesis para obtener una mirada general en la escala nacional. En este caso, se presenta una síntesis de la metodología empleada en el análisis microrregional.

Los informes microrregionales se organizan en tres partes, con los siguientes contenidos:

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva: incluye, fundamentalmente, la identificación de las tres principales actividades y sus correspondientes fases (provisión de insumos, producción primaria, primera y segunda industrialización –para los complejos de base agropecuaria- y núcleo articulador –para los complejos de base industrial). En algunos casos, se identifican también otras actividades importantes por su extensión o su impronta regional que no han sido incluidas en el trabajo de SSPTIP-CEPAL (2013) debido a la existencia de secreto estadístico principalmente.

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión: se hace por aglomerados y por ecorregión. El análisis de los aglomerados se basa en la jerarquización efectuada en el Programa Argentina Urbana (SSPTIP, 2011), apuntando a identificar las principales problemáticas ambientales así como los impactos que generan las tres actividades productivas identificadas anteriormente. Por su parte para la caracterización ambiental se tomó principalmente el análisis por ecorregión y de complejos ecosistémicos llevado a cabo por Morello *et al.* (2012).

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades: Entre las *restricciones* se consideran las amenazas de origen natural, especialmente hidrometeorológicas y geológicas, y las amenazas de origen antrópico, especialmente tecnológicas, incluidas las contingencias ambientales. Al mismo tiempo, se analiza la degradación ambiental (procesos naturales y/o inducidos por el comportamiento y las actividades humanas que dañan la base natural o alteran adversamente los ecosistemas y procesos naturales) que podría limitar las actividades dominantes. La degradación comprende tanto, disminuyendo así la capacidad de brindar bienes y servicios. Los efectos potenciales son variados y pueden incluso incrementar la frecuencia y la intensidad de las amenazas naturales. Por su parte, las *potencialidades ambientales* incluyen áreas protegidas, corredores turísticos y sitios de especial interés desde el punto de vista ecológico y paisajístico ya sea por fines turísticos, de conservación, patrimonial, de interés científico-educativo, etc.

PARTE C: Impacto de las actividades productivas: se sintetizan los principales impactos que tienen las actividades económico – productivas identificadas sobre el ambiente.

Como cierre del análisis de restricciones ambientales, se confeccionó una *tabla síntesis* de las amenazas y procesos de degradación por ecorregiones que pueden actuar como condicionantes para el desarrollo de las actividades económico – productivas.

Para la confección de dicha tabla se considera la base de datos Desinventar (Celis, 2010) y la información que da cuenta del estado del ambiente y sus procesos. Los valores de corte para la ponderación de tales restricciones se basan en la escala numérica de los índices máximos de magnitud de los eventos contenidos en Desinventar y en el análisis cualitativo de la incidencia de amenazas y procesos de degradación (del suelo, de la tierra, incendios) en tanto restricción a las actividades.

	La presión no es alta, los recursos no presentan daño importante, no existe necesidad de intervención o medidas especiales. Las categorías para ponderar las amenazas según el índice máximo de eventos de Desinventar corresponden a los valores 1 a 14.
	Las presiones actuales están afectando la integridad de los recursos, se requiere mejor legislación y medidas de acción directa. No es relevante la frecuencia de los eventos. Las categorías para ponderar las amenazas según el índice máximo de eventos de Desinventar corresponden a los valores 15 a 22.
	Las presiones actuales deben ser reducidas, los impactos causados están en el límite de la reversibilidad, se requieren medidas inmediatas. Las categorías para ponderar las amenazas según el índice máximo de eventos de Desinventar corresponden a los valores 23 a 30.
	Los impactos en el sistema son desconocidos, no están claras las medidas requeridas.

Finalmente, esta Parte 3 incluye un anexo donde se presentan las actividades comprendidas en cada fase y cada complejo identificado en las microrregiones de la región NOA.

3. Informes Microrregionales

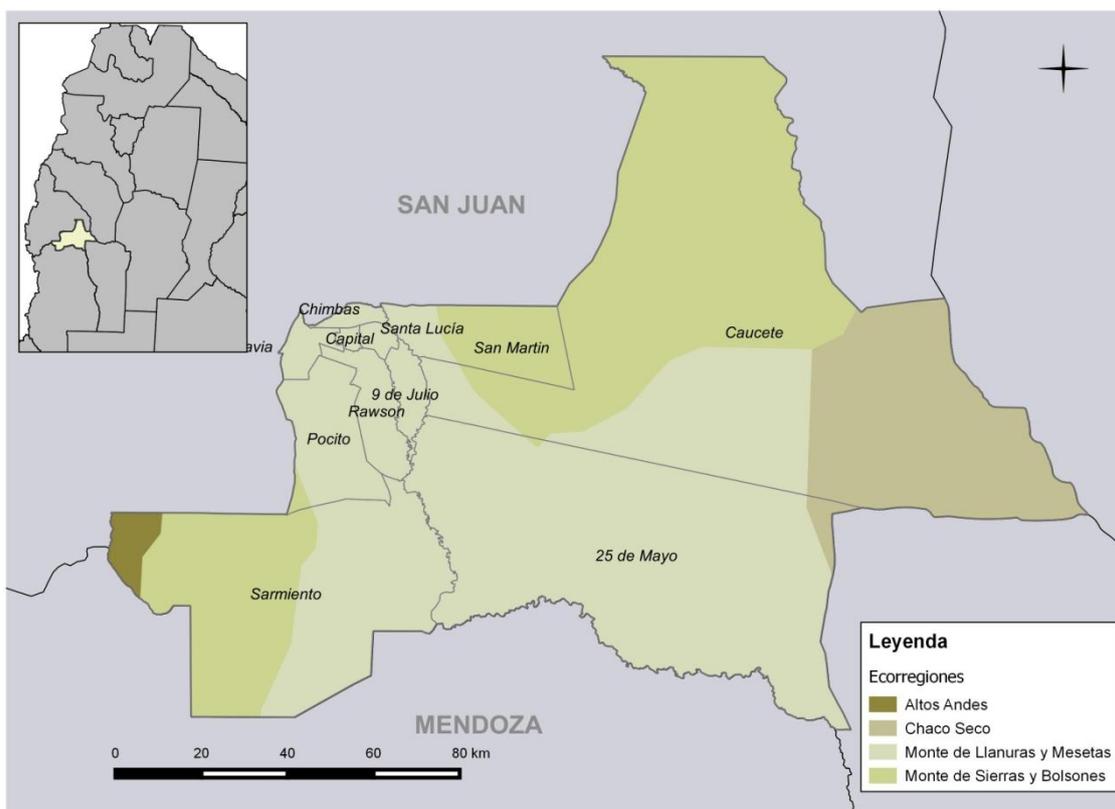
3.1 Microrregión 6 – Oasis del Gran San Juan

Síntesis microrregional

La microrregión 6 comprende los departamentos que forman el Área Metropolitana de San Juan y los que la bordean por el Este y el Sur (Caucete, 25 de Mayo, Sarmiento). Se trata de un área de transición entre los ecosistemas del monte y los andinos, donde la disponibilidad de agua y el relieve condicionan la instalación humana y el desarrollo de las actividades productivas. El aglomerado urbano de San Juan se extiende en el Oeste de la microrregión; sus bordes de expansión avanzan hacia el Sur, sobre las tierras productivas del valle de Tulum, principal área agrícola de la provincia.

Según el estudio realizado por SSPTIP-CEPAL (2013), las principales actividades productivas de esta microrregión son la vitivinicultura, la textil indumentaria y el turismo. Otros trabajos realizados bajo la coordinación de la SSPTIP permiten señalar que en la región es particularmente importante la producción de olivos y la hortícola en general (SSPTIP, 2013), con varios de los departamentos liderando la obtención de estos productos (casos de Pocito, Rawson y 25 de Mayo). El trabajo realizado en el marco de la evaluación de tierras áridas (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011) destaca, además, áreas destinadas a la ganadería caprina extensiva.

Mapa 1 – Área de estudio



Los cartogramas de cobertura de la tierra reflejan las características de la microrregión esbozadas aquí a grandes rasgos. En efecto, tanto en 2001 como en 2010 se observa claramente la franja destinada a los cultivos correspondiente al valle de Tulum, que se extiende hacia el sur del Gran San Juan, en el Monte de Llanuras y Mesetas. Entre ambos años se produce una leve retracción del área cultivada, cuestión que puede asociarse a la persistencia de un ciclo seco que se iniciara a principios del siglo actual y que aún continúa. Arbustales poco densos dominan ampliamente las ecorregiones de Monte de Sierras y Bolsones, Chaco Seco y Altos Andes. En 2010 se registra un avance de este tipo de cobertura sobre áreas de suelo desnudo o vegetación escasa, especialmente en el Este de la microrregión, en la transición entre el Chaco Seco y el Monte de Llanuras y Mesetas.

La microrregión se caracteriza por la multiplicidad de amenazas de origen natural que se presentan, con recurrencia e intensidad diferente. Posiblemente la de mayor gravedad, por el tipo de impacto y la dificultad (o imposibilidad) de pronóstico, es la sismicidad: el área corresponde a la zona de mayor peligrosidad del país, donde se han registrado los terremotos destructivos más importantes de la historia nacional. Asociada al peligro sísmico se encuentra la licuefacción de suelos, típica de áreas de valle, sobre todo en épocas ricas desde el punto de vista hidrológico.

Más allá de la evidente potencialidad de daños asociada a los sismos, existen otras amenazas que suelen afectar con mayor periodicidad las actividades productivas y la vida humana en general. La inundación, aún en una microrregión de marcada aridez, suele provocar daños de consideración en el sector agrícola, con pérdida de cosechas, corte de rutas y anegamientos de fincas. Las tormentas severas también provocan este tipo de

daños, cuando son acompañadas con lluvias intensas o persistentes. Un tipo de tormenta particular es la asociada al viento Zonda, fenómeno local que llega al valle y a la zona Este de la microrregión en ráfagas de hasta 120 km/hora. Todas estas amenazas se han observado en todas las ecorregiones durante los últimos treinta a cuarenta años; en particular, las tormentas afectan especialmente el Monte de Llanuras y Mesetas.

La sequía, por su parte, también tiene efectos negativos sobre la producción agropecuaria. Como ya se ha mencionado, el valle de Tulum experimenta un ciclo seco desde el inicio del presente siglo; ciclos similares se han observado en la región, como el ocurrido en la década de 1960-1970, que provocó la pérdida del cultivo de vid y el descenso sostenido de napas. La ecorregión del Monte de Llanuras y Mesetas ha sido particularmente afectada por estos eventos.

Otras amenazas que deben mencionarse, por los efectos negativos que tienen sobre la producción agropecuaria, la infraestructura de riego y drenaje, los sistemas viales y las viviendas, son la revenición y los incendios subterráneos. La revenición se manifiesta por ascenso del agua freática, que una vez en superficie, genera la salinización de los suelos; es un fenómeno típico del valle de Tulum, que incide sobre la productividad de los suelos, en general ricos, de la región. Los incendios subterráneos se relacionan con la composición de los suelos, de abundante material turboso; en épocas de sequedad extrema detona la combustión espontánea de los suelos bajo superficie, lo que genera los incendios que consumen el suelo o bien los afectan en su capacidad portante. Viviendas, infraestructuras y cultivos pueden colapsar frente a estos procesos, que se manifiestan en las áreas más ricas de la microrregión, como lo es el Médano de Oro, en el departamento Rawson (SSPTIP-Municipalidad de Rawson, en elaboración).

Los procesos de degradación del suelo que dominan se asocian con la erosión hídrica. En el caso del valle de Tulum y las áreas pedemontanas del Oeste y el Este (ecorregiones Monte de Mesetas y Llanura y Monte de Sierras y Bolsones), la erosión ha provocado la pérdida de la capa superficial del suelo; en las tierras afectadas en la ecorregión del Monte de Mesetas y Llanuras, el grado de degradación es fuerte, con cambios significativos en las propiedades de las tierras y difícil restauración. En el caso del resto de la microrregión (Chaco Seco, Altos Andes y parte de los dos Montes), con presencia de uso ganadero extensivo, la erosión es intensa y los suelos presentan, en algunos sectores, signos de carcavamiento. Estos procesos son severos en el sector de Monte de Llanuras y Mesetas y moderados en el resto de las ecorregiones.

Las actividades ligadas a la producción primaria son las que mayores efectos negativos provocan sobre el ambiente en la microrregión. Por un lado, la ganadería extensiva y de subsistencia que dominan en el Chaco Seco y el Monte de Sierras y Bolsones, puede inducir procesos erosivos en suelos que ya tienen signos de esta problemática. Por otra parte, el cultivo de vides, olivos y hortalizas concentrado en el valle de Tulum (Monte de Llanuras y Mesetas), puede provocar cambios en el suelo y subsuelo, con pérdida de materia orgánica y nutrientes. El manejo deficiente de las redes de riego y drenaje, junto a los ciclos climáticos (de menor o mayor aporte hídrico) favorece la aparición de procesos de degradación como la salinización, que también impactan sobre un recurso valioso para la producción provincial.

Desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza, la microrregión tiene tres áreas protegidas, una de las cuales comparte con Mendoza (Lagunas de Guanacache, que

es además sitio Ramsar). En el Monte de Sierras y Bolsones, las reservas de “Pedernal” y “Valle Fértil” apuntan a la conservación del patrimonio natural y rural de la provincia y al uso manejo de los recursos.

El turismo, una de las actividades principales según SSPTIP-CEPAL, cuenta con algunas iniciativas provinciales para la microrregión, que han sido consideradas además en el Plan Federal de Turismo Sustentable (Ministerio de Turismo de la Nación, 2011). Se trata de las “rutas del vino”, que integran bodegas y viñedos de la microrregión, en un área identificada como sitio de interés turístico rural en el marco del Plan Federal del sector. El corredor de la ruta nacional 40, además, es destacado como eje estructurador de la región en sí misma y con las provincias vecinas.

Los estudios desarrollados para el Área Metropolitana de San Juan (SSPTIP, 2013) y el departamento Rawson (SSPTIP-Municipalidad de Rawson, en elaboración) identificaron la problemática de pérdida del suelo productivo en el valle de Tulum por el avance del área urbanizada hacia el sur. En el caso del plan de ordenamiento territorial de Rawson, se proponen acciones específicas tendientes a proteger el potencial productivo del suelo, regulando el área de expansión urbana, y proponiendo acciones preventivas sobre las principales amenazas (especialmente, los incendios subterráneos). Otro conjunto de medidas se orienta a mejorar el manejo hídrico, lo que no solo permitirá una práctica eficiente del riego sino que además tenderá a evitar o mitigar los procesos de degradación del suelo asociados. Aplicar este tipo de propuestas permitirá sostener la actividad vitivinícola y hortícola en general, incluyendo el cultivo de olivos.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión comprende los departamentos que integran el Área Metropolitana de San Juan (Capital, Rivadavia, Chimbab, Santa Lucía, Pocito, Rawson y Nueve de Julio), Caucete, Sarmiento y 25 de Mayo. Incluye el área de mayor productividad agrícola de la provincia de San Juan, el valle de Tulum y es, al mismo tiempo, un área predominantemente urbana. Desde el punto de vista ecorregional, se localiza en la transición entre el monte y los ecosistemas de montaña; así, se suceden sectores correspondientes al Chaco Seco, el Monte de Llanuras y Mesetas, el Monte de Sierras y Bolsones y los Altos Andes.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES					
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM
Vitivinícola						
Textil e indumentaria						
Turismo	Sin fases					

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

Es importante destacar, como otra actividad central del valle de Tulum, a la agricultura y, en especial, la horticultura y el olivo. Según los estudios liderados por la SSPTIP para el Área Metropolitana de San Juan y para el municipio de Rawson, la producción de esta zona (en particular, los departamentos de 25 de Mayo, Rawson y Pocito) sostiene el consumo de la provincia en hortalizas y frutales. Por lo tanto, el complejo vitivinícola debería comprender, además, la fase de producción primaria.

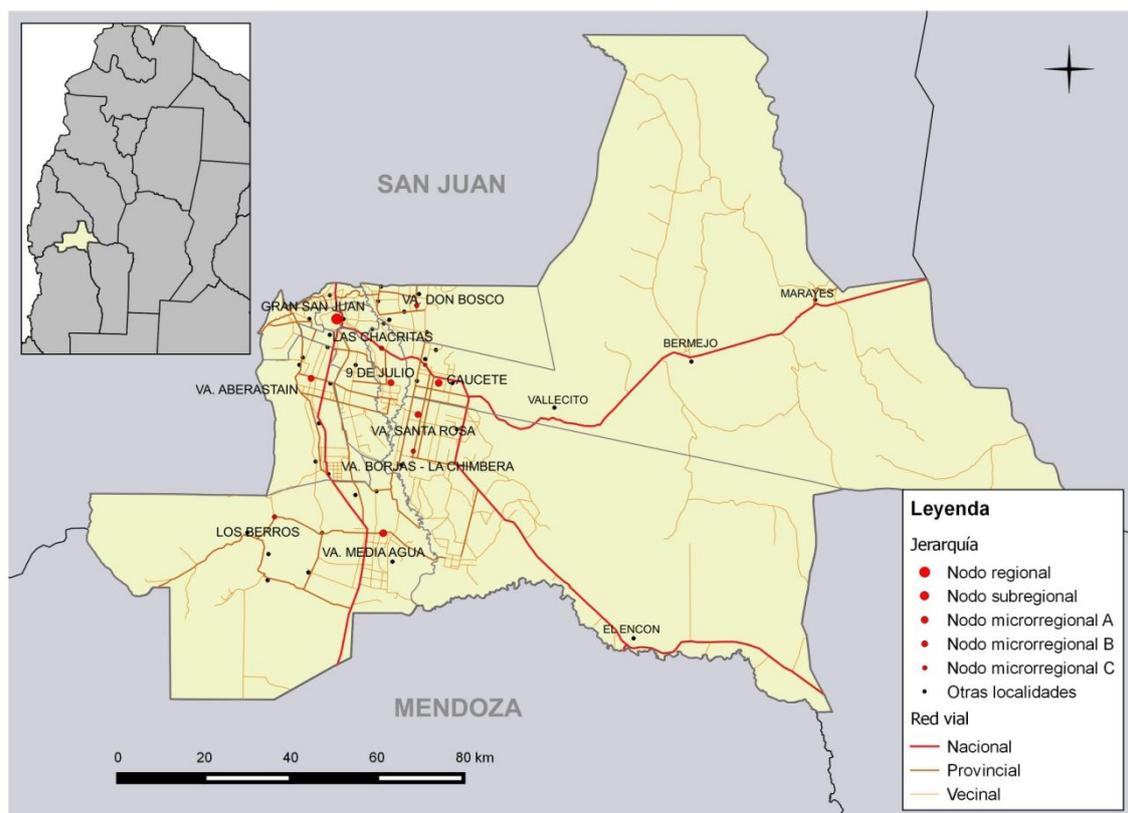
Por otro lado, las áreas que bordean el oasis de Tulum, correspondientes a los sectores linderos al piedemonte cordillerano y a los faldeos de las serranías del Este de la microrregión (sierra de Pie de Palo y otras), están dedicadas especialmente a la ganadería extensiva, fundamentalmente de caprinos (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011).

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregión



La microrregión es predominantemente urbana, con un porcentaje de poco más del 90% de población residente en ciudades. El Gran San Juan -integrado por el departamento Capital y parte de sus departamentos limítrofes- concentra la mayor cantidad de población

urbana. Otras localidades como Villa Aberastain, Caucete, 9 de Julio, Los Berros o Villa Media Agua tienen importancia a nivel microrregional. Es significativa la localización del principal aglomerado y las localidades que lo bordean, en una franja de espesor variable que coincide, a grandes rasgos, con el valle de Tulum. Hacia el Este de la microrregión se extiende una gran área sin localidades jerarquizadas en el sistema urbano nacional, de acuerdo a la metodología empleada en el marco del PET. Esto da cuenta de los grandes contrastes que tiene la provincia: concentración de personas y actividades allí donde suelo, clima y relieve ofrecen ciertas potencialidades y ausencia de todas ellas donde las restricciones climáticas, edáficas y topográficas limitan la ocupación y el desarrollo de actividades.

No se han identificado impactos actuales de las actividades principales sobre las áreas urbanas (en especial, sobre el aglomerado Gran San Juan). Sin embargo, debe considerarse la posible afectación de los suelos y aguas (superficial y subterránea) por los derivados y complementos de la actividad agrícola; la pérdida de calidad en agua y suelos podría impactar sobre las áreas de expansión urbana del aglomerado.

Algunas amenazas de origen natural pueden afectar las áreas urbanas, como es el caso del fenómeno sísmico o del viento Zonda. Procesos de remoción en masa pueden registrarse en el área más cercana del piedemonte y eventualmente afectar los departamentos del oeste (Chimbas, Pocito, Sarmiento). Por último, los incendios subterráneos pueden afectar viviendas e infraestructuras en el área de expansión urbana del aglomerado, sobre todo en los departamentos del Sur (Pocito y Rawson).

Caracterización Ambiental

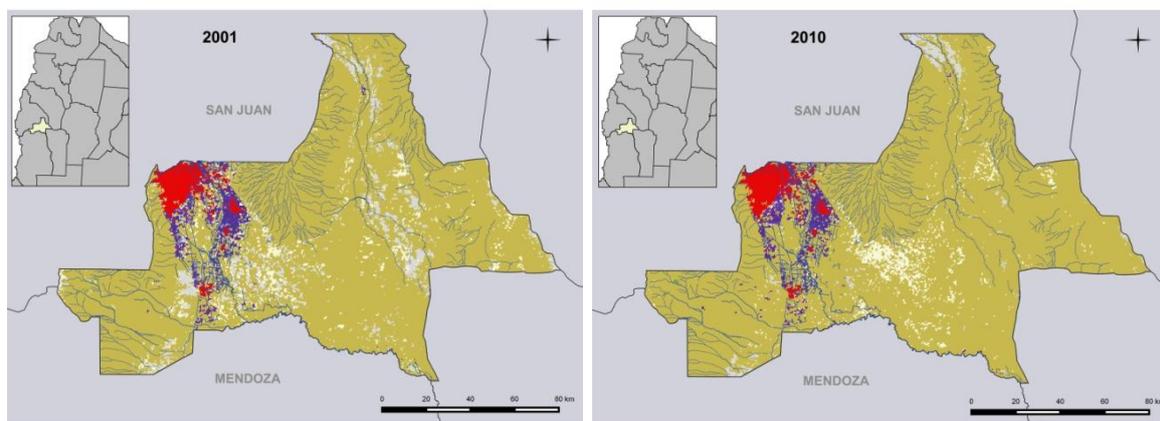
Tal como se anticipara en la introducción, la microrregión se inserta en la transición de los ecosistemas áridos del monte a los de montaña. Cuatro ecorregiones se suceden, de Este a Oeste: una pequeña porción del Chaco Seco; Monte de Sierras y Bolsones; Monte de Llanuras y Mesetas; Altos Andes.

Usos Actuales y potenciales

En forma consistente con la dominancia de un clima árido, los arbustos poco densos cubren prácticamente toda la superficie de la microrregión, abarcando la totalidad de los sectores correspondientes al Chaco Seco, el Monte de Sierras y Bolsones y los Altos Andes. Solo en un sector del Monte de Llanuras y Mesetas la continuidad del arbustal se ve interrumpida por una franja de tierras cultivadas y/o mezcladas con vegetación natural: se trata del área fértil que acompaña el curso del río San Juan, en el corazón del valle de Tulum. Este sector es, precisamente, el único en el que se observa un cambio significativo entre 2001 y 2010. En efecto, en este último año, es notable la retracción del área cultivada (o en combinación con vegetación natural) respecto al 2001, lo cual podría estar asociado a un extenso período de sequía que afecta el valle.

En ambos años se observan, además de las coberturas señaladas, manchones correspondientes a pastizales y áreas desnudas, en una franja que atraviesa, de Norte a Sur, el Monte de Sierras y Bolsones y el Monte de Llanuras y Mesetas.

Mapa 3 – Dinamica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Referencias

Cobertura del suelo

- Bosque aciculada hoja perenne
- Bosque latifoliado hoja perenne
- Bosque caducifolio aciculada
- Bosque caducifolio de hoja ancha
- Bosque mixto

- Arbustos densos
- Arbustos poco densos
- Llanura arbustiva
- Llanura herbácea arbustiva
- Pastizales
- Zona de humedales
- Tierras de cultivo

- Area urbanizada o edificada
- Tierra de cultivo junto a vegetación natural
- Hielo y nieve
- Arido o con vegetación escasa
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua

Restricciones ambientales

Amenazas hidrometeorológicas

Si bien la aridez es la característica saliente del clima de la microrregión, se han registrado eventos de inundación de cierta gravedad (índice de magnitud máxima, según DesInventar, ubicado entre 15 y 22, medio alto) en las décadas de 1970, 1980 y 2000. Estos eventos se originan en el desborde de los ríos como resultado de lluvias intensas o bien por deshielo. Impactan sobre todo en el sector rural, ocasionando, en algunas oportunidades, la pérdida de los cultivos (olivares y vides), corte de rutas y anegamientos de viviendas en fincas productivas; eventualmente también puede quedar afectada la red de riego y drenaje, como en el caso de la inundación de enero de 1983 que provocó la rotura del Canal Norte (Celis, 2010). Todas las ecorregiones han sido afectadas por este fenómeno durante el período analizado (1970-2009).

La sequía, por su parte, tiene efectos negativos de relevancia en el sector agropecuario de la microrregión, afectando así la principal actividad identificada. El valle de Tulum está atravesando, desde aproximadamente el inicio del presente siglo, un ciclo seco que afecta no solo la disponibilidad de agua superficial sino también las aguas subterráneas, ya que la disminución de los aportes superficiales provoca el descenso sostenido de las napas. El valle ya atravesó un período similar en el quinquenio 1967-1972, luego del cual siguió un ciclo rico que elevó las napas y a la vez, como efecto negativo, favoreció la revenición. El inventario de desastres DesInventar registra el daño provocado por el ciclo seco

mencionado, donde resultó directamente afectada la producción de vid en los departamentos de Sarmiento, Pocito y Rawson (Celis, 2010). La ecorregión del Monte de Llanuras y Mesetas ha sido especialmente afectada por las sequías.

Las tormentas severas también provocan daños de consideración en el sector productivo del valle, afectando cosechas (vid, olivo), cortando rutas por caída de árboles y/o postes y, cuando son acompañadas de lluvias, anegando viviendas. En particular, debe mencionarse la incidencia del viento local Zonda, que en ráfagas de entre 90 y 120 km/hora, baja del sector pedemontano hacia el valle. El viento, de extrema sequedad, afecta cultivos (llegando en algunos casos a la destrucción) y provoca la caída de postes y el corte de rutas y caminos; en ocasiones, se suele afectar el suministro eléctrico y de agua (Celis, 2010). Este tipo de eventos afecta por lo general a todas las ecorregiones, pero especialmente al Monte de Llanuras y Mesetas.

Procesos de degradación ambiental

Los principales procesos de degradación del suelo en la microrregión se vinculan con la *erosión hídrica*. En efecto, prácticamente la totalidad de la superficie se encuentra sometida a procesos de este tipo de degradación, diferenciándose dos grandes zonas:

1) la comprendida por el área correspondiente al valle de Tulum y los sectores de piedemonte, donde se registra una *pérdida de la capa superficial del suelo*. Estas áreas se ubican formando islas en las ecorregiones del *Monte de Llanuras y Mesetas* (donde se encuentra el valle de Tulum) y un sector del *Monte de Sierras y Bolsones*, localizado en el ángulo SO de la microrregión. Entre las causas que disparan estos procesos se incluyen modificaciones producidas en el ciclo del agua (en este caso, podría estar asociado al ciclo seco por el que atraviesa la región desde principios del siglo XXI), la insuficiente aplicación de medidas de manejo del suelo y la aparición de eventos extremos (tormentas) tanto en magnitud como en intensidad. En el caso del valle de Tulum, se agrega como causa de la pérdida de los suelos, el avance de la urbanización, con la expansión del Área Metropolitana de San Juan sobre tierras productivas del valle (proceso también destacado en los trabajos realizados por la SSPTIP). En cuanto a la gravedad de los erosión, el estudio de la Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación (2011) considera que es moderada (signos obvios de degradación, pero es posible la rehabilitación con esfuerzo considerable) en las zonas de piedemonte y fuerte (cambios significativos en las propiedades de la tierra, difícil restauración) en el valle de Tulum.

2) la comprendida por los sectores de mayor aridez relativa, que encierran las áreas abarcadas en 1. Aquí se registran *procesos de erosión intensa, con signos de cárcavamiento*. Las ecorregiones correspondientes a estas zonas son el *Chaco Seco* y los *Altos Andes* (en su totalidad) y el sector de ambos *Montes* que encierra las islas de piedemonte y el valle de Tulum. En este caso, los factores causales de la degradación se vinculan, fundamentalmente, con los disturbios observados en la disponibilidad de agua (*Chaco Seco, Monte de Sierras y Bolsones*) y deficiencias en el sistema de riego (excesiva extracción y aplicación de métodos ineficientes) (*Monte de Llanuras y Mesetas*). En el sector de los *Altos Andes*, por último, las causas se vinculan a la topografía escarpada y la competencia con otros usos presentes en el área (minería, desarrollo de infraestructura de caminos). El grado de estos procesos de degradación es fuerte en el sector del *Monte de*

Llanuras y Mesetas y de moderado en el resto (Ravelo *et al.*, 2008; Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011).

Los *incendios subterráneos* tienen su origen, por un lado, en el desecamiento de humedales existentes en el valle de Tulum, como condición previa para la ocupación (SSPTIP-Municipalidad de Rawson, en elaboración) y, por el otro, con la composición de los suelos, de abundante material turboso. La extrema sequedad del aire, potenciada en períodos de sequía, detona la combustión espontánea de los suelos de turba por debajo de la superficie. Por encima, los incendios se manifiestan a través de columnas de humo y la degradación del suelo, con eventual colapso de viviendas e infraestructuras. Por supuesto, estos incendios tienen incidencia directa sobre la productividad del suelo y afectan los cultivos.

Otras amenazas

Los sismos son característicos de la microrregión y de toda la provincia de San Juan. El Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) calificó esta zona como la de mayor peligrosidad sísmica del país. En ella se han producido los terremotos destructivos más importantes de la historia argentina, incluyendo el que afectara a la ciudad de San Juan en enero de 1944 y el que sacudió Caucete en 1977. En este último caso, el movimiento sísmico estuvo asociado a la licuefacción de suelos, amenaza secundaria que emerge como consecuencia de la cercanía de la napa subterránea en relación a la superficie. En el caso de los sismos los principales efectos se vinculan al colapso de viviendas e infraestructuras (si no están preparadas con elementos y técnicas sismorresistentes), mientras que en el caso de la licuefacción, los suelos pierden su capacidad portante y ceden, afectando viviendas e infraestructuras de todo tipo, además de los cultivos. El valle de Tulum es especialmente sensible a la licuefacción (en años hidrológicos ricos), lo cual se transforma en una restricción de importancia a la actividad agrícola (vitivinicultura y horticultura).

Fenómenos y procesos típicos de San Juan son la revenición y los incendios subterráneos. La revenición aparece cuando el agua subterránea alcanza la superficie (en años ricos o por mal manejo del sistema de riego y drenaje) y saliniza los suelos. La franja del valle de Tulum, inserta en las ecorregiones de Monte de Llanuras y Mesetas y, en menor medida, en el Monte de Sierras y Bolsones, es altamente susceptible a este fenómeno, que afecta la productividad de las tierras.

Finalmente, el área de piedemonte, en coincidencia con la ecorregión Altos Andes y parte del Monte de Sierras y Bolsones, está sujeta a procesos de remoción en masa.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas –microrregión n°3

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES			
		Chaco Seco	Monte de Sierras y Bolsones	Monte de Llanuras y Mesetas	Altos Andes
Amenazas hidrometeorológicas	Inundación				
	Sequía				
	Tormenta severa				
Procesos de degradación	Grado de degradación de la tierra				
	Incendios subterráneos				
Otras amenazas	Sismos				
	Revenición				
	Licuefacción de suelos				

Potencialidades ambientales

La microrregión cuenta con tres áreas protegidas, dos de las cuales apuntan a la protección del patrimonio natural y rural (“Pedernal”) y al uso manejado de los recursos (“Valle Fértil”). La tercera de ellas corresponde a un humedal de importancia internacional (sitio Ramsar); se trata de las “Lagunas de Guanacache”, que San Juan comparte con Mendoza y cuyo extremo superior ingresa al departamento de 25 de Mayo y parte de Sarmiento, en el sector Sur de la microrregión. Como todo sitio de estas características, se busca proteger la singularidad y riqueza del sistema de humedales en un área caracterizada por condiciones de extrema aridez.

Desde el punto de vista del uso turístico sustentable, el Plan Federal del sector destaca la potencialidad que significa el corredor de la Ruta Nacional 40, que estructura las localidades de la provincia, a su vez que posibilita la conectividad con la región. Se menciona, además, el área que bordea el Gran San Juan como sitio de interés turístico, con perfil rural (Ministerio de Turismo, 2011). Como ejemplo de algunas iniciativas en marcha para fomentar la actividad, y en relación directa con la actividad económica principal de la microrregión, se encuentra la Ruta del Vino, circuito turístico que recorre varias ciudades de la provincia; los circuitos de la zona sur y de la zona este son los que corresponden a bodegas y localidades de la microrregión.

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Paisaje protegido “Pedernal”	17.700	V
Reserva de uso múltiple “Valle Fértil”	800.000	VI
“Lagunas de Guanacache”	962.370	Sitio Ramsar

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

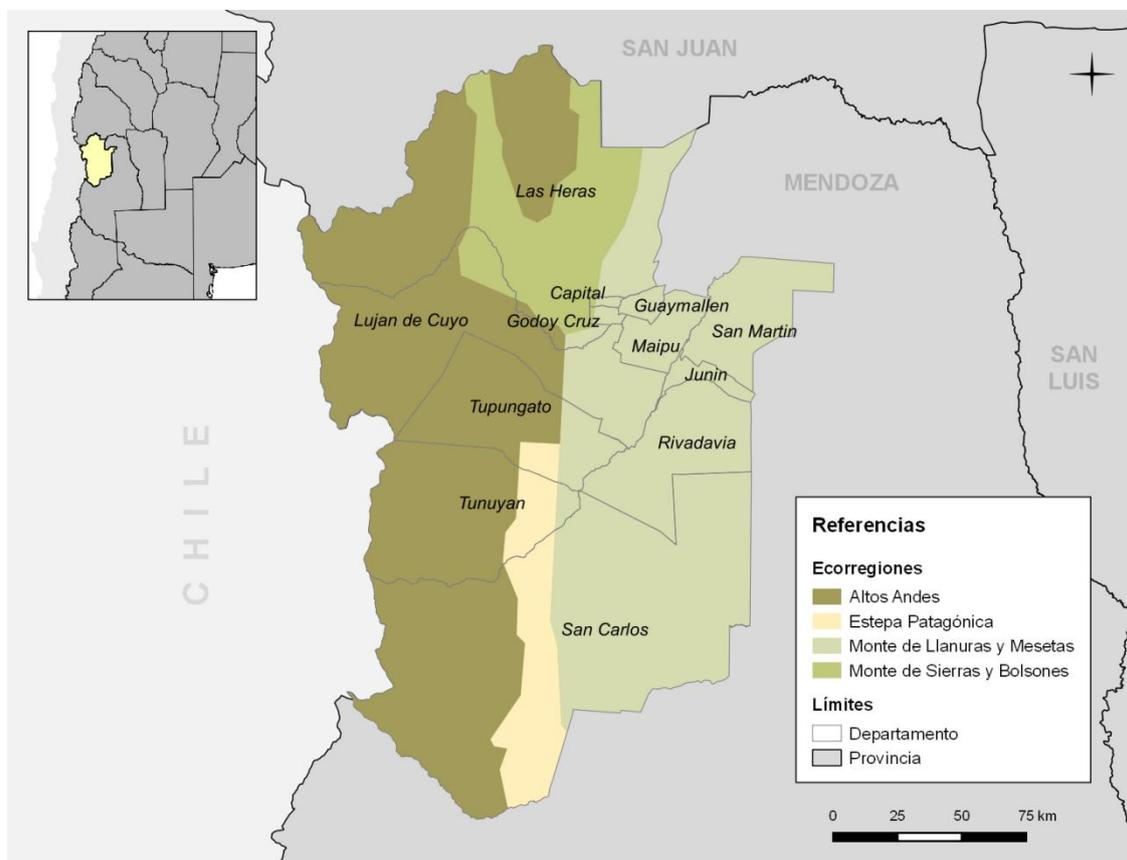
Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	ECORREGIONES			
			CHACO SECO	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS	MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES	ALTOS ANDES
Vitivinícola	Cultivo	Eventual contaminación por sustancias complementarias a la actividad (pesticidas, herbicidas)		Suelos, agua superficial y subterránea		
	Elaboración de vinos	Contaminación asociada a los locales de producción, por emisión de efluentes líquidos y residuos sólidos		Suelos, agua subterránea		
Textil e indumentaria	Cultivos industriales	Erosión, contaminación por uso de sustancias complementarias al cultivo (herbicidas, plaguicidas)		Suelos, agua superficial y subterránea		
	Preparación e hilandería de fibras textiles	Contaminación asociada a los locales de producción, por emisión de efluentes líquidos y residuos sólidos		Suelos, agua subterránea		
Turismo	Visitación	Pisoteo, erosión por aumento de la circulación de personas y vehículos	Suelos, vegetación		Suelos, vegetación	Suelos, vegetación
Ganadería extensiva / de subsistencia	Pastoreo de ganado	Erosión por sobre pisoteo	Suelos		Suelos	
		Pérdida de la cobertura vegetal	Vegetación		Vegetación	
Horticultura	Cultivo de hortalizas	Cambios en la infiltración por modificación del suelo y subsuelo Cambios en la materia orgánica y modificación de nutrientes		Suelos		

3.2 Microrregión 7 – Oasis Mendoza Norte

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Area de estudio



La presente microrregión se encuentra al noroeste de la provincia de Mendoza y está conformada por los departamentos Las Heras, Guaymallén, Capital, Godoy Cruz, Maipú, San Martín, Rivadavia, Junín, Luján de Cuyo, Tunuyán, Tupungato y San Carlos. Se trata de una zona árida y seca, con un régimen de lluvias que apenas supera los 300 mm. anuales, con escasa vegetación natural. De oeste a este su relieve cambia de un perfil montañoso, alcanzando los 6960 msnm en el cerro Aconcagua, luego bajando al piedemonte para finalmente reducir su pendiente y transformarse en llanura. La principal característica de la microrregión reside en que, pese a tratarse de un ambiente casi desértico, existen dos extensos oasis de riego que reúnen la totalidad de los cultivos de la microrregión. Su existencia es posible gracias a los canales y acequias artificiales que aprovechan las aguas de deshielo que descienden por el Río Mendoza en el Oasis Norte y por el Río Tunuyán en el Oasis Centro, en el Valle de Uco.

La población se encuentra en su mayoría concentrada en torno éstos oasis, lugar donde se desarrollan las principales actividades económicas de la región. Según CEPAL-SSPTIP (2014) éstas son la vitivinicultura, el turismo y la horticultura. A partir del presente estudio también se pudo detectar a la explotación de hidrocarburos, como una actividad relevante para la región.

La gran concentración de habitantes, especialmente en el Gran Mendoza, uno de los aglomerados urbanos más densamente poblados del país, provoca un elevado aumento de la presión antrópica sobre el medio. La expansión urbana produce cambios de uso de suelo en tierras potencialmente productivas como así también un aumento de la exposición por acercamiento a zonas de mayor peligrosidad sísmica. Otro de los problemas preocupantes en el Gran Mendoza, es la contaminación atmosférica, por las consecuencias higiénico-sanitarias que genera y por la escasez de espacios verdes. Sigue en importancia la generación de residuos sólidos y de efluentes líquidos industriales y cloacales, que en determinados casos se vuelcan a los canales de riego o al lecho de los ríos, impactando de este modo en los oasis de riego y en los ecosistemas naturales.

La principal y mayor amenaza natural existente en todo el territorio son los movimientos sísmicos, aumentando la peligrosidad de Elevada a Muy Elevada (INPRES) de sur a norte de la microrregión. El epicentro de los mayores terremotos registrados históricamente, se dieron principalmente en cercanías a los centros más poblados del norte de Mendoza.

Desde un punto de vista ambiental, la microrregión se encuentra dividida entre las ecorregiones de Altos Andes, Estepa Patagónica, Monte de Llanuras y Mesetas y Monte de Sierras y Bolsones.

La primera, Altos Andes, constituye una región donde abunda el turismo de aventura y alta montaña, a la vez que se desarrolla en menor medida la ganadería extensiva en pastizales y se explotan yacimientos minerales, principalmente de yeso. Gracias a los glaciares y al deshielo de las nieves, tiene una enorme potencialidad tanto como reservorio, como así también de proveedor de agua para consumo humano, para actividades agrícolas y para generación eléctrica. Su potencial turístico está relacionado con la montaña y la nieve (andinismo, esquí) y turismo aventura, paseos y caminatas. Los principales complejos turísticos son Vallecitos, Las Cuevas (para escaladores del Aconcagua) y el Puente del Inca. Su limitación más característica se corresponde con las fuertes nevadas que suelen bloquear caminos, aislar localidades y cortar pasos internacionales, como el túnel Cristo Redentor, impactando fundamentalmente en la logística de la mayoría de las actividades productivas. La nula aptitud de los suelos de esta ecorregión prácticamente imposibilita el desarrollo de la agricultura. En el extremo oeste, sobre el límite con Chile, existen tres volcanes en actividad: el Tupungatito, San José y Maipú, que si bien se encuentran alejados de centros poblados, es necesario considerar la amenaza a los cursos de agua, glaciares y a los procesos de remoción en masa, como deslizamientos, aludes y avalanchas que podrían colmatar los valles. La generación de material volcánico representa además un riesgo para los oasis, ya que tenderían a encausarse por los ríos que los abastecen de agua para riego y agua potable para asentamientos.

La inserción de la ecorregión de Estepa Patagónica configura una estrecha franja paralela a la cordillera, entre las ecorregiones de Altos Andes y de Monte de Llanuras y Mesetas. En ella se desarrolla la agricultura y ganadería extensiva. En menor medida se explotan yacimientos hidrocarbúricos hacia el sur. Entre los cultivos principales están los hortícolas y vitivinícolas ya que una parte importante del Oasis del Valle de Uco la atraviesa hacia el noreste. El aumento estacionario del caudal de los cursos de agua suele causar inundaciones o anegamientos en sus alrededores. Desde el punto de vista hidrometeorológico, es una zona donde suelen producirse fuertes tormentas,

acompañadas por la caída de granizo, así como también heladas, es decir, todos eventos que impactan negativamente sobre todo en cultivos de vid y otros frutales.

El Monte de Sierras y Bolsones, es un valle ubicado al norte de la microrregión, compuesto por una estepa muy abierta de arbustos bajos. Su principal centro urbano es la ciudad de Uspallata, ubicada sobre la Ruta Nacional 7, una de las principales vías de comunicación hacia Chile. Esta ecorregión, posee una topografía muy variable que incluye barreales planos, valles intermontanos, piedemontes y conos aluviales en cursos de agua. Su principal limitación son las intensas nevadas que suelen interrumpir el paso de vehículos por los caminos, a veces incluso durante varios días. También existen registros de importantes aluviones, deslizamientos de tierra y fuertes sismos históricos mayores a 6 grados en la escala de Richter.

Finalmente, el Monte de Llanuras y Mesetas comprende una gran llanura con una suave pendiente de oeste a este, precipitaciones inferiores a los 200 mm anuales y una evapotranspiración potencial anual de 700 mm, lo cual determina un marcado déficit hídrico todo el año. En las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán, se encuentran los dos oasis de riego que concentran las actividades agroproductivas de la microrregión. La principal producción es la vitivinícola, pero también existe una importante participación de otros frutales, hortalizas, olivos, pasturas y forestales. En el resto del territorio sin aportes hídricos significativos, la actividad principal es el pastoreo extensivo de caprinos y bovinos sobre las estepas naturales y la explotación minera, especialmente la asociada a la extracción de hidrocarburos. Los viñedos, además de su primordial actividad productiva, representan un importante atractivo para el turismo, que los recorre a través de los caminos, siguiendo “la ruta del vino”. Los embalses como Potrerillos, también suelen concentrar gran cantidad de visitantes en busca de esparcimiento y actividades acuáticas. En cuanto a las restricciones ambientales de la microrregión, se debe señalar que la zona de piedemonte se encuentra sujeta a eventos de lluvias estivales de alta intensidad y corta duración, que pueden generar aluviones o flujos violentos cuenca abajo afectando tierras de cultivos, caminos y poblados. Otro factor considerable en esta ecorregión, es que se encuentra en una zonificación sísmica con peligrosidad “Muy elevada” hacia el norte y que desciende apenas a “Elevada” hacia el sur. Si bien esta zonificación no difiere demasiado a la de otras ecorregiones, aquí el riesgo sísmico es aún mayor, como consecuencia de la concentración poblacional en aglomerados urbanos como el Gran Mendoza, San Martín, Rivadavia o Tunuyán, que elevan los niveles de exposición. Los recurrentes eventos de granizos, heladas y fuertes vientos zonda suelen ser sumamente perjudiciales para las actividades agrícolas.

De las actividades productivas dominantes, las que mayores impactos generan al ambiente son las agrícolas y mineras. En la primera, el uso deficiente del agua de riego en los cultivos, provoca el aumento de los niveles de sales tanto en el suelo como en las aguas subterráneas, poniendo en riesgo su utilización futura para el abastecimiento de riego. El ascenso y salinización de la capa freática van degradando los suelos en grandes superficies de los oasis. Además, el elevado uso de agroquímicos en los oasis, atenta contra la sustentabilidad de los suelos a la vez que contamina, a través del escurrimiento y la infiltración, los cursos de aguas superficiales y subterráneas. También se han registrado casos de presencia de hidrocarburos en pozos de agua y en canales de riego, como consecuencia de derrames o filtraciones producidos por la actividad petrolera.

Existen diversas Areas Naturales Protegidas a lo largo de toda la microrregión. La mayor extensión en superficie corresponde a la categoría de manejo UICN II y se encuentran ubicadas en la ecorregión de Altos Andes, justamente por poseer ésta un ambiente más frágil que las demás. Hacia el norte de la ciudad de Mendoza, se encuentra además una extensa ANP Privada como la Villavicencio y hacia el Oeste un monumento natural como el famoso Puente del Inca. Existen ciertas áreas con un gran potencial para la conservación de aves.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión 7 está conformada por los departamentos de Las Heras, Guaymallén, Capital, Maipú, Junín, Godoy Cruz, San Martín, Luján de Cuyo, Rivadavia, Tupungato, Tunuyán y San Carlos. Todos del norte de la provincia de Mendoza. Según el censo 2010, asciende a un total de 1.413.698 habitantes, de los cuales un 84% se trata de población urbana, de ellos el 78% lo hace en el Gran Mendoza, uno de los principales aglomerados urbanos del país.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES				
	PRO	PP	PIND	SIND	NA
Vitivinícola					
Turismo	s/f				
Hortícola					

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

La principal actividad de la microrregión es el cultivo de la vid. De la cosecha de uvas, el 97% es destinado a la producción vitivinícola tanto para consumo interno como para exportación. El resto es utilizado para el consumo de la fruta fresca (interno y externo) y la elaboración de pasas de uva.

El turismo es una actividad en constante aumento en toda la provincia de Mendoza, donde según el Anuario Estadístico de Turismo 2013 (Ministerio de Turismo de Mendoza), en dicho año se alcanzó un ingreso de 2.896.905 turistas, luego de un aumento prácticamente continuo año a año. Del total, el 77% corresponde a turismo interno, es decir de origen argentino, un 13% del resto del mundo y un 10% de Chile.

La producción hortícola se encuentra principalmente en las zonas periurbanas y la mayor parte de las propiedades poseen parcelas entre 0 y 5 hectáreas cultivadas. Según datos que surgen de la Secretaría de Comercio (La producción de hortalizas en Argentina, 2012), la especie que ocupa la mayor superficie en Mendoza es ajo y le sigue el cultivo de papa,

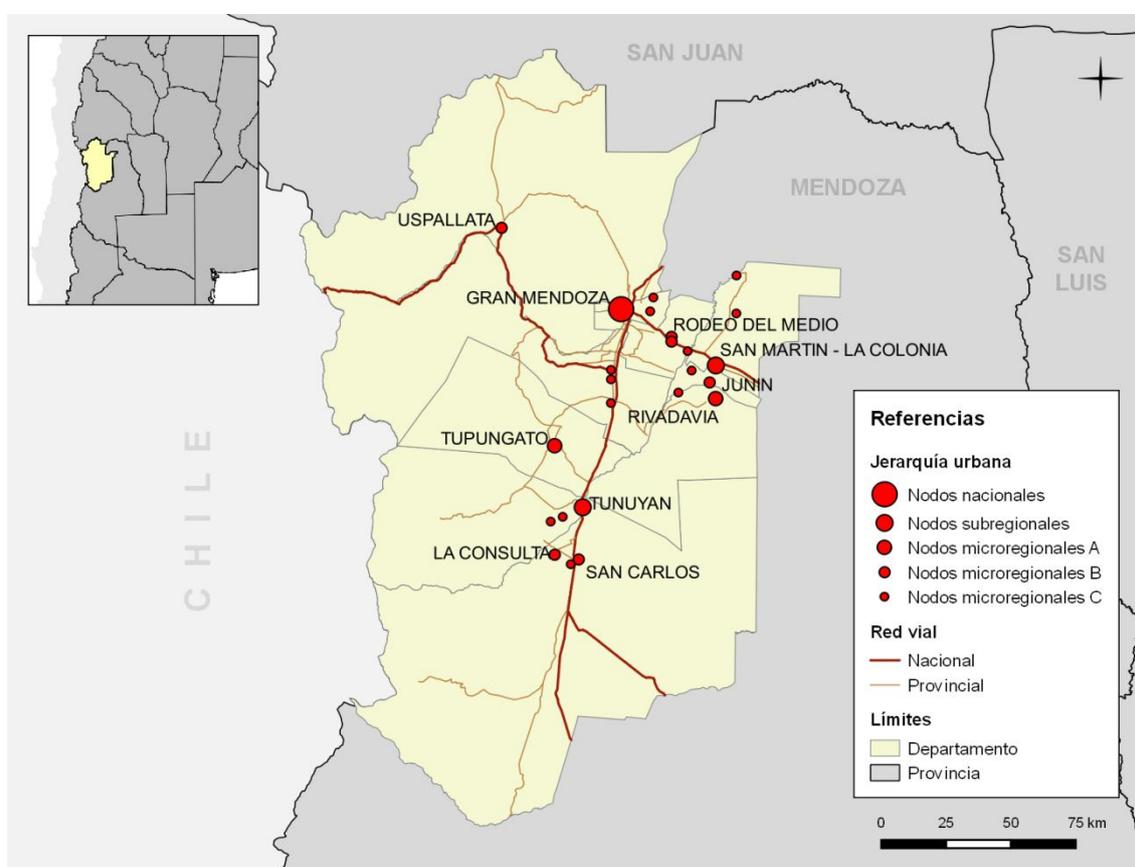
luego se ubican la zanahoria, tomate tipo perita para industria y otra parte para mercado fresco, zapallo, cebolla, melón, pimiento y lechuga. Parte de la producción se comercializa fuera de la provincia, y parte se destina al mercado local. Existe además un sector agroindustrial de frutas y hortalizas bastante desarrollado.

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregión



La mayoría de las localidades se encuentran concentradas en torno los oasis de riego, lugar donde se desarrollan las principales actividades económicas de la región. La gran densidad de habitantes en el Gran Mendoza, provoca un elevado aumento de la presión antrópica sobre el medio. La expansión urbana produce cambios de uso de suelo en tierras potencialmente productivas como así también un aumento de la exposición por acercamiento a zonas de mayor peligrosidad sísmica.

Uno de los problemas preocupantes en el Gran Mendoza, es la contaminación atmosférica, por las consecuencias higiénico-sanitarias que genera y por la escasez de espacios verdes. La misma es producida en gran parte por las fuentes móviles (vehículos de combustión) y

es un problema preocupante especialmente en la zona central del Área Metropolitana de Mendoza (AMM), afectando la salud de sus habitantes, dificultando el desarrollo del arbolado urbano y produciendo, en general, un deterioro de la calidad ambiental de los espacios comprometidos. La actividad industrial (fuentes fijas) genera también contaminación atmosférica, especialmente las industrias localizadas en la zona norte del AMM y en el parque petroquímico. Estos fenómenos se ven agravados por factores climáticos (inversión térmica, vientos dominantes del sureste) y geomorfológicos (sitio deprimido del Área Metropolitana de Mendoza).

Otra problemática relevante es la generación de residuos sólidos y de efluentes líquidos industriales y cloacales, que en determinados casos se vuelcan a los canales de riego o al lecho de los ríos, impactando de este modo en los oasis de riego y en los ecosistemas naturales, ya sea obstruyéndolos o contaminándolos.

Los poblados rurales por su lado, pese a encontrarse alejados de los impactos de las grandes urbes, al estar completamente rodeados por tierras cultivadas, tienen un alto grado de exposición a los agroquímicos, ya sea por fumigación o por contaminación de suelos y cursos de agua.

En otro sentido, la ciudad de Mendoza posee un gran potencial turístico. El mismo está dado por ser una puerta de entrada para el turismo andino, que gracias a las rutas nacionales 7 y 40 y al aeropuerto internacional El Plumerillo, facilitan la llegada de visitantes tanto del interior del país como de países limítrofes o del resto del mundo.

Caracterización Ambiental

Usos Actuales y potenciales

La microrregión presenta una importante cubierta de aguas estacionarias en toda la zona cordillerana, debido a las nevadas que allí ocurren durante gran parte del año en la ecorregión de Altos Andes.

En el resto de la superficie, la mayor parte se encuentra cubierta por arbustales tanto abiertos y dispersos. Las aguas estacionarias y los arbustales se encuentran divididos por un importante cordón de pastizales que se extiende de norte a sur.

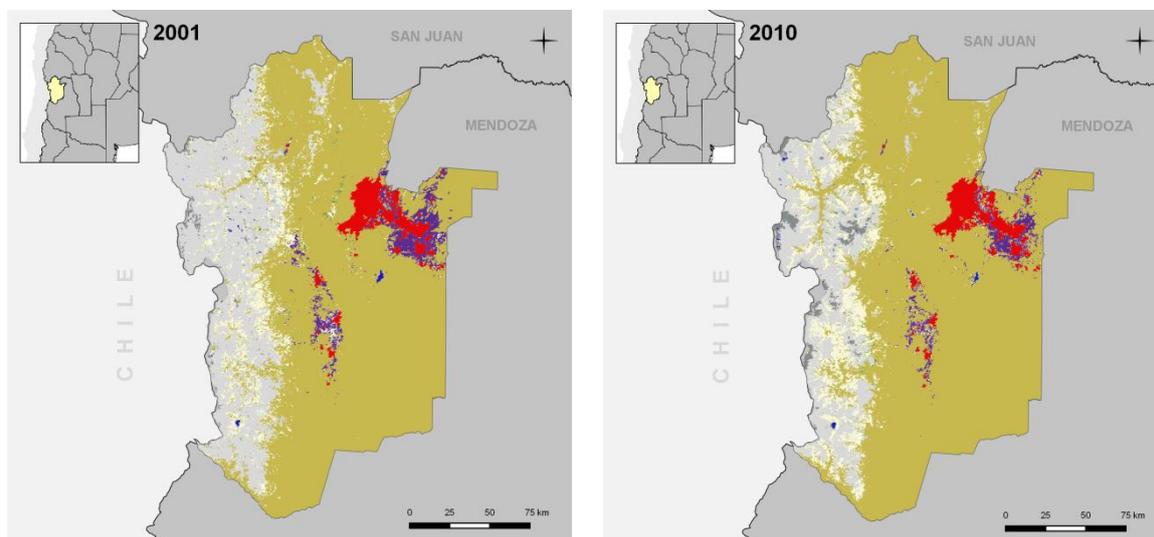
Hacia el centro y centro-este de la microrregión existen 2 importantes oasis de riego, donde se encuentran las tierras más fértiles para los cultivos arbóreos, arbustales y de herbáceas bajo riego. El primero, el oasis Norte se encuentra hacia el este y sur del Gran Mendoza y el segundo, en la región conocida como Valle de Uco.

Dadas estas características de la microrregión, la mayor parte de la superficie se encuentra apta para la ganadería extensiva, tanto caprina, como ovina, bovina y porcina. Pese a ello, la actividad más desarrollada, son los cultivos en los oasis de riego. Se produce principalmente uvas, aceitunas, hortalizas y otras frutas.

La zona cuenta con un gran atractivo turístico, razón por la cual la ciudad de Mendoza actúa como puerta de entrada a la región de Cuyo y Andina, para turistas del interior del país como del extranjero. También es elegida por cientos de andinistas al año por sus altas cumbres. Su clima mediterráneo, característico de los oasis, es otro motivo elegido que combinado a la gran cantidad de ríos y diques favorecen las actividades acuáticas. Muchas

personas eligen esta región también para hacer visitas a diferentes bodegas a través de las “rutas del vino”.

Mapa 3 – Dinámica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Referencias

Cobertura del suelo

- Bosque aciculada hoja perenne
- Bosque latifoliado hoja perenne
- Bosque caducifolio aciculada
- Bosque caducifolio de hoja ancha
- Bosque mixto

- Arbustos densos
- Arbustos poco densos
- Llanura arbustiva
- Llanura herbácea arbustiva
- Pastizales
- Zona de humedales
- Tierras de cultivo

- Area urbanizada o edificada
- Tierra de cultivo junto a vegetación natural
- Hielo y nieve
- Arido o con vegetación escasa
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua

Las explotaciones petroleras y mineras también hacen su aporte a la productividad de la microrregión aunque en menor medida.

Comparando la cobertura entre los años 2001 y 2010, la principal diferencia radica en el retroceso de las tierras de cultivo para 2010 y el consecuente avance de arbustales poco densos sobre ellas. Dicho cambio evidencia el abandono o desuso de estas tierras, seguramente a causa de sequías y/o la intensificación de procesos de desertificación. En 2001 la superficie implantada ascendía a unos 1200 km², mientras que para 2010 dicha cifra disminuyó a 780 km², lo que representa una preocupante pérdida del 34% de las tierras cultivadas en una década.

Tiene un potencial uso para la apicultura, que se desarrolla apenas de manera incipiente y se caracteriza por ser trashumante, trasladándose alternadamente entre la ecorregión de Monte de Llanuras y Mesetas y la ecorregión Pampeana.

Se puede potenciar aun más el turismo por la diversidad de paisajes naturales y aguas termales, y el de aventura sobre todo en la ecorregión de Altos Andes, ampliando la oferta de sitios dedicados a escaladores de alta montaña.

Al norte en la ecorregión de Monte de sierras y bolsones, se puede potenciar también el cultivo de la brea (*cercidium praecox*). Su cosecha no destruye al árbol y la multiplicidad de usos de la goma producida, la han transformado en una actividad productiva permanente que podría recibir un mayor impulso.

Restricciones ambientales

Amenazas hidrometeorológicas

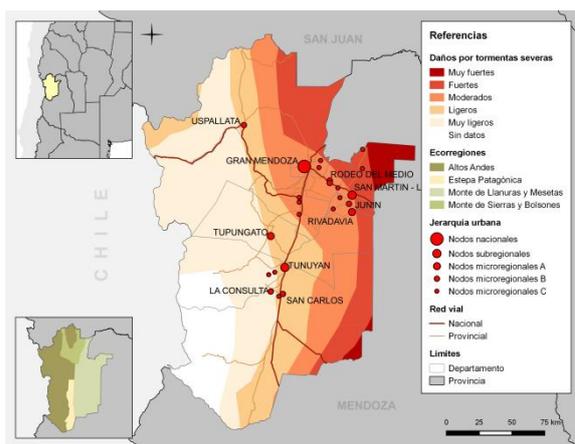
Se observa una disminución de los DIAS SECOS CONSECUTIVOS en toda la microrregión a excepción de la zona del Gran Mendoza y sus alrededores. Los DÍAS CON HELADAS muestran una marcada diferencia entre el este y el oeste de la microrregión, con un incremento hacia el área cordillerana y una fuerte disminución en tierras más llanas. Por otro lado, los DÍAS MUY HÚMEDOS registran un muy leve y parejo incremento en la toda extensión. Finalmente, las NOCHES CÁLIDAS presentan una importante disminución en el sudoeste de la microrregión y van incrementándose gradualmente con sentido noreste.

Los daños por granizos son habituales aunque no se dan siempre en las mismas cantidades ni fechas. En general se dan en los bordes de las zonas cultivadas, especialmente en el oasis centro (Valle de Uco) donde el porcentaje crece de oeste a este a medida que desciende el pedemonte. La fuerte caída de granizo suele provocar importantes pérdidas en viñedos y otros cultivos frutícolas.

Con respecto a las actividades económicas de la microrregión, es muy importante tener en cuenta el impacto producido por las fuertes nevadas que suelen bloquear caminos, pasos internacionales como el Cristo Redentor o aislar localidades por completo.

Ocurrencia de eventos extremos (Tormentas severas)

Mapa 4 – Daños por tormentas severas



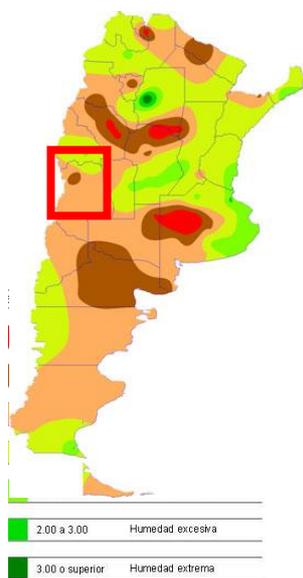
Los daños por tormentas severas presentan un aumento gradual de oeste a este. Las ciudades de Mendoza, San Martín y Rivadavia (las más densamente pobladas de la microrregión) se encuentran en la zona de daños moderados.

Los daños más leves se observan en la superficie correspondiente a la ecorregión de Altos Andes y Estepa Patagónica, mientras que los valores más altos de daños se registran en las ecorregiones de

Monte de Llanuras y Mesetas y en la de Monte de Sierras y Bolsones.

Las principales actividades económicas se llevan a cabo dentro de los rangos “muy ligeros” a “moderados”, por lo que no constituyen una restricción determinante para el normal desarrollo de las mismas.

Índice de sequías (palmer)



Posee un clima árido con precipitaciones inferiores a los 200 mm anuales. La evapotranspiración potencial anual es muy alta (700 mm) lo cual determina un marcado déficit hídrico durante todo el año.

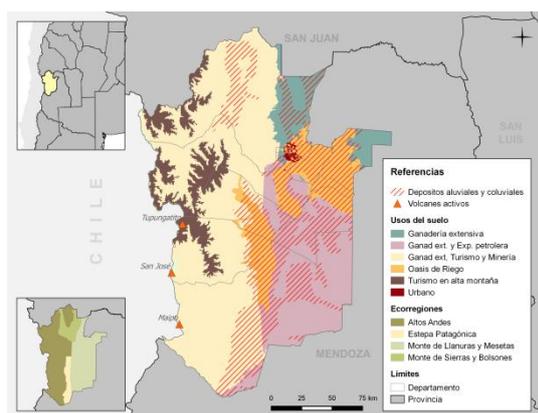
Prácticamente la totalidad de la microrregión se encuentra sometida a sequías, siendo éstas en su mayor parte moderadas y en menor medida severas. Hacia el norte, al límite de la provincia de San Juan, se aprecia una franja con niveles normales de humedad.

Una amenaza importante es la escasez hídrica, tanto en cantidad como en calidad. Los conflictos por este recurso no son nuevos y se pueden ir agravando de no atenderse a tiempo. Los aportes hídricos provienen de la fusión de las nieves y glaciares de la Cordillera de los Andes, siendo limitado el aporte de las lluvias.

Enero 2014

Susceptibilidad geológica

Mapa 5 – Suseptibilidad geologica (area)



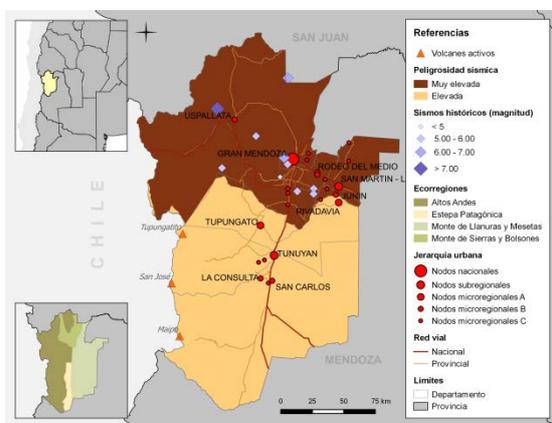
Los depósitos aluviales y coluviales conforman los tipos de suelos más fértiles de la microrregión pero a su vez son los más susceptibles a sufrir impactos o modificaciones.

Se encuentran ubicados en toda la superficie de cultivos en los oasis de riego norte, alrededor del gran Mendoza y en el Valle de Uco. Desde allí se extienden en línea recta hacia el sur y lo mismo hace hacia el norte desde la ciudad de Uspallata.

Zonificación sísmica

La variable sísmica en la presente microrregión constituye la principal amenaza y debe ser especialmente atendida.

Mapa 6 – Sonificación sismica (area)



La zonificación realizada por el INPRES, divide a toda la microrregión prácticamente en dos mitades. La mitad sur corresponde a una peligrosidad “elevada”, mientras que en la mitad norte aumenta a “Muy elevada”, siendo ésta la categoría de mayor riesgo en todo el territorio nacional.

La variable sísmica es de tal magnitud, que puede afectar a todas las actividades que aquí se desarrollan, desde las diversas prácticas agrícolas, hasta el turismo, la extracción petrolera y la minería.

Los terremotos históricos en la microrregión, de magnitud mayor a 4 en la escala de Richter, se registraron todos en el área clasificada como Muy Elevada de la zonificación. La mayor magnitud alcanzada fue de 7,1 en cercanías de Uspallata. Algunos fueron muy destructivos también en cuanto a daños materiales y pérdidas de vidas, como el de la ciudad de Mendoza en 1861, en el que murieron unas 6.000 personas sobre una población de 18.000 habitantes y la ciudad fue destruida prácticamente por completo. Los más recientes datan de 2006, 2008 y 2009 los cuales no superaron la magnitud de 5,7 (Richter) y sólo produjeron daños sobre la infraestructura urbana.

Aunque suele ser una amenaza menos recurrente, también debe tenerse en cuenta que existen tres volcanes activos en la zona cordillerana, el Tupungatito, San José y Maipo. Si bien se encuentran alejados de los centros poblados, es necesario considerar la amenaza a los cursos de agua, glaciares y a los procesos de remoción en masa, como deslizamientos, aludes y avalanchas que podrían colmar los valles. La generación de material volcánico representa un riesgo para los oasis, ya que tenderían a encausarse por los ríos que los abastecen de agua para riego y agua potable para asentamientos.

Procesos de Degradación Ambiental

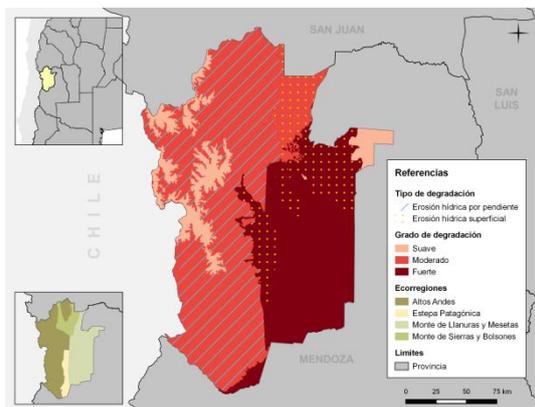
La ecorregión de Altos Andes presenta en toda su superficie un proceso de degradación por erosión hídrica, al contener un cordón montañoso, las principales causas son la pendiente y los movimientos de masas de hielo en las zonas de mayor altura. Las condiciones climáticas y la casi nula aptitud del suelo en esta ecorregión, determina la imposibilidad de la práctica agrícola en la mayor parte de su extensión.

El riego artificial en los oasis es la principal causa de erosión hídrica generando gradualmente una pérdida de capas superiores del suelo. Se evidencia notablemente en la ecorregión de Monte de Llanuras y mesetas y en menor medida también en la Estepa Patagónica y en la de Monte de Sierras y Bolsones.

A su vez, las áreas irrigadas suelen contener altos niveles de salinización tanto en el suelo como en el agua, especialmente en el oasis centro (Valle de Uco).

Se han comprobado casos de contaminación petrolera en pozos de agua extraída en zonas de Ugarteche y El Carrizal, a unos 50 km de la ciudad de Mendoza. También se han registrado derrames de petróleo por roturas de oleoductos con consecuencias ambientales graves que afectan a la flora, la fauna y el suelo.

Mapa 7 – Limitantes de suelo



En el secano, especialmente en zonas pedemontanas, es relevante el impacto ambiental de las actividades mineras, sobre todo para la extracción de áridos.

En cuanto al grado de la degradación, parte de la Estepa Patagónica y la ecorregión de Monte de llanuras y mesetas, presentan grados Fuertes. Esto se debería básicamente a que allí es donde se realiza la totalidad de las actividades agrícolas ganaderas de la microrregión, incluyendo los oasis de riego.

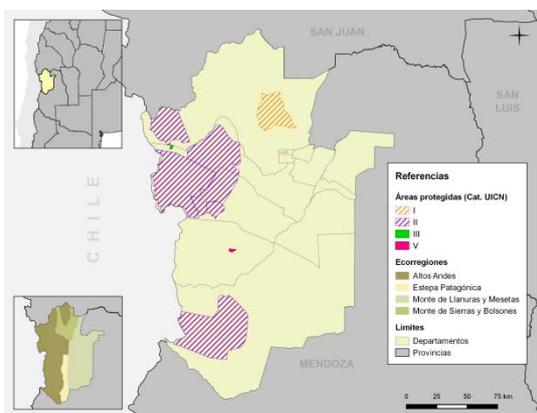
Las ecorregiones Altos Andes y Monte de sierras y bolsones en cambio, registran niveles de degradación entre suaves y moderados, correspondientes con la menor presión ejercida sobre el recurso suelo en éstas áreas de parte de los complejos productivos.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas –microrregión nº7

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES			
		Altos Andes	Monte de Sierras y Bolsones	Estepa Patagónica	Monte de Llanuras y Mesetas
Ocurrencia de eventos extremos	Sequía	Amarillo			
	Tormentas - Nevadas – granizo- helada	Rojo oscuro	Amarillo	Amarillo	Amarillo
	Inundaciones	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Procesos de degradación	Erosión	Amarillo	Amarillo	Rojo oscuro	Rojo oscuro
	Incendios	Amarillo			
Otras amenazas	Aluviones	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
	Sismos	Rojo oscuro	Rojo oscuro	Rojo oscuro	Rojo oscuro

Potencialidades ambientales

Mapa 8 – Areas protegidas



La mayor extensión en superficie de Areas Naturales Protegidas corresponde a la categoría UICN II y se encuentran ubicadas en la ecorregión de Altos Andes, justamente por poseer un ambiente más frágil que las demás.

Existe además una ANP Privada como la Villavicencio en el norte de la microrregión y también un monumento natural como el famoso Puente del Inca.

El Valle de Uco cuenta con un gran potencial turístico que se podría impulsar fortaleciendo

y ampliando las conocidas rutas del Vino que atrae a turistas interesados en conocer bodegas, cultivos y saborear las diferentes cepas producidas.

NOMBRE	SUP KM2	CAT UICN
Reserva Privada Villavicencio	627,82	I
Reserva Natural Divisadero Largo	5,11	I
Parque Provincial Cerro Aconcagua	645,62	II
Reserva Natural Laguna del Diamante	1978,89	II
Parque Provincial Cordón del Plata	1796,14	II
Parque Provincial Volcán Tupungato	1856,33	II
Monumento Natural Puente del Inca	5,52	III
Reserva Cultural y Paisajística Manzano Histórico	9,35	V

PARTE C: Impacto de las actividades productivas

Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	FRAGILIDAD DEL MEDIO			
			MONTE DE LLANURAS Y MESETAS	ALTOS ANDES	ESTEPA PATAGÓNICA	MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES
Vitivinícola	Cultivo y cosecha de la vid; Uso de agroquímicos Consumo elevado de agua para riego	Lixiviado de agroquímicos hacia aguas subterráneas y escurrimientos a cursos de agua superficiales. Fumigación en cercanías a poblados rurales. Salinización de la tierra si no se utilizan métodos eficientes de riego Erosión hídrica superficial	Suelos susceptibles a procesos de erosión Aguas superficiales y subterráneas Biodiversidad Aire		Suelos susceptibles a procesos de erosión Aguas superficiales y subterráneas Biodiversidad Aire	
	Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas a partir de uvas;	Emisión de gases GEI. Vertido de efluentes líquidos. Generación de residuos peligrosos Malos olores	Aire Agua		Aire Agua	
Hortícola	Cultivo de hortalizas y legumbres	Infiltración y escurrimiento de agroquímicos hacia cursos de agua subterráneos y superficiales. Erosión hídrica superficial	Cursos de agua Suelos susceptibles a procesos de erosión			
Minera	Movimiento de suelos y preparación de terrenos para obras. Eliminación de desperdicios y aguas residuales. Captación, depuración y distribución de agua	Pérdida de compactación del suelo Erosión del suelo Generación de residuos áridos y líquidos	Suelo y agua			

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

	Extracción de petróleo crudo y gas natural, Explotación de minas y canteras.	Elevado consumo de agua Generación de residuos líquidos. Riesgos de derrames y filtraciones que pueden producir la contaminación de suelo y aguas subterráneas, de muy difícil recuperación. Degradación del suelo Pasivo ambiental al finalizar la actividad	Suelo y agua			
	Transporte por tuberías, vía terrestre y férrea Almacenamiento y depósito, Manipulación de la carga,	Emisión de gases por combustión. Generación de residuos peligrosos. Potencial contaminación o derrames en la manipulación, almacenamiento y transporte	Aire, Suelo y agua			
Turística	Alta frecuencia de visitantes. Recorridos por circuitos paisajísticos y culturales. Turismo empresarial. Eventos y fiestas regionales Transporte. Puerta de entrada región de cuyo y andina	Destrucción de cobertura del suelo. Generación de RSU. Aumento de gases en la atmósfera por el crecimiento del parque automotor Aumento de la presión sobre el medio y los recursos	Suelo, aire, agua y biodiversidad	Suelo, aire, agua y biodiversidad		
Ganadería extensiva	Sobrepastoreo Pisoteo Incendios de arbustales	Profundiza procesos erosivos Deterioro de la vegetación Reducción de la cubierta vegetal	Suelo y vegetación			

3.3 Microrregión 8: Oasis Mendoza Centro

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Área de estudio



La Microrregión 8 está integrada por los departamentos de San Rafael y General Alvear de la provincia de Mendoza.

Las ecoregiones representadas son: Monte de Llanuras y Mesetas que domina prácticamente toda la microrregión y, en escasa proporción, hacia el oeste la ecoregión de Altos Andes y Estepa Patagónica.

Según el estudio confeccionado por CEPAL-SSPTIP (2013) y, teniendo en cuenta las tres principales actividades según cantidad de empleos, se presenta en primer lugar el complejo vitivinícola, en segundo lugar el frutícola y, en tercer lugar, el turismo.

En cuanto al complejo vitivinícola, de la cosecha de uvas, el 97% es destinado a la producción tanto para consumo interno como para exportación. El resto es utilizado para el consumo de la fruta fresca (interno y externo) y la elaboración de pasas de uva.

El complejo frutícola engloba tres cadenas: manzanas y peras, cítricos (naranja, limón, pomelo, mandarina) y frutas de carozo (durazno, nectarina y ciruela).

El turismo es una actividad en constante aumento en toda la provincia de Mendoza, donde según el Anuario Estadístico de Turismo 2013 (Ministerio de Turismo de Mendoza), en el 2013 se alcanzó un ingreso de 2.896.905 turistas, luego de un aumento prácticamente

continuo año a año. Del total, el 77% corresponde a turismo interno, es decir de origen argentino, un 13% del resto del mundo y un 10% de Chile.

La lectura de la cobertura de usos de la tierra señala que además de los complejos enunciados es importante la actividad ganadera extensiva que alcanza toda la microrregión, en general destinado a la producción de subsistencia.

La comparación de las variaciones en el uso de la tierra entre 2001 y 2010 indica una notable disminución (62%) de las tierras de cultivo y el consecuente avance de arbustales poco densos sobre ellas, lo cual evidencia el abandono o desuso de estas tierras.

La provincia de Mendoza tiene, como toda la región cuyana, serias limitantes derivadas de sus características fisiográficas y climáticas. La extrema aridez del ambiente mendocino y la consecuente escasez de un recurso vital como el agua son factores que restringen la actividad productiva y el asentamiento humano a aquellas áreas más aptas, esto es, los oasis.

En comparación con el resto de los Oasis de la provincia, el oasis Mendoza Centro es el más pequeño de los tres, con menor concentración de población y actividades.

Cobran especial relevancia los problemas de degradación que afectan los dos recursos clave –suelo y agua- sobre todo en áreas productivas, que, como se ha dicho, quedan reducidas a los oasis de riego. Son relevantes entonces la desertificación, salinización y erosión de suelos (asociados a prácticas de manejo poco sustentables desde el punto de vista ambiental)

Las restricciones hidrometeorológicas alcanzan gran impacto en las actividades productivas de la microrregión, en tal sentido inciden negativamente los incendios en áreas rurales, en las zonas de interfase, en campos destinados a la ganadería extensiva; también inciden, las tormentas fuertes, los vendavales y los granizos, en un rango de muy alta peligrosidad. Es importante destacar que esta amenaza tiende a relacionarse a los efectos que produce en áreas cultivadas, sin embargo sus efectos sobre áreas urbanas producen también significativos daños materiales y sobre las personas.

Desde el punto de vista de la protección de la naturaleza, son escasas las áreas naturales protegidas, sin embargo la gran diversidad de los ambientes y la riqueza paisajística conceden a toda la microrregión un fuerte desarrollo del uso turístico actual y potencial. Según la Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Mendoza, se evidencia un sector con Categoría I - Roja (Protección boscosa) coincidente con el área que ocupa la vegetación ribereña del río Atuel. Son sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. En este caso, es destacable la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen.

También se presentan dos áreas de categoría III (color verde) dentro de la ecoregión Monte de Llanuras y Mesetas que, justamente, son coincidentes con las áreas de retroceso de los cultivos entre los años 2001 y 2010. Estos sectores de bajo valor de conservación pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de los criterios de la presente ley.

Una alta proporción del departamento General Alvear presenta categoría II – Amarilla. Son sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional con la implementación de actividades de

restauración pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión 8 está conformada por los departamentos de San Rafael y General Alvear.

Según el censo 2010, asciende a un total de 234447 habitantes, de los cuales un 71% se trata de población urbana, el 24 % es población rural dispersa y el 5% es población rural agrupada.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES						
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM	LOG
Vitivinícola							
Frutícola							
Turismo							

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

Es importante destacar, como otra actividad central del valle de Tulúm, a la agricultura y, en especial, la horticultura y el olivo. Según los estudios liderados por la SSPT para el Area Metropolitana de San Juan y para el municipio de Rawson, la producción de esta zona (en particular, los departamentos de 25 de Mayo, Rawson y Pocito) sostiene el consumo de la provincia en hortalizas y frutales. Por lo tanto, el complejo vitivinícola debería comprender, además, la fase de producción primaria.

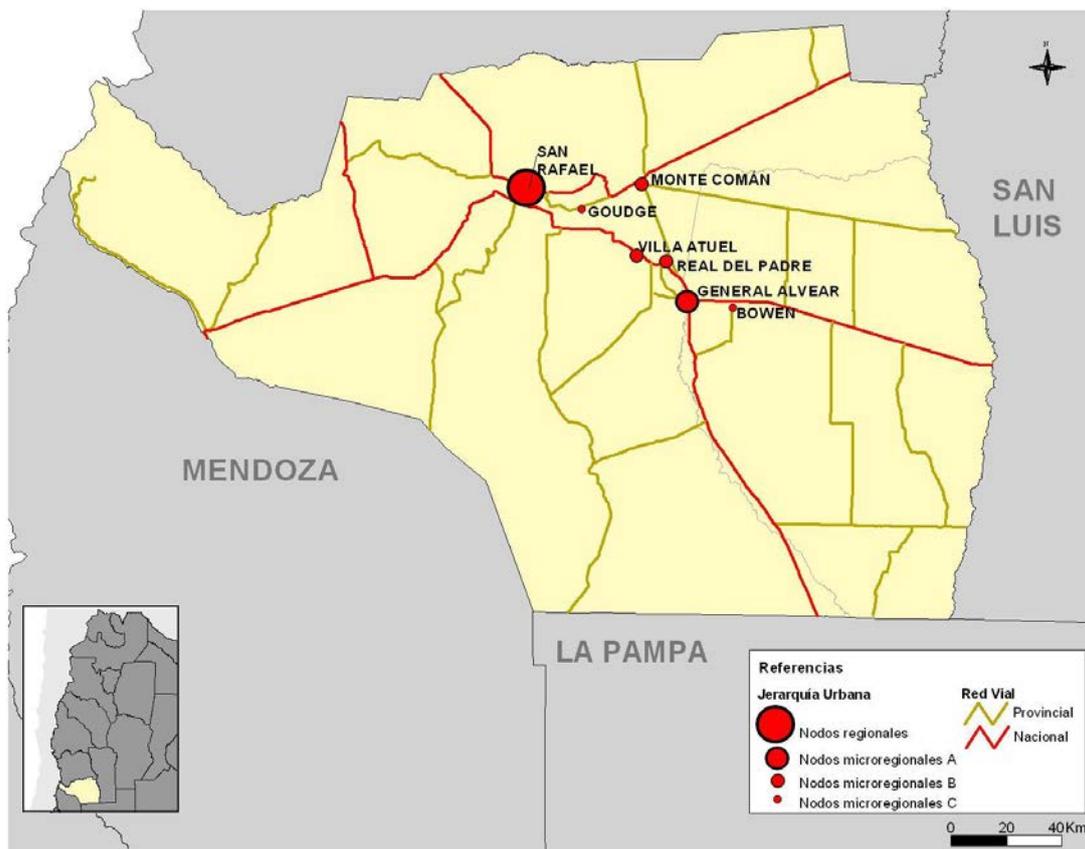
Por otro lado, las áreas que borden el oasis de Tulúm, correspondientes a los sectores linderos al piedemonte precordillerano y a los faldeos de las serranías del este de la microrregión (sierra de Pie de Palo y otras), están dedicadas especialmente a la ganadería extensiva, fundamentalmente de caprinos (Dirección de Conservación de Suelos y Lucha contra la Desertificación, 2011).

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregión



La microrregión 8 está ubicada en la región central de la provincia de Mendoza y se encuentra conformada por los departamentos de San Rafael y General Alvear

Según el censo nacional 2010, de un total de la población urbana de 165.458 habitantes el 79% se concentra en San Rafael mientras que el porcentaje restante en Gral. Alvear.

Gran acumulación de residuos en los cauces de riesgo que atraviesan la zona urbana de San Rafael como los canales Cerrito, Pavéz, Toledano, Salas, entre otros. Los efectos no sólo se remiten a la contaminación ambiental del recurso sino que se convierten en una complicación física de la distribución, ya que obstruye tomas y compuertas además de favorecer la inundación de calles, caminos y propiedades.

La basura en los canales es un problema que afecta a regantes de cultivos agrícolas y personas de la zona rural que toman agua de los cauces de riego.¹

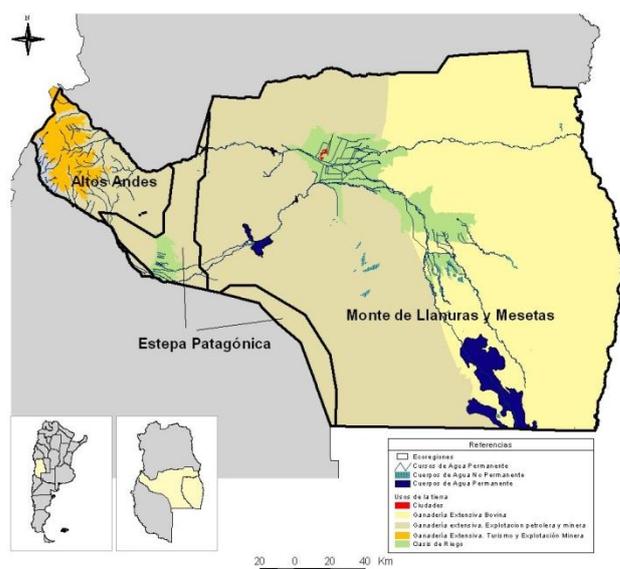
Asimismo, el vuelco de efluentes líquidos y cloacales (por ejemplo la planta depuradora de San Rafael) a los canales de riego o al lecho de los ríos impactan también en los oasis de riego y su consecuente producción agrícola así como también inciden en la degradación de los ecosistemas naturales.

Caracterización Ambiental

Tal como se anticipara en la introducción, la microrregión se inserta en la transición de los ecosistemas áridos del Monte a los de montaña. Cuatro ecorregiones se suceden, de este a oeste: una pequeña porción del Chaco Seco; Monte de Sierras y Bolsones; Monte de Llanuras y Mesetas; Altos Andes.

Usos Actuales y potenciales

Mapa 3 – Uso de la tierra



La microrregión aparece dominada por la ecorregión de Monte de llanuras y mesetas. En esta ecorregión dominan los bolsones endorreicos con campos, dunas y salares donde se ponen de manifiesto la presencia de dos ambientes contrastantes con potenciales naturales de producción muy distintos, derivados de la presencia de las cuencas hidrológicas de los ríos Tunuyán, el Diamante y el Atuel. En las zonas de regadío, la actividad principal es la fruticultura, la horticultura y la agricultura. En el oasis de riego la actividad más

rentable es la producción de uva fina y en segundo lugar la fruta fresca para el mercado regional y la ciruela desecada para el mercado interno y para exportación.

En el resto, sin aportes hídricos significativos y llamada “área marginal”, la actividad principal es el pastoreo extensivo sobre las estepas naturales y la producción de subsistencia. Actualmente esta zona es un desierto y la actividad principal es la cría de caprinos, artesanías y extracción de leña y junquillo para fabricar escobas.

¹ <http://www.unosanrafael.com.ar/sanrafael/contenidos20130423noticia0006.html-20130423-0006.html>

La ecoregión Estepa Patagónica presenta un complejo denominado El Nevado que se caracteriza por la actividad volcánica donde se encuentra una zona de producción agrícola bajo riego, que se extiende a lo largo de la ruta nacional 40.

Hacia el oeste de la microrregión y correspondiendo a la ecoregión Altos Andes se presentan dos complejos ecosistémicos vinculados a la cuenca alta del río Diamante y Atuel. En este sector, la evidencia de deshielos generan un incremento rápido del flujo de agua en los ríos y arroyos, la fusión de la nieve en los pisos más bajos y las lluvias estivales se convierten en un aporte sustancial para mejorar el incremento de la productividad primaria y la actividad biológica.

El río Atuel recibe las aguas de deshielo de un frente de la Cordillera Principal de alrededor de 50 km de largo, pero comprende importantes glaciares y cumbres altas, entre las que se destaca el cerro El Sosneado (5160 m).

El inventario de glaciares de la cuenca del río Atuel registró 227 cuerpos de hielo en 1996-98, con una superficie total de poco más de 186 km², estas masas glaciares actúan como reguladoras del régimen hídrico de la cuenca. El pulso anual está desencadenado por el incremento de la provisión de agua durante el deshielo y de las temperaturas estivales.

En esta ecoregión, se presenta un gran potencial como proveedores de agua a las tierras bajas donde se concentran las actividades económicas.

En el caso del río Diamante, la zona agrícola bajo riego se encuentra en el departamento San Rafael. El área sembrada tiene clima semiárido por lo cual todas las actividades económicas dependen de la disponibilidad hídrica proveniente de los glaciares y de la fusión de la nieve que comienza en Octubre, mes en el que se produce un incremento repentino de los caudales.

En relación a la actividad turística, el río Diamante es aprovechado para la generación de energía eléctrica en la represa Los Reyunos, con una potencia instalada de 224 MW y generación anual del orden de los 305 GWh.

El Complejo Cuenca Alta del Río Atuel tiene un gran potencial turístico basado principalmente sobre bellezas paisajísticas de origen geológico y geomorfológico, el Complejo termal Los Molles, que además de baños termales terapéuticos de aguas ferrosas o sulfurosas ofrece pistas de esquí; el Pozo de las Ánimas, la Laguna de la Niña Encantada, también son atributos paisajísticos destacables rodeados de restos volcánicos.

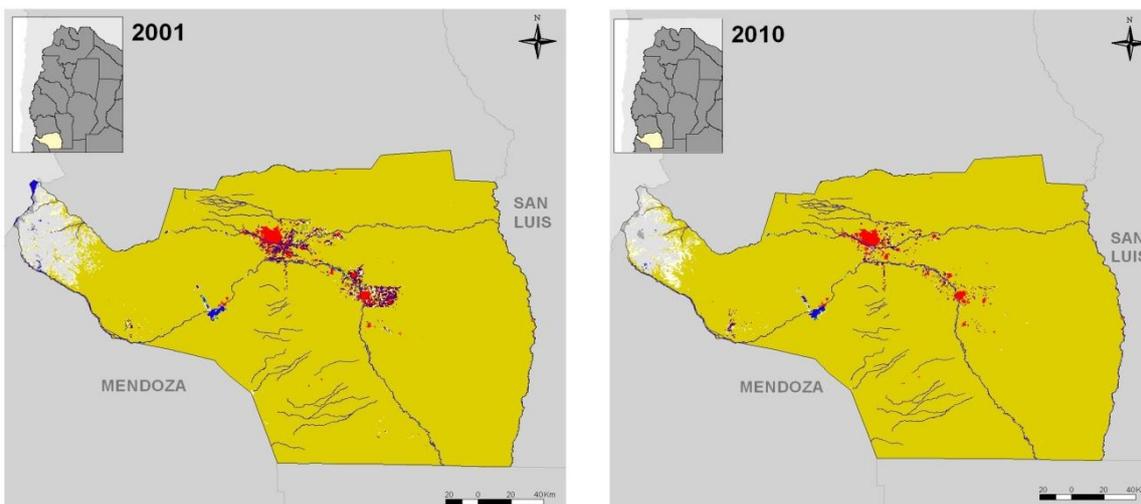
También se encuentran aguas termales sulfurosas en las inmediaciones del Volcán Overo, pero la infraestructura no es adecuada.

Se encuentra en este Complejo el centro de esquí más elevado de la Argentina, Valle de Las Leñas, con cumbre en 3430 m de altitud y base a 2240 m; con un promedio de precipitación nival anual en la base y en la cumbre de 6 y 10 m respectivamente.

También se encuentran aguas termales sulfurosas en las inmediaciones del Volcán Overo, pero la infraestructura no es adecuada.

Se encuentra en este Complejo el centro de esquí más elevado de la Argentina, Valle de Las Leñas, con cumbre en 3430 m de altitud y base a 2240 m; con un promedio de precipitación nival anual en la base y en la cumbre de 6 y 10 m respectivamente.

Mapa 4 – Dinamica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Leyenda

Cobertura de la tierra

- Bosque latifoliado hoja perenne
- Bosque caducifolio de hoja ancha
- Bosque mixto
- Arbustos poco densos

- Llanura arbustiva
- Pastizales
- Zona de humedales
- Tierras de cultivo
- Area urbanizada o edificada
- Tierra de cultivo junto a vegetación natural

- Hielo y nieve
- Arido o con vegetación escasa
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua**
- ⋯ No permanente
- Permanente

La actividad minera data de principios del siglo XX, cuando Sociedad Minera Argentina S.A. compró las 330.000 hectáreas de una estancia ubicada al pie de la cordillera entre los ríos Diamante y Atuel para la explotación de azufre en la mina a cielo abierto del Volcán Overo. La mina y la planta de procesamiento fueron desmanteladas hacia fines de los 1990.

Cabe destacar que además de los usos descritos en el cordón oeste y una faja central de la microrregión abarcando parte de las tres ecoregiones se presenta un uso potencial minero y petrolero.

La principal diferencia entre ambos períodos de tiempo, radica en el retroceso de las tierras de cultivo y el consecuente avance de arbustales poco densos sobre ellas, lo cual evidencia el abandono o desuso de estas tierras. En 2001 la superficie implantada ascendía a unos 57453 has mientras que para 2010 dicha cifra disminuyó a 21990 has, lo que representa una preocupante pérdida del 62% de las tierras cultivadas en 10 años.

Restricciones ambientales

Amenazas hidrometeorológicas

Según el Índice de Sequía de Palmer (PDI) para el mes de enero de 2014, la microrregión presenta un nivel moderado.

Sin embargo si tenemos en cuenta el informe elaborado por IADIZA considerando la información del Servicio Meteorológico Nacional, gran parte de la microrregión posee sequía extrema incluyendo completamente al departamento de General Alvear y alrededor de la mitad del departamento de San Rafael que hacia el centro-oeste presenta sequía grave hasta estabilizarse el balance hídrico a medida que se avanza al extremo oeste.

“Hoy la consideración sobre el balance hídrico es más amplia respecto de la simple cuantificación en la disponibilidad de agua implica no sólo tener en cuenta la oferta hídrica y la medición de caudales, sino también la demanda que incluye la cantidad de agua requerida según la calidad de las tierras y la naturaleza de los cultivos, como asimismo lo requerido por los otros usos especiales distintos del agrícola”².

De acuerdo al informe elaborado por IADIZA³ y teniendo en cuenta los registros de eventos entre los años 1993 y 2013, en la microrregión es alto el impacto de los granizos alcanzando un rango de muy alta peligrosidad. Hacia el oeste del Bloque de San Rafael se presentan dos nidos de formación de tormentas graniceras, cuyas direcciones habituales que suelen llevar las tormentas una vez formadas se dirigen directamente a la zona de este oasis. Es importante destacar que esta amenaza tiende a relacionarse solo a los efectos que produce en áreas cultivadas, sin embargo sus efectos sobre áreas urbanas producen también significativos daños materiales y sobre las personas.

También esta microrregión se encuentra afectado por la presencia de heladas. Teniendo en cuenta el criterio agrometeorológico, se considera que se produce una helada cuando la temperatura ha disminuido lo suficiente, al punto tal, de producir daños en los órganos vegetales. Hay que tener en cuenta que los efectos de las heladas también se relacionan con otras amenazas, los accidentes viales, sobre todo en áreas urbanas cuando las carreteras o vías de comunicación se encuentran también afectadas por la presencia de este fenómeno.

En cuanto a los daños por tormentas severas (incluye aguaceros torrenciales, granizo y vientos), hacia el sureste de la microrregión correspondiendo al departamento de General Alvear se presenta la peor situación con probabilidad de daños extremos y fuertes hasta que disminuye gradualmente su impacto hacia el oeste con daños muy ligeros.

² Fuente: IADIZA

³ CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE AMENAZAS NATURALES EN LA PROVINCIA DE MENDOZA Y UNIDADES DE INTEGRACIÓN TERRITORIAL- APORTE AL PLAN PROVINCIAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. IADIZA

En síntesis, es muy fuerte el impacto de las restricciones hidrometeorológicas especialmente para las dos principales actividades productivas: la vitivinícola y la frutícola.

Otras amenazas

Como rasgos generales se destaca que la microregión ha sido afectada por sismos de gran magnitud, se la caracteriza por poseer una amenaza sísmica de valores muy altos. El área se encuentra atravesada por fallas activas, relacionadas al borde este del Bloque de San Rafael y su continuidad en la Falla de Malvinas. Se ve afectada por procesos de licuefacción del suelo, destruyendo o dejando agrietadas a las construcciones.

La variable sísmica puede afectar a todas las actividades que aquí se desarrollan, desde las diversas prácticas agrícolas ante la ruptura de canales de riego, hasta el turismo que se da en la región por interrupción en la accesibilidad y conectividad.

Por otra parte, toda la microrregión está expuesta a procesos de desertificación significativos siendo de mayor intensidad en el oeste donde la vulnerabilidad de ecosistema es muy alta y hacia el este de la microrregión donde también se registra un aumento de los procesos de desertificación por incendios, sobreexplotación forestal y ganadería bovina.

En la ecoregión Monte de Llanuras y Mesetas, uno de los principales desencadenantes de pulsos naturales son los incendios. En 2004 y 2005 se detectaron 1338 y 1521 eventos, respectivamente. La fisonomía vegetal más afectada es la de arbustales de Larrea, con 60 % de los eventos. El efecto inmediato del fuego es la reducción inmediata de la biomasa seguido de una recuperación relativamente rápida del estrato herbáceo y más tarde, una muy lenta del estrato arbustivo.

En general los incendios son producidos por causas naturales, registrándose la mayoría de ellos en primavera y verano. La principal causa de estos incendios han sido los rayos (descargas eléctricas). Los incendios produjeron la destrucción casi total de las áreas afectadas, la degradación de pasturas y la muerte de miles de animales. Se resalta que este fenómeno sucede sólo en períodos de sequías, y tanto el viento como la topografía son factores que determinan la amplitud del impacto.

La ecoregión de Altos Andes está expuesta a una zona de riesgo sísmico elevado, por lo cual pueden producirse movimientos de tierra de ocurrencia y frecuencia impredecible que desencadenen sucesiones secundarias en sitios arrasados y sobre los depósitos de escombros.

En cuanto a la actividad volcánica, hacia el oeste de la microrregión se encuentra el Sosneado. Sin embargo no se ha registrado afectación sobre la región. Los depósitos aluviales y coluviales conforman los tipos de suelos más fértiles de la microrregión, éstos se localizan en el área de influencia directa de los ríos Atuel, Salado y Diamante pero a su vez son los más susceptibles a sufrir impactos o modificaciones.

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES		
		Montes de Llanura y Meseta	Altos Andes	Estepa Patagónica
Amenazas Hidrometeorológicas	Sequías			
	Inundaciones			
	Nevadas			
	Granizo			
	Exposición a Tormentas Severas			
Procesos de Degradación	Grado de Degradación			
	Desertificación			
	Incendio Forestal			
Otras Amenazas	Deslizamientos			
	Zonificación sísmica			
	Vulcanismo			

Potencialidades ambientales

Dentro de la ecoregión Altos Andes existe un proyecto de creación de la Reserva Hídrica Cabeceras del Atuel y el Diamante, que incluiría la zona de glaciares y altas cuencas de los ríos homónimos, para proteger la fuente de agua que sostiene la producción agroindustrial de San Rafael, y reservorios de agua que constituyen importantes centros turísticos. La reserva protegería el paisaje natural y cultural, como cerro, volcanes y lagunas y numerosos sitios arqueológicos (Drovandi, 2006).

Según el Plan Federal de Turismo, la microrregión 8 se encuentra en conexión con dos grandes corredores actuales: Mendoza-San Rafael y San Rafael-Malargüe y gran cantidad de corredores potenciales, que unen sectores cercanos. Entre las áreas de uso turístico actual se destacan aquellas que rodean a San Rafael, Malargüe-Las Leñas.

Se pueden crear varios circuitos temáticos, como la ya consolidada Ruta del Vino, contenida en los espacios mencionados entre Mendoza y San Rafael, situación que con diferentes temas puede reproducirse en las demás provincias de la región.

Asimismo, San Rafael se presenta como una Puerta Actual, que ha crecido en importancia como destino de turismo aventura y punto de entrada natural al área de nieve de Las Leñas.

NOMBRE	SUP KM2	CAT UICN
Reserva de Uso Múltiple SIERRA PINTADA PRIV	5.000	VI
Reserva Faunística LAGUNA LA SALINA. PROV	3.500	VI

Desde el punto de vista de la protección de la naturaleza, son escasas las áreas naturales protegidas, sin embargo la gran diversidad de los ambientes y la riqueza paisajística conceden a toda la microrregión un fuerte desarrollo del uso turístico actual y potencial. Según la Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Mendoza, se evidencia un sector con Categoría I - Roja (Protección boscosa) coincidente con el área que ocupa la vegetación ribereña del río Atuel. Son sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. En este caso, es destacable la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen.

También se presentan dos áreas de categoría III (color verde) dentro de la ecoregión Monte de Llanuras y Mesetas que, justamente, son coincidentes con las áreas de retroceso de los cultivos entre los años 2001 y 2010. Estos sectores de bajo valor de conservación pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de los criterios de la presente ley.

Una alta proporción del departamento General Alvear presenta categoría II – Amarilla. Son sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que a juicio de la autoridad de aplicación jurisdiccional con la implementación de actividades de restauración pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

PARTE C: Impacto de las actividades productivas

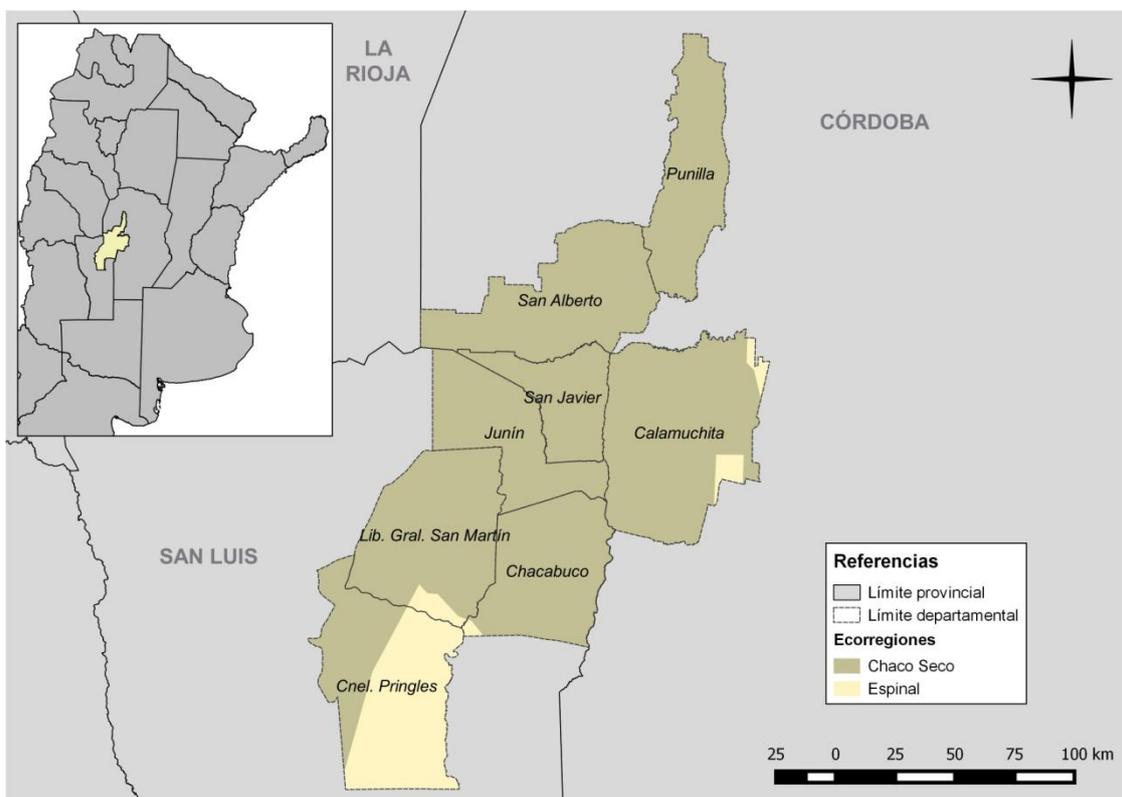
Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	FRAGILIDAD DEL MEDIO		
			ESTEPA PATAGÓNICA	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS	ALTOS ANDES
Vitivinícola	Cultivos industriales, de especias y de plantas aromáticas y medicinales. Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas a partir de frutas.	Extracción de aguas subterráneas para riego. Salinización de aguas subterráneas por sobreexplotación de los acuíferos		Pérdidas de agua por ineficiencia de usos. Déficit hídrico. Biodiversidad. Bosques de algarrobo y pastizales.	
Fruticultura	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres.	Contaminación de suelos y agua por fertilizantes fosfatados, presencia de Cd (cadmio) y Pb (plomo), entre otros.			
Turismo	Servicios de alojamiento y expendio de comidas y bebidas.	Obtención de ganancias para los pobladores que prestan servicios. Fomento de nuevas actividades comerciales. Generación de residuos sólidos urbanos.	Áreas naturales de alto valor para la biodiversidad.	Áreas naturales de alto valor para la biodiversidad.	Áreas naturales de alto valor para la biodiversidad.

3.4 Microrregión 9: Franja Turística de Córdoba y San Luis

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Área de estudio



La microrregión 9 incluye los departamentos de Punilla, Calamuchita, San Javier y San Alberto de la provincia de Córdoba y Chacabuco, Junín, Gral. San Martín y Coronel Pringles en San Luis. Los mayores aglomerados son Villa Carlos de Paz y Villa Dolores. La región comprende parte de las ecorregiones Chaco Seco y Espinal. La primera está más representada que la segunda y comprende casi toda la región.

Las tres principales actividades productivas (CEPAL-SSPTIP 2013) son la textil e indumentaria, horticultura y turismo. En general la región tiene diversidad productiva y además de las actividades anteriores también hay actividades agroganaderas.

Al observar los años 2001 y 2010 se observan cambios en el uso del suelo, principalmente un aumento de la superficie cultivada alrededor de los centros urbanos del departamento de Punilla y en el departamento de Calamuchita. También hay una concentración de las zonas cultivadas en la zona de las sierras de San Luis al norte del departamento de San Martín y al sur de Coronel Pringles, pero también al Oeste de San Alberto en Córdoba. En esta misma zona y al norte de Villa Dolores y en la planicie occidental, se observa simplificación del paisaje, con pérdida de ambientes y mayor superficie arbustiva, lo cual puede estar asociado a degradación del paisaje debido a un mal manejo de cultivos o de pastoreo. En líneas generales hay aumento de pastizales, lo que puede deberse a una

mayor producción de forraje para ganadería. En Calamuchita hay aumento de la superficie de bosques, debido a un aumento de plantaciones forestales, generalmente pinos. Debido a varios incendios que afectaron a la zona, se empezó a fomentar el bosque mixto, porque los pinos son especies más combustibles que otras. También son especies que consumen más agua que los bosques nativos, aunque estos están muy degradados en la región. Asimismo, los pinos son especies muy invasoras.

En la región se encuentran las nacientes de ríos muy importantes, en los sectores serranos. Durante el verano las lluvias en los sectores altos generan crecidas torrenciales de los ríos. Varios diques y embalses se han construido con el fin de controlar estas situaciones, a la vez que abastecen de agua durante la época seca en invierno. Sin embargo, muchas veces no son suficientes y ocurren fuertes inundaciones, una de las principales amenazas de la región. En los últimos años se registraron eventos muy fuertes, coincidentes con la época de mayores lluvias. En la mayor parte del territorio existe riesgo de tormentas muy fuertes, mientras que el centro norte disminuye; únicamente en una pequeña fracción de la región al norte de Coronel Pringles y porciones al sur de Chacabuco y San Martín el riesgo es extremo. Otra amenaza importante en la región es la ocurrencia de incendios forestales en el verano. En cuanto al peligro sísmico, es de reducido a moderado. Sin embargo, hay que tener en cuenta que varias fallas importantes atraviesan la región en sentido norte-sur; la falla de Sierra es la más importante, alrededor de la cual se ubican varios de los aglomerados urbanos y puntos turísticos de la región.

Los procesos de degradación del suelo en esta región son variados. En las zonas serranas hay erosión hídrica, pero también en otras áreas de Chaco Seco. En la zona productiva puntana, en el Valle del Conlara, hay salinización del suelo debido a la extracción de nutrientes, la pérdida de la biodiversidad y la cobertura del suelo así como cambios en los balances hídricos, lo cual suele producir un aumento neto del contenido de sal en la capa superficial del suelo y pérdida de productividad. Debido posiblemente al sobrepastoreo, la deforestación, un manejo inadecuado de cultivos pero también por causas naturales, en el resto de Chaco Seco y parte del Espinal (porción norte) hay signos de fuerte lavado superficial, es decir que se pierden las capas superficiales del suelo junto con los nutrientes que se hallan en ella.

Al considerar los impactos de las actividades identificadas sobre la ecorregión Chaco Seco, aquí se encuentran los aglomerados de mayor jerarquía, por lo que las problemáticas ambientales relacionadas con el complejo textil e indumentaria podemos ubicarlas en este sector. Sus principales impactos están relacionados con contaminación de agua y aire si no hay un manejo adecuado de las aguas residuales y los vapores que se emanan. Además es una actividad que en ciertas fases consume grandes cantidades de agua. Finalmente, las vibraciones de las máquinas pueden provocar daños sobre los edificios e impacto acústico sobre los alrededores. También hay grandes superficies cultivadas, ubicadas generalmente en los valles interserranos, en la ecorregión de Chaco Seco pero también en el Espinal, donde es la actividad preponderante. Como ya se mencionó los principales problemas relacionados con la agricultura en general, y también la horticultura, tienen que ver con el modelo de producción actual que promueve un gran uso de agroquímicos y fertilizantes, los cuales tienen persistencia en el ambiente y afectan la salud de los ecosistemas. Asimismo, se han reportado casos de mala aplicación de estas sustancias que han llevado a consecuencias graves sobre la salud humana. Por último, en cuanto a la actividad turística, ubicada principalmente en Chaco Seco, tiene la característica de que estacionalmente

aumenta la cantidad de personas. Con lo cual también aumenta la producción de basura, efluentes cloacales y también el consumo de agua y energía. En este sentido, puede ocurrir que las redes de servicios se vean colapsadas respecto de su capacidad, lo cual genera contaminación de suelos, napas freáticas y cuerpos de agua debido a RSU y efluentes cloacales. Otra consecuencia de la actividad turística, la cual suele replicarse en todo el país, es el aumento de la presión inmobiliaria, que promueve en muchos casos el avance sobre áreas frágiles, desmontes e incendios forestales provocados con el fin de ganar tierras en sierras y pedemontes. Los desmontes disminuyen la capacidad de retención de las aguas de lluvias, con consecuencias como inundaciones.

En general la región muestra un interesante potencial de conservación de la naturaleza, el cual combinado de manera adecuada con actividades turísticas puede resultar en interesantes beneficios. Sin embargo, es importante que se mejoren las infraestructuras y los servicios para así minimizar el impacto que tiene el crecimiento estacional de la cantidad de usuarios. También se debe tener en cuenta que la presión inmobiliaria no afecte la disponibilidad de suelo productivo. Se pueden potenciar los productos ganaderos y la actividad en general puede resultar exitosa en iniciativas silvopastoriles. Finalmente la región posee un interesante potencial relacionado con su oferta natural de nativas aromáticas y medicinales.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión Franja Turística Córdoba y San Luis incluye los departamentos de Punilla, Calamuchita, San Javier y San Alberto de la provincia de Córdoba y Chacabuco, Junín, Gral. San Martín y Coronel Pringles en San Luis. Están representadas las ecorregiones de Chaco Seco y una pequeña parte de Espinal.

Las principales actividades y complejos económicos de la región son el textil e indumentaria, hortícola y turismo. También hay actividades cárneo-ovinas y tanto producción como otras actividades relacionadas con la soja, entre otras.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES					
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM
Textil e indumentaria						
Hortícola						
Turismo	s/f	s/f	s/f	s/f	s/f	s/f

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

tendencia hacia colas reutilizables que permiten ahorrar grandes cantidades del producto y una cierta reducción de la contaminación ambiental. Los procesos de acabado de los textiles así como en el blanqueo, tinte y estampado utilizan diversos productos químicos como disolventes, gas de amoníaco licuado, colorantes, otros agentes auxiliares químicos y vapor de agua. Además se utilizan grandes cantidades de agua; si bien el volumen utilizado depende de múltiples factores como el tipo de fibra o la tecnología aplicada, se pueden llegar a consumir 400 litros de agua por kilo de material. Por todo lo anterior es muy importante prever la manera en que se eliminan las aguas residuales. Si bien muchas de las sustancias vertidas son biodegradables, pueden reducir el contenido de oxígeno del agua con su consiguiente putrefacción. Además otras de las sustancias vertidas no son biodegradables y pueden ser contaminantes.

En cuanto a la producción de alimentos, la tecnología actual utiliza una gran variedad de agroquímicos que pueden afectar las áreas pobladas según la forma, momento y cantidad de su aplicación. Los agroquímicos pueden dispersarse por aire y también escurren hacia cuerpos de agua, y pueden traer graves consecuencias sobre la salud humana y también sobre los ecosistemas naturales.

En relación al turismo, hay varias cuestiones a tener en cuenta en esta región, que incluye importantes destinos turísticos del país. Al realizar la identificación de las amenazas y vulnerabilidades provinciales (SSPTIP 2010), aparecieron como unos de los principales problemas la contaminación de suelos, napas freáticas y cuerpos de agua debido a RSU y efluentes cloacales. En zonas turísticas esta situación se ve agravada pues periódicamente aumenta la cantidad de personas. En Villa Carlos Paz hay contaminación de agua por efluentes si tratar, mientras que el departamento de San Javier no tiene red de desagües cloacales con un importante riesgo de contaminación ambiental; en San Alberto y Calamuchita la gran mayoría de la población no tiene acceso al servicio (98.7% y 94.4%, respectivamente). En San Luis los departamentos de San Martín y Chacabuco también presentan déficit de servicios cloacales básicos. En cuanto a los RSU, en localidades con un alto crecimiento poblacional como Villa Carlos Paz y Villa Dolores no hay un adecuado tratamiento con lo cual se contamina suelo y agua. También existen predios de tratamiento de RSU que se hallan a menos de 100m de cursos de agua en los departamentos de Punilla, Calamuchita y San Alberto. Además de lo anterior, las localidades de Cosquín y Mina Clavero-Cura Brochero tienen predios con RSU con la napa freática a menos de 5m y varios de ellos a menos de 2.5m, con la subsiguiente contaminación de la misma. El departamento de Punilla también presenta déficit de agua potable y de servicio de gas; además muestra una elevada tasa de crecimiento poblacional. Otra cuestión a considerar es la presión inmobiliaria que afecta tanto a Punilla como a Calamuchita pues hay desmontes e incendios forestales provocados con el fin de ganar tierras en sierras y pedemontes. Los desmontes disminuyen la capacidad de retención de las aguas de lluvias, con consecuencias como inundaciones.

En los departamentos de Punilla y Calamuchita podrían ocurrir episodios sísmicos intensos, debido a que están sobre una línea de falla tectónica, lo cual puede afectar a las grandes obras de infraestructura como los diques y la central nuclear de Embalse. Debido a la presencia de esta última en las cercanías de centros poblados, existe también riesgo de emisión de radiación por accidente nuclear.

Caracterización Ambiental

La ecorregión Chaco Seco es la más representada en la región, aunque también hay porciones de Espinal al este-sureste del departamento Coronel Pringles y pequeñas ingresiones al este de Calamuchita. Esta región comprende parte del límite más austral del Chaco Seco, una ecorregión principalmente llana muy grande que se extiende por el centro-norte del país. Sin embargo aquí el paisaje predominante es de manchones serranos en una matriz de valles y llanos interserranos. El Espinal se encuentra muy modificado en esta región y en la actualidad ha sido reemplazado por parcelas de cultivo, con pocos relictos de bosque. La región es semiárida con estacionalidad hídrica. En la zona serrana hay variedad climática dada por la altura y las precipitaciones orográficas, principalmente orientales, lo cual origina un clima serrano húmedo en un entorno semiárido. Los principales ríos de la región son de régimen intermitente con caudales máximos en verano, mientras que en el invierno éstos disminuyen considerablemente.

Usos Actuales y potenciales

El estudio realizado por CEPAL (2012) indica que la principal actividad y complejo económico es el de textil e indumentaria. Cuando se observa en mayor detalle las fases que lo componen, sus actividades aparecen muy localizadas espacialmente, debido a que la automatización de la actividad industrial ha llevado a que los edificios que se usan sean cada vez menores, y muy probablemente esta actividad se ubica en los centros urbanos, aunque necesita de infraestructuras logísticas idóneas. Como ya se mencionó, esta actividad tiene consecuencias ambientales importantes, las cuales pueden atenuarse si se realizan buenas prácticas ambientales en las industrias, tanto en relación al consumo de recursos hídricos y eléctricos como en cuanto al uso de productos biodegradables.

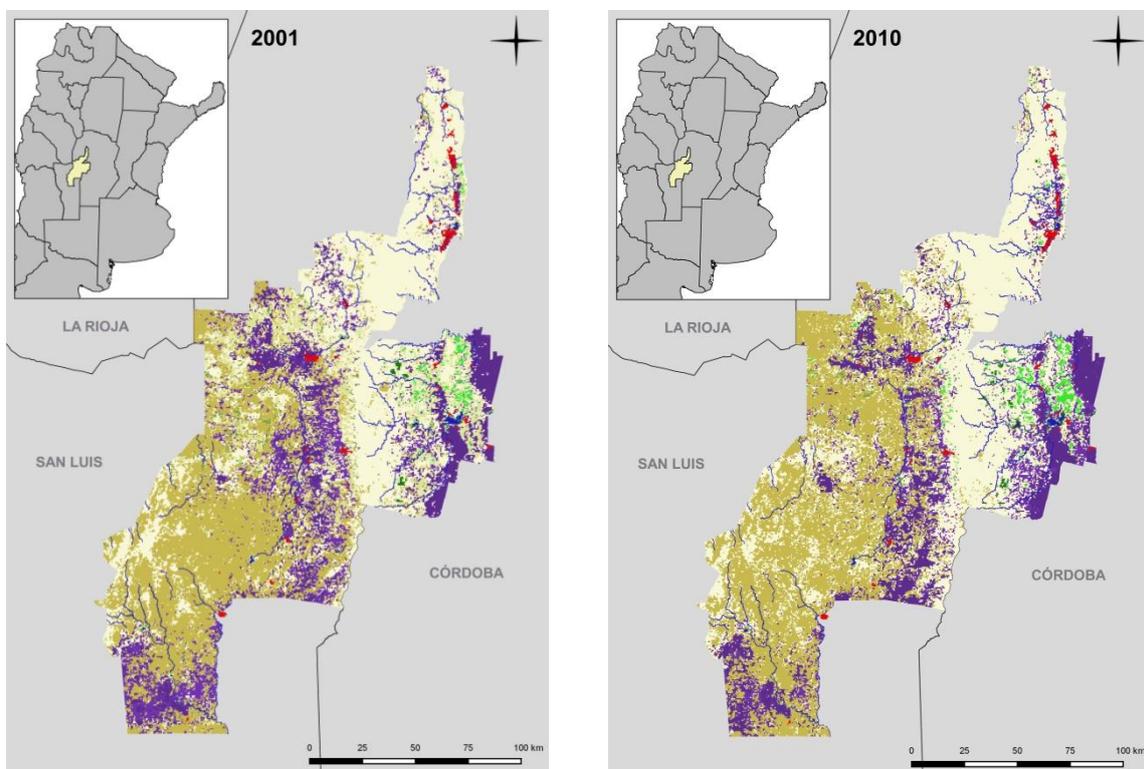
La producción hortícola en la provincia de Córdoba es muy importante y se localiza principalmente en lo que se conoce como el cinturón verde de Córdoba, un conjunto de quintas en los alrededores de la ciudad capital que históricamente produce para abastecerla. Sin embargo, en los últimos años ha habido un crecimiento urbano que ha ido desplazando la producción hortícola hacia otras localidades cercanas, hacia el este de la capital. Sin embargo, localidades comprendidas en esta región como Cosquín, Villa General Belgrano y Villa Dolores y sus alrededores poseen importantes superficies cultivadas, principalmente con batata, ajo, papa, zanahoria. En cuanto a los sistemas de producción, existen establecimientos de grandes superficies poco diversificados y tecnologizados, los cuales en general están asociados al cultivo de papa, y sistemas familiares de producción más diversificados y de superficies mucho menores. También hay cultivos en invernadero dispersos en los alrededores de centros poblados donde se cultiva tomate, pimiento y apio. La provincia de San Luis no produce tantas hortalizas como Córdoba; produce papa y otras especies en pequeña escala en la porción noreste de la provincia. Pueden verse áreas cultivadas desde Villa Dolores en Córdoba hacia el sur al Valle del Conlara y al sur del Embalse La Florida y el Dique Las Carreras.

Además de la producción hortícola no puede dejar de mencionarse la producción sojera, que si bien aparece como menor vale mencionar debido a la importancia para el país que ha cobrado en las últimas décadas. En este sentido, en San Luis el Valle del Conlara, junto con el corredor Quines-Candelaria, fuera de esta microrregión, constituyen una de las áreas de riego más importantes de la provincia. La producción de soja aquí se da junto con

maíz. Los sistemas de soja bajo riego también se utilizan al sur del departamento de Coronel Pringles. Si bien en Córdoba los departamentos que conforman esta microrregión no son los que más producen soja, existe esta producción, especialmente en Calamuchita, aunque las hectáreas cosechadas han disminuido entre las campañas 2009-2014.

El modelo actual de producción agrícola argentino incluye el uso de grandes cantidades de agroquímicos, los cuales tienen graves impactos sobre la salud humana y de los ecosistemas. En Córdoba desde hace algunos años existen grupos de la sociedad civil que se manifiestan en contra de este modelo y denuncian contaminación en áreas urbanas debido al abuso del insecticida glifosato principalmente.

Mapa 3 – Dinámica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Referencias

Cobertura del suelo

- Bosque aciculada hoja perenne
- Bosque latifoliado hoja perenne
- Bosque caducifolio aciculada
- Bosque caducifolio de hoja ancha
- Bosque mixto

- Arbustos densos
- Arbustos poco densos
- Llanura arbustiva
- Llanura herbácea arbustiva
- Pastizales
- Zona de humedales
- Tierras de cultivo

- Area urbanizada o edificada
- Tierra de cultivo junto a vegetación natural
- Hielo y nieve
- Arido o con vegetación escasa
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua

Finalmente, el turismo es una importante actividad en esta región, donde encontramos destinos típicos que reciben visitantes de todo el país como Villa Carlos Paz, Cosquín, La Falda, La Cumbre, Mina Clavero, Villa Dolores, entre los más visitados de Córdoba, y la

ciudad de Merlo, donde se concentra prácticamente la actividad turística de San Luis. Cosquín es sede de uno de los eventos culturales más importantes del país, el Festival Nacional de Folklore Aquí Cosquín, que desde 1961 se realiza durante nueve noches en la última semana de enero. Gente de todo el país viaja para este imponente evento folclórico. Desde 2001 se realiza también el festival Cosquín Rock, a continuación del festival folclórico.

Al comparar los usos entre los años 2001 y 2010 se observan algunos cambios. El aumento más notorio de la superficie cultivada se da alrededor de los centros urbanos del departamento de Punilla y en el departamento de Calamuchita. Se observa una concentración de las zonas cultivadas en la zona de las sierras de San Luis al norte del departamento de San Martín y al sur de Coronel Pringles, pero también al Oeste de San Alberto en Córdoba. En esta misma zona y al norte de Villa Dolores y en la planicie occidental, se observa simplificación del paisaje, con pérdida de ambientes y mayor superficie arbustiva. Si bien el arbustal es la formación típica de este sector de Chaco Seco, también puede representar cierta degradación del paisaje debido a un mal manejo de cultivos o de pastoreo. En el departamento de San Javier disminuye la superficie cultivada, la cual es reemplazada por arbustos, y aumenta la superficie boscosa. Por su parte el departamento de Calamuchita muestra un aumento de la superficie de bosques. El valle de Calamuchita es desde hace muchos años una zona de plantaciones forestales, especialmente coníferas y más puntualmente pinos. Debido a varios incendios que afectaron a la zona, se empezó a fomentar el bosque mixto, porque los pinos son especies más combustibles que otras. También son especies que consumen más agua que los bosques nativos, aunque estos están muy degradados en la región. Asimismo, los pinos son especies muy invasoras. En líneas generales se ve un aumento de pastizales que puede deberse a una mayor producción de forraje para ganadería.

La región tiene un buen potencial de conservación que a la vez puede explotarse en iniciativas de ecoturismo. El turismo tradicional puede continuar siendo un importante ingreso para la región, siempre y cuando se mejoren las infraestructuras y los servicios para así minimizar el impacto que tiene el crecimiento repentino de la cantidad de usuarios. También se debe tener en cuenta que la presión inmobiliaria no afecte la disponibilidad de suelo productivo.

Los productos ganaderos también pueden potenciarse, incluyendo carne, leche, cuero y queso. Existen iniciativas silvopastoriles que también resultan interesantes. Asimismo, podría potenciarse el uso de especies nativas aromáticas y medicinales.

Restricciones ambientales

Si bien la región no muestra signos de sequía, en líneas generales el clima es continental seco y las principales restricciones ambientales se relacionan con el déficit hídrico estacional y el relieve montañoso. La región comprende las nacientes de ríos muy importantes, los cuales se forman en los sectores serranos. Las lluvias estivales suelen acarrear importantes problemas aguas abajo por crecidas torrenciales de los ríos. Por este motivo encontramos varios diques y embalses en esta región. En Córdoba el más importante es el Embalse de Río Tercero, que retiene la cuenca superior del río homónimo, el cual nace en las sierras de Calamuchita, el sector norte de la sierra de los Comechingones. El embalse controla las crecidas del río, tiene usos agrícolas y recreativos

en la zona pero además se utiliza para producir energía eléctrica y nuclear. La energía que aporta es entregada a la red nacional y suministra la energía suficiente para abastecer de 3 a 4 millones de personas. Tanto en las sierras como en el embalse se concentra gran parte del turismo que visita la región. Hacia el norte de la región los ríos Cosquín y San Roque forman el dique San Roque, actualmente el punto de origen del río Primero y que tiene como función principal regular sus aguas y abastecer a la ciudad de Córdoba. En el valle de Traslasierra se encuentra el embalse Ing. Luis A. Medina Allende, más conocido como Dique La Viña, que también concentra una gran actividad turística. El embalse San Felipe se encuentra asociado al río Conlara y posee una central hidroeléctrica. En esta zona productiva existen consorcios de regantes que buscan optimizar el uso del agua. En San Luis el embalse Paso de las Carretas se construyó para para atenuar las crecidas del río Quinto, compensando de alguna manera al dique La Florida, antes del cual se origina este importante río. Paso de las Carretas provee de agua para agricultura, ganadería e incluso para uso humano ya que es el proveedor de agua de Villa Mercedes. A partir de su construcción, ambos embalses generaron puntos donde comenzó a crecer el turismo local, principalmente por la pesca deportiva y esparcimiento.

Amenazas hidrometeorológicas

En toda la región se prevé un aumento de temperatura así como una tendencia general hacia más días muy húmedos. Sin embargo la tendencia parece indicar menores precipitaciones en invierno y mayores en verano, lo cual podría tener graves consecuencias debido a que las crecidas torrenciales de los ríos muy probablemente sean más frecuentes, con los consecuentes impactos socioambientales.

En la mayor parte del territorio de la región existe riesgo de tormentas muy fuertes, mientras que el centro norte disminuye a fuertes (casi todo el departamento de Junín, gran parte de San Martín al norte, noroeste de Chacabuco, oeste de San Javier y sur de San Alberto). Riesgo extremo aparece únicamente en una pequeña fracción de la región al norte de Coronel Pringles y porciones al sur de Chacabuco y San Martín.

Según la base de datos de Desinventar (Celis 2010) en la región hay ocurrencia de fuertes inundaciones en las últimas décadas, las cuales son mayores en el este de la región. En los últimos años se registran eventos muy fuertes, especialmente en verano debido a las lluvias que provocan el desborde de los ríos. En 2015 varias localidades se vieron muy afectadas por graves inundaciones y los diques y embalses de la región se vieron rebasados en su capacidad. Varias rutas también se vieron afectadas. De todos modos hubo zonas por fuera de esta región más afectadas, tanto en Córdoba como San Luis.

Procesos de Degradación Ambiental

Los departamentos de Punilla y Calamuchita incluyen las sierras de los Comechingones con lo que las restricciones y los procesos de degradación están relacionados con las pendientes y la erosión hídrica. El resto del Chaco Seco muestra degradación hídrica y salinización del suelo. Esto último se localiza principalmente en el Valle del Conlara y se extiende hacia el norte en una estrecha franja en la zona limítrofe provincial desde Santa Rosa del Conlara hasta la RN20 aproximadamente. En todo este sector el grado de degradación es fuerte, es decir que es muy difícil su restauración. El Valle del Conlara es de

tradición agrícola pero la extracción de nutrientes, la pérdida de la biodiversidad y la cobertura del suelo así como cambios en los balances hídricos en muchos casos producen el aumento neto del contenido de sal en la capa superficial del suelo y la pérdida de productividad. Las principales causas de esta degradación parecen ser un inadecuado manejo de las tierras cultivadas (maquinaria pesada, nutrientes minerales) y un mal manejo del suelo. El resto de Chaco Seco y parte del Espinal (porción norte) muestra signos de fuerte lavado superficial, es decir que se pierden las capas superficiales del suelo junto con los nutrientes que se hallan en ella. Las posibles causas son el sobrepastoreo, la deforestación, un manejo inadecuado de cultivos pero en sector cordobés por causas naturales debido a la topografía y las excesivas lluvias. En el resto del Espinal también hay erosión hídrica fuerte, en este caso debida al desarrollo de incisiones profundas por concentración de escorrentías. Las causas de esta erosión parecen ser la deforestación y las prácticas inapropiadas en el manejo del suelo.

Sin duda la principal limitante del suelo en esta región es la pendiente del terreno en las zonas serranas, aunque las condiciones climáticas aparecen en todo el resto de la región como otro factor limitante.

Otras amenazas

En la región también es muy común la ocurrencia de incendios forestales en el verano. Los departamentos de San Luis que forman parte de esta región se encuentran zonificados en la categoría de alto a extremo peligro de incendio, de acuerdo a un índice desarrollado por la provincia determinado por el clima, la topografía y la vegetación.

La región se incluye dentro de zonificación sísmica de reducida (departamentos Punilla y Calamuchita) a moderada (resto de la región). Sin embargo, varias fallas importantes atraviesan la región en sentido norte-sur, siendo la más importante la falla de Sierra Chica, alrededor de la cual se ubican varios de los aglomerados urbanos y puntos turísticos de la región.

Son comunes también los procesos coluviales o derrubios de ladera en la selva montana, pero sus impactos se extienden hasta el piedemonte.

Debido al clima tropical con estación seca, miles de hectáreas de la selva pedemontana son afectadas por incendios forestales que normalmente ocurren entre agosto y octubre. También se registran incendios naturales en pastizales durante períodos secos. Por otro lado, también son comunes los incendios provocados por la práctica de las quemas en los cultivos de caña de azúcar, que por efecto del viento pueden extenderse a pastizales y bosques contiguos.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas – microrregión nº 9

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES	
		Chaco seco	Espinal
Amenazas hidrometeorológicas	Disponibilidad de recursos hídricos	Si bien nacen numerosos ríos en la región, la estacionalidad de las precipitaciones hace que haya déficit hídrico	
	Tormentas severas (granizo-fuertes precipitaciones, etc.)	Verano	Verano
	Inundaciones	Verano	Verano
	Sequía		
	Nevadas	Zona serrana	
Procesos de degradación	Tipo	Lavado superficial Valle de Conlara: degradación hídrica y salinización del suelo	Lavado superficial
Otras amenazas y/o procesos de degradación	Incendios	Favorecidos por sequías en verano	Favorecidos por sequías en verano
	Sismos	Falla Sierra Chica atraviesa en sentido N-S	

Potencialidades ambientales

En esta región está representado el Cordón Austral de Córdoba y San Luis de las Sierras Pampeanas. La belleza de su paisaje concentra gran parte del turismo de las provincias que componen esta microrregión.

La Reserva Hídrica Pampa de Achala se encuentra en su mayor parte comprendida en esta región, la cual forma una única unidad de conservación junto con el PN Quebrada del Condorito. Además de conservar los ecosistemas de las sierras y sus quebradas, protegen la naciente de ríos de gran importancia para la zona, tanto para la producción como para consumo humano. El PN Quebrada del Condorito también protege cabeceras de cuenca a la vez que a un sistema orográfico con características biogeográficas únicas en el país, con numerosos endemismos. Sin duda el emblema del parque es el cóndor andino, que aquí encuentra su límite de distribución oriental. Puede verse fácilmente, tanto en vuelo como en sitios de nidificación, lo cual es un verdadero espectáculo.

La provincia de San Luis creó en 2013 un Sistema de Áreas Naturales Protegidas entre las que incluye no solamente parques y reservas nacionales y provinciales, sino incluso embalses y diques, a los que considera ecosistemas artificiales importantes no solo por la regulación y provisión de agua y por constituir refugios de aves, sino también para actividades turísticas y recreativas como los deportes acuáticos y la pesca deportiva. La Isla de los Pájaros y de los Conejos se constituye por islotes ubicados dentro del embalse San Felipe que son sitios de cría y nidificación de aves acuáticas. El Parque Provincial Presidente Perón se crea como primer avance para la Reserva Provincial Palmar de Papagayos; protege porciones de Chaco Serrano y Espinal pero en particular palmares de caranday o carandilla.

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

Las provincias que conforman la región han presentado sus mapas de Bosques Nativos en el marco del OTBN, aunque en Córdoba fue bastante cuestionado.

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Reserva Hídrica Provincial Pampa de Achala	146.000	VI
Parque Nacional Quebrada del Condorito	36.374	II
Unidad De Conservación Sierra de los Comechingones	31.100	
Parque Provincial Bajo de Veliz	6.000	II
Reserva Provincial de Flora y Fauna La Florida	347	VI
Reserva Privada El Tabaquillo - Mogote Bayo	250	
Reserva Intangible de la Provincial Isla de los Pájaros y de Los Conejos	5	
Parque Provincial Presidente Perón	16.500	
Reserva Provincial Palmar de Papagayos	3.000	

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

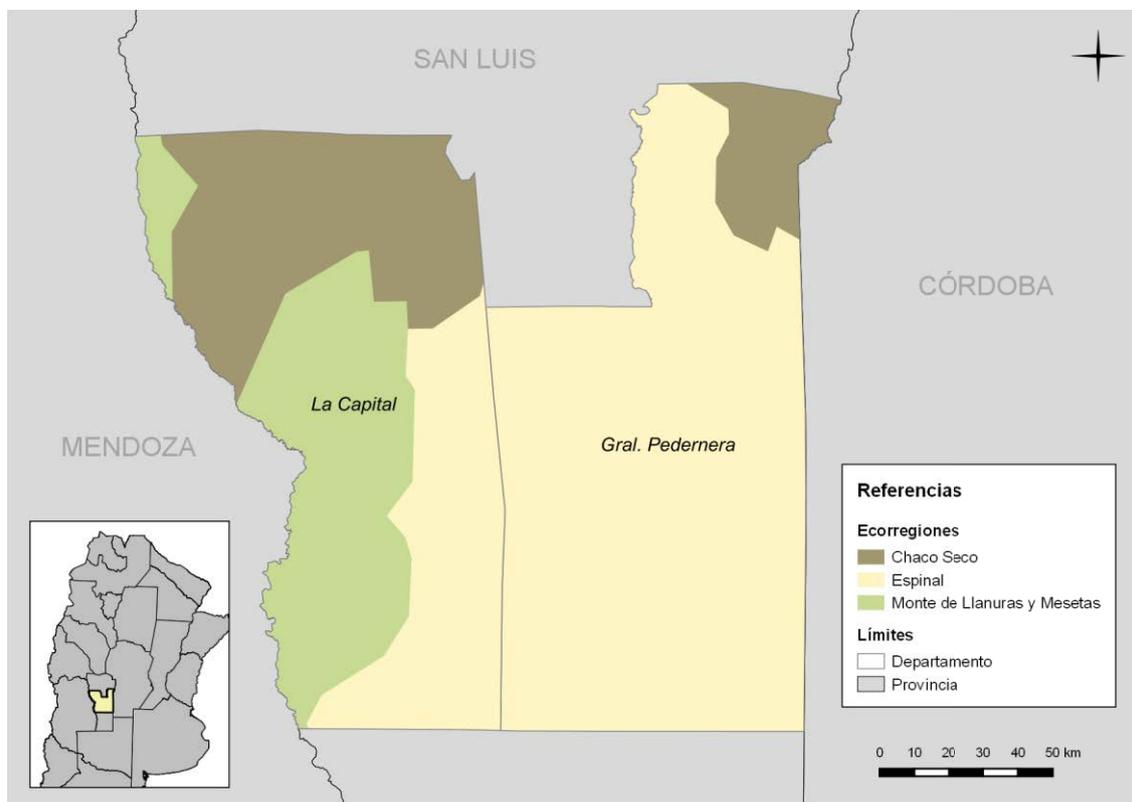
Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	FRAGILIDAD DEL MEDIO	
			CHACO SECO	ESPINAL
Textil e indumentaria	Preparación y acabado de fibras y productos textiles	Impacto acústico y vibraciones de las máquinas Producción de vapores y aguas residuales (lavado y secado de fibras y textiles) Utilización de productos contaminantes durante el acabado, blanqueo, tinte y estampado de los textiles	Potencial daño sobre los edificios de la industria Contaminación de agua y aire si no se hace un buen manejo Consumo de grandes cantidades de agua	
Hortícola y otros tipos de agricultura	Cultivo de hortalizas, legumbres, soja y maíz Preparación de frutas, hortalizas y legumbres	Tendencia a monocultivo Utilización de grandes cantidades de agroquímicos	Simplificación de paisaje Contaminación de cursos de agua y suelo Degradación del suelo Impacto sobre la salud en zonas urbanas	
Turismo	-----	Producción excesiva de basura Servicios e infraestructura colapsada en temporada alta Caza furtiva y extracción de leña	Contaminación del agua y suelo Erosión y compactación del suelo Acumulación de basura en áreas naturales	

3.5 Microrregión 10: Cinturon Industrial Nodos Mercedes y San Luis

Síntesis microrregional

Mapa 1- Area de estudio



La microrregión 10 se encuentra conformada por los departamentos La Capital y General Pedernera, ambos de la provincia de San Luis. En el primero el principal aglomerado urbano es el Gran San Luis, mientras que en el segundo es Villa Mercedes. Ambos se tratan de Nodos Regionales. También figuran otras localidades menores, como Justo Daract y La Punta, con jerarquía de nodos microrregionales A y C respectivamente. La población es de 329.918 habitantes y prácticamente en su totalidad es urbana, siendo sólo un 4% de tipo rural.

Con respecto a su economía, las principales actividades productivas, según el estudio de CEPAL-SSPTIP (2013) son el complejo Textil-indumentaria, el químico-petroquímico y el siderúrgico.

La microrregión se encuentra, desde un punto de vista ambiental, dividida entre las ecorregiones de Chaco Seco al norte, Monte de Llanuras y mesetas en la franja oeste y, dominando el resto del territorio, la de Espinal.

En cuanto a los usos de la tierra, tanto en la pequeña porción ocupada por Chaco Seco, como en Monte de Llanuras y mesetas, la actividad fundamental es la cría extensiva de ganado caprino. La explotación complementaria es la explotación del bosque y arbustal para producción de poste, varilla, leña y carbón. Se trata de un clásico ejemplo de agroproducción de subsistencia con mano de obra temporaria.

La ecorregión de Espinal se caracteriza por sus suelos sueltos y arenosos, cubiertos por pastizales y vegetación arbustiva. Estas tierras se destinan principalmente a la cría de vacunos y al pastoreo extensivo sobre campos naturales. A lo largo de toda la margen oriental de la microrregión, existe una franja de tierras implantadas. Entre estos cultivos se destacan las forrajeras anuales en primer lugar, seguido por oleaginosas como el girasol y la soja. La actividad industrial se limita exclusivamente a las áreas urbanizadas. Los recursos que mayor impacto reciben de dicha actividad son los cursos de agua y el aire, debido a la liberación de efluentes y gases derivados de la producción.

La amenaza hidrometeorológica más común en la microrregión, son las eventuales inundaciones a causa de las crecidas de sus cursos de agua durante fuertes tormentas. En algunos cursos este problema se ve parcialmente controlado por la presencia de diques o embalses. La carencia de agua y lluvias en épocas secas, determinan períodos de sequías especialmente en el centro y oeste de la microrregión, potenciando además posteriores procesos de erosión eólica por la voladura de capas superficiales del suelo.

Entre los signos de degradación ambiental presentes en la microrregión, los suelos del sector central de la microrregión sufren la poca presencia de agua y se caracterizan por ser excesivamente arenosos y medanosos, con una escasa cubierta vegetal. A su vez, la poca capacidad de retención del agua de lluvia, potencia así los procesos de erosión eólica. Esta problemática se ve agravada hacia el Este, por las tareas de desmonte sin registro ni control con la finalidad de ampliar la frontera agrícola (monocultivos) o por la intensa carga ganadera que soportan.

Hacia el Oeste de la microrregión existen mayores riesgos ambientales debido a que las limitantes ambientales (condiciones climáticas de aridez extrema, la falta de recursos hídricos, suelos poco aptos para actividades agrícolas) impiden el desarrollo económico (se desarrollan actividades a nivel de subsistencia, basadas en la cría de caprinos) y obligan a plantear estrategias de manejo racional de los recursos naturales para evitar su deterioro y ruptura del precario equilibrio natural.

Por otro lado, los incendios suelen ser frecuentes en la microrregión, especialmente en meses estivales (Diciembre a Febrero). También como consecuencia de prolongados períodos de sequías y la caída de rayos durante tormentas eléctricas. Los incendios provocados, en cambio, suelen darse por la acción desaprensiva del hombre que trata de ganar "espacio" a las sierras quemando pastizales o arbustales.

Los impactos de las tres actividades principales, se dan en el ámbito urbano ya que son resultado de los complejos textil, químico y siderúrgico. Cuando los efluentes industriales son correctamente tratados pueden descargarse sin inconvenientes a cursos de agua. En cambio, sin el debido tratamiento, pueden generar diversos impactos en el ambiente. El vertido de sustancias con un alto DBO o DQO pueden reducir los niveles de oxígeno disuelto en el agua, extinguiendo así la vida acuática. Por otro lado, los tóxicos y metales pesados en pequeñas concentraciones pueden acumularse en los tejidos de los animales o en los lechos del río. En otros casos es posible que las descargas sin tratamiento adecuado aumenten la población de peces y algas debido a un alto contenido de nitrógeno y fósforo (eutroficación). Este aumento descontrolado, puede llevar también luego a una pérdida posterior del nivel de oxígeno en el medio. Las emisiones atmosféricas también, dependiendo del proceso que se utilice, incluyen partículas y un gran número de

compuestos gaseosos contaminantes que deben ser controlados y tratados previamente a su eliminación al ambiente.

Como potencialidad ambiental, existe un área protegida en la microrregión y se trata del Sitio Ramsar “Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero. El mismo alcanza una extensión de alrededor de 1.000.000 de hectáreas, incluyendo diversos tipos de humedales, ambientes de secano y salinas.

Desde el punto de vista turístico, en la microrregión ya cuenta con un área consolidada como las sierras puntanas que reciben un importante número de visitantes durante todo el año. Asimismo, la ciudad de San Luis puede potenciarse aún más como puerta de entrada a la región cuyana.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES				
	PRO	PP	PIND	SIND	NA
Textil e indumentaria					
Química y petroquímica					
Siderúrgico					

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

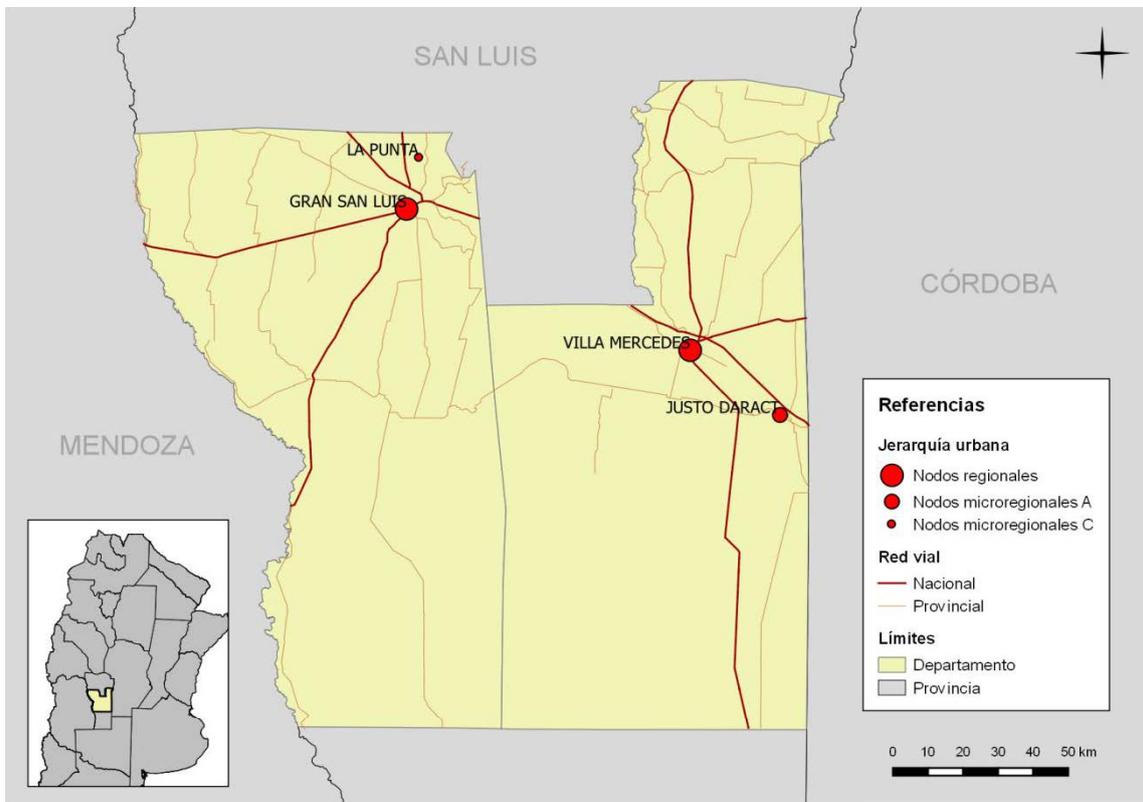
PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

La microrregión 10 se encuentra conformada por los departamentos La Capital y General Pedernera, ambos de la provincia de San Luis. En el primero el principal aglomerado urbano es el Gran San Luis, mientras que en el segundo es Villa Mercedes. Ambos se tratan de Nodos Regionales. También figuran otras localidades menores, como Justo Daract y La Punta, con categorías de nodos microrregionales A y C respectivamente. La población es de 329.918 habitantes y prácticamente en su totalidad es urbana, siendo sólo un 4% de tipo rural.

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregion



Al ser una microrregión de base industrial, los riesgos e impactos ambientales, se encuentran relacionados principalmente con los residuos y efluentes producidos por dicha actividad. Asimismo, la concentración de industrias sumadas a la importante densidad poblacional de ambos nodos regionales, genera un aumento en el nivel de exposición de la población a los posibles impactos de los complejos productivos

Caracterización Ambiental

Usos Actuales y potenciales

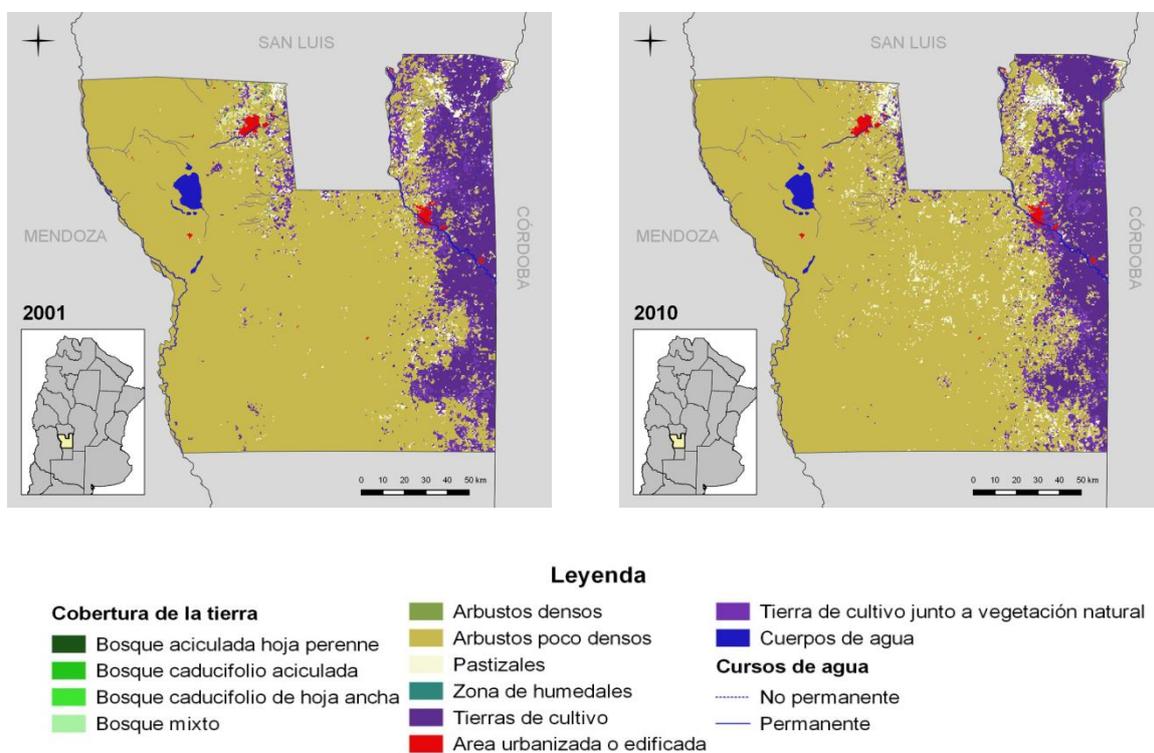
La microrregión se encuentra, desde un punto de vista ambiental, dividida entre las ecorregiones de Chaco Seco al norte, Monte de Llanuras y mesetas en la franja oeste y, dominando el resto del territorio, la de Espinal.

Tanto en la pequeña porción ocupada por Chaco Seco, como en Monte de Llanuras y mesetas, la actividad fundamental es la cría extensiva de caprino para producción de leche, quesillo, cuero y guano. La explotación complementaria es la explotación del bosque y arbustal para producción de poste, varilla, leña y carbón. Se trata de un clásico ejemplo de agroproducción de subsistencia con mano de obra temporaria.

La ecorregión de Espinal se caracteriza por sus suelos sueltos y arenosos, cubiertos por pastizales y vegetación arbustiva. Estas tierras se destinan principalmente a la cría de vacunos y al pastoreo extensivo sobre campos naturales. También hay ovinos, caprinos,

porcinos y equinos aunque en menor proporción. A lo largo de toda la margen oriental de la microrregión, existe una franja de tierras implantadas. Entre estos cultivos se destacan las forrajeras anuales en primer lugar, seguido por oleaginosas como el girasol y la soja. Observando la comparación de coberturas del suelo entre 2001 y 2010, se aprecia una leve disminución de la superficie cultivada, al mismo tiempo que aparecen más tierras con pastizal hacia el centro de la microrregión, donde abundan los arbustales. La actividad industrial se limita exclusivamente a las áreas urbanizadas. Los recursos que mayor impacto reciben de dicha actividad son los cursos de agua y el aire, debido a la liberación de efluentes y gases derivados de la producción.

Mapa 3 – Dinamica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Restricciones ambientales

Amenazas hidrometeorológicas

Hacia el norte, la microrregión es atravesada por ríos que bajan de las sierras, cañadas y bañados, con la napa freática cercana a la superficie en algunos sitios y con riesgo de inundaciones periódicas, con alternancia de períodos secos y húmedos. Este efecto se encuentra parcialmente controlado por embalses y diques construidos en los cursos de agua como los de Potrero de los Funes, Cruz de Piedra o Paso de las Carretas.

Las amenazas por eventos de tormentas severas también registran valores entre alto y muy altos, aumentando hacia el noroeste de la microrregión.

La carencia de agua y lluvias en épocas secas, determinan períodos de sequías especialmente en el centro y oeste de la microrregión, potenciando además posteriores procesos de erosión eólica por la voladura de capas superficiales del suelo

Procesos de Degradación Ambiental

Hacia el Oeste de la microrregión existen mayores riesgos ambientales debido a que las limitantes ambientales (condiciones climáticas de aridez extrema, la falta de recursos hídricos, suelos poco aptos para actividades agrícolas) impiden el desarrollo económico (se desarrollan actividades a nivel de subsistencia, basadas en la cría de caprinos) y obligan a plantear estrategias de manejo racional de los recursos naturales para evitar su deterioro y ruptura del precario equilibrio natural.

Los suelos del sector central de la microrregión también sufren la poca presencia de agua y se caracterizan por ser excesivamente arenosos y medanosos, con una escasa cubierta vegetal. A su vez, la poca capacidad de retención del agua de lluvia, potencia así los procesos de erosión eólica. Esta problemática se ve agravada hacia el Este, por las tareas de desmonte sin registro ni control con la finalidad de ampliar la frontera agrícola (monocultivos) o por la intensa carga ganadera que soportan. El riesgo de erosión depende de la intensidad de arado o del exceso de pastoreo sobre especies nativas en valles y pampas, este proceso es incipiente al comienzo pero puede llegar a formar zanjas y cárcavas. También existe un alto riesgo de erosión hídrica actual y potencial, con posibles anegamientos. Hacia el Norte la erosión hídrica tiende a ser en surcos debido a la pendiente de las sierras, mientras que hacia el Este, en las zonas llanas de cultivo, la erosión es de tipo laminar, por lo cual arrastra las capas superficiales del suelo a la vez que lo empobrece gradualmente.

Otras Amenazas

Los incendios suelen ser frecuentes en la microrregión, especialmente en meses estivales (Diciembre a Febrero). También como consecuencia de prolongados períodos de sequías y la caída de rayos durante tormentas eléctricas.

El efecto inmediato del fuego es la reducción inmediata de la biomasa seguido de una recuperación relativamente rápida del estrato herbáceo y más tarde, una muy lenta del estrato arbustivo. La intensidad y velocidad de propagación de los incendios no sólo depende del volumen de masa vegetal seca, del viento y de la cobertura, sino también del tipo de especies dominantes ya que varias de ellas están recubiertas de resinas y gomas. Algunas resinas inflamables se queman más lentamente que otras.

Los incendios provocados, suelen darse por la acción desaprensiva del hombre que trata de ganar “espacio” a las sierras quemando pastizales o arbustales.

La peligrosidad sísmica en la mayor parte del territorio corresponde al valor de Moderado, establecido por el INPRES. En este sector se encuentran incluidos los dos principales aglomerados urbanos: Gran San Luis y Villa Mercedes. Sólo hacia el sudeste, en una porción mucho menor, dicho valor desciende a Reducido.

No existen registros de epicentros de terremotos en la microrregión, aunque sí en sus alrededores, los cuales rondaron en 8 grados en la escala Mercalli modificada. Los movimientos sí fueron percibidos en áreas urbanas, incluso llegando a dañar ornamentos en edificios o a producirse grietas en paredes.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas –microrregión nº10

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES		
		Espinal	Monte de Llanuras y Mesetas	Chaco Seco
Amenazas hidrometeorológicas	Inundaciones			
	Tempestad			
	Sequías			
Procesos de degradación	Erosión eólica			
	Erosión hídrica			
Otras amenazas	Incendios			
	Sísmica			

Potencialidades ambientales

Existe una sola área protegida en la microrregión y se trata del Sitio Ramsar “Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero. El mismo constituye un sistema de lagunas y bañados encadenados, alimentados por los Ríos Mendoza, San Juan y esporádicamente por los Desagües del Bermejo. Es un sistema exorreico que descarga por el Río Desaguadero. Alcanza una extensión de alrededor de 1.000.000 de hectáreas, incluyendo diversos tipos de humedales, ambientes de secano y salinas. El área Desaguadero - Salinas del Bebedero incluye a los humedales del norte y oeste de San Luis, este sector conformaría, dentro de la provincia puntana, un corredor biológico entre el Monte y el Chaco que a su vez se conecta con el gran corredor biológico que discurre a través de las provincias del oeste de Argentina.

Desde el punto de vista turístico, en la microrregión ya cuenta con un área consolidada como las sierras puntanas que reciben un importante número de visitantes durante todo el año. Asimismo, la ciudad de San Luis puede potenciarse aún más como puerta de entrada a la región de cuyo. Otros atractivos que pueden recibir un mayor impulso según el PFET (Plan Federal Estratégico de Turismo), es el “Corredor de los Comechingones”, que nace de Villa Mercedes y se dirige hacia el Norte hasta Villa Dolores en Córdoba, como así también la travesía San Luis – San Rafael a través de la Ruta Nacional 146.

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero	962.370	Sitio Ramsar

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

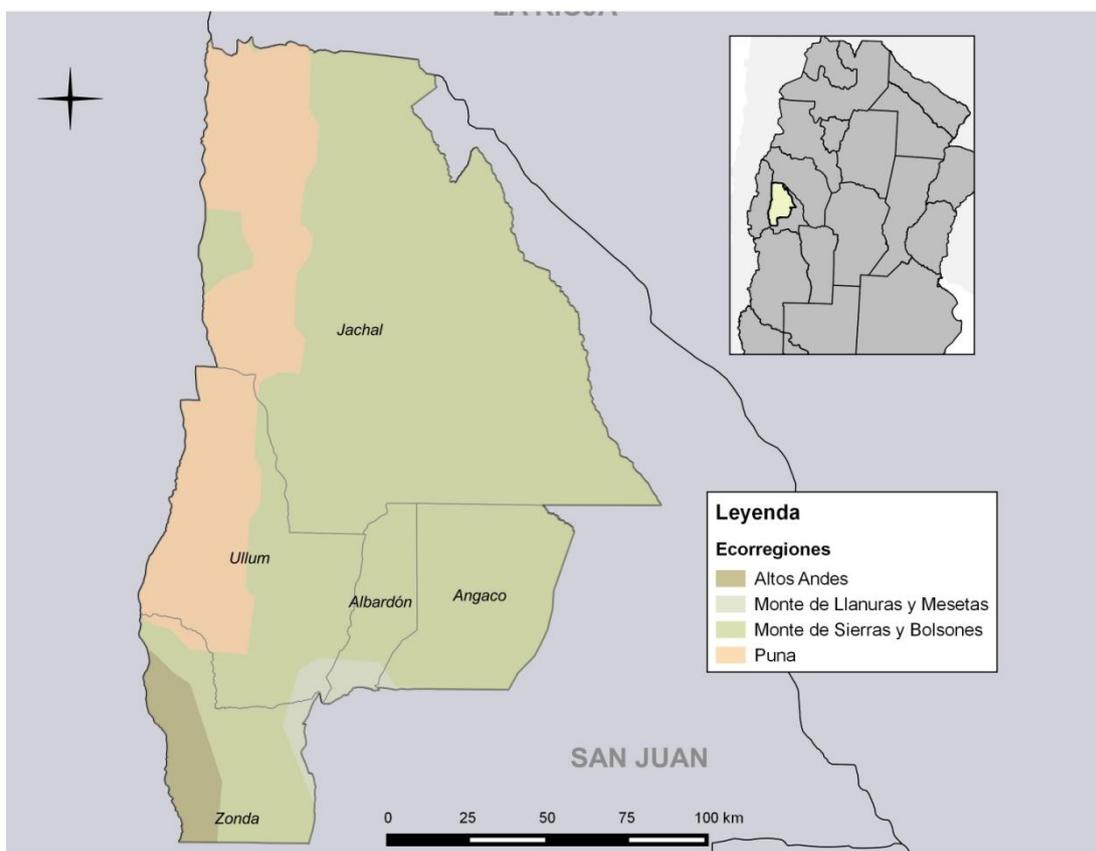
Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	FRAGILIDAD DEL MEDIO		
			ESPINAL	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS	CHACO SECO
Textil e indumentaria	Preparación e hilandería de fibras textiles. Fabricación de prendas de vestir, alfombras, tapices, redes, tejidos vertido de sustancias residuales con un alto DBO o DQO y metales pesados	Reducción de niveles de oxígeno disuelto en el agua, extinguiendo la vida acuática. Acumulación de tóxicos y metales pesados en en los tejidos de animales o en lechos del río; efectos se a largo plazo, difíciles y costosos de tratar.	Cursos de agua superficiales y lixiviado hacia aguas subterráneas		Cursos de agua superficiales y lixiviado hacia aguas subterráneas
Química y petroquímica	Fabricación de sustancias químicas básicas. Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario. Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno. Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador. Emisión de gases a la atmósfera, que incluyen partículas y un gran número de compuestos gaseosos contaminantes	Aumento descontrolado de la población de peces y algas debido al contenido de nitrógeno y fósforo de ciertas descargas (eutroficación). Posterior pérdida del nivel de oxígeno en el medio. Contaminación atmosférica Malos olores			
Siderúrgica	Industrias básicas de hierro y acero. Fundición. La transformación del hierro y el acero en hornos produce la liberación de grandes volúmenes de efluentes gaseosos a la atmósfera, compuestos por diversas sustancias contaminantes.	Elevada generación de ruidos, polvo, aguas residuales con aceites, residuos sólidos y cascarillas Contaminación atmosférica	Suelo		Suelo
			Aire		Aire

3.6 Microrregión 33: Valle de San Juan

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Área de estudio



La microrregión 33 se caracteriza por albergar el área de expansión norte del aglomerado Gran San Juan, ubicado, en su mayor superficie, en la microrregión 6. Administrativamente, comprende los departamentos de Albardón, Angaco, Jáchal, Zonda y Tulum, mientras que desde el punto de vista ecorregional, está atravesada por el *Monte de Sierras y Bolsones* (centro y Este), *Puna* (franja que recorre la microrregión de Norte a Sur), *Altos Andes* (extremo SO) y *Monte de Llanuras y Mesetas* (Sur). Se trata en general de ecosistemas propios de climas áridos, rigurosos en cuanto a la disponibilidad de agua y la amplitud térmica.

La expansión norte del Gran San Juan, al Sur del departamento Albardón y el SE de Zonda, resulta ser el núcleo urbano de mayor importancia, en tanto área de crecimiento de la principal ciudad de la provincia. Sin embargo, la localidad de mayor jerarquía de la microrregión es San José de Jáchal, capital del departamento Jáchal, clasificado nodo subregional A (SSPTIP, 2011). Tanto el área Norte de la conurbación del Gran San Juan como San José de Jáchal se ubican en lugares propicios para la actividad humana: los oasis de regadío.

El trabajo de CEPAL-SSPTIP (2013) identifica como principales complejos productivos al vitivinícola, hortícola y frutícola. Es indudable la relación entre estas actividades y los oasis,

áreas donde se concentra la producción primaria de las zonas áridas como esta. Más allá de la importancia que tienen estas producciones para la microrregión, se debe agregar una cuarta cuya historia es relativamente más reciente, pero que ha cambiado el perfil de la provincia; tal actividad es la minería de gran escala, practicada por lo general a cielo abierto. En Jáchal, por ejemplo, se encuentra en explotación la mina de Gualcamayo, donde se obtiene oro, mediante esta modalidad. Hallazgos de oro y otros minerales en otros puntos de la microrregión permiten suponer que el desarrollo minero será importante.

La lectura de la cobertura de la tierra señala la dominancia de arbustales poco densos (probablemente *jarillares*) que aparecen en forma de grandes manchones entre áreas desnudas o sin vegetación; según Morello *et al.* (2012) estas superficies han aparecido como resultado de la movilidad del sustrato del material arable y la cosecha de madera. Los arbustales, por su parte, son aprovechados por la ganadería de subsistencia, especialmente en el área del *Monte de Sierras y Bolsones*. Entre 2001 y 2010, las áreas cubiertas por arbustales dispersos avanzaron sobre las superficies sin vegetación, en un 15,3%, según cálculo propio en SIG.

Las áreas de cultivos se restringen claramente a los oasis de regadío (correspondientes a ambos Montes), el mayor de los cuales se ubica en las cercanías de San José de Jáchal. Entre los años analizados prácticamente no se observaron cambios en la superficie asignada a este tipo de cobertura. Sectores de pastizales dispersos en el *Monte de Sierras y Bolsones* y la *Puna* también se observan en ambos años, sin variaciones significativas.

La inundación y la tormenta severa constituyen las principales restricciones en tanto amenazas hidrometeorológicas. En el caso de las inundaciones, se producen por lluvias y desborde de los principales ríos de la microrregión (Jáchal, San Juan), que bajan de la cordillera para alimentar los oasis. En general, la mayor afectación se registra sobre los cultivos, según la base de datos DesInventar (Celis, 2010). Probablemente, el evento de mayor magnitud se registró en diciembre de 1987, por desborde del río Jáchal; en esa oportunidad cedieron las defensas construidas sobre el río y quedó aislada San José de Jáchal; los filtros de la entonces OSN (Obras Sanitarias de la Nación) se obturaron con barro y piedras y la ciudad quedó sin suministro de agua (Celis, 2010).

Las tormentas severas tienen mayor peligrosidad en el área correspondiente al *Monte de Sierras y Bolsones*, donde pueden provocar daños muy fuertes (Sierra, 2011). Esto es consistente con la caracterización de Morello *et al.* (2012), que señalan la incidencia de vientos asociados a la circulación general y vientos locales, como el Zonda, en esta parte de la microrregión, donde se ubica el oasis de Jáchal.

Respecto a las sequías, la base de datos DesInventar no registra eventos de magnitud durante el período de tiempo considerado en el análisis (1970-2009). Sin embargo, no puede ser descartada como restricción ambiental dada las características del clima, con una tendencia marcada de aridez. Respecto a ello, el índice de Palmer (Ravelo *et al.*, 2014), indica una transición entre una disponibilidad normal de humedad y una sequía moderada para la microrregión a principios de 2014. Es de importancia señalar, en relación a lo dicho, que podrían replicarse en estos oasis lo registrado en el valle de Tullúm (microrregión 6) para mediados del año 2015, con la persistencia de una situación de sequía de varios meses.

Otras amenazas de significación para la microrregión son los sismos y su amenaza asociada, la licuefacción. En el caso de la sismicidad, la porción sur de la microrregión se ubica en el área de máxima peligrosidad sísmica de la Argentina (4, muy elevada), mientras que la porción norte se ubica en el área de peligrosidad elevada (3). En esta microrregión se produjo uno de los mayores terremotos históricos destructivos del país, en junio de 1952, que afectó Zonda y Ullúm y alcanzó los VIII puntos en la escala de intensidad de Mercalli.

La licuefacción se asocia a los movimientos sísmicos y es un fenómeno típico de los valles y oasis de regadío, donde además se relacionan con la profundidad de la napa freática. El valle de Ullúm-Zonda es una de las áreas donde se ha producido este tipo de eventos luego de un sismo.

En cuanto a los procesos de degradación del suelo, el análisis realizado por la Dirección de Conservación de Suelos y Lucha contra la Desertificación (2011) señala a la erosión por cárcavamiento es la restricción más importante de la microrregión para la práctica agropecuaria, por fuera de los oasis. En el sector oriental de la microrregión (en correspondencia al *Monte de Sierras y Bolsones*), estos procesos están en su etapa inicial, con menor demanda de esfuerzo para la recuperación; en el sector occidental (*Altos Andes, Puna* y parte del *Monte de Sierras y Bolsones*), el cárcavamiento es moderado. La disponibilidad hídrica, el desarrollo urbano y de infraestructura, actividades mineras y sobrepastoreo son algunas de las causas que se asocian a estos procesos.

En los oasis, por su lado, domina la erosión hídrica con pérdida de la capa superficial del suelo. En estas áreas, el grado de degradación varía entre moderado (oasis del Sur) y fuerte (oasis de Jáchal). Las principales causas identificadas tienen que ver con el tipo de manejo del suelo, el desarrollo urbano, la alteración del ciclo hidrológico y las tormentas.

Otro proceso de degradación que puede observarse en la microrregión con cierta recurrencia es el incendio, especialmente en el departamento Angaco, donde se han registrado, en 2013, algunas quemas intencionales de pastizales, esto es, para preparar los campos para la siembra.

En cuanto a las repercusiones ambientales de las principales actividades productivas, se tiene, en primer lugar, a la contaminación asociada al uso de agroquímicos en la obtención de vides, otras frutas y hortalizas, que pueden llegar a afectar el suelo y el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo de los oasis de regadío (ubicados en los dos Montes). Por otra parte, la preparación de frutas y hortalizas, así como la elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas pueden generar contaminación asociada a la disposición final de efluentes y residuos sólidos sin tratar o con tratamiento deficiente; se trata, además, de actividades asociadas a las áreas urbanas, por lo que es esperable que los efectos se produzcan en las cercanías o directamente dentro de la trama de estas ciudades.

Finalmente y respecto a la actividad minera, los principales efectos se observan sobre la biodiversidad, las fuentes de agua y el aire, con la emisión de polvo y ruidos.

La microrregión tiene seis áreas protegidas, todas ellas conformadas de acuerdo a leyes provinciales; se destaca, por su extensión, la reserva Don Carmelo (*Puna*). Desde el punto de vista de las categorías de conservación, se tiene una predominancia de la categoría V, que busca la conservación de paisajes de significación natural o cultural.

El turismo ha logrado revertir algunas tendencias negativas en cuanto a la emigración. En Jáchal, la actividad se centra principalmente en la explotación de las riquezas paleontológicas y geológicas en cuanto atractivo turístico, si bien cuenta aún con servicios de apoyo limitados.

Morello *et al.* (2012) señalan algunas potencialidades en cuanto a los usos productivos que podrían darse en la microrregión, para complementar y/o sustituir las actividades dominantes. Se señala, así, el potencial subutilizado de recursos bióticos del *Monte de Sierras y Bolsones*, centrado en la obtención de ceras, gomas, resinas y usos derivados; entre ellas, se destaca la industrialización de resinas de jarillas, de propiedades antioxidantes. Desde el punto de vista minero, además, el hallazgo de oro y uranio permite suponer que se profundizará la explotación ya iniciada.

Finalmente, la alta heliofanía de toda la región permite la obtención de energía fotovoltaica. En tal sentido, un primer paso se ha dado en 2011, con la instalación de la primera planta de energía solar voltaica de Sudamérica, en Ullúm

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión del Valle de San Juan comprende los departamentos de Albardón, Angaco, Jáchal, Zonda y Tulum. Ubicada inmediatamente al norte de la microrregión 6 (Oasis del Gran San Juan), incluye como rasgos singulares el dique de Ullúm (que almacena las aguas para el riego aguas abajo, en el valle de Tulum) y el área de expansión norte del Gran San Juan, en el departamento de Albardón, en el límite con Ullúm.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES					
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM
Vitivinícola						
Hortícola						
Frutícola						

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

En el sector de la *Puna*, la microrregión tiene potencial minero, con minerales metalíferos y no metalíferos. Se encuentra en explotación la mina de Gualcamayo (depósito de oro en calizas, a cielo abierto), en el departamento Jáchal. Hallazgos de oro y otros minerales permiten suponer que el desarrollo minero será importante.

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregion



La microrregión se caracteriza por incluir la zona de expansión norte del aglomerado Gran San Juan, al Sur del departamento de Albarcón y al SE de Zonda. Cuatro de los cinco aglomerados urbanos identificados según la jerarquía urbana elaborada en el marco del PET se ubican en esta zona. El aglomerado restante, por su parte, corresponde a San José de Jáchal, cabecera del departamento Jáchal y localidad de mayor jerarquía de la microrregión (nodo subregional A). Según el modelo deseado de la provincia, San José de Jáchal pasaría a jugar un rol clave en tanto nodo de servicios del Corredor Bioceánico, una vez concretado el paso cordillerano de Agua Negra (SSPTIP, 2011).

No se han identificado efectos negativos de las actividades productivas sobre las localidades. Deben considerarse, sin embargo, los potenciales impactos que pueden generar las actividades asociadas a la primera industrialización en el caso del complejo vitivinícola. Otras presiones pueden estar asociadas a la presencia de la actividad minera, lo que específicamente ocurre en el departamento Jáchal. En este caso la presión recaerá sobre los servicios urbanos de la localidad; en el caso del ambiente, se han reportado conflictos en el uso del agua entre la minería, las actividades agrícolas del valle de Jáchal y

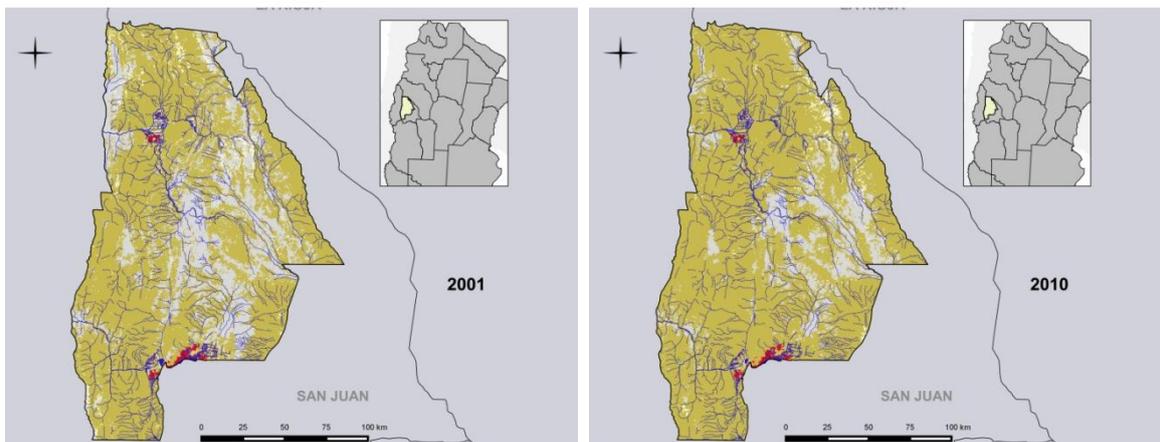
el agua para consumo humano en la propia localidad que deberían ser identificados, evaluados y atendidos de manera integral.

Caracterización Ambiental

La microrregión está atravesada por cuatro ecorregiones. El *Monte de Sierras y Bolsones* es la que predomina, ocupando el centro y Este de la microrregión; a esta superficie debe adicionarse, además, dos pequeños manchones, el mayor de los cuales se introduce desde el Oeste, en el departamento Jáchal. La *Puna* forma una franja que recorre la microrregión de Norte a Sur, al occidente del *Monte de Sierras y Bolsones*. Completan el mosaico los *Altos Andes*, en el extremo SO, y el *Monte de Llanuras y Mesetas*, al Sur de la microrregión.

Usos Actuales y potenciales

Mapa 3 – Dinámica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Referencias

Cobertura del suelo	Arbustos densos	Área urbanizada o edificada
Bosque aciculada hoja perenne	Arbustos poco densos	Tierra de cultivo junto a vegetación natural
Bosque latifoliado hoja perenne	Llanura arbustiva	Hielo y nieve
Bosque caducifolio aciculada	Llanura herbácea arbustiva	Árido o con vegetación escasa
Bosque caducifolio de hoja ancha	Pastizales	Cuerpos de agua
Bosque mixto	Zona de humedales	Cursos de agua
	Tierras de cultivo	

Las condiciones climáticas rigurosas y las limitaciones introducidas por el relieve determinan el tipo de vegetación dominante en esta microrregión, que consiste, básicamente, en una cobertura de arbustos poco densos. Se intercalan, en este manto, algunas áreas de cultivo, restringidas a los oasis de regadío (el mayor de los cuales se ubica en las cercanías de San José de Jáchal), y zonas de pastizales, dispersas principalmente por el *Monte de Sierras y Bolsones* y la *Puna*. Áreas desnudas o con vegetación escasa completan el mosaico de coberturas. Según Morello *et al.* (2012), las superficies desnudas han aparecido como resultado de la movilidad del sustrato del material arable y la cosecha de madera.

Al comparar las coberturas de la tierra y sus variaciones entre 2001 y 2010, se observa como cambio fundamental el avance de los arbustales dispersos sobre las áreas sin vegetación o desnudas, que ocupan una superficie relativamente menor en 2010 respecto a 2001. De forma indicativa, se realizó un cálculo propio en SIG, que señala que los arbustales crecieron en un 15,3%. Este crecimiento fue mucho más significativo en las ecorregiones *Monte de Sierras y Bolsones y Puna*.

Según el estudio de la Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación (2011), el uso predominante en el sector del *Monte de Sierras y Bolsones* es la ganadería de subsistencia, que aprovecha entonces la cobertura arbustiva característica. En el sector más occidental de la microrregión (abarcando la *Puna*, los *Altos Andes* y parte del *Monte de Sierras y Bolsones*), a la ganadería de subsistencia se le suma el turismo y la explotación minera como actividades relevantes. Finalmente, un pequeño sector ubicado al sur de la microrregión se dedica a la ganadería caprina en piedemonte.

Restricciones ambientales

Amenazas hidrometeorológicas

Las *inundaciones* se producen por lluvias y desborde de los principales ríos (Jáchal, San Juan) que bajan de la cordillera y alimentan los oasis. En general, la mayor afectación se registra sobre los cultivos: según la base de datos DesInventar, las inundaciones producidas entre 1970 y 2009 provocaron pérdidas totales o parciales de cultivos. Otros daños que se observan son el corte de rutas o el anegamiento de viviendas, voladura de postes y corte de servicios en las localidades (San José de Jáchal, José de San Martín). La magnitud máxima alcanzada por estos eventos fue de 21, según el índice elaborado por DesInventar.

Las *tormentas severas* que se producen en el área del *Monte de Sierras y Bolsones* tienen una potencialidad de generar daños muy fuertes, según la clasificación de Sierra (2011). Este es el sector de la microrregión donde se observa la mayor magnitud de este tipo de eventos, lo cual es consistente, además, con la caracterización que hacen Morello *et al.* (2012) de este sector, con la incidencia de vientos asociados a la circulación general y vientos locales, como el Zonda. En este sector se ubica del oasis de Jáchal. Hacia el Oeste, y en coincidencia con la *Puna* y los *Altos Andes*, las tormentas tienen un potencial menor de generación de daños (leves a moderados).

Respecto a las *sequías*, la base de datos DesInventar no registra eventos de magnitud durante el período de tiempo considerado en el análisis (1970-2009). Sin embargo, no puede ser descartada como restricción ambiental dada las características del clima, con una tendencia marcada de aridez. Respecto a ello, el índice de Palmer (Ravelo *et al.*, 2014), indica una transición entre una disponibilidad normal de humedad y una sequía moderada para la microrregión a principios de 2014. Es de importancia señalar, en relación a lo dicho, que podrían replicarse en estos oasis lo registrado en el valle de Tullúm (microrregión 6) para mediados del año 2015, con la persistencia de una situación de sequía de varios meses.

Procesos de Degradación Ambiental

El proceso de degradación del suelo más relevante de la microrregión es la *erosión por carcavamiento*, que provoca escisiones profundas en el subsuelo como consecuencia de la concentración de escorrentía (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011). Este tipo de erosión se observa en prácticamente la totalidad de la microrregión, a excepción de los oasis de regadío, donde el proceso de degradación que predomina es la *erosión hídrica con pérdida de las capas superficiales* del suelo.

Los grados de degradación de la tierra son variables. En el caso de los oasis, la erosión hídrica alcanza los máximos grados de degradación de la microrregión: el oasis del Sur tiene un grado de degradación moderada, mientras que los oasis situados al Norte tienen grado de degradación fuerte; en ambos casos la restauración es posible, si bien en el segundo caso los cambios en las propiedades del suelo pueden hacer difícil recuperarlos. Las causas de esta situación se identifican en el tipo de manejo del suelo (con cultivos en zonas poco aptas), el desarrollo urbano, alteración del ciclo hidrológico, tormentas y derrumbes en áreas de laderas (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011).

Por su parte, la erosión por carcavamiento tiene grados de severidad leves y moderados. El grado leve (proceso en su etapa inicial, con menor demanda de esfuerzo para la reparación) domina en el sector oriental de la microrregión, donde se extiende el *Monte de Sierras y Bolsones*. Las causas que llevaron a esta situación se vinculan con la alteración del ciclo hidrológico, con un aumento de la superficie con escorrentías y/o una disminución de la capacidad de infiltración.

El grado moderado de erosión por carcavamiento se observa en el sector occidental, donde se ubican los *Altos Andes*, la *Puna* y parte del *Monte de Sierras y Bolsones*. En este caso, las causas se asocian a varios factores: cambio en la disponibilidad de agua y en las temperaturas (variabilidad climática), el desarrollo urbanístico y de infraestructura (especialmente caminos mineros), actividades mineras y sobrepastoreo (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011)..

Otras Amenazas

La microrregión se ubica en una de las áreas de mayor peligrosidad sísmica del país. En efecto, la porción sur está incluida en el área de peligrosidad máxima (4, muy elevada), según la clasificación del INPRES-CIRSOC (2005), mientras que la porción norte se ubica en el área de peligrosidad elevada (3). En esta microrregión se registró uno de los mayores terremotos históricos de Argentina, en junio de 1952, que afectó Zonda y Ullúm y tuvo una intensidad (escala de Mercalli) de VIII. Más adelante en la historia, una réplica del terremoto de Caucete (noviembre de 1977) afectó el departamento de Albardón, en enero de 1978. El último sismo registrado (sentido) tuvo una intensidad de 4.8 en la escala de Richter y se localizó a 33 km al noreste de la localidad de Jáchal (INPRES, 2015).

Un fenómeno comúnmente asociado a la sismicidad es la licuefacción de suelos, que se produce como consecuencia del movimiento sísmico cuando las napas subterráneas se encuentran cercanas a la superficie. El fenómeno es típico de los oasis de regadío. El valle

de Ullúm-Zonda es una de las áreas en las que se ha producido el fenómeno de licuefacción como consecuencia de sismos.

En cuanto a los incendios, según la estadística elaborada por la Dirección de Bosques de la SAyDS, en el año 2013 solo se han registrado incendios en el departamento Angaco, donde se quemaron pastizales y arbustales. Las causas de estos incendios fueron intencionales (para abrir campos) y por negligencia.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas –microrregión nº33

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES			
		Monte de Sierras y Bolsones	Puna	Altos Andes	Monte de Llanuras y Mesetas
Amenazas hidrometeorológicas	Inundaciones	Ambar	Plata	Plata	Ambar
	Sequías	Plata	Plata	Plata	Plata
	Tormentas severas	Ambar	Verde	Verde	Verde
Procesos de degradación	Grado de degradación del suelo	Verde	Ambar	Ambar	Verde
	Incendios	Verde	Plata	Plata	Verde
Otras amenazas	Sismos	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
	Licuefacción de suelos	Ambar	Plata	Plata	Ambar

Potencialidades ambientales

La microrregión cuenta con seis áreas protegidas, todas ellas conformadas de acuerdo a leyes provinciales. Se destaca, por su extensión, la reserva privada “Don Carmelo”, en el sector de la *Puna*, destinada a la protección de fauna amenazadas y a la conservación del patrimonio natural y cultural de la zona (Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2015).

Desde el punto de vista de las categorías de conservación, se tiene una predominancia de la categoría V, que tiende a la conservación de paisajes de significación natural o cultural. La categoría VI, que apunta a un uso sustentable de los recursos, se encuentra presente en las áreas “La Ciénaga” (*Monte de Sierras y Bolsones*) y en la ya mencionada “Don Carmelo”.

Desde el punto de vista del uso turístico sustentable, el Plan Federal del sector destaca la potencialidad que significa el corredor de la Ruta Nacional 40, que estructura las localidades de la provincia, a su vez que posibilita la conectividad con la región (Ministerio de Turismo, 2011).

En algunas áreas el turismo ha logrado revertir la tendencia emigratoria. En Jáchal, por ejemplo, la actividad se centra en las riquezas paleontológicas y geológicas de alto valor, si bien cuenta con servicios de apoyo limitados.

Por otra parte, Morello *et al.* (2012) señalan algunas potencialidades en cuanto a los usos productivos que podrían darse en la microrregión, para complementar y/o sustituir las actividades dominantes. Se señala, así, el potencial subutilizado de recursos bióticos del

Monte de Sierras y Bolsones, centrado en la obtención de ceras, gomas, resinas y usos derivados; entre ellas, se destaca la industrialización de resinas de jarillas, de propiedades antioxidantes. Desde el punto de vista minero, además, el hallazgo de oro y uranio permite suponer que se profundizará la explotación ya iniciada.

Finalmente, la alta heliofanía de toda la región permite la obtención de energía fotovoltaica. En tal sentido, un primer paso se ha dado en 2011, con la instalación de la primera planta de energía solar voltaica de Sudamérica, en Ullúm.

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Parque Provincial "Presidente Sarmiento"	748	II
Paisaje Protegido "Afloramiento Limoso"	1.200	V
Parque Natural "Loma de las Tapias"	5.000	V
Paisaje Protegido "Dique Quebrada de Ullúm"	7.600	V
Área Natural Protegida "La Ciénaga"	9.600	VI
Reserva Privada "Don Carmelo"	35.000	VI

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	ECORREGIONES			
			MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS	PUNA	ALTOS ANDES
Vitivinícola	Cultivo de vid	Contaminación por uso de agroquímicos asociados al cultivo de vid (limitado a los oasis). Erosión y salinización en tierras fértiles (oasis)	Suelos, agua	Suelos, agua		
	Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas	Contaminación por residuos sólidos y efluentes de la actividad. Afectación puntual o local.	Suelos, agua	Suelos, agua		
Hortícola	Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plantas ornamentales	Contaminación por uso de agroquímicos asociados al cultivo de hortalizas (limitado a los oasis). Erosión y salinización en tierras fértiles (oasis)	Suelos, agua	Suelos, agua		
	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres	Contaminación por residuos sólidos de la actividad	Suelos, agua	Suelos, agua		
Frutícola	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres	Contaminación por residuos sólidos de la actividad	Suelos, agua	Suelos, agua		
Minería	Exploración y explotación	Remoción de flora. Contaminación de fuentes de agua. Contaminación por emisiones de polvo. Ruidos.			Biodiversidad Agua (vertientes) Aire. Biodiversidad	Biodiversidad Agua (vertientes) Aire. Biodiversidad.

3.7 Microrregión 34: Payunia y Valle Superior del Río Colorado

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Área de estudio



La microrregión 34 abarca el departamento de Malargüe en Mendoza, el departamento de Puelén en La Pampa y los departamentos de Pehuenches y Añelo en Neuquén. Se caracteriza por un bajo nivel de ocupación, cohesión y articulación entre localidades, y existe una alta dependencia de Malargüe y de Rincón de los Sauces por parte de las localidades más pequeñas. Comprende parte de las ecorregiones Altos Andes, Estepa Patagónica y Monte de Llanuras y Mesetas. Los Altos Andes proveen, durante la época de deshielo, de agua para la producción agrícola en las zonas bajas. Esta microrregión incluye la región de la Payunia en el departamento de Malargüe, que posee una gran concentración de conos volcánicos y representa un paisaje único.

Desde el punto de vista de las actividades productivas y de acuerdo a la caracterización de las microrregiones productivas (CEPAL-SSPTIP, 2013), las tres principales son la minería, la actividad vitivinícola y el turismo. La estructura socioeconómica se caracteriza por una fuerte concentración en la actividad petrolera, un escaso desarrollo industrial y una baja diversificación productiva. La conformación regional actual se debe principalmente a la explotación de la cuenca hidrocarburífera neuquina, con un marcado contraste entre las zonas rurales y urbanas, ligadas a la actividad petrolera, destacándose en este sentido las localidades de Rincón de los Sauces y Catriel.

En cuanto a los usos de la tierra, salvo en 25 de Mayo, Añelo y Malargüe, la actividad agrícola es baja y se da principalmente a pequeña escala o para subsistencia. La cría de ganado caprino y ovino es una actividad muy arraigada en la zona, que subsiste debido a la acumulación de agua en zonas bajas o bien el pastoreo en vegas y bordes de arroyos. La importante explotación minera y petrolera de la zona genera crecimientos demográficos explosivos, junto con la provisión de servicios e infraestructuras, que degradan rápidamente el medio ambiente. No se observan cambios significativos en el uso de la tierra entre los años 2001 y 2010. En la zona de los Altos Andes es donde se observa el mayor cambio, con un aumento de la cobertura de estepa arbustiva y una disminución de pastizales y zonas áridas o con vegetación escasa; este cambio podría deberse al sobrepastoreo.

La zona es de riesgo sísmico moderado y pueden producirse deslizamientos de tierra y piedras. Hay actividad volcánica, especialmente del lado chileno, pero debido a la dirección de los vientos es la zona argentina la que se ve más afectada por piedras y cenizas. En la región hay cuatro volcanes activos pero toda la región se inscribe en una zona con importante presencia volcánica. En general el riesgo relacionado con tormentas severas aumenta hacia el este, siendo extremo solo en la porción pampeana norte. De todos modos, las precipitaciones intensas en las zonas de mayor desarrollo petrolero pueden derivar en aluviones y generar incidentes por fallas en los materiales de los ductos, afectando directamente al suelo, la flora y la fauna del sitio afectado e indirectamente puede llegar a cursos de agua, contaminándolos y limitando su uso para los sistemas de riego y sistemas urbanos asociados. En general la sequía no es un problema en la microrregión.

La región muestra fuertes signos de degradación con tendencias generales de aumento. El oasis de riego de Mendoza presenta fuerte erosión hídrica que podría relacionarse con el avance urbano sobre áreas frágiles o con aptitud agrícola, el aumento de las superficies con escorrentía pero también por causas naturales del ambiente; por ejemplo, en la porción neuquina del Monte la erosión se debe a escorrentías por las pendientes. Se observa degradación de las aguas tanto subterráneas –por prácticas inapropiadas del manejo de tierras o por la deposición de residuos en los alrededores del oasis de Mendoza– como superficiales –por aumento de sedimentos y contaminantes en los Altos Andes. En el resto de la Estepa se observa erosión eólica moderada por pérdida de las capas superiores del suelo (salvo en su parte norte) y en los sectores pampeanos y mendocinos del Monte de Llanura y Mesetas. Sin embargo este fenómeno es común en climas áridos como este y es difícil distinguir si es natural o inducido por las actividades humanas.

Las actividades productivas identificadas en esta microrregión tienen diferentes impactos sobre el ambiente. En relación a la actividad minera, principalmente hidrocarburos, existen riesgos de roturas o explosiones de infraestructura así como de derrames durante la extracción y/o transporte de crudo. Asimismo, esta actividad utiliza grandes cantidades de agua, por lo que existen potenciales conflictos por el uso de bienes naturales comunes que en esta región son limitantes. Además es necesario que se garantice un correcto tratamiento de las aguas residuales utilizadas en esta actividad pues sino existen importantes riesgos de contaminación de suelo, así como de aguas subterráneas y superficiales. Otra actividad que consume importantes cantidades de agua es la vitivinicultura. El riego utiliza agua subterránea, y en esta región existe sobreexplotación

del recurso hídrico y por lo tanto riesgo de extracción de aguas fósiles, con la consecuente degradación de acuíferos en una zona con déficit hídrico. Además se produce la erosión y salinización del suelo. Por último, el turismo puede acarrear impactos relacionados con la acumulación de basura y la degradación y fragmentación de ambientes naturales. Asimismo, se puede deteriorar o perder la vegetación por pisoteo, produciendo la erosión y compactación del suelo, potenciando otros procesos erosivos. Otro problema relacionado con el turismo es el aumento de la presión inmobiliaria y la subdivisión de tierras en desmedro de tierras productivas o importantes para el correcto funcionamiento de los ecosistemas.

En cuanto a las potencialidades ambientales que ofrece la región, el descubrimiento del yacimiento de Vaca Muerta sin duda le ha dado más impulso a la producción hidrocarburífera regional. Si bien el potencial para agricultura no es alto, la zona de los Altos Andes es almacenadora y distribuidora de agua para todas las tierras bajas, cuestión muy relevante en ambientes áridos. La región tiene un importante potencial turístico paleontológico y escénico, liderado por el departamento de Malargüe, que ya explota esta actividad.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión Payunia y Valle Superior Río Colorado comprende parte de las provincias de La Pampa, Mendoza y Neuquén. Está conformada por el departamento de Malargüe en Mendoza, el departamento de Puelén en La Pampa y los departamentos de Pehuenches y Añelo en Neuquén. Se caracteriza por un nivel de ocupación bajo: 2,8hab/km² en el departamento Pehuenches, 0,9hab/km² en Añelo y 0,7hab/km² en los departamentos de Malargüe y Puelén. En general la región tiene un bajo nivel de cohesión y articulación entre localidades, y existe una alta dependencia de Malargüe y de Rincón de los Sauces por parte de las localidades más pequeñas en cuanto a servicios médicos, educativos, comerciales, etc. La microrregión contiene gran parte de la superficie de la Cuenca Hidrocarburífera Neuquina, por lo que las explotaciones de petróleo y gas están a la cabeza de las actividades económico productivas.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES					
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM
Minero						
Vitivinícola						
Turismo	s/f	s/f	s/f	s/f	s/f	s/f

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

La estructura socioeconómica se caracteriza por una fuerte concentración en la actividad petrolera, un escaso desarrollo industrial y una baja diversificación productiva. Actualmente los esfuerzos están puestos principalmente en la región Vaca Muerta, la principal formación de *shale* (petróleo de esquistos bituminosos y gas de lutita) del país.

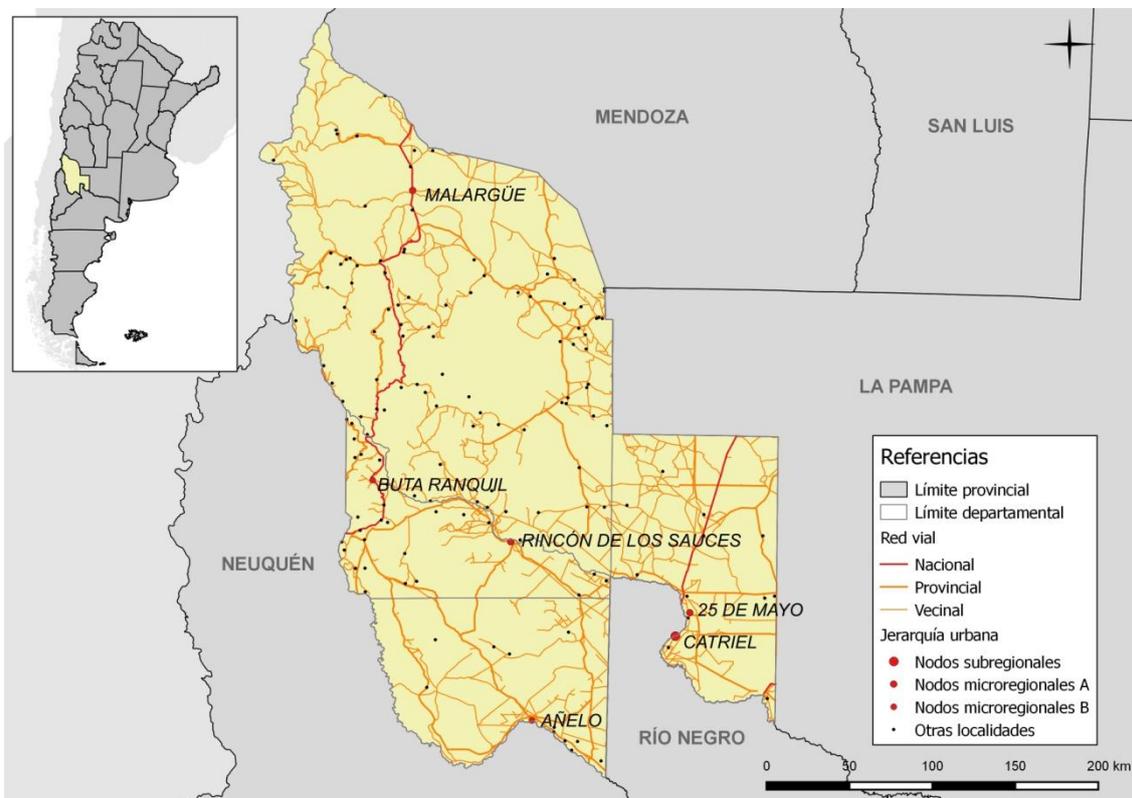
La conformación regional actual se debe principalmente a la explotación de la esta cuenca hidrocarburífera, con un marcado contraste entre las zonas rurales y urbanas, ligadas a la actividad petrolera, destacándose en este sentido las localidades de Rincón de los Sauces y Catriel. Mientras que los productores rurales se encuentran en general poco tecnificados con una producción más bien de subsistencia y pobremente conectados ya que las redes viales son precarias e irregulares, las ciudades concentran la población ligada a la explotación de petróleo y gas, con sueldos muy elevados.

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregion



La microrregión no posee grandes aglomerados, con Malargüe a la cabeza en cantidad de habitantes, seguida de Rincón de los Sauces. La zona es más bien rural con poblaciones urbanas concentradas; por ejemplo, la ciudad de Malargüe agrupa toda la población

urbana del departamento homónimo. Malargüe ha logrado constituirse en el centro estructurador del sur mendocino a partir de un cambio en la lógica de crecimiento basada en el petróleo y la minería al turismo y el desarrollo científico. Mientras que Rincón de los Sauces mantiene una estructura productiva dependiente del petróleo, con el modelo urbano característico. Asimismo, otras localidades menores como Añelo, Buta Ranquil, Barrancas, Octavio Pico, Aguada San Roque y Los Chihuidos están dentro del área de influencia de las actividades de explotación petrolera.

En relación a las principales actividades productivas, el impacto que estas tienen sobre los aglomerados está relacionado con el crecimiento explosivo que se da en las localidades ligadas al petróleo y minería, pues repercute directamente en la calidad del espacio urbano que se genera, de muy baja calidad, que suelen tener muy mala disposición de RSU y deficiente tratamiento de efluentes cloacales. Además las actividades de extracción tienen riesgo de contaminar el suelo y las aguas para consumo. Por su parte, 25 de Mayo está atravesando un momento de reestructuración productiva debido a la llegada de la actividad petrolera en los últimos años versus su tradición agropecuaria.

Caracterización Ambiental

La microrregión comprende parte de las ecorregiones Altos Andes, Estepa Patagónica y Monte de Llanuras y Mesetas. La zona de Monte de Llanuras y Mesetas de esta microrregión incluye la región de la Payunia en el departamento de Malargüe, que posee una gran concentración de conos volcánicos y representa un paisaje único. En esta ecorregión se reportan aluviones de agua y sedimentos causados por lluvias en las altas cuencas de los ríos como el Colorado, los que a su vez pueden sufrir consecuencias ambientales por contaminación de petróleo. La ecorregión de los Altos Andes provee, durante la época de deshielo, de agua para la producción agrícola en las zonas bajas.

Usos Actuales y potenciales

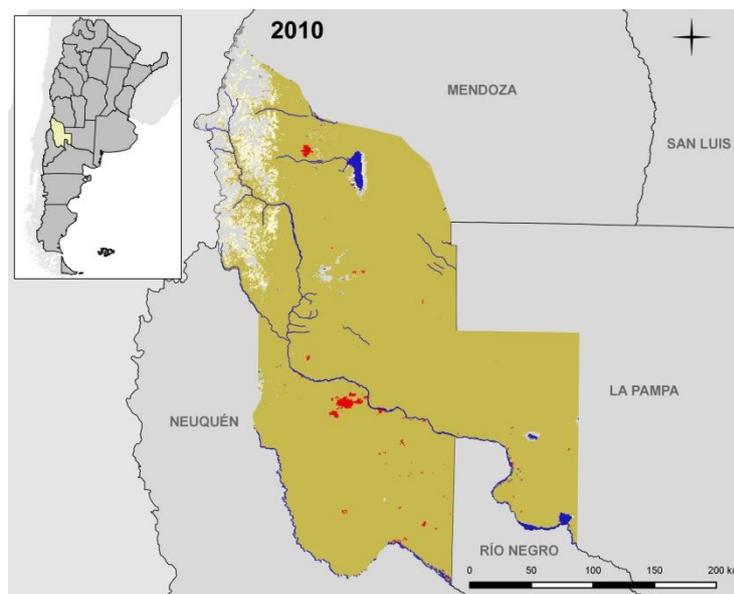
En general la región funciona como una plataforma de extracción de recursos naturales, principalmente en torno al petróleo y la minería, en Catriel y Rincón de los Sauces, pero también al sector agropecuario, por ejemplo en 25 de Mayo. La actividad petrolera es la que ha configurado gran parte la región. Salvo en 25 de Mayo, Añelo y Malargüe, la actividad agrícola es baja y se da principalmente a pequeña escala o para subsistencia, gracias al aporte de agua de los ríos Malargüe y Salado y de arroyos. La cría de ganado caprino y ovino es una actividad muy arraigada en la zona, que subsiste debido a la acumulación de agua en zonas bajas o bien el pastoreo en vegas y bordes de arroyos. En líneas generales, el medio ambiente y sus recursos naturales son vistos únicamente como insumos productivos. La explotación minera y petrolera genera crecimientos demográficos explosivos, junto con la provisión de servicios e infraestructuras, que degradan rápidamente el medio ambiente. Asimismo, la minería implica riesgos por posibles roturas o explosiones de infraestructura así como de derrames durante la extracción y/o transporte de crudo. Asimismo, esta actividad utiliza grandes cantidades de agua, recurso que en esta región no abunda, por lo que existen potenciales conflictos por el uso de bienes naturales comunes. Además es necesario que se garantice un correcto tratamiento de las aguas residuales utilizadas en esta actividad pues sino existen importantes riesgos de contaminación de suelo, aguas subterráneas y superficiales.

La vitivinicultura utiliza también grandes cantidades de agua subterránea para riego, y el impacto de esto es una sobreexplotación del recurso hídrico con posible extracción de aguas fósiles en una región como esta con déficit hídrico, con la consecuente degradación de acuíferos. Además se produce la erosión y salinización del suelo.

Por último el turismo puede acarrear impactos relacionados con la acumulación de basura, la degradación y fragmentación de ambientes naturales. Asimismo, se puede deteriorar o perder la vegetación por pisoteo, produciendo la erosión y compactación del suelo, y potencialmente un aumento de otros procesos erosivos. Otro problema relacionado con el turismo es el aumento de la presión inmobiliaria y la subdivisión de tierras en desmedro de tierras productivas o importantes para el correcto funcionamiento de los ecosistemas.

Al observar el período 2001-2010 no se observan grandes cambios en el uso del suelo. En la cuenca baja del río Neuquén, llegando al Alto Valle de Río Negro, se observa un aumento de las tierras de cultivo. En la zona de los Altos Andes es donde se observa el mayor cambio, con un aumento de la cobertura de estepa arbustiva y una disminución de pastizales y zonas áridas o con vegetación escasa, siempre asociados con los cursos de agua. Este cambio podría deberse al pastoreo.

Mapa 3 – Dinamica de cambio de uso de la tierra 2001 - 2010



Leyenda

- | | | |
|--|--|--|
| Cobertura de la tierra | | |
| ■ Bosque latifoliado hoja perenne | ■ Llanura arbustiva | ■ Hielo y nieve |
| ■ Bosque caducifolio de hoja ancha | ■ Pastizales | ■ Árido o con vegetación escasa |
| ■ Bosque mixto | ■ Zona de humedales | ■ Cuerpos de agua |
| ■ Arbustos poco densos | ■ Tierras de cultivo | Cursos de agua |
| | ■ Área urbanizada o edificada | No permanente |
| | ■ Tierra de cultivo junto a vegetación natural | — Permanente |

El descubrimiento del yacimiento de Vaca Muerta sin duda le ha dado más impulso a la producción hidrocarburífera regional.

Si bien el potencial para agricultura no es alto, la zona de los altos andes es almacenadora y distribuidora de agua para todas las tierras bajas.

La región tiene un importante potencial turístico paleontológico y escénico, liderado por el departamento de Malargüe, que ya explota esta actividad.

Restricciones ambientales

En general en la región se pronostica una disminución de los días secos consecutivos mientras que los días muy húmedos muestran un patrón de aumento hacia el norte y disminución hacia el sur. Las precipitaciones tienden a un aumento en invierno, mientras que no se observan cambios en el verano salvo hacia el oeste de Malargüe que disminuyen. Se prevé un leve aumento en las temperaturas mínimas y máximas de toda la región.

Amenazas hidrometeorológicas

La zona es de riesgo sísmico moderado y pueden producirse deslizamientos de tierra y piedras. Hay actividad volcánica, especialmente del lado chileno, pero debido a la dirección de los vientos es la zona argentina la que se ve más afectada por piedras y cenizas. En la región hay cuatro volcanes activos: Risco Plateado, Cochiquito, Payun Matrú y del Planchón. Pero toda la región se inscribe en una zona con importante presencia de volcanes, destacándose en Argentina el Sosneado, Maipo, San José y Tupungato al norte, Tromen, Domuyo, Trolón y Copahue al oeste, y Lanín y Huanquihue al suroeste.

En cuanto a las tormentas severas, el riesgo decrece de este a oeste, siendo extremo solo en la porción pampeana norte, pasando a muy fuerte-fuerte hasta moderado-ligero en el centro. En las zonas de mayor desarrollo petrolero, las precipitaciones intensas pueden derivar en aluviones, generando incidentes por fallas en los materiales de los ductos, afectando directamente al suelo, la flora y la fauna del sitio afectado e indirectamente puede llegar a cursos de agua, contaminándolos y limitando su uso para los sistemas de riego y sistemas urbanos asociados. De acuerdo con la base de datos de Desinventar (Celis 2010), existen eventos de nevadas que bloquearon vías y caminos durante la década de 70.

De acuerdo con Desinventar, en general en la microrregión no se observa sequía, salvo en el sector correspondiente a la provincia de La Pampa. Considerando el índice de Sequía de Palmer (PDI)*, para el año 2014 la microrregión presentó tendencias normales a húmeda, salvo durante el mes de enero que mostró índices de sequía moderada y en los Altos Andes, sequía severa durante los meses de septiembre a noviembre.

***Nota: PDI.** El Índice de Sequía de Palmer (PDI) (1965) fue desarrollado como un índice "para medir la deficiencia de humedad". Se basa en el concepto de demanda-suministro de agua, teniendo en cuenta el déficit entre la precipitación real y la precipitación necesaria para mantener las condiciones de humedad climática o normal.

Procesos de degradación ambiental

La región tiene depósitos aluviales y coluviales, generalmente asociados a cuerpos y cursos de agua, los cuales pueden implicar inestabilidad del terreno. Los deslizamientos y derrumbes son fenómenos muy localizados espacialmente que afectan a viviendas e infraestructuras localizadas en la porción distal de los escarpes y laderas. Varias de las localidades de la región tienen sectores urbanizados consolidados (y recientes) expuestos al peligro de procesos de vertiente. Un caso para resaltar es el de la localidad de Buta Ranquil, que tienen parte de su ejido urbano en sectores con las características mencionadas.

Se observa erosión eólica moderada por pérdida de las capas superiores del suelo en la mayor parte de la Estepa Patagónica (salvo en su parte norte) y en los sectores pampeanos y mendocinos del Monte de Llanura y Mesetas; es común en climas áridos y es difícil distinguir cuando es un fenómeno natural o inducida por las actividades humanas. En el resto del Monte de Llanura y Mesetas, en Neuquén, hay erosión hídrica fuerte por pendiente debido a concentración de escorrentías. En estas zonas la tasa de degradación es de nula a lenta, es decir que la situación es estable.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas –microrregión nº 34

RESTRICCIONES AMBIENTALES		ECORREGIONES		
		Altos Andes	Estepa Patagónica	Monte de Llanuras y Mesetas
Amenazas hidrometeorológicas	Tormentas severas (granizo-fuertes precipitaciones, etc.)	Muy ligeros a nulos	Muy ligeros a fuertes	Moderados a extremos en una pequeña zona
	Sequía			En porción pampeana
	Nevadas			
Procesos de degradación	Tipo	Alta tasa de degradación	Altos grado y tasa de degradación en el oasis de riego de Mendoza	Alto grado de degradación pero estable
Otras amenazas y/o procesos de degradación	Aluviones			
	Sismos	Zona 2	Zona 1 y 2	Zona 1
	Volcanes	Existen volcanes activos en la región y alrededores		

La zona del oasis de riego de Mendoza muestra erosión hídrica significativa por pérdida de las capas superiores del suelo (lavado superficial), el cual conduce al empobrecimiento del suelo pues se pierden los nutrientes. Las causas de esta degradación estarían relacionadas con el avance urbano sobre áreas frágiles o con aptitud agrícola, aumento de las superficies con escorrentía y también por causas naturales, como tormentas, sequías, derrumbes, cambio climático, etc. El grado de degradación es tal que sería difícil su pronta restauración. En los alrededores del oasis se observa disminución de la calidad de las aguas

subterráneas, lo cual se da generalmente debido a prácticas inapropiadas de manejo de tierras o por la deposición de residuos.

En los Altos Andes hay reducción de la calidad superficial del agua que puede estar asociado a un incremento de los sedimentos y contaminantes. La tasa de degradación es alta, es decir que hay una tendencia a un incremento rápido.

Potencialidades ambientales

La región presenta varias áreas protegidas, generalmente ligadas a singularidades paisajísticas o bien recursos hídricos. La belleza de estos paisajes constituye sin duda un impulso a actividades ligas al ecoturismo, que podrían favorecer una mayor diversidad productiva.

El embalse Casa de Piedra ha logrado mejorar la situación de inundaciones aguas abajo, que principalmente afectaban a áreas urbanas.

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Reserva Provincial La Payunia	450.000	I
Reserva Provincial Laguna de Llanquanelo	40.000	I
Sitio Ramsar Laguna de Llanquanelo	65.000	I
Monumento Natural Provincial Castillos de Pincheira	650	III
Monumento Natural Caverna de Las Brujas	142	III
Reserva Natural Embalse Casa de Piedra	46	VI
Reserva Provincial Auca Mahuida	77.020	VI
Parque Provincial El Tromen	30.000	II

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

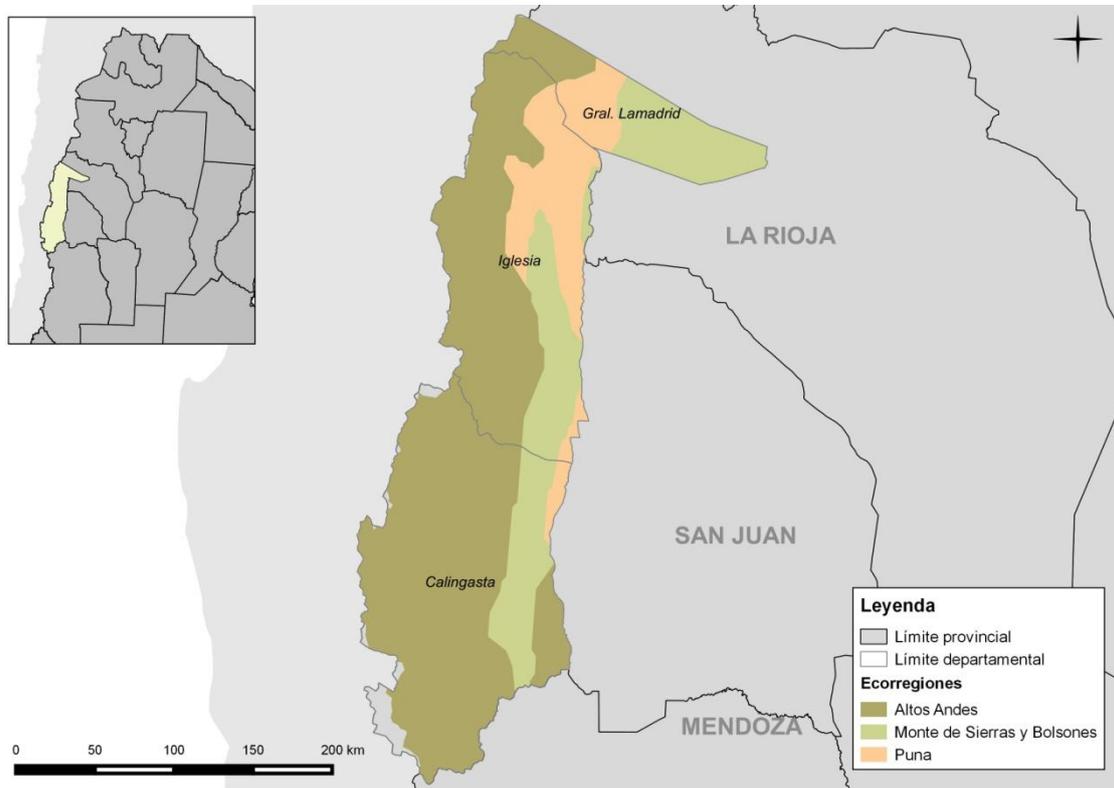
Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	FRAGILIDAD DEL MEDIO		
			ESTEPA PATAGÓNICA	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS	ALTOS ANDES
Minería	Extracción de petróleo y gas Captación, depuración y distribución de agua Movimiento de suelos y preparación de terrenos para obras Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y servicios similares Extracción de minerales y metales	Riesgos de rotura o explosión de infraestructura Riesgo de derrames durante extracción y transporte Elevado consumo de agua Tratamiento de aguas residuales	Contaminación de suelo Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales Contaminación de napas freáticas Conflictos por el uso de bienes naturales comunes como el agua		
Vitivinícola	Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas a partir de frutas Preparación de frutas, hortalizas y legumbres	Extracción de aguas subterráneas para riego	Sobreexplotación del recurso hídrico con posible extracción de aguas fósiles Erosión y salinización del suelo Degradación de acuíferos		
Turismo		Aumento de la presión inmobiliaria y subdivisión de tierras. Erosión y compactación del suelo, deterioro o pérdida de la vegetación por pisoteo Acumulación de basura	Degradación y fragmentación de ambientes naturales Aumento de procesos erosivos Contaminación de agua y suelo		

3.8 Microrregión 49: Alta Cordillera Cuyana

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Área de estudio



La microrregión 49 comprende la franja oeste de la provincia de San Juan (departamentos de Calingasta e Iglesia) y el departamento General Lamadrid en La Rioja. Se caracteriza por la rigurosidad climática y la topografía escarpada y abarca, desde el punto de vista biogeográfico, las ecorregiones de Altos Andes, Puna y un sector del Monte de Sierras y Bolsones. Alberga reservas de agua dulce bajo la forma de glaciares y recursos paisajísticos culturales y naturales de alto valor.

Dadas las características físico-naturales extremas, la red vial y de asentamientos urbanos es bastante limitada. Los aglomerados se asocian a los pequeños oasis de regadío e incluyen tres nodos microrregionales (Calingasta, Rodeo y Barreal), que suman poco más de 5.000 habitantes, según el Censo Nacional de Población de 2010 (INDEC, 2013).

Los recursos paisajísticos sostienen el turismo, el principal complejo productivo de la microrregión (CEPAL-SSPTIP, 2013). Se trata de una actividad en plena expansión, basada en la explotación de las aguas termales en Pismanta (San Juan), la actividad deportiva y al aire libre en Cuesta del Viento (San Juan) o el disfrute del cielo nocturno en el observatorio El Leoncito (San Juan). La horticultura y la vitivinicultura son los complejos que acompañan al turismo en tanto actividades principales. Ambas se restringen a los pequeños oasis de regadío, como Barreal o Rodeo, en San Juan, o Guanacol, en La Rioja. Es importante señalar que entre las fases de la vitivinicultura se debe incorporar también la producción

primaria, fundamental en los valles, ubicados todos en la ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones.

A estas actividades debe sumarse, sin lugar a dudas, la minería, que si bien es un uso histórico de la microrregión (existen ruinas de minas coloniales, según Morello y otros, 2012), ha adquirido un auge relativamente reciente, con el desarrollo de grandes proyectos de extracción de metales como el oro, la plata y el cobre. De hecho, estudios citados por Morello y otros (2012) señalan que la zona alberga una de las reservas de oro más grandes del mundo (con alrededor de 25.000.000 de onzas), con todo lo que ello implica desde el punto de vista productivo y del desarrollo de las dos provincias involucradas.

Otra actividad que se practica de manera extendida es la ganadería, bajo la forma de pastoreo estival de ovejas y cabras sobre pasturas naturales (Morello y otros). La información suministrada por los resultados del proyecto LADA (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación 2011) y por el Ministerio de Agricultura (2015) permiten confirmar esta afirmación.

Desde el punto de vista de la cobertura de la tierra, y en concordancia con las características climáticas y topográficas, los Altos Andes son el territorio de la vegetación escasa o sin vegetación (árida). En La Rioja, y en coincidencia con la ecorregión Montes de Sierras y Bolsones, la cobertura cambia y pasa a dominar el arbustal poco denso. Arbustales se observan también en la transición entre las tres ecorregiones comprendidas en la microrregión y al sudeste, en el departamento de Calingasta. En todas estas zonas se desarrolla, principalmente, la ganadería extensiva o de subsistencia (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011). Se destacan, por último, los oasis de regadío, donde además de las áreas cultivadas se observan las ocupadas por los aglomerados urbanos. Esta distribución es prácticamente similar en 2001 y 2010, a excepción de un cierto avance de los arbustales sobre las zonas áridas en el último año.

A pesar de la aridez característica, se presentan procesos de inundación que afectan o afectaron las localidades y los cultivos en los oasis. Los eventos provocan el corte de caminos y rutas y la afectación de la red de riego; además, las localidades quedan aisladas. A las inundaciones deben sumarse las tormentas severas, como otro fenómeno hidrometeorológico que suele provocar daños de consideración en cultivos, redes de riego y red caminera, además de causar el anegamiento de viviendas y predios (cuando son acompañadas por lluvias y desbordes); se suelen registrar vientos con velocidades que rondan los 100 km/hora, lo cual da una idea de la magnitud del potencial daño, especialmente en los oasis. En estas zonas, claves para la producción agrícola, también inciden las nevadas, que además pueden causar la pérdida de animales de pastoreo.

Los procesos de degradación del suelo se vinculan sobre todo con la erosión hídrica. Existen evidencias de cárcavamiento y formación de barrancos en toda la microregión (Altos Andes, Puna y un pequeño sector del Monte); en este tipo de erosión se producen incisiones a nivel subsuperficial como resultado de la concentración de escorrentías. La ya comentada configuración topográfica incide directamente sobre estos procesos, además de la práctica de las actividades productivas, como el pastoreo (por sobrepastoreo) o la extracción de minerales. En el Monte de Sierras y Bolsones, la erosión provoca la pérdida de la capa superficial, impacto de significación en los oasis, donde la carencia de medidas de conservación del suelo pueden potenciar los procesos; en Rodeo y Barreal, además, se

suma el impacto que provoca el avance de la urbanización sobre suelos productivos, con alteraciones en el ciclo hidrológico (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011).

En cuanto a la severidad de los procesos de degradación, se observa un gradiente que abarca niveles leves a fuertes. Mientras el sector riojano (sucesión de Monte de Sierras y Bolsones, Puna y Altos Andes, de este a oeste) tiene dominancia de magnitudes leves a moderadas, el sector sanjuanino tiene dominancias moderadas a altas, estas últimas restringidas a los oasis de regadío. En el primer caso, se estima posible la recuperación de los suelos, mientras que las peores situaciones implican cambios sustantivos en la estructura físico-química de los suelos (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011).

Otras amenazas de consideración son la sismicidad y los procesos de remoción en masa. En relación a la peligrosidad sísmica, se tiene que la microrregión se ubica en una de las áreas más críticas del país, donde los movimientos están asociados a la presencia del sistema de fallamiento de El Tigre, que se caracteriza por una magnitud máxima de 7,8 y una recurrencia superior a los 1.200 años (Morello y otros, 2012). De hecho, se han registrado eventos históricos de hasta 8 grados de magnitud (INPRES, 2015). Los procesos de remoción en masa, por su parte, son también importantes, asociados a la topografía abrupta y el desprendimiento de material de las estribaciones andinas. La presencia de depósitos aluviales y coluviales al pie de las montañas confirma la existencia de este tipo de procesos, que eventualmente podrían afectar los centros poblados.

Las actividades productivas identificadas en CEPAL-SSPTIP (2013) y las detectadas en este informe, generan una serie de efectos negativos sobre los ecosistemas. El aumento de visitas asociadas a la expansión turística puede generar presión sobre los pequeños asentamientos urbanos de la región, asociada a la demanda de alojamiento y servicios al turismo; el aumento del paso de vehículos y personas también podría afectar los bienes naturales en ecosistemas frágiles de Puna y Altos Andes. Sin embargo, desde el punto de vista cualitativo y evaluando los eventuales efectos futuros, se debe prestar especial atención a los impactos que pueden generar los emprendimientos mineros, cuya implantación se da en un área estratégica desde el punto de vista de la disponibilidad hídrica. Como impactos negativos asociados a esta actividad se presenta el deterioro glaciar, la remoción de la vegetación, los cambios en la topografía y en la calidad edáfica, sobre todo en las áreas directamente vinculadas a las instalaciones mineras.

Las actividades agropecuarias, por su parte, también tienen impactos negativos en el ambiente. Por un lado, la práctica agrícola (vitivinicultura y horticultura) ha afectado y afecta la calidad de los suelos, generando procesos de erosión y pérdida de la capa superficial. Además, puede verse afectada la calidad del agua (superficial y subterránea) por la eventual llegada de contaminantes asociados al uso de fertilizantes y plaguicidas. En el caso de la ganadería, por su parte, el pisoteo del ganado puede generar procesos acotados de erosión y cárcavamiento, a la vez que se pierde la vegetación natural por sobrepastoreo.

El destacado patrimonio natural y cultural de la microrregión ha sido protegido mediante diversas figuras de conservación, entre las que merecen destacarse las que conservan los ambientes englobados en la reserva San Guillermo, que además de ser parque nacional y provincial, ha sido designada Reserva de Biosfera. Con esta reserva y los refugios Laguna

Brava y Los Morrillos, la ecorregión Altos Andes tiene una buena representatividad de ambientes protegidos. En el caso del Monte de Sierras y Bolsones, se destaca el Parque Nacional El Leoncito, que alberga el observatorio del mismo nombre, una de las principales atracciones turísticas de la microrregión y de la provincia de San Juan. Los atractivos turísticos son variados y conforman potencialidades para la consolidación de la actividad como fuente de ingresos y desarrollo microregional.

Desde el punto de vista de la conservación, es necesario mencionar la importancia de los ambientes glaciarios para el ciclo hidrológico de un área con las particularidades de aridez de esta microrregión. Es fundamental, en vistas a la protección del recurso y sus usos diversos (sobre todo en las partes bajas de las cuencas, en los oasis), asegurar el cumplimiento de los presupuestos mínimos de protección fijados por la ley nacional 26.639, de protección del ambiente glaciar. La realización de estudios hidrológicos exhaustivos para determinar los aportes hídricos de los glaciares hacia las cuencas bajas permitirán generar y aplicar acciones correctivas y de mitigación de potenciales efectos no deseados de la práctica de las actividades productivas en áreas de montaña.

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión comprende la alta cordillera de la provincia de San Juan y parte de la de La Rioja. De norte a sur, abarca los departamentos de General Lamadrid (La Rioja), Iglesia y Calingasta (San Juan). Se trata de una microrregión dominada por relieves escarpados, con dificultades para la accesibilidad y las comunicaciones. La población urbana se concentra en unos pocos núcleos, en las áreas de bolsones y valles. Desde el punto de vista ecorregional, se suceden el Monte de Sierras y Bolsones, la Puna y los Altos Andes –que ocupan la mayor superficie relativa de la microrregión.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES						
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM	LOG
Turismo	Sin fases						
Hortícola							
Vitivinícola							

REFERENCIAS:

PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

Además de estas actividades, propias (en el caso de las actividades primarias) de los dos oasis de riego de la microrregión, se debe mencionar, como otra actividad de relevancia, a la minería. En efecto, la alta cordillera y especialmente, los Altos Andes, albergan uno de los depósitos áureos más grandes del mundo, con más de 25.000.000 de onzas de reserva

(Morello y otros, 2012). En los departamentos sanjuaninos se desarrollan emprendimientos de envergadura: en Iglesia se encuentran Veladero, cuya producción se inició en 2005 y Pascua Lama (primer emprendimiento binacional del mundo), cuya construcción se encuentra momentáneamente detenida (se estima que empezará a producir en 2016). En ambas se extrae, además de oro, plata y cobre. A pocos kilómetros de ellas, se ubica una tercera, Zancarrón, donde se extrae oro y plata. Otros emprendimientos de importancia son Casposo, en operación desde 2006 en Calingasta; El Refugio (calizas), Gualcamayo (oro) y Cerro Delta, en La Rioja, también dedicada a la extracción de oro. Existen además varios proyectos en marcha y en estudio, como El Pachón, La Ortiga, Despoblados, Jagûelito, Los Amarillos y Del Carmen (Morello y otros, 2012).

Por otra parte y en relación a las actividades reconocidas como relevantes, es de destacar que el complejo vitivinícola también cuenta con la fase de producción primaria, correspondiente al cultivo de la vid. Los pequeños oasis de la región (especialmente los sanjuaninos) son las áreas de concentración de estos cultivos, además de los olivares y las hortalizas. En tal sentido, los valles irrigados replican, en menor escala, la producción del valle de Tulúm, en San Juan.

Finalmente, es oportuno señalar que el turismo es la actividad que más ha crecido en la microrregión (Morello y otros, 2012). El auge se basa en la explotación de recursos patrimoniales culturales y naturales.

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

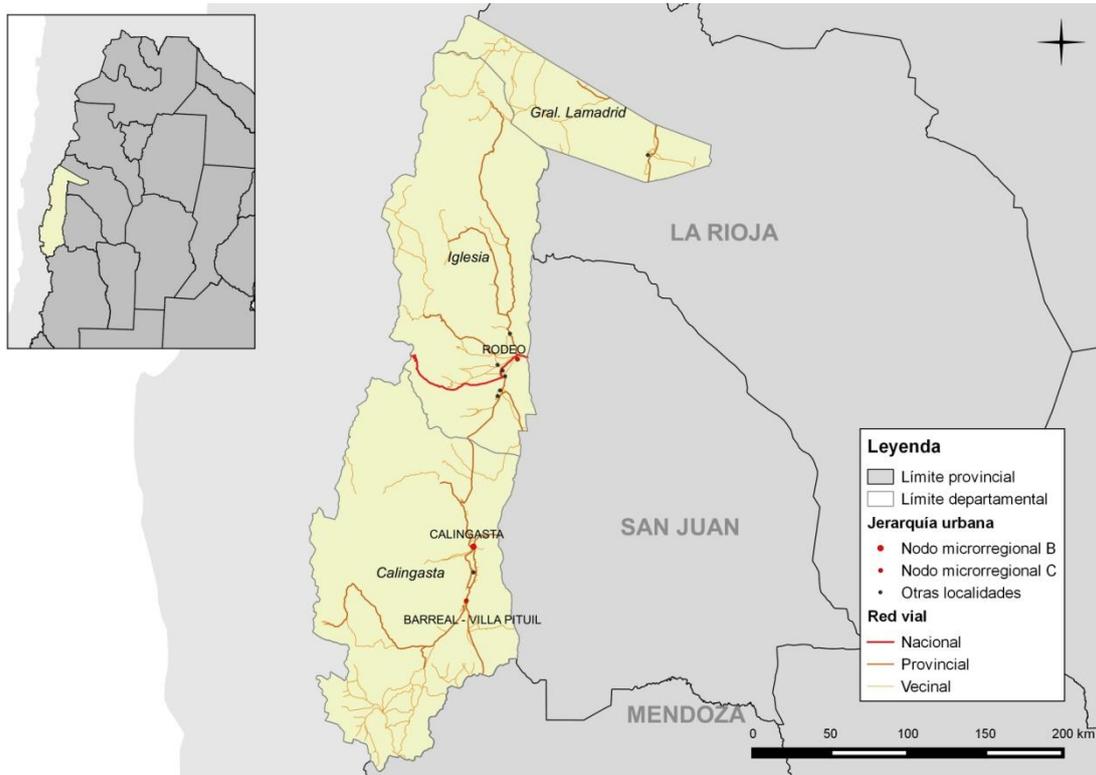
Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Las características topográficas y climáticas de la microrregión se convierten en una fuerte limitante para el desarrollo urbano. Se observan tres nodos microrregionales, correspondientes a las localidades de Calingasta, Barreal (departamento Calingasta, San Juan) y Rodeo (departamento Iglesia, San Juan). Se trata de localidades que concentran algunos servicios de salud (atención primaria) y educación, diferenciándose el caso de Calingasta que además cuenta con sucursales bancarias de entidades provinciales o nacionales (SSPTIP, 2011). La red vial es poco desarrollada, debido precisamente a las características particulares de la microrregión.

No se han podido identificar efectos negativos de las actividades dominantes sobre estas localidades. Se debería indagar, sin embargo, la potencialidad de afectación que podría generar los desechos y complementos asociados a la actividad hortícola y vitivinícola, especialmente sobre el recurso agua que utilizan las ciudades. Por otra parte, la actividad turística podría generar una presión sobre la disponibilidad de agua potable, especialmente bajo condiciones de un ciclo hídrico pobre.

Mapa – 2 Aglomerados en la microrregion



Caracterización Ambiental

La microrregion está atravesada, de norte a sur, por tres ecorregiones: Altos Andes, Montes de Sierras y Bolsones y Puna.

Usos Actuales y potenciales

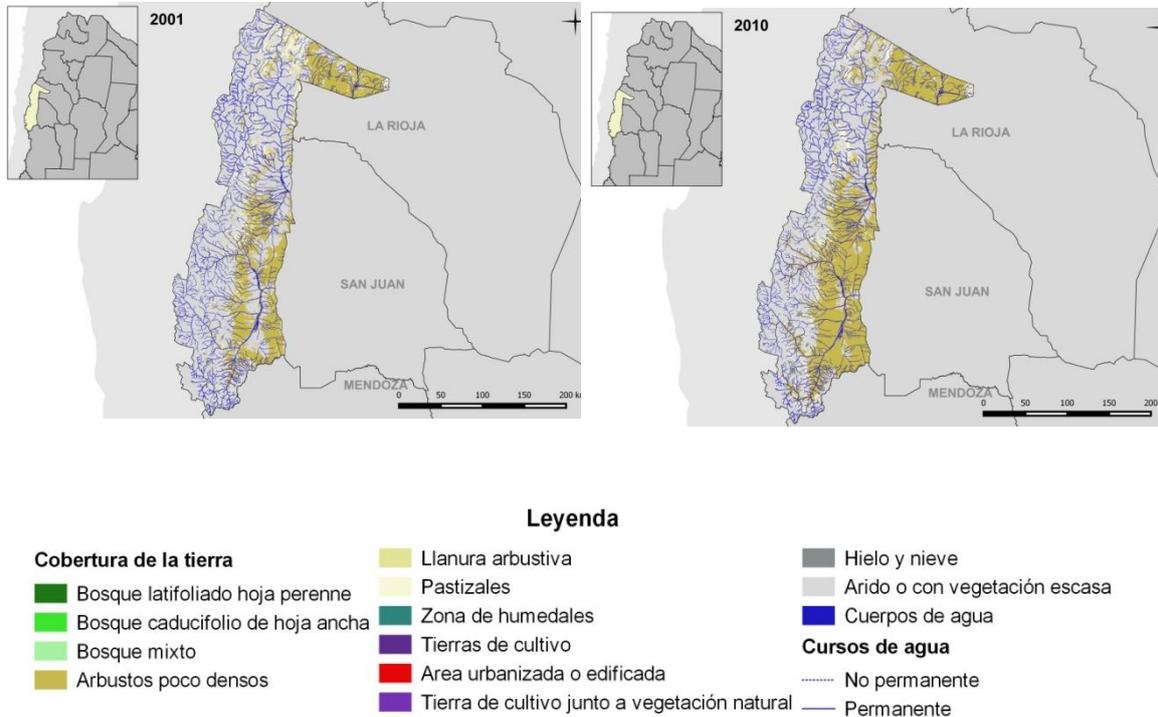
A excepción de dos sectores ubicados en los extremos noreste y sureste de la microrregion, se observa una dominancia de la cobertura de vegetación escasa o sin vegetación (árida). Al noreste, en el departamento de General Lamadrid, la cobertura cambia y pasa a dominar el arbustal poco denso, en coincidencia con la ecorregion del Monte de Sierras y Bolsones. Otro tanto ocurre al sudeste, en el departamento Calingasta (en transición hacia las áreas más planas), y en coincidencia con los Altos Andes. A estas zonas de cobertura arbustiva se debe sumar, además, una franja de espesor variable que se extiende en el sector de Altos Andes del departamento Calingasta, en el límite, hacia el oeste, del Monte de Sierras y Bolsones.

Todas estas zonas descriptas están dedicadas a la actividad ganadera extensiva o de subsistencia (Dirección de Conservación de Suelos y Lucha contra la Desertificación, 2011).

La distribución de tierras desnudas o con poca vegetación y áreas de arbustales poco densos se repite en 2010. Se observa, sin embargo, un cierto avance de los arbustales sobre las áreas áridas, notándose aquí una continuidad en la cobertura arbustiva en el centro-sureste de la microrregion, en los sectores correspondientes a Monte de Sierras y

Bolsones y Altos Andes. Sectores de pastizales se identifican bordeando la cobertura arbustiva.

Mapa 3 - Dinámica de cambio de uso de la tierra 2001 – 2010



En ambos momentos analizados (2001 y 2010) se observan pequeñas áreas destinadas a cultivos, correspondientes a los oasis de La Rioja (Guandacol, valle del río Bermejo) y San Juan (Barreal y Rodeo), que se mantienen con similares características en los dos años. Se trata, en todos los casos, de pequeños oasis que acompañan el discurrir de cursos de agua como el Bermejo (La Rioja) o Los Patos (San Juan); en el caso sanjuanino, la principal producción de estos oasis son las vides y las hortalizas, mientras que en el caso riojano también se obtienen forrajeras.

Restricciones ambientales

Amenazas hidrometeorológicas

Si bien el clima dominante es árido, la revisión de la base de datos DesInventar revela la existencia de algunos eventos significativos de inundación, que afectaron particularmente las localidades –que en algunas oportunidades quedan aisladas- y los cultivos en los oasis de riego. En varias oportunidades se anegaron viviendas en áreas urbanas y quedó afectada la red de riego y drenaje. La magnitud (en tanto daño) máxima registrada en el período analizado por DesInventar (1970-2009) se ubica en los rangos de impacto medio alto (15-22), para la zona correspondiente al Monte de Sierras y Bolsones en La Rioja.

Las tormentas severas tienen efectos de consideración en la microrregión, en particular sobre el sector agropecuario. A la destrucción de vides y cultivos de hortalizas registradas en varios casos, tanto en La Rioja como en San Juan, se deben sumar el corte de rutas y el anegamiento de viviendas, en áreas urbanas y rurales, cuando la tormenta es acompañada con lluvias intensas y/o continuas. Los vientos, algunas veces con velocidades que rondan los 100 km/hora, son significativos en cuanto a los posibles daños que puedan ocasionar.

Otra amenaza hidrometeorológica característica de la microrregión es la nevada. En efecto, se han registrado nevadas de consideración en el período 1970-2009, alguna de las cuales provocan el cierre de caminos, rutas y pasos, así como también la muerte de animales de pastoreo. El nivel máximo de daño durante una nevada se registró en Calingasta (localidades de Barreal y Laguna Tomé) en abril de 1980, cuando los daños sufridos significaron el puntaje de 20 en el índice de magnitud.

La sequía tiene o ha tenido una incidencia relativamente menor en cuanto al daño. Según datos de 2014, la región atravesaba, al mes de enero, una situación de sequía moderada, en función de la aplicación del índice de Palmer (CREAN, 2014).

Procesos de degradación ambiental

Los procesos de degradación del suelo dominantes tienen que ver con la erosión hídrica. La erosión con cárcavamiento o formación de barrancos es el tipo de erosión que predomina en prácticamente toda la microrregión, abarcando la totalidad de las ecorregiones Altos Andes y Puna y un sector menor de la ecorregión Monte de Sierras y Bolsones. En este tipo de erosión se producen incisiones profundas a nivel subsuperficial, como consecuencia de una concentración de escorrentías. Las causas que originan la erosión por cárcavamiento deben buscarse en el funcionamiento del sistema natural y la particular configuración topográfica de la microrregión, a lo que se deben sumar los cambios observados en los patrones de precipitaciones y temperatura. Otras causas que inciden en la erosión son el desarrollo de la infraestructura (sobre todo vial) y la presencia de actividades como la extracción de minerales. El sobrepastoreo, en un área dedicada casi en su totalidad a la ganadería extensiva, es otra de las causas de la degradación del suelo.

En el Monte de Sierras y Bolsones, por su parte, dominan los procesos erosivos que producen la pérdida de la capa superficial (lavado superficial o erosión por capas), que puede conducir al empobrecimiento de los suelos por pérdida de nutrientes y materia orgánica. Las causas de esta situación se relacionan, por un lado, con la carencia de medidas de conservación del suelo, sobrepastoreo (pisoteo y sobrecarga de animales en los predios) y, nuevamente, cuestiones ligadas con las características naturales de la zona. En los valles irrigados de Rodeo y Barreal, por su parte, a la falta de medidas de conservación del suelo se suman, como causales de la degradación, el avance de las áreas urbanas sobre las tierras productivas y la alteración del ciclo hidrológico (Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación, 2011).

En cuanto a la severidad de los procesos de degradación descriptos, se tiene que, a excepción del sector coincidente con el departamento General Lamadrid (La Rioja), la microrregión tiene grados moderados a leves, por lo que se estima posible una recuperación de los suelos. En San Juan (Altos Andes, Puna, Monte de Sierras y Bolsones),

en cambio, el grado de degradación es fuerte, lo que implica cambios significativos en las propiedades y estructura de los suelos.

Otras amenazas

La sismicidad es importante en la microrregión, ya que se ubica en las áreas de mayor peligrosidad del país. En efecto, los departamentos de Iglesia y General Lamadrid de ubican en el área de peligrosidad alta, mientras que Calingasta se ubica en el área de peligrosidad muy alta. Se han registrado terremotos de hasta 8.0 grados de magnitud, lo cual denota la peligrosidad de la zona.

Los procesos de remoción en masa también son significativos en la microrregión. El registro DesInventar señala la existencia de eventos con cierto grado de peligrosidad (orden de magnitud medio alta) durante la década de 1980, acaecidos en la provincia de San Juan. La presencia de amplios depósitos aluviales y coluviales, distribuidos en forma de grandes fajas al pie de las montañas, confirma la existencia de este tipo de procesos, que eventualmente podrían afectar los centros más poblados de la microrregión.

Síntesis de restricciones ambientales para la actividades económicas productivas –microrregión nº 49

ECOREGIONES/ UNIDADES AMBIENTALES		MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES	PUNA	ALTOS ANDES
Amenazas hidrometeorológicas	Inundaciones			
	Nevadas			
	Tormentas			
Grado de degradación				
Otras amenazas	Sismos			
	Remoción en masa			

Potencialidades ambientales

Varias figuras protegen ecosistemas relevantes desde el punto de vista de la conservación de los recursos y los servicios ambientales. Se destaca el caso de San Guillermo, área natural protegida por una figura nacional, una provincial y una internacional (Reserva de la Biosfera). Estas figuras buscan proteger los frágiles ecosistemas de alta montaña y las vertientes de la cordillera, donde nacen los ríos que alimentan los oasis de Cuyo. En tal sentido, una parte de San Guillermo está protegido por figuras estrictas, mientras que el resto (bajo la forma de RB) está dedicado al uso sustentable de los recursos.

La protección estricta se reitera en el Parque Nacional El Leoncito, que, si bien está ubicado en el Monte de Sierras y Bolsones, se considera muestra de una transición de otros ambientes como la Puna y los Altos Andes. A esto debe sumarse la característica de diafanidad del cielo (300 noches despejadas por año), lo que le otorga, además, un atractivo turístico de observación.

Por otra parte, y en relación a la conservación del recurso hídrico, la Ley de Protección del Ambiente Glaciar y Periglaciar (Ley Nacional 26.639) establece presupuestos mínimos para

la protección de los glaciares y el ambiente periglaciario, entendiéndolos como reservas estratégicas de agua dulce, para usos productivos y domésticos. Es fundamental asegurar el cumplimiento de estos presupuestos a fin de preservar un recurso clave en tanto sostén de la vida, sobre todo teniendo en cuenta que los Altos Andes (ecorregión donde se ubican los glaciares) es precisamente el área que concentra recursos mineros de alto valor. Si bien se han hecho estudios que certifican que el consumo de agua para el funcionamiento de las dos mineras más grande de la microrregión no afectaría la disponibilidad de agua para las tierras agrícolas (Morello y otros, 2012), es necesario considerar además el deterioro del glaciar por impactos directos de la actividad (ver más abajo), afectado además por el calentamiento global.

Desde el punto de vista de la promoción turística, se destaca el potencial de la microrregión, tanto en la oferta de bienes naturales en sus parques y reservas, como en opciones de deportes extremos y de aventura. La RN 40, corredor destacado en el Plan Federal del sector Turismo, articula las localidades andinas entre sí, constituyéndose en la columna vertebral que permite el acceso (a través de una red de caminos de tierra y consolidados) a los diversos atractivos que ofrece la microrregión, en su sector más cercano a los faldeos andinos. Ejemplos de atractivos, promovidos desde las provincias, son el dique Cuesta del Viento (Iglesia), donde se puede practicar windsurf, o la oferta termal en localidades como Pismanta (Iglesia), que configuran la “aventura andina” (Ministerio de Turismo de San Juan, 2014). En Calingasta, por su parte, la oferta se vincula a la observación astronómica en el complejo El Leoncito o la práctica del carrovelismo, aprovechando la intensidad de los vientos locales y la presencia de extensas planicies áridas en el piedemonte, todo ello agrupado bajo el rótulo “espacios y estrellas” (Ministerio de Turismo de San Juan, 2014).

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Parque Nacional El Leoncito	89.706	II
Monumento Natural Cerro Alcázar	1.000	III
Refugio de Vida Silvestre Los Morrillos	23.500	I
Parque Nacional San Guillermo	147.830	II
Parque Provincial San Guillermo	811.460	II
San Guillermo	990.000	Reserva de Biosfera
Refugio Provincial Laguna Brava	405.000	IV y Sitio Ramsar

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	ECORREGIONES		
			MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES	PUNA	ALTOS ANDES
Turismo	Visitación en aumento	Pérdida de la capa superficial del suelo, con pérdida de fertilidad y nutrientes	Suelos		
		Eventual afectación a los bienes naturales (en parte protegidos) por aumento en la circulación de vehículos y personas		Suelos, biodiversidad, paisajes naturales	Suelos, biodiversidad, paisajes naturales
	Disposición de residuos	Eventual contaminación del agua (superficial, subterránea) por uso de complementos en la agricultura	Agua (superficial, subterránea)		
Hortícola	Cultivo de hortalizas	Alteración de la capa superficial del suelo, potencial incremento de procesos erosivos en valles fértiles	Suelos		
	Uso de fitosanitarios	Afectación de la calidad de aguas superficiales y subterráneas.	Aguas, suelos, aire		
	Práctica de riego	Alteración de los contenidos de sales en agua de riego. Salinización	Suelos, agua		
Vitivinícola	Cultivos de vid	Alteración de la capa superficial del suelo, potencial incremento de procesos erosivos en valles fértiles	Suelos		
	Uso de fitosanitarios	Afectación de la calidad de aguas superficiales y subterráneas.	Aguas, suelos, aire		

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

	Práctica de riego	Alteración de los contenidos de sales en agua de riego. Salinización	Suelos, agua		
	Elaboración de vinos	Afectación puntual vinculada a la localización de las instalaciones dedicadas a la elaboración de vinos, por disposición final de efluentes o residuos sólidos	Suelos, agua		
Ganadería	Pastoreo de ganado	Pisoteo y erosión del suelo; sobrepastoreo, con pérdida de vegetación		Suelos, vegetación	Suelos, vegetación
Minería	Extracción de metales y áridos	Remoción de vegetación en sitios de explotación, cambios en la composición edáfica y topográfica; alteración de la cantidad y la calidad del agua			Suelos, agua, vegetación
	Generación de polvo	Alteración del comportamiento glaciar y aceleración de deshielo			Glaciares de alta montaña

3.9 Microrregión 501: Franja Arida Centro Oeste

Síntesis microrregional

Mapa 1 – Area de estudio



La microrregión 501 incluye los departamentos de Coronel Felipe Varela, Independencia, Rosario Vera Peñaloza, Gral. Juan Facundo Quiroga, Gral. Belgrano, Gral. Ocampo y Gral. San Martín en La Rioja, Valle Fértil de San Juan, Belgrano y Ayacucho de San Luis y Lavalle, Santa Rosa y La Paz en Mendoza. En la región no hay importantes aglomerados y la población en el territorio está dispersa. En general los problemas ambientales en las ciudades suelen estar relacionados con la provisión deficitaria de servicios de recolección y disposición final de los residuos así como el tratamiento de efluentes cloacales, lo cual origina impactos negativos por contaminación y degradación de suelo y fuentes de agua. En varias localidades es muy importante el ingreso por turismo asociado a la belleza de los paisajes naturales, los cuales se degradan si estas cuestiones no

son atendidas. Encontramos representaciones de las ecorregiones de Monte de Llanuras y Mesetas, Monte de Sierras y Bolsones y Chaco Seco. Hay una mínima ingesión de Puna al noroeste de la región.

Las principales actividades identificadas son la vitivinicultura, la horticultura y la actividad cárneo bovina, pero también hay minería y en menor medida otras actividades productivas. Los impactos de estas actividades sobre las ecorregiones son muy variados pues están localizadas en diferentes puntos. En la porción riojana del Monte de Sierras y Bolsones se producen vinos, como el torrontés riojano, y en los últimos años el jugo de uva concentrado está creciendo como un interesante producto de exportación. En el Monte de Llanuras y Mesetas las actividades productivas están prácticamente asociadas al oasis productivo de Mendoza. Aquí hay vitivinicultura y ganadería, esta última en el departamento de La Paz. En la porción mendocina la mayoría de los impactos ambientales tienen que ver con el uso de agua para riego. En otras zonas de Mendoza fuera de esta

microrregión, de mayor intensidad productiva, ya hay situaciones muy graves que hay que considerar con miras a que no se repliquen. Sin embargo, muchos impactos ya están ocurriendo: sobreexplotación del recurso hídrico, con potencial consumo de aguas fósiles sin regeneración natural, erosión y salinización del suelo, debido a un mal manejo de los sistemas de drenaje. En última instancia se degradan los acuíferos subterráneos, los cuales tienen gran importancia en una zona árida como esta región, donde los efectos del cambio climático pueden implicar una disminución de la recarga de las aguas subterráneas.

La horticultura de esta región no aporta a la producción nacional como otras zonas del país como Buenos Aires o Córdoba. Sin embargo encontramos, dependiendo de la zona, producción de tomate, pimiento, ajo, papa, cebolla, melón, zanahoria. La zona de la región donde la actividad está más desarrollada es en San Luis, principalmente entre las localidades de Quines-Candelaria, pero extendiéndose también hacia el sur hasta San Francisco del Monte de Oro; en estas zonas también hay una importante producción de soja bajo riego. La horticultura también se desarrolla en Lavelle en Mendoza y Valle Fértil en San Juan, aunque en este último la actividad está mucho menos desarrollada.

La ganadería en la región se desarrolla principalmente en la zona de los llanos de La Rioja, pero también en La Paz, Mendoza, departamento donde esta actividad productiva es la preponderante. En San Juan hay ganadería en Valle Fértil, zona que por su régimen de lluvias es donde se desarrollan los mejores pastos. En toda la región encontramos, en las zonas más áridas, un predominio de la ganadería caprina por sobre la bovina, de la cual se obtiene leche, queso, cuero y guano. La actividad ganadera exclusiva es poco común, siempre se realiza combinada con caprina. El pastoreo se hace sobre pastizales naturales con algunas forrajeras implantadas.

Asociada a las zonas serranas de la región encontramos actividad minera dispersa, con extracción no solo de metales preciosos como oro y cobre sino también y sobre todo mica, feldespatos, cuarzo, plomo, zinc y otros minerales.

Caracterizada por una intensa aridez, los usos del suelo estuvieron históricamente limitados a ganadería sobre pasturas naturales, agricultura de secano y turismo. La incorporación de técnicas de riego permitió la diversificación de los cultivos y una mayor productividad. La región presenta naturalmente una gran cobertura arbustiva. Los bosques que pudieran estar presentes en las zonas serranas del Chaco Seco han sido muy explotados en el pasado y quedan pocos relictos naturales. Entre los años 2001 y 2010 se observa una clara disminución de la superficie cultivada y un aumento de la cobertura arbustiva, especialmente en la zona de los llanos riojanos, pero también en otros sectores. Esto podría deberse a una menor productividad de los suelos por degradación con el consecuente abandono de la actividad.

En cuanto a las principales amenazas de origen natural, la peligrosidad sísmica es de muy elevada a moderada, disminuyendo radialmente desde el departamento de Lavelle en Mendoza hacia el este. Desde Lavelle hacia el resto del norte de Mendoza y el sur de San Juan aproximadamente se extiende la zona de mayor peligrosidad sísmica del país. El riesgo de tormentas extremas es muy elevado en la porción más oriental de Mendoza y en la porción noroeste de los llanos, puntos a partir de los cuales disminuye pero es muy fuerte en casi toda la región, hasta llegar a ser muy ligero en el límite noroeste de la región. Las heladas se observaron en las últimas décadas en Mendoza y algunas en el departamento de Coronel Felipe Varela en La Rioja, zonas donde la actividad vitivinícola es

importante. La sequía es un fenómeno que aparece como moderado en el verano, pero a partir de febrero se dan situaciones de humedad excesiva hasta mayo.

Los procesos de degradación del suelo son fuertes en la región y aparecen asociados a cuestiones naturales o productivas. El primer caso se da en las zonas serranas o de pendientes donde hay erosión hídrica debido a la concentración de escorrentías. En el segundo, se localizan en la zona de alrededores del Oasis Norte-Centro de Mendoza y sus áreas de influencia, donde hay erosión hídrica por pérdida de las capas superficiales del suelo, debido a cambios en los regímenes de los caudales, y también degradación del agua debido a un mal manejo de las aguas subterráneas.

Sin duda el turismo, aunque no aparece identificado como una actividad productiva muy relevante, representa una gran oportunidad para esta región que posee un paisaje extraordinario de una gran belleza. La zona más reconocida, incluso internacionalmente, es la de los Parques Nacional Talampaya y Provincial Ischigulasto, donde se encuentran en superficie testimonios de la historia de la Tierra, principalmente del período Triásico, con importantes restos fósiles. Pero dispersos en toda la región también encontramos circuitos turísticos menores, más bien de visitantes locales o regionales, que ofrecen *trekking*, cabalgatas, turismo rural, turismo minero y rutas del vino. Otras potencialidades que tiene la región son el aprovechamiento de energía eólica y solar que podría ser una interesante solución al déficit energético. Además, cuenta con una interesante variedad de especies nativas de hierbas aromáticas y medicinales que pueden explotarse. En donde hay jarillas (*Larrea* sp.), especialmente en el Monte de Sierras y Bolsones, hay potencial de explotación de sus ceras, gomas y resinas que poseen un amplio uso como estabilizantes, adhesivos y farmacéuticos, entre otros. La región también tiene potencial hidrocarburífero pues contiene la cuenca de los Bolsones Intermontanos. Existen permisos de exploración y varias líneas sísmicas al norte de Talampaya, lo cual puede representar a futuro un problema en esta zona tan importante a nivel geológico y turístico

PARTE A: Caracterización Económico – Productiva

La microrregión Franja Árida Centro Oeste incluye porciones de las provincias de La Rioja, San Juan, San Luis y Mendoza. La mayor parte de los departamentos pertenecen a La Rioja (Coronel Felipe Varela, Independencia, Rosario Vera Peñaloza, Gral. Juan Facundo Quiroga, Gral. Belgrano, Gral. Ocampo y Gral. San Martín), Valle Fértil de San Juan, Belgrano y Ayacucho de San Luis y Lavalle, Santa Rosa y La Paz en Mendoza. Las ecorregiones que encontramos son el Monte de Llanuras y Mesetas, ubicado casi en su totalidad en la provincia de Mendoza con pequeñas ingresiones al oeste de San Luis, el Monte de Sierras y Bolsones en Valle Fértil, Coronel Felipe Varela y el noroeste de Independencia San Juan y Chaco Seco en el resto del territorio, en San Luis y los restantes departamentos de La Rioja. Se observa una muy pequeña ingesión de Puna al noroeste de la región en el departamento de Coronel Felipe Varela. De acuerdo con la caracterización de CEPAL-SSPTIP (2013), las principales actividades y complejos económicos de la región son la vitivinicultura, la horticultura y la actividad cárneo bovina. También hay actividades mineras y en menor medida foresto industria, producción primaria avícola, maicera, girasolera y triguera.

Actividades económicas dominantes según informe de CEPAL

COMPLEJOS	FASES						
	PRO	PP	PIND	SIND	NA	COM	LOG
Vitivinícola							
Hortícola							
Carne bovino							

REFERENCIAS:

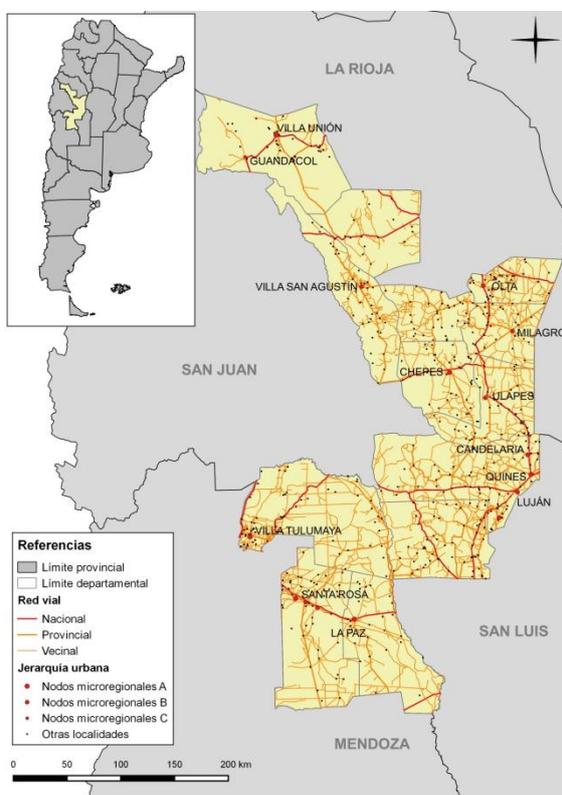
PRO: Proveedores y provisión de insumos; PP: Producción primaria; PIND: primera industrialización; SIND: segunda industrialización; NA: núcleo articulador; COM: comercialización.

PARTE B: Análisis Territorial por microrregión.

Caracterización Ambiental: Restricciones y Potencialidades

Análisis de los aglomerados en la microrregión

Mapa 2 – Aglomerados en la microrregión



Si bien de acuerdo a las jerarquías urbanas establecidas por la SSPTIP (2011) la región no posee grandes aglomerados, se encuentra muy cerca de un importante nodo nacional como es la ciudad de Mendoza, y tres nodos regionales, San Luis, San Juan y La Rioja. De acuerdo a esta jerarquización las localidades de la microrregión son nodos microrregionales A, B y C; las localidades más importantes son las cabeceras departamentales. En líneas generales este territorio se conforma de acuerdo a una producción de subsistencia y con localidades proveedoras de mano de obra temporal barata a otros aglomerados mayores y más desarrollados. De las principales actividades identificadas solo la agricultura tiene impactos en los aglomerados. La horticultura, y la agricultura en general, utiliza una tecnología de producción que implica el uso de importantes cantidades de agroquímicos que, si no son aplicados

correctamente, pueden tener impactos graves sobre la contaminación de agua y suelos y sobre la salud humana. Los poblados cercanos a áreas hortícolas son susceptibles de sufrir estas consecuencias. Además los sistemas de riego, si no están bien planificados, también pueden tener impactos en los acuíferos proveedores de agua para consumo humano.

Debido a que la microrregión posee una población dispersa y de baja densidad, los servicios relacionados con la disposición final de los residuos y efluentes cloacales son en líneas generales deficitarios. Lo cual origina impactos negativos por contaminación y degradación de suelo y fuentes de agua. Además implica el deterioro de activos paisajísticos relacionados con el turismo. También es deficiente el servicio de agua potable y el abastecimiento suele ser en su mayoría subterráneo, usualmente sin desinfección previa. Lo cual puede traer problemas sanitarios asociado a un consumo de agua de baja o mala calidad, ya sea por contaminación directa o bien por salinización de los acuíferos por sobreexplotación de los mismos para riego.

Caracterización Ambiental

La región se caracteriza por un clima de árido a desértico, pues su ubicación general es a sotavento de los cordones montañosos de sus alrededores. Las escasas precipitaciones, estacionales, se combinan con una elevado nivel de insolación. Las ecorregiones representadas son Chaco Seco, Monte de Sierras y Bolsones y Monte de Llanuras y Mesetas. Como indican estos nombres encontramos algunas formaciones del sistema de las Sierras Pampeanas, las de Valle Fértil en San Juan, las de Chepes y de las Minas en La Rioja y parte de las Sierras de San Luis en esa provincia; alrededor de los cuales hay valles, llanuras y bolsones surcados por ríos irregulares y poco caudalosos. En algunos sectores deprimidos se forman salinas, siendo la más importante la Pampa de las Salinas.

La belleza del paisaje es uno de los valores ecosistémicos regionales, que en algunos sitios es casi surrealista como el famoso Parque Nacional Ischigualasto, conocido como Valle de la Luna, testimonio único de la historia geológica. El turismo es una actividad que en algunos sectores de la región se encuentra más consolidado que en otros, pero es una actividad con gran potencial, especialmente considerando las limitaciones productivas que puede presentar la región debido a la crudeza del clima. Por ello, el paisaje regional tiene características especiales muy significativas que se constituyen como motores de la actividad turística en la región.

Usos Actuales y potenciales

El oeste de la región, más cercana a la cordillera, incluyendo la porción más occidental del Monte de Sierras y Bolsones y el norte del Monte de Llanuras y Mesetas, es donde predomina la vitivinicultura. Las características climáticas y los suelos son muy buenos para el desarrollo de esta actividad, aunque las escasas lluvias obligan al cultivo en regadío, usando tanto agua superficial como subterránea. Dentro de la región la vitivinicultura se concentra principalmente en la porción mendocina; los departamentos de Santa Rosa y La Paz, junto con San Martín, Rivadavia y Junín (fuera de esta región) producen casi la mitad de las vides de la provincia. En esta zona el agua proviene de los ríos Mendoza y Tunuyán y también subterráneas. El resto de la actividad se ubica en La Rioja, donde se cultiva más las variedades blancas como el característico torrontés riojano,

en el departamento Coronel Felipe Varela, que es el segundo productor después de Chilecito donde se cultiva casi el 80% de la producción de la provincia. Además de la producción de vinos, en los últimos años ha comenzado a crecer el comercio del mosto concentrado, el cual ocupa un importante lugar en la exportación de productos vitivinícolas argentinos.

Al sureste del Chaco Seco, en San Luis, hay un importante desarrollo agrícola en general, incluyendo horticultura. A esta última actividad aporta mayormente en la región el departamento de Lavalle. En Valle Fértil también hay horticultura, aunque es el departamento con menor superficie cultivada en relación a la producción de San Juan. Los cultivos principales son tomate, pimiento, ajo, papa, cebolla, melón, zanahoria, entre otras, dependiendo de la zona. En general la horticultura argentina tiene fuerte desarrollo en cordones productivos en torno a las capitales provinciales, por lo que esta microrregión no aporta tanto como otras a la producción nacional, pero varias de estas capitales se encuentran en sus alrededores.

Además de la producción hortícola hay otros tipos de cultivos, entre los que se puede dejar de mencionar la soja, que aparece muy representada en San Luis. Aquí encontramos una de las áreas de cultivo de esta oleaginosa bajo riego más relevante de la provincia por ser responsable de una importante porción de la producción local, principalmente entre las localidades de Quines-Candelaria, pero extendiéndose también hacia el sur hasta San Francisco del Monte de Oro.

Los problemas ambientales asociados a la horticultura y otros tipos de cultivos en la región están asociados a la contaminación debido al uso de plaguicidas y otros agroquímicos. Estas sustancias persisten en el suelo y el agua, y además tienen movilidad en el ambiente tanto físico como en las cadenas tróficas. Muchas de estas cuestiones se pueden minimizar según el producto utilizado, su presentación y su correcta aplicación. En zonas agrícolas como esta microrregión, donde los productores suelen ser pequeños, de tipo familiar, con escaso asesoramiento y recursos, es común la compra de insumos de menor calidad, la incorrecta manipulación y aplicación del producto con la consecuente intoxicación tanto del ambiente como de las personas.

En esta microrregión, por sus características áridas, muchos de los cultivos se hacen bajo riego. La extracción de aguas subterráneas puede tener impacto en el ambiente. La mayor consecuencia ambiental de esta actividad está relacionada con la extracción de aguas fósiles, que no tienen regeneración natural, por lo que es un recurso no renovable. Otros riesgos asociados al riego son la erosión y salinización del suelo. Esto último suele estar asociado a un mal sistema de drenaje que produce un desequilibrio en los nutrientes del suelo. También puede haber sobreexplotación del recurso. Este tema no es menor en zonas áridas y semiáridas como las de esta región donde los efectos del cambio climático pronostican una disminución de la recarga de las aguas subterráneas. Una de las consecuencias es la salinización de los acuíferos, lo cual ya ocurre en Mendoza, potenciado por otras cuestiones productivas como ser actividades petroleras. La descarga de efluentes sin tratamiento incrementa la salinización, y en esta región el servicio es bastante deficiente.

En el resto del Chaco Seco, al norte donde en los llanos de La Rioja (Regiones V y VI de acuerdo a la zonificación agroeconómica provincial), hay ganadería bovina, principalmente de pequeños productores. A grandes rasgos se puede decir que la mitad de la actividad

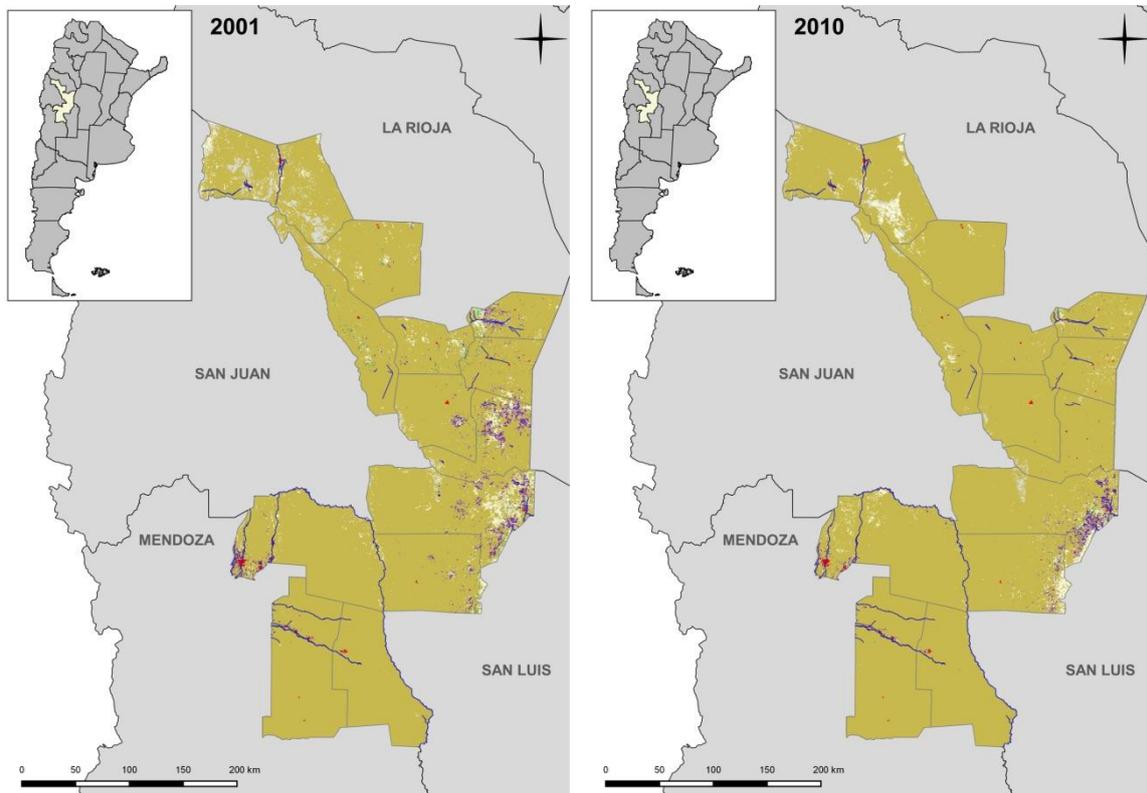
ganadera es bovina y la otra mitad, caprina. La cría es extensiva en ambos casos, pero se diferencian en que la bovina se hace en campos cerrados perimetralmente y la caprina, con campos abiertos. En general se practican ambos tipos de ganadería de manera conjunta, siendo siempre una complementaria a la otra. El pastoreo es sobre pastizales naturales con algunas forrajeras implantadas. La producción bovina es para la obtención de ganado de cría (terneros destete) que se destina a recría y engorde en otras provincias vecinas. El consumo interno provincial más importante proviene de otras provincias, siendo solo en las localidades más pequeñas alledañas donde se comercializa la carne local, con poca demanda y menores exigencias de calidad. La ganadería bovina se extiende en líneas generales en toda la región. En San Juan, provincia con baja actividad ganadera bovina, Valle Fértil es donde ésta está mejor representada por poseer los mejores pastos debido al buen régimen de lluvias, aunque con baja carga animal. De hecho si se considera el número de cabezas en este departamento es mayor la cría de cabras. En Mendoza es en el departamento de La Paz donde predomina el sector ganadero en relación a otras actividades productivas. En general en toda la microrregión en las zonas más áridas predomina la ganadería caprina por sobre la bovina, de la cual se obtiene leche, queso, cuero y guano. El principal impacto que tiene la ganadería es el sobrepastoreo de pasturas naturales.

Otra actividad importante en la región es la minera, localizada en los cordones serranos. Aunque la actividad minera más importante de San Juan se halla fuera de esta microrregión, en Valle Fértil hay minas de mica, feldespatos, cuarzo, plomo, zinc y vermiculita. En la porción riojana norte de la microrregión hay algunas minas, en la Sierra de Maz y en una pequeña ingresión de la Sierra de Sanogasta, en la Lomas de Amaná. En la porción sur, hay minas de oro y cobre en las Sierras de las Minas y las serranías al norte de Chepes. En Mendoza, Lavalle posee yacimientos de sulfato de sodio.

Finalmente no puede dejar de mencionarse el turismo, el cual aparece muy claramente en el norte de la región con el circuito Parque Nacional Talampaya - Parque Provincial Ischigulasto, pero también los hay de menor envergadura alrededor de toda la microrregión, siempre ligados a la naturaleza, con oferta de circuitos de *trekking*, cabalgatas, turismo rural, turismo minero y rutas del vino. La actividad turística bien desarrollada redundaría en grandes beneficios pero que puede tener impactos ambientales asociados al manejo de residuos y efluentes cloacales. En regiones como esta en la que el turismo tiene un fuerte sustento en la belleza paisajística es muy importante velar por que los ambientes naturales no se degraden en pos de un turismo sustentable.

La región presenta naturalmente una gran cobertura arbustiva. Los bosques que pudieran estar presentes en las zonas serranas del Chaco Seco han sido muy explotados en el pasado y quedan pocos relictos naturales. Al contrastar las imágenes de los años 2001 y 2010 se observa una clara disminución de la superficie cultivada, especialmente en la zona de los Llanos riojanos. Esto podría deberse a una menor productividad de los suelos por degradación con el consecuente abandono de la actividad. En la porción puntana los cultivos parecen haberse agrupado más hacia el sector tradicionalmente agrícola, al este. En Lavalle también se observa una retracción del área cultivada y un aumento de la cobertura arbustiva.

Mapa 3 - Dinámica de cambio de uso de la tierra 2001 – 2010



Leyenda

Cobertura de la tierra

- Bosque latifoliado hoja perenne
- Bosque caducifolio de hoja ancha
- Bosque mixto
- Arbustos poco densos

- Llanura arbustiva
- Pastizales
- Zona de humedales
- Tierras de cultivo
- Area urbanizada o edificada
- Tierra de cultivo junto a vegetación natural

- Hielo y nieve
- Arido o con vegetación escasa
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua**
- No permanente
- Permanente

Gran parte de la región contiene una cuenca hidrocarburífera, la de los Bolsones Intermontanos. Si bien no hay registro de actividad, hay permisos de exploración y varias líneas sísmicas al norte de Talampaya, lo cual puede representar a futuro un problema en esta zona tan importante a nivel geológico y turístico.

Existe un cierto potencial de energía eólica y solar desaprovechado y que podría ser una interesante solución al déficit energético.

La región tiene una interesante variedad de especies nativas que pueden explotarse, como hierbas aromáticas y medicinales. Asimismo, la ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones muestra un interesante potencial poco explorado en relación a la explotación de ceras, gomas y resinas de las jarillas (*Larrea* sp.) que poseen un amplio uso como estabilizantes, adhesivos y farmacéuticos, entre otros.

Restricciones ambientales

La principal restricción ambiental en la región es climática en relación a la aridez. Sin embargo, las predicciones climáticas son de una leve disminución de los días secos consecutivos, y los días muy húmedos aumentan levemente hacia el sur mientras que hacia el norte de la región, disminuyen. En cuanto a las precipitaciones se pronostica un aumento leve de las mismas en toda la región durante la época de mayores lluvias en el verano, mientras que en invierno se mantienen hacia el sur pero disminuyen, aunque levemente, en el norte en San Juan y La Rioja. Las temperaturas mínimas y máximas aumentan ligeramente en toda la región. En relación a los días con heladas, importantes desde el punto de vista de los cultivos, se pronostica una disminución en casi toda la región, salvo hacia el noroeste, en el Valle Fértil y los departamentos del norte riojano, donde se prevé un aumento.

Amenazas hidrometeorológicas

Durante el 2014 el índice de Sequía de Palmer (PDI)* indicó sequía moderada estacional durante enero, mientras que de febrero a mayo se observa humedad excesiva, coincidiendo con la época de lluvias regional. Durante el resto del año en líneas generales no se observan situaciones anormales salvo en la porción sudeste puntana y mendocina donde se ve humedad excesiva. De acuerdo con Desinventar (Celis 2010) no se reportan eventos importantes de sequía.

En cuanto al riesgo de tormentas extremas, encontramos dos puntos donde es muy elevado: uno ubicado en la provincia de Mendoza en el este de Lavalle, casi todo La Paz y una faja al este de Santa Rosa; otro, en La Rioja, ubicado en la porción noroeste de los llanos. A partir de estos puntos el riesgo disminuye radialmente pero es muy fuerte en casi toda la región, disminuye hacia el noroeste hasta llegar a ser muy ligero en el límite de la región; en Quines y Candelaria es fuerte, al igual que en la faja oeste mendocina. La base de datos de Desinventar también reporta algunos episodios de fuertes vientos y vendavales, asociados mayormente al viento Zonda.

Desinventar reporta varios eventos de inundaciones de magnitud intermedia, asociadas a desbordes y crecidas de los ríos Mendoza, Tunuyán, San Juan y Olta por deshielo, siendo este último caso el más reciente en 2000.

En cuanto a las heladas, un problema para la actividad vitivinícola y la horticultura, de acuerdo con Desinventar (Celis 2010), en las últimas décadas se reportaron en la ecorregión de los Montes de Llanuras y Mesetas en Mendoza y algunas en el departamento de Coronel Felipe Varela en La Rioja.

***Nota: PDI.** El Índice de Sequía de Palmer (PDI) (1965) fue desarrollado como un índice "para medir la deficiencia de humedad". Se basa en el concepto de demanda-suministro de agua, teniendo en cuenta el déficit entre la precipitación real y la precipitación necesaria para mantener las condiciones de humedad climática o normal.

Procesos de degradación ambiental

En relación a los suelos, las principales limitaciones en la región son climáticas, debido a la extremada aridez, pero también las depresiones salinas y las zonas serranas. En el Monte de Llanuras y Mesetas en Mendoza los procesos de degradación principales son biológicos por aumento del suelo desnudo. En la zona del Oasis Norte-Centro hay erosión hídrica por

perdida de las capas superficiales del suelo, lo que reduce la capacidad de infiltración del suelo con mayor escorrentía y erosión del suelo. Mientras que en los alrededores del oasis hacia el norte y noroeste de Lavalle hay erosión del recurso hídrico debido a cambios en los regímenes de los caudales. También hay erosión por concentración de escorrentías. Debido a un mal manejo de las aguas subterráneas, ya sea debido a irrigación o por contaminación por una mala disposición de los residuos en el área de influencia de la zona productiva del oasis, en el oeste del departamento de Santa Rosa hay degradación del agua. Todos los tipos de degradación asociados a la zona del oasis son muy intensos y es poco probable la restauración en un periodo de tiempo razonable. En el Monte de Sierras y Bolsones sanjuanino hay, debido a las pendientes, erosión por cárcavas debido a la concentración de escorrentías. Este proceso muestra grados de degradación extremo en el noreste de Chaco Seco, al borde de las sierras, y fuerte en la pequeña fracción de Puna que ingresa al noroeste de la microrregión en La Rioja. El resto del Chaco Seco sufre de erosión hídrica fuerte por pérdida de las capas superficiales del suelo.

Otras amenazas

Según la zonificación sísmica para la Argentina, esta microrregión se encuentra alejada a la zona de mayor peligrosidad sísmica del país, situada aproximadamente en el sur de San Juan y norte de Mendoza, incluyendo en su límite oriental la mitad oeste del departamento de Lavalle, ubicado dentro de esta microrregión, donde es muy elevado. Efectivamente en dicho departamento Desinventar también reporta algunos episodios. A partir de ese nodo la peligrosidad disminuye, pero aun es elevada a moderada.

Síntesis de restricciones ambientales para las actividades económicas productivas –microrregión nº 501

ECORREGIONES		CHACO SECO	MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS
Amenazas hidrometeorológicas	Disponibilidad de recursos hídricos			
	Tormentas severas (granizo-fuertes precipitaciones)			
	Sequía			
	Heladas			
	Inundaciones			
Procesos de degradación	Tipo de degradación			
Otras amenazas y/o procesos de degradación	Sismos			
	Contaminación de recursos hídricos-suelo			

Potencialidades ambientales

La característica que distingue a toda la región es la extrema aridez. Se observan, en líneas generales, dos ambientes diferenciados para su potencial productivo según sean zonas de regadío o no. En las primeras se ubicarán las producciones agrícolas, vitivinícolas, hortícolas, mientras que en las otras encontraremos ganadería con pastoreo en estepas naturales y algo de cultivo de forrajeras y producciones familiares más bien de subsistencia.

Es decir que en esta microrregión, como en las vecinas, la disponibilidad de agua es una limitante ambiental. Estos ambientes son sumamente vulnerables a los impactos producidos por el hombre, que llevan a profundizar la desertificación y degradar la biodiversidad. En estos ambientes las zonas proveedoras de agua cobran suma importancia. En este sentido se destacan en la región sitios como los sistemas de lagunas y bañados encadenados de Guanacache y también la zona de Valle Fértil con su Reserva de Uso Múltiple. Tal es así que el primer caso se ha designado Sitio Ramsar, categoría internacional dada a humedales de importancia. En este caso la importancia es múltiple porque no solamente representa un sitio de reserva de agua en un paisaje árido sino que además es un sitio compartido por las provincias de San Juan, Mendoza y San Luis. El sistema se ubica en una planicie adonde confluyen los ríos Mendoza y San Juan que, sumados a aportes estacionales del arroyo Tulumaya y del Río del Agua, forman el sistema de lagunas y originan el río Desaguadero. En el pasado los ríos San Juan y Desaguadero, junto con la laguna de Guanacache y los bañados del Desaguadero, eran los proveedores de agua para las actividades productivas en Mendoza, pero diversos procesos naturales como la elevada evapotranspiración combinados con un mal manejo del agua, hicieron que estos humedales se degradaran y disminuyeran su superficie, llegando a desaparecer en algunos sectores. En el caso de la Reserva de Uso Múltiple Valle Fértil, esta incluye una zona serrana que recibe, en relación con el resto de la provincia, un importante volumen de lluvias, permitiendo el desarrollo de actividades productivas. La reserva se constituye así con el fin de proteger este ambiente aprovechando los recursos que brinda para sus pobladores.

En relación a la investigación científica y el turismo se destaca la zona de Ischigualasto-Talampaya, de gran interés nacional e internacional a nivel científico pues posee estratos y formaciones geológicas que muestran secuencias completas del período Triásico, el cual representa el origen de los mamíferos y los reptiles, y que por su ubicación permiten que la exploración se haga en superficie. El parque Ischigualasto presenta restos fósiles paleontológicos de gran importancia, por lo que se declaró Patrimonio de la Humanidad por Unesco. Además, debido a la erosión natural eólica e hídrica a lo largo del tiempo se han formado geformas muy particulares de gran belleza paisajística, lo cual impulsó su constitución como una zona de gran desarrollo turístico.

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

NOMBRE	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
Sitio Ramsar Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero	962.370	VI
Reserva de Uso Múltiple Valle Fértil	800.000	VI
Parque Nacional Talampaya	215.000	II
Parque Nacional Sierra de las Quijadas	150.000	II-VI
Parque Provincial Ischigualasto	62.916	II
Reserva Provincial de Flora y Fauna Telteca	20.400	VI
Reserva Ecológica Ñacuñán	12.880	I-VI
Parque Natural Provincial Guasamayo	9.000	II
Reserva Natural Quebracho de la Legua	2.242	VI

PARTE C: Impacto de las Actividades Productivas

Repercusiones ambientales de las actividades productivas.

ACTIVIDADES	ACCIONES	EFECTOS	FRAGILIDAD DEL MEDIO		
			CHACO SECO	MONTE DE SIERRAS Y BOLSONES	MONTE DE LLANURAS Y MESETAS
Horticultura	Cultivos industriales, de especias y de plantas aromáticas y medicinales Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plantas ornamentales	Uso de plaguicidas y otros agroquímicos Extracción de aguas subterráneas para riego	Degradación y contaminación del suelo y del agua Riesgo sobre la salud Sobreexplotación del recurso hídrico con posible extracción de aguas fósiles Erosión y salinización del suelo Degradación de acuíferos		Degradación y contaminación del suelo y del agua Riesgo sobre la salud Sobreexplotación del recurso hídrico con posible extracción de aguas fósiles Erosión y salinización del suelo Degradación de acuíferos
Vitivinicultura	Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas a partir de frutas Preparación de frutas, hortalizas y legumbres	Extracción de aguas subterráneas para riego		Sobreexplotación del recurso hídrico con posible extracción de aguas fósiles Erosión y salinización del suelo Degradación de acuíferos	
Ganadería	Cría de ganado	Sobrepastoreo	Degradación de pastizales naturales Degradación del suelo		

ANEXO I – Complejos, fases y actividades en la Region CUYO

Complejos productivos presentes en la región CUYO

COMPLEJOS PRODUCTIVOS	MICRORREGIONES						
Vitivinícola	6	7	8	33	34	49	501
Turismo	6	7	8	9	34	49	
Hortícola	7	9	33	49	501		
Textil e indumentaria	6	9	10				
Frutícola	8	33					
Cárneo bovino	501						
Minero	34						
Química y petroquímica	10						
Siderúrgico	10						

Actividades según complejos y fases

COMPLEJO VITIVINÍCOLA	
FASES	ACTIVIDADES
PP	Cultivos industriales, de especias y de plantas aromáticas y medicinales
PIND	Elaboración de vinos y otras bebidas fermentadas a partir de fruta

COMPLEJO TURISMO	
FASES	ACTIVIDADES
Sin fases	Servicios de alojamiento excepto en camping; Servicios de expendio de comidas y bebidas en restaurantes, bares y otros establecimientos con servicio de mesa y/o en mostrador excepto en heladerías

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LOS COMPLEJOS PRODUCTIVOS EN ARGENTINA

COMPLEJO HORTÍCOLA	
FASES	ACTIVIDADES
PP	Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plantas ornamentales
PIND	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres

COMPLEJO TEXTIL E INDUMENTARIA	
FASES	ACTIVIDADES
PRO	Cultivos industriales, de especias y de plantas aromáticas y medicinales; Servicios agrícolas; Fabricación de fibras manufacturadas; Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros
NA	Preparación e hilandería de fibras textiles; tejeduría de productos textiles; Acabado de productos textiles; Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir; Fabricación de tapices y alfombras; Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes; Fabricación de productos textiles; Fabricación de tejidos de punto y artículos de punto y ganchillo; Fabricación de prendas de vestir, inclusive de cuero; Terminación y teñido de pieles; fabricación de artículos de piel
COM	Venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir, calzado excepto el ortopédico, cueros, pieles, artículos de marroquinería, paraguas y similares; Venta al por menor de productos textiles, excepto prendas de vestir; Venta al por menor de prendas y accesorios de vestir excepto calzado, artículos de marroquinería, paraguas y similares

COMPLEJO FRUTÍCOLA	
FASES	ACTIVIDADES
PP	Cultivo de manzana y pera, frutas de carozo y frutas cítricas
PIND	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres

COMPLEJO CÁRNEO BOVINO	
FASES	ACTIVIDADES
PP	Cría de ganado y producción de leche, lana y pelos

COMPLEJO MINERO	
FASES	ACTIVIDADES
PRO	Actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección; Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción; Distribución de energía eléctrica; Captación, depuración y distribución de agua; Movimiento de suelos y preparación de terrenos para obras n.c.p.; Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operarios; Servicio de transporte automotor de pasajeros; Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios conexos de asesoramiento técnico; Alquiler de maquinaria y equipo n.c.p.; Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería; Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y servicios similares
NA	Extracción de: carbón y lignito; extracción de turba; minerales y concentrados de uranio y torio; petróleo crudo y gas natural; minerales de hierro; minerales metalíferos no ferrosos, excepto minerales de uranio y torio; rocas ornamentales; piedra caliza y yeso; arenas, canto rodado y triturados pétreos; arcilla y caolín; minerales para la fabricación de abonos y productos químicos, excepto turba; sal en salinas y de roca; Explotación de minas y canteras n.c.p.
COM	Venta al por mayor de: combustibles, incluso gaseosos y productos conexos; metales y minerales metalíferos; productos intermedios n.c.p., desperdicios y desechos; alimentos.

COMPLEJO QUÍMICA Y PETROQUÍMICA	
FASES	ACTIVIDADES
NA	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno. Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno. Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario. Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos. Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador. Fabricación de otros productos químicos.

COMPLEJO SIDERURGIA	
FASES	ACTIVIDADES
NA	Fabricación de productos de hornos de coque. Industrias básicas de hierro y acero. Fundición de hierro y acero.

Bibliografía

Álvarez, M.V. et. al. (2012). *Educación y trabajo, miradas desde lo regional*. El Colectivo, 2012. Buenos Aires: 177 p. Disponible en:
http://www.academia.edu/11321328/Petr%C3%B3leo_y_territorios_en_la_provincia_de_Santa_Cruz_Aproximaciones_al_estudio_del_espacio_del_Golfo_de_San_Jorge

Álvarez, M.V. et.al. (2012). *Educación y trabajo, miradas desde lo regional*. El Colectivo, 2012. Buenos Aires: 177 p. Online:
http://www.academia.edu/11321328/Petr%C3%B3leo_y_territorios_en_la_provincia_de_Santa_Cruz_Aproximaciones_al_estudio_del_espacio_del_Golfo_de_San_Jorge

APN (2015): *Áreas protegidas: Parque Nacional Río Pilcomayo*. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales. Disponible en:
<http://www.parquesnacionales.gob.ar/areas-protegidas/region-noreste/pn-rio-pilcomayo/>

Bolsa de Cereales de Córdoba <http://www.bccbba.com.ar/soja-6978.html>
Bukart, Enrique (2000): *Ecorregiones de Argentina*. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.

Cáceres, A. P. CRECIMIENTO URBANO DE LA CIUDAD DE RÍO GALLEGOS. CAPITAL DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ, PATAGONIA AUSTRAL ARGENTINA.
CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO DEL RÍO COLORADO (2012) Coirco – Inta
<http://www.coirco.gov.ar/download/calidad-aguas/monitoreo-de-agroquimicos/monitoquim.pdf>

Celis, Alejandra (2010): *Desinventar Argentina. Sistema de Inventario de Desastres (1970-2009)*. Buenos Aires, Centro de Estudios Urbanos y Ambientales.

Centro Estudios Sociales y Ambientales (2004). *Capítulo 3. Análisis Regional: Cuenca del Río Paraná*. Informe Final IAI ENSO-Argentina. Disponible en:
<http://www.cambioglobal.org/enso/informes/anho4/Argentina/Cap%203%20CUENCA%20DEL%20PARANA.pdf>

CEPAL-SSPTIP (2013): *Estudio de la dinámica económica en la configuración del modelo deseado del territorio nacional*. Buenos Aires, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

COIRCO - Cuenca del Río Colorado: Determinación de Áreas de Riesgo Hídrico (HALCROW, 2013)
http://www.coirco.gov.ar/download/estudiosespecificos/riesgohidrico/Resumen_Ejecutivo.pdf

Comité Técnico Ejecutivo Municipalidad de Bahía Blanca (2013). *Programa Monitoreo de Cuerpos Receptores, Subprograma Estuario de Bahía Blanca*. Disponible en: <http://bahia blanca.gov.ar/subidos/medio-ambiente/pim-2013/1.1%20-%20Subprograma%20Ria%20de%20Bahia%20Blanca%20final.pdf>

CONAE (2015): *Variaciones en la laguna Mar Chiquita*. Buenos Aires, Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Disponible en: <https://2mp.conae.gov.ar/index.php/materialeseducativos/sucesos-destacados/1029-variaciones-en-la-laguna-de-mar-chiquita> (consulta: julio de 2015).

CORFO – Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del Río Colorado. http://corforicolorado.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=361:plan-estratco-modernizaci-el-riego-en-el-valle-bonaerense-del-ricolorado&catid=47:nuevas&Itemid=151

Cortizo, L. (2011). *Ritmos de erosión. Diseño de una estrategia para tratar el problema de la erosión en la costa bonaerense, Argentina*. Disponible en: <http://www.guiaambiental.com.ar/erosion-costera.html>

Consejo Federal de Inversiones. 1999. Estudio Mapas de uso sobre los peces y mariscos para la pesca artesanal en las costas de Chubut. Áreas protegidas en las costas de Chubut - Documento complementario- http://www.chubut.gov.ar/pesca/imagenes/Areas_protegidas.pdf

CREAN (2015): *Monitoreo de sequías en Argentina*. Córdoba, Centro de Relevamiento y Evaluación de Recursos Agrícolas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en: http://www.crean.unc.edu.ar/atlas/atlas_sequia.html (consulta: julio 2015).

Departamento de Hidráulica (2008): *Relevamiento agrícola en la provincia de San Juan. Ciclo 2006-2007*. San Juan, Gobierno de la Provincia.

Díaz, Amalia –coord- (2010): *Plan Estratégico de Desarrollo Sustentable del Municipio de San Pedro*. San Pedro, Misiones.

Díaz, Matías y Marcela Pereira Sandoval (2013): “Avance de la actividad forestal en los departamentos de Concepción, Ituzaingó y Santo Tomé, provincia de Corrientes, Argentina”, en *Actas de las XV Jornadas de Geografía de la UNLP*. La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

Dirección de Bosques (2012): *Monitoreo de la superficie de bosque nativo de la República Argentina. Período 2006-2011*. Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en: <http://obio.ambiente.gob.ar/multimedia/files/Monitoreo%20de%20la%20superficie%20de%20bosque%20nativo%20de%20la%20Republica%20Argentina.pdf> (consulta: julio 2015).

Dirección de Bosques (2013): *Estadística de incendios forestales 2013*. Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en:
<http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PNEF/file/Incendios%202013%20corregido%2013-11-2014/Documento%20completo.pdf>

Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación (2011): *Evaluación de la desertificación en Argentina. Resultados del proyecto LADA/FAO*. Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en:
<http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=9922>

Dirección de Producción Forestal Buenos Aires, Dirección Nacional de Producción Agrícola y Forestal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación.
<http://buenosairesforestal.blogspot.com.ar/>

Dirección de Producción Forestal Corrientes, Dirección Nacional de Producción Agrícola y Forestal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación.
<http://neacorrientesforestal.blogspot.com.ar/>

Dirección de Producción Forestal Entre Ríos, Dirección Nacional de Producción Agrícola y Forestal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación.
<http://entreriosforestal.blogspot.com.ar/>

Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) – SDSyA de Tierra del Fuego - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco – Sede Ushuaia. Rita Lofiego, Gerardo Noir, Adriana Urciuolo, Rodolfo Iturraspe. Evaluación hidro-ambiental del estuario del Río Grande de Tierra del Fuego. Actas del XXII Congreso Nacional del Agua Trelew, 11 al 14/11/2009

Distel, Roberto (2010) Situación de crisis en el Suroeste de la Provincia de Buenos Aires originada por la sequía y desertificación generalizada en los campos –
http://www.bahiablanca-conicet.gov.ar/boletin/boletin29/index.php?option=com_content&view=article&id=162:situacion-de-crisis-en-el-suroeste-de-la-provincia-de-buenos-aires-originada-por-la-sequia-y-desertificacion-generalizada-en-los-campos&catid=73:articulos&Itemid=275

Estrucplan (2003): *Impactos Ambientales y Actividades Productivas. Industria Textil - Descripción del ámbito de actividad*. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=224>

Estudio Mapas de uso sobre los peces y mariscos para la pesca artesanal en las costas de Chubut. Areas protegidas en las costas de Chubut -Documento complementario- Consejo Federal de Inversiones. 1999.
http://www.chubut.gov.ar/pesca/imagenes/Areas_protegidas.pdf

Falabella, V., Campagna, C. y Croxall, J. (editores) (2009). *Atlas del Mar Patagónico. Especies y espacios*. Buenos Aires, Wildlife Conservation Society y BirdLife International.

Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Cadena Láctea Argentina (2014): *La producción de leche en Argentina*. Disponible en: http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Prod_Animal/Documentos/2015/Bibliografia%20de%20pagina%20lechera/Actualidad/Capitulo%201%20La%20Produccion%20de%20Leche%20en%20Argentina.pdf

FVSA (2005). *La Situación Ambiental Argentina 2005*.

Giúdice, Luis y otros (2006): *Terraplén a paraje Yahaveré en propiedad de Forestal Andina S.A. Análisis de los daños ambientales y propuestas de mitigación*. Mimeo.

Gobierno de Catamarca (2015): *Atlas de Catamarca*. Disponible en: <http://www.atlas.catamarca.gov.ar/>

http://theomai.unq.edu.ar/Theomai_Patagonia/Patagonia%20Petrolera.pdf

http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.824/ev.824.pdf

INDEC (2013): *Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares 2010*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Informe Programa de Fortalecimiento y Estímulo a Destinos Turísticos Emergentes (PROFODE). Área Corazón de la Isla. Plan Estratégico de Turismo Sustentable – Argentina 2016. Dirección Nacional de Desarrollo Turístico.

INPRES (2015): *Sismos sentidos*. San Juan, Instituto Nacional de Prevención Sísmica. Disponible en: http://www.inpres.gov.ar/seismology/xultimos_sentidos.php (consulta: agosto de 2015).

INPRES (2015): *Terremotos históricos*. Disponible en: <http://www.inpres.gov.ar/seismology/linkppal.html> (consulta: julio 2015).

INPRES-CIRSOC (2005): *Reglamento de construcciones sismorresistentes*. Buenos Aires, Instituto Industrial de Tecnología Industrial.

INTA (2009). ANEXO II: Descripción de las categorías de Cobertura u Ocupación del Suelo de la República Argentina de acuerdo al Sistema “Land Cover Classification System – FAO”. Monitoreo de la Cobertura y el Uso del Suelo a partir de sensores remotos. Programa Nacional de Ecorregiones.

INTA (2013). 1º Boletín Trimestral: Marzo 2013: *Costos de producción y márgenes brutos de los principales productos agropecuarios de la Provincia de San Luis, por regiones*. Ediciones INTA. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/costos-de-produccion-y-margenes-brutos-de-los-principales-productos-agropecuarios-de-la-provincia-de-san-luis-por-regiones/at_multi_download/file/INTA_Informe%20economico%20SL%20MARZO13.pdf

Universidad Nacional de Cuyo: Diagnóstico físico ambiental. Marco estratégico Mendoza 2012 –http://www.uncuyo.edu.ar/relaciones_institucionales/upload/diagnostico-fisico-ambiental-presentacion.pdf

Martínez Alvarez, D., M. Bongiovanni y S. Bologna. *Producción de soja bajo riego en la provincia de San Luis, Argentina*. Universidad Nacional de San Luis. Disponible en: http://www.acsoja.org.ar/images/cms/contenidos/604_b.pdf

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de La Rioja & Programa de Servicios Agrícolas Provinciales PROSAP (2010). *Estrategia Provincial para el Sector Agroalimentario – EPSA*. Disponible en: http://www.prosap.gov.ar/webDocs/epsa_lariojaydecretoprovincial_2010.pdf

Ministerio de Educación de la Nación & Instituto Nacional de Educación Tecnológica (2010). *La Horticultura en la Argentina*. Disponible en: http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/horticultura-informe-sectorial.pdf

Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Transporte de Mendoza, Dirección Provincial de Vialidad de Mendoza & Programa de Servicios Agrícolas Provinciales PROSAP. *Evaluación de Impacto Ambiental y Social - Sistema Vial Ganadero Del Noreste*. Disponible en: <http://www.prosap.gov.ar/docs/Mza-CaminosRurales-EIAS.pdf>

Ministerio de Turismo de Corrientes. <http://turismo.corrientes.gov.ar/inicio>

Ministerio de Turismo de la Nación (2011): *Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable*. Buenos Aires, Ministerio de Turismo. Disponible en: <http://desarrolloturistico.gob.ar/subsecretaria/plan-federal-estrategico-de-turismo-sustentable>

Ministerio de Turismo de San Juan (2014): *Circuitos turísticos*. Disponible en: <http://sanjuan.gov.ar/Default.aspx?cid=132> (fecha de consulta: junio de 2015).

MODELO TERRITORIAL ACTUAL, MENDOZA, ARGENTINA - SUBSISTEMA FÍSICO - BIOLÓGICO O NATURAL DE LA PROVINCIA DE MENDOZA - Proyecto de Investigación y Desarrollo | PID 08/2009 - ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE - MENDOZA, Setiembre de 2013 http://www.mendoza-conicet.gov.ar/otm/documentos/01_sub_fisico_biolo_iadiza_conicet.pdf

MODELO TERRITORIAL ACTUAL, MENDOZA, ARGENTINA - SUBSISTEMA FÍSICO - BIOLÓGICO O NATURAL DE LA PROVINCIA DE MENDOZA - Proyecto de Investigación y Desarrollo | PID 08/2009 - ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE - MENDOZA, Setiembre de 2013 http://www.mendoza-conicet.gov.ar/otm/documentos/01_sub_fisico_biolo_iadiza_conicet.pdf

Morello, Jorge y otros (2012): *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Buenos Aires, GEPAMA.

Neiff, Juan José (2004): *El Iberá, ¿en peligro?*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina.

Neiff, Juan José (2008): *Impactos y riesgos de los terraplenes en el Iberá. El caso de Yahaveré*. Corrientes, CECOAL.

Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación (2014). *Causas y Consecuencias de la Degradación de Tierras: Resumen de los Sitios Piloto (SP) del ONDTyD*. Disponible en: <http://www.desertificacion.gob.ar/wp-content/uploads/2014/06/Causas-y-Consecuencias-de-la-Degradaci%C3%B3n-de-Tierras1.pdf>

Ordoqui M.S., F. Moggi y D. Hervias. *Características de la producción lechera argentina*. Apuntes Agroeconómicos Año 1 N°2. Facultad de Agronomía, UBA. Disponible en: http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_2/lechera.htm

Pandolfi, C. y Cuello, I. *Reseña de la vitivinicultura argentina*. Subgerencia de Estadísticas y Asuntos Técnicos Internacionales – Gerencia de Fiscalización Instituto Nacional de Vitivinicultura. Disponible en: http://www.acenologia.com/ciencia69_03.htm#zona

PEREYRA, Fernando et al. Estudio geocientífico aplicado a la evaluación de la aptitud para la urbanización en la cuenca carbonífera de Río Turbio, Santa Cruz. *Rev. Asoc. Geol. Argent.* [online]. 2010, vol.66, n.4 [citado 2015-06-04], pp. 505-519 . Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-48222010000300008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0004-4822.

Pérez Ballari, A., Botana, M. I., Laporta, P. y Iezzi, L. (2009) Sequías en la provincia de Buenos Aires: Resultados de un proceso de investigación [En línea].

Pizarro, M.J. et al. (2013). Tendencias de extremos climáticos en Argentina. Proyecto PNUD “Fortalecimiento de capacidades para contribuir a una economía de bajo carbono y resiliente al cambio climático”. INTA y SAyDS.

Placci, Guillermo y Mario Di Bitteti (2005): “Situación ambiental en la ecorregión del bosque atlántico del Alto Paraná (Selva Paranaense)”, en Brown, A. y otros –editores-: *La situación ambiental argentina 2005*. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina.

Plan Estratégico 2010-2020: Modernización del riego en el Valle Bonaerense del Río Colorado

Proyecto PNUD ARG/10/013. “FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA CONTRIBUIR A UNA ECONOMÍA DE BAJO CARBONO Y RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO” INTA: María José Pizarro, Romina Mezher, Pablo Mercuri y Aime Espíndola. SAyDS: Martina Argerich, Eduardo Fenoglio y Nazareno Castillo Marín.

Ravelo, Andrés y otros (2008): *Mapas de la degradación de la tierra y el desarrollo de mecanismos para el manejo sustentable de la tierra*.

Sánchez, Jorge y otros (2008): *Atlas total Clarín de la República Argentina*. Buenos Aires, Editorial Gráfica Argentina.

SAyDS (2015): Comité MAB Argentino. Reserva de biosfera Laguna Oca y Herraduras del río Paraguay. Buenos Aires, Red Nacional de Reservas de Biosfera. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=2847>

Secretaría de Energía – Información Geográfica - <https://sig.se.gob.ar/visor/visorsig.php>

Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2015). *Áreas protegidas*. Disponible en: http://ambiente.sanjuan.gov.ar/?page_id=40

Secretaría de Turismo de La Rioja (2015): *Corredores turísticos*. Disponible en: <http://www.turismolarioja.gov.ar/nuevo/index.php>

Servicio Nacional de Manejo del Fuego (2012): Estadística de Incendios Forestales. Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Sierra, Eduardo y otros (2011): *Atlas de riesgos agroclimáticos en el área agrícola argentina*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura.

SMN (2015): Vientos. Buenos Aires, Servicio Meteorológico Nacional. Disponible en: <http://www.smn.gov.ar/?mod=biblioteca&id=14> (consulta: julio 2015).

SSPTIP - Municipalidad de El Bolsón (en elaboración). *Lineamientos Estratégicos para las dinámicas de crecimiento de El Bolsón y Plan de Sector Loma del Medio*.

SSPTIP (2010): *El riesgo de desastres en la planificación del territorio. Primer avance*. Buenos Aires, Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.

SSPTIP (2011): Plan Estratégico Territorial. Avance II. Buenos Aires, Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

SSPTIP (2013): *Plan de ordenamiento territorial de Colonia Santa Rosa*. Buenos Aires, Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.

SSPTIP (2013): Plan estratégico territorial de la Provincia del Chaco

SSPTIP (2013): *Plan Estratégico Territorial de la Reserva Yaboty y Plan de Ordenamiento Territorial de San Pedro, Misiones*. Buenos Aires. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.

SSPTIP (2014 y 2015). *Estudios Estratégicos para el Desarrollo Territorial de la Región Vaca Muerta*. Provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Mendoza.

SSPTIP (2014). *Plan Estratégico Territorial de la Región del Río Colorado*.

SSPTIP (2014): Master Plan Santa Catalina: Corrientes 2014-2034

SSPTIP (2015). *Plan de Ordenamiento Territorial para El Valle del Bermejo*. Provincia de La Rioja Documento Síntesis – Versión Preliminar Enero de 2015.

SSPTIP (2015). Plan Estratégico Territorial de Sarmiento – Provincia de Chubut.

SSPTIP (2015): Sistema de Identificación y Ponderación de Proyectos Estratégicos. Provincia de Misiones. Disponible en: <http://sippe.planificacion.gob.ar/> (consulta: julio 2015).

SSPTIP-Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano de San Juan (2013): *Plan de Ordenamiento Territorial del Area Metropolitana de San Juan*. Buenos Aires, Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. Disponible en:

<http://scripts.minplan.gob.ar/octopus/archivos.php?file=2609>

SSPTIP-Municipalidad de Rawson (en elaboración): *Plan de Ordenamiento Territorial del departamento Rawson (San Juan)*. Buenos Aires.

Subsecretaría de Recursos Hídricos - www.hidricosargentina.gov.ar

Universidad Nacional de Cuyo (2004) Marco estratégico Mendoza 2012. Diagnóstico físico ambiental http://www.uncuyo.edu.ar/relaciones_institucionales/upload/diagnostico-fisico-ambiental-presentacion.pdf

Varela, Héctor Ariel - Especialista en Prevención, Planificación y Manejo Integrado de Áreas Propensas a Desastres. Estrategias de Intervención para la Reducción de la Vulnerabilidad Sísmica en la Ciudad de Ushuaia.

Zurita, Juan José y otros (2010): *Zonificación RIAN Chaco y Formosa*. Presidente Roque Sáenz Peña, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria