



IMPORTANCIA DE UNA NORMATIVA
ESPECÍFICA DE RECUPERACIÓN DE SUELOS
PARA EL SECTOR AGROPECUARIO EN CHILE

ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE PARA OPTAR AL
GRADO DE MAGÍSTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS

Alumno: Soledad Briceño M.
Profesor Guía: Dante Contreras

Santiago, Septiembre 2022



1. Introducción

En Chile, el exceso de extracción de agua, la remoción de flora nativa, la intensificación de la agricultura y el cambio climático, han deteriorado los suelos continentales, quedando afectados por la desertificación y degradación^a, limitando los territorios aptos para la agricultura. La erosión de suelos continentales en Chile, alcanzan al 49 % del territorio, siendo ésta la pérdida o destrucción de las capas del terreno por la acción única o combinada de los vientos y/o de las aguas (Flores et al, 2010). El 21,7 % del territorio continental está afectado por la desertificación, lo que involucra más de 16 millones de hectáreas (ha.) y afecta cerca de 7 millones de habitantes. Esto se agrava cuando se considera que el 72 % del país ya se encuentra afectado por la sequía (CONAF, 2016).

Respecto a lo anterior, la industria Agrícola local, también se encuentra afectada, el 23,8 % de los usuarios del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) declara pérdida de fertilidad o degradación del suelo como problema en su explotación agrícola, según el estudio “Línea Base”¹ hecho a los usuarios de INDAP (INDAP, 2017). En los últimos treinta años, la pérdida de suelos agropecuarios en el país, ha significado una reducción considerable de los suelos con mayor potencial productivo, en sólo en 8 regiones del país² se han perdido 32.486 ha., implicando un 85.5 % de las tierras cultivables de la zona (U. de Chile, 2013).

Hoy, la única ley operativa que busca mitigar la degradación en los suelos agrícolas, incentivar buenas prácticas en el manejo de suelos y la sustentabilidad agroambiental, es la Ley N°20.412 Sistema de Incentivos de Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD-S), que entrega subsidios a agricultores usuarios del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y de INDAP, lo que no es suficiente para abarcar el total de los suelos que se pueden recuperar para la agroindustria^b. Esta normativa tiene dos problemáticas: la primera, que cubre aproximadamente al 1 % de la población objetivo del programa³ y la segunda, que estará vigente hasta Febrero del año 2022^c. Lo anterior, nos lleva a preguntarnos qué mecanismos y exigencias debe contener una política pública para la recuperación y protección del suelo, acorde con el desarrollo económico y social actual, debido al deterioro y los impactos del Cambio Climático y que favorezcan el dinamismo económico que se requiere en conjunto con prácticas eficientes en protección de la Salud del Suelo. Chile mantiene como eje principal de la economía, la explotación de recursos naturales, como minería y agricultura, con exportaciones que alcanzan el 87 %⁴ durante el año 2020.

¹Hecho por primera vez en Chile en el año 2015.

²Las Regiones son: Santiago, Rancagua, Talca, Chillán, Temuco, Valdivia, Osorno, Puerto Montt

³Ver Punto 3, “Políticas de recuperación de suelos agropecuarios en Chile”.

⁴Aduanas: Estadísticas de exportación 2020 (Sector: Minero, Forestal, Frutas y frutos, Otros Alimentos, Vitivinícola)



Para obtener la respuesta, a continuación se revisará la situación general del país; luego, las actuales normativas en países de sudamérica con realidades similares a Chile, con el fin de conocer los aciertos y errores hechos en la materia, para llegar a concluir cuales son los mejores aspectos a incluir en una política pública local. Los países en estudio son Argentina, Uruguay y Bolivia, los cuales cuentan con destacadas políticas públicas para la protección y recuperación a suelos degradados.

2. Degradación de suelos, tecnologías disponibles para enfrentarla y el problema económico en Chile

La degradación del suelo se define como un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios a sus beneficiarios. Los suelos degradados contienen un estado de salud, que no pueden proporcionar los bienes y servicios normales, debido a deficiencias en su ecosistema. Esto afecta la calidad de vida de todo ser humano y las consecuencias, de no tomar acciones inmediatas para mitigar el daño, van desde la escasez de agua, la inseguridad alimentaria y nutricional, aceleración del cambio climático, pobreza, inseguridad social, migración, hasta la reducción de los servicios ecosistémicos (Rojas, 2003). La principal causa de la degradación global de suelos, sigue siendo la actividad humana (CONAF, 2016). En Chile, los principales problemas de degradación (INAP, 2018) de suelos se concentran en:

- Degradación Física (erosión, compactación, anegamiento)
- Degradación Química (acidificación, salinización, contaminación)
- Degradación Biológica (pérdida de materia orgánica y de biodiversidad).

En el país existen 2,5 millones de hectáreas agrícolas de un total de 75 millones de hectáreas que tiene el suelo continental. La continua reducción de tierra a escala global también se refleja a escala local, lo que obstaculiza el desarrollo económico y agrava la pobreza y vulnerabilidad de las personas que viven del sector rural, quienes representan el 7,4% de la población en Chile (1,3 millones de personas) y dependen de la tierra para su supervivencia, sustento y medios de subsistencia (WRI, 2005; Barbier et al, 2014).

Desde un punto de vista económico, una mayor pérdida de suelos productivos incrementará la volatilidad de precios de los alimentos y potencialmente causará que millones de personas vivan en la pobreza. Esta pérdida es evitable. La gestión cuidadosa del suelo puede incrementar el abastecimiento de alimentos, y provee una herramienta valiosa para la regulación del clima y un camino para salvaguardar los servicios de los ecosistemas (Morales et al, 2018).



Chile es uno de los países de la región de Latinoamérica y el Caribe más afectado por la degradación en términos de área, densidad y pérdida de producción, dos tercios del territorio de Chile está afectado por la desertificación y la sequía (ELD, 2015). Más en detalle, las principales regiones afectadas por la degradación son Coquimbo, Valparaíso y la Región Metropolitana con índices de Riesgo de Desertificación, Degradación de Tierras y Sequía (DDTS)⁵ del 68 %, 62 % y 67 % respectivamente. La degradación además de afectar la salud del suelo y del ser humano, genera costos que pueden afectar la producción local. Se estima que, los costos de inacción^d frente a la problemática de la desertificación del territorio nacional, sólo para las regiones de Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins alcanzan al 43,4 % del PIB agropecuario (Morales et al, 2018). Las principales causas de degradación en estas regiones (CONAF, 2021) son: en Coquimbo, se generaliza el riesgo de degradación debido a la actividad agrícola intensiva y una tendencia alta del déficit hídrico; mientras que en Valparaíso, se explica debido al incremento de conglomerados humanos, incendios forestales y a una agricultura intensiva; y en la Región Metropolitana, el riesgo aumenta debido al incremento de la vida humana en el valle del Maipo y a la agricultura intensiva. En el país, los cultivos de cereales, tubérculos y leguminosas constituyen el grupo más importante en cuanto a aporte a las pérdidas de valor bruto de producción por la desertificación y degradación de las tierras (Morales et al, 2018).

2.1. Tecnologías disponibles para mitigar la degradación del suelo

Actualmente, la Ley SIRSD-S propone prácticas para prevenir y mitigar la degradación del suelo, en su marco legal, sugiere cuatro técnicas de apoyo a la agricultura que son subsidiadas:

- Incorporación de fertilizantes de base fosforada.
- Incorporación de elementos químicos esenciales.
- Establecimiento de una cubierta vegetal en suelos descubiertos o con cobertura deteriorada.
- Eliminación, limpieza o confinamiento de impedimentos físicos o químicos.

Además, bonifica el empleo de métodos de intervención del suelo, destinados a evitar su erosión y favorecer su conservación, por ejemplo, la rotación de cultivos.

Desde la experiencia internacional (FAO, 2017), la FAO⁶, ha propuesto las “Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos”^e, que es gestionada por la Alianza Mundial por el Suelo^f, estas directrices están enfocadas a disminuir las tasas de erosión de suelo incluyendo la compactación del mismo, cuidando el suelo en tiempos de no

⁵Para conocer el estado de degradación del país, revisar Anexo I: Índice de degradación, desertificación de tierras en Chile.

⁶Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



cosecha con cubiertas vegetales e integrando materia orgánica al suelo para incrementar el equilibrio y los nutrientes de éste, previniéndolos del exceso de salinización, alcalización, acidificación, contaminación, preservar y mejorar la biodiversidad. También integra la gestión del agua del suelo, para mantener un almacenamiento óptimo disponible para plantas y un drenaje eficaz cuando estas están saturadas. Todo organizado mediante Planes de Manejo de Uso Sustentable del Suelo, como medida obligatoria. Países como Uruguay y Argentina, emiten sanciones a tenedores de tierras a cualquier título, que no cumplan con los planes inscritos en sus respectivas institucionalidades.

2.2. Problema económico de la degradación de suelos

La degradación de los suelos reduce los servicios ecosistémicos suministrados por las tierras y los suelos. Esto limita el desarrollo, reduce la seguridad alimentaria, energética e hídrica, y finalmente, desencadena conflictos por el uso de recursos. Según Usabiaga (1996) existe un conflicto de los instrumentos económicos frente a las políticas basadas en la regulación o fiscalización. Los instrumentos económicos persiguen ofrecer una mayor flexibilidad a las empresas para poder alcanzar los niveles de calidad ambiental prefijados, mientras las políticas reguladoras son reactivas ante hechos de connotación pública⁷ y no tienen un rol fiscalizador-preventivo en el tiempo.

Los instrumentos correctores de Política Económica (Usabiaga, 1996) que plantean los economistas ambientalistas para hacer frente a la degradación del medioambiente y al agotamiento de los recursos naturales, al margen de los controles directos, son los impuestos por contaminación y los subsidios⁸.

Actualmente, la degradación de suelos agropecuarios en Chile, son intervenidos con subsidios pigouvianos, beneficiando a quienes realicen acciones que contribuyan a mitigar el daño y recuperar el potencial productivo de los suelos⁸. Esta política, busca generar externalidades positivas en el corto y mediano plazo, con el fin de no seguir deteriorando la salud del suelo por el uso de fertilizantes contaminantes y prácticas agrícolas no sustentables en el tiempo como ejemplo: la intensificación de la agricultura, el sobrepastoreo y la quema de rastrojos agrícolas, que potencialmente son necesarios para cubrir el suelo y no sea dañado por los efectos del clima debido a la sobreexposición al sol y a heladas cuando comienzan las bajas temperaturas.

⁷Cómo ejemplo el Caso de Puchuncaví en Chile

⁸Cómo las acciones descritas en el punto 2.1, párrafo 1.



3. Políticas de recuperación de suelos agropecuarios en Chile

En Chile, existen muchas políticas que regulan el uso del suelo con determinadas características y una única normativa para la recuperación y el uso sustentable de los suelos agropecuarios, la Ley SIRSD-S, donde se instruye al Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y los Servicios Gubernamentales dependientes de éste, fomentar el uso de Planes de Manejo Sustentable de Suelos e insumos que permitan detener o revertir los procesos de degradación de suelos, generando mejores condiciones de los suelos a los procesos productivos locales. Ésta ley durante el año 2020 alcanzó a 18.873 usuarios de INDAP y SAG, abarcando 129.976 ha. (ODEPA, 2020), entregando subsidios por un total de M\$26.716.200 a agricultores. Sin embargo, estas acciones no son suficientes ya que según el censo agropecuario 2017 (INE, 2017), se estima que la población objetivo para este programa son 19.545.104 ha. (MINAGRI, 2020). La siguiente gráfica muestra el desempeño del programa, en ámbito del gasto realizado⁹ y las hectáreas cubiertas, durante un período de 11 años, del programa SIRSD-S, operado por MINAGRI:

Figura 1: Desempeño del Programa SIRSD-S, período 2010-2020, por MINAGRI



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de DIPRES y ODEPA

De acuerdo a la gráfica, el gasto anual promedio es de \$31 mil millones de pesos, para cubrir un promedio de 145 mil hectáreas por año. Si comparamos con la población objetivo,

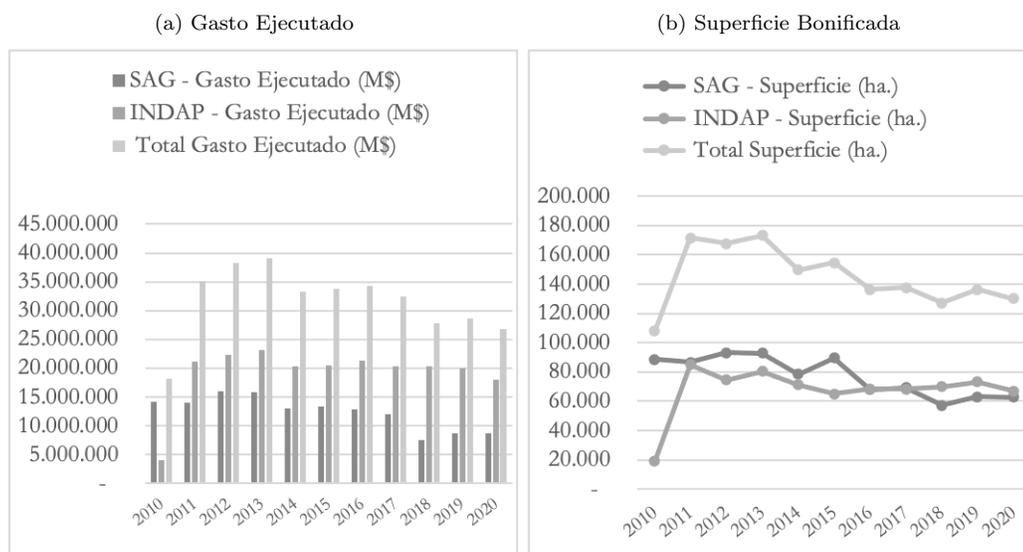
⁹Los montos fueron actualizados al año 2020 para la comparación de la inversión de los recursos públicos.



este subsidio cubre un 0,74 %, por lo tanto, esta política es insuficiente para recuperar o mitigar el daño en suelos agropecuarios. Una solución a corto plazo, es exigir planes de manejo sustentables en el sector agropecuario, con el fin de realizar mediciones científicas que permitan identificar el avance de las técnicas aplicadas a los suelos bonificados, y así determinar la efectividad y eficiencia de cada una de éstas técnicas, obteniendo los resultados de lo que funciona en cada zona geográfica, puesto que, por la diversidad climática de Chile, no es posible aplicar una única técnica en esta industria.

En la siguiente gráfica, se presenta la comparación del gasto y las hectáreas intervenidas con el programa SIRSD-S, por institución:

Figura 2: Comparación del Gasto y hectáreas intervenidas por el Programa SIRSD-S, período 2010-2020, por institución SAG e INDAP



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de DIPRES y ODEPA

La gráfica muestra la heterogeneidad de los beneficiarios del programa, si bien SAG manejó un presupuesto menor que INDAP, hasta el año 2016 intervino más hectáreas que INDAP. La diferencia en los tipos de cultivos que se cosechan a lo largo del país, implican diferencias en el tipo de degradación que afecta al suelo, y requerir 3 o más tipos de prácticas sustentables y que, debido a la limitación de los recursos, solo se subsidia una o dos prácticas por beneficiario del programa.

A continuación, se revisarán las normativas de Uruguay, Argentina y Bolivia, con el fin de comparar con las políticas vigentes en Chile y así determinar cuáles son los principales



contenidos que debiese tener una nueva normativa para la protección y sustentabilidad del uso de suelos en Chile.

4. Mejores prácticas Internacionales

Mundialmente, mediante la UNCED¹⁰, se ha reconocido la importancia de la Salud del Suelo, con enfoque en la protección y sustentabilidad de éste. En la Cumbre de Río (1992) 154 estados de 172 participantes, adoptaron declaraciones que tuvieron en cuenta la protección de los suelos (GENCAT, 2009). Veinte años mas tarde, Chile decide suscribir el compromiso de protección y sustentabilidad de sus suelos, junto con Uruguay (2012), un año mas tarde se incorpora Argentina (2013) y al siguiente Bolivia (2014). A continuación, se presenta las acciones que realiza o ha realizado cada país respecto a la degradación, y qué normativas están vigentes para la protección y sustentabilidad de sus suelos.

4.1. República Argentina

Argentina es un país con características climáticas, geográficas y estructura productiva, en cuanto a agricultura y ganado, similares a la de Chile. Su organización jurídica es de tipo federal y provincial. En este caso, la Ley N°22.428/1981 de Fomento a la conservación de los Suelos^h, si bien declara que es de interés general,ⁱ deja la opción a cada provincia si se adhiere a este régimen de conservación o no. También es importante mencionar que esta normativa está dirigida a la degradación de suelos de carácter antrópico y no natural. Dicha normativa legal se encuentra plenamente vigente, su objetivo es fomentar las prácticas de conservación y recuperación productiva de los suelos y está dirigida a tenedores de tierras y/o productores agropecuarios¹¹, pertenecientes a zonas declaradas como Distrito de Conservación de Suelos^j. Esta política, permite declarar zonas de “Conservación de Suelos”, con el fin de emprender programas de conservación o recuperación de éstos. Los tenedores de tierras y de productos agropecuarios presentan el “plan de inversión y de gasto”, que puede ser financiado mediante incentivos monetarios como subsidios gubernamentales y provinciales y/o gozar de créditos especiales de fomento que otorgue el Banco de la Nación Argentina.

La institucionalidad está ejercida por la Secretaria de Estado de Agricultura y Ganadería¹², de acuerdo a lo señalado en el artículo 2º del Decreto Reglamentario N°681/1981

¹⁰(Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente)

¹¹quienes podrán agruparse en Consorcios Voluntarios

¹²Secretaría dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina



sobre Conservación de Suelos^k, con el objeto de establecer cuáles son los procesos de degradación de origen antrópico, que serán considerados prioritarios para efecto del otorgamiento de los beneficios federales previstos en la ley N°22.428. Sin perjuicio de ello, también se podrá solicitar la intervención al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) cuando sea necesario. También menciona la Comisión Nacional de Conservación de Suelos, que tiene como misión principal asesorar en la evaluación de los resultados que se obtengan en la aplicación de la ley y coordinación de tareas entre la Nación, las provincias y de éstas entre sí.

En Argentina, la provincia de Santiago del Estero tiene una de las mayores tasas históricas de degradación, el 59% de la superficie tiene susceptibilidad a erosión hídrica y eólica. El INTA¹³ junto a la localidad de Sachayoj de la misma provincia, durante el año 2018, han estado trabajando, en la construcción de mapas de suelos en el lugar que realizan ensayos de fertilización, donde los cultivos de cobertura son una herramienta clave debido a que mejora el almacenamiento de las precipitaciones, favorecen la infiltración y reduce las pérdidas de éste por escorrentía¹ (AGRITOTAL, 2018).

4.2. República Oriental del Uruguay

Uruguay en el año 1940 creó el Servicio de Clasificación y Conservación de Suelos (INIA, 2015) dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería¹⁴. En el año 1968 se promulga la ley N°13.667 Conservación de Suelos y de las Aguas, donde señala Planes de Recuperación y conservación de suelos y en el 2008 reglamenta la implementación técnica de esta Ley bajo el Decreto 405/2008 Regulación de Uso y Conservación de Suelos y Aguas Superficiales, exigiendo la presentación de un Plan de Uso y Manejo de Suelos (PUMS) a los tenedores de tierras y de ganado. Estos planes son herramientas de políticas públicas, y también establecen criterios técnicos claros para que los sistemas de producción agrícola no excedan la capacidad de uso y erosión tolerable de los suelos (Gutiérrez et al, 2019). Trece años mas tarde, la normativa referente al uso y conservación de suelos se reemplaza por la ley N°15.239, la que en su Artículo N°2 señala: “Todas las personas tienen la obligación de colaborar con el Estado en la conservación, el uso y el manejo adecuado de los suelos y de las aguas”, compartiendo la responsabilidad de conservación con todos los habitantes del país. En el mismo artículo obliga a todos los titulares de explotaciones agropecuarias a aplicar técnicas se señale el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), con el objetivo de evitar la erosión y degradación del suelo. Esta política también exige realizar investigaciones, estudios y difundirlos con el fin de promover los

¹³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina

¹⁴Actualmente es el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)



mejores programas de conservación en esta materia.

En el año 2009, se modifica nuevamente la normativa mediante la Ley N°18.564, estableciendo sanciones a quienes no adopten prácticas de conservación de suelo y aguas obligatorias que dicte el MGAP y extiende la responsabilidad, a los tenedores de la tierra a cualquier título, siendo el responsable solidario final, el propietario de la tierra.

Los cambios relevantes de esta política es la fiscalización del cumplimiento de los PUMS, el productor debe presentar un esquema de rotación de cultivos para su predio, certificado por un Agrónomo acreditado por el MGAP. El PUMS debe indicar cuál es la estimación de degradación que podrían generar los cultivos inscritos. La ampliación de los esquemas de rotaciones y uso de “puentes verdes”¹⁵, ha permitido proteger el suelo de los efectos climáticos, disminuyendo la erosión del mismo. Además, la generación de un mercado semillerista para cultivos de cobertura y de servicios agrónomos. La generación de conocimiento científico de ésta política, ha permitido producir normativas medioambientales, sociales y económicas con soluciones productivas, permitiendo abordar el diagnóstico del problema y la generación de instrumentos para la medición y seguimiento del mismo, considerando soluciones tecnológicas para enfrentarlo e instrumentos que permitan medir la eficiencia de cada política (Gutiérrez et al, 2019). En Uruguay, la institucionalidad está ejecutada por el MGAP y coordina todas las actividades en materias de uso, manejo, regulación y promoción de los usos de los recursos naturales con fines agropecuarios.

4.3. Estado Plurinacional de Bolivia

La Constitución del Estado de Bolivia¹⁶, expresa: “los recursos naturales son de carácter estratégico y de interés público para el desarrollo del país, además son propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano del interés colectivo” (art. N°346), menciona dentro de los recursos naturales, el suelo y otorga al Estado la administración en función de la protección de éstos (art. N°351).

Respecto a la protección de los recursos naturales en general, Bolivia mantiene vigente la Ley N°71/2010, Derechos de la Madre Tierra^m, donde la tierra en sí, es considerada Sagrada (art. N°3). En el año 2013, Bolivia publica la Agenda Patriótica 2025 (Ley N°650/2013) que incluye los derechos de la Madre Tierra que, entre otros, menciona detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad de sus ecosistemasⁿ.

¹⁵Puentes Verdes: cobertura vegetal, entre cosechas, que permiten que suelo no quede descubierto y sea afectado por el clima, disminuyendo el riesgo de erosión

¹⁶fecha del texto 25.Enero.2009



Respecto a los mecanismos de recuperación de áreas de suelos agropecuarios degradados de pequeñas propiedades y propiedades colectivas, el Decreto Supremo N°2.453/2015 establece la finalidad de mejorar la salud y capacidad productiva de los suelos bolivianos, además esta política crea el Programa de Recuperación de Suelos (PRORESU) bajo administración del Viceministerio de Tierras del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, como mecanismo de recuperación de áreas agropecuarias degradadas. Las funciones establecidas por Ley del Viceministerio para este programa son, entre otras: categorizar las áreas según el estado de degradación; desarrollar estudios especializados de éstas; planificar hasta su ejecución proyectos estratégicos para recuperación de suelos agropecuarios; Implementar el Sistema Nacional de Información y Monitoreo de Suelos de Bolivia (SISBOL).

La institucionalidad Boliviana, es bastante compleja, a pesar de la existencia de políticas públicas sobresalientes en la materia, las atribuciones se encuentran repartidas en muchas instituciones lo que hace compleja la implementación de las normativas. En el caso de las tierras y su degradación está a cargo de la Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos. El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, por su parte bajo Decreto Supremo N°29.894/2009, otorga al Viceministerio del Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Climático, la misión de coordinar la formulación de políticas de uso sostenible de la tierra. Sin embargo, la existencia del Viceministerio de Tierras del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, se superpone las funciones mencionadas, ya que dentro de sus atribuciones debe diseñar: la política nacional de tierra y territorio; políticas para el manejo sostenible de suelos; políticas de promoción e incentivo, para controlar y mitigar efectos de la erosión del suelo; formular y ejecutar políticas para el uso sostenible del recurso suelo y la lucha contra la desertificación.

Bolivia adolece de un marco institucional claro y eficiente que elimine confusiones y vacíos para legislar, reglamentar, operar, ejecutar y controlar el uso, manejo, conservación y recuperación de suelos¹⁷ (NDT, 2018).

La información presentada nos evidencia la importancia de las políticas públicas para proteger el suelo de la degradación en el ámbito agropecuario; la relevancia de la obligación de mediciones cualitativas y cuantitativas de las acciones y/o aplicaciones de la ley; y la correcta implementación de las normativas. En Uruguay, lograron recuperar suelo agropecuario degradado en plazos cercanos a 10 años¹⁸. En Argentina, se reconoció la importancia de las mediciones para conocer cómo los suelos en estudio, han recuperado los ecosistemas mejorando los cultivos. También nos demuestra, en el caso de Bolivia, que

¹⁷Revisar el Anexo III que tiene la totalidad de entidades relacionadas con el diseño, fiscalización, control y análisis de políticas públicas para los suelos de Bolivia

¹⁸El suelo es un recurso escaso, limitado, su formación y recuperación requiere de cientos y hasta de miles de años, por lo que es fundamental su preservación.



no se debe instruir a muchas agencias públicas la responsabilidad de la implementación de las políticas, el proceso se vuelve engorroso, no logrando llevar a cabo los objetivos de la misma. Si bien Chile implementó la ley SIRSD-S, para la recuperación de suelos agropecuarios, no se exigieron mediciones científicas al respecto, sólo existe evidencia de los subsidios que financiaron diferentes prácticas en manejo de suelos agropecuarios, con el fin de minimizar el riesgo de degradación, pero no enfocado a la recuperación. Actualmente existe información cualitativa, pero no existe información en el ámbito científico del suelo, cómo por ejemplo, si hubo algún grado de recuperación de los ecosistemas que habitan el suelo subsidiado.

5. Conclusiones

Chile continental cuenta con 3,3% de suelos con potencial agrícola, si consideramos que esta superficie está continuamente amenazada por la intensificación de los sistemas productivos agrícolas y la expansión urbana, es imprescindible considerar la adopción de medidas que permitan la sustentabilidad a largo plazo de los suelos de buena calidad, sobre todo si Chile pretende seguir desarrollando el sector agrícola como un componente esencial de su economía.

En relación a la protección de suelos, se debe rediseñar los Planes de Manejo de Uso del Suelo Sustentable (PMUSS) existentes, el modelo de Uruguay es sobresaliente en esta materia, es requirente que los tenedores de tierra con fines agropecuarios, inscriban sus cultivos y las rotaciones de éste, el grado de degradación inicial y el esperado, las actividades de mitigación o recuperación del suelo, junto con crear medidas sancionatorias a quienes no cumplan con el plan inscrito e incentivar a quienes mantengan las buenas prácticas en la materia. Esta política resguardaría los suelos sanos y permitiría la creación de mediciones científicas de los suelos agrícolas. Para cumplir en forma expedita con un trámite de esta magnitud, es necesario otorgar a los actuales operadores SIRSD-S, mayores facultades respecto a los PMUSS, como su fiscalización y solicitar sanciones para quienes no cumplan con las acciones comprometidas. Para esto, es imprescindible el desarrollo de una plataforma tecnológica que facilite el manejo de los datos e información.

Para recuperar los suelos degradados por la intensificación del sector agropecuario, las normativas de Bolivia y Argentina son un ejemplo en esta materia, es necesario diseñar Planes de Recuperación de los Suelos, con mediciones científicas que permitan conocer el estado inicial del suelo y los efectos a lo largo del tiempo. En el caso de Argentina, sectorizó la cartografía de sus suelos junto con mediciones científicas, que les permitió conocer los avances o retrocesos de las técnicas implementadas en cada sector, ya que su



geografía y clima, tal como en Chile, no permite la unificación de técnicas a implementar. En esta materia Chile solo tiene cartografía del 24 % de la superficie continental, que no permite conocer el estado actual de los suelos erosionados continentales. El 76 % de los suelos restantes está reconocido mediante seguimiento satelital y fotointerpretación (Informe País, 2018).

Respecto a la urbanización en suelos agrícolas, es necesario realizar políticas de Ordenamiento y Planificación Territorial, que instruyan emitir un informe del estado del suelo, antes de permitir transformaciones que dañen los ecosistemas del suelo y aumenten los riesgos de erosión de los suelos.



Notas

^aDe acuerdo a la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) (1994), la degradación de las tierras se define como la reducción o pérdida, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, de la productividad biológica económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, de cultivo de regadío o dehesas, pastizales, bosques y tierras arboladas, a causa de un proceso o una combinación de procesos y sistemas de utilización de la tierra, incluyendo el resultado de las actividades humanas.

^bAbarca la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y recursos naturales biológicos.

^cEsta normativa en forma excepcional, por instrucción del MINAGRI se aplazó hasta Diciembre 2022. Esto implica que durante el año 2022 se seguirán entregando subsidios fiscales.

^dSon costos derivados de no actuar ante el problema. Para calcular dicho costo, el autor utilizó la combinación de las siguientes metodologías: Costos de reemplazo, Costos de la erosión y otros problemas asociados y Estimaciones econométricas de funciones de producción y rendimientos.

^eCarta Mundial de los Suelos Principio N°3: La gestión de suelos es sostenible si se mantienen o mejoran los servicios de apoyo, suministro, regulación y cultivo que proporcionan los suelos sin afectar significativamente a las funciones del suelo que hacen posibles esos servicios ni a la biodiversidad. Es materia de especial preocupación el equilibrio entre los servicios de apoyo y suministro para la producción vegetal y los servicios reguladores que el suelo proporciona para la calidad y disponibilidad del agua y para la composición de los gases atmosféricos de efecto invernadero.

^fAlianza Mundial por el Suelo para la Seguridad Alimentaria y la Adaptación al Cambio Climático así como la Mitigación de sus Efectos (GSP) reúne a organizaciones internacionales, regionales y nacionales dedicadas a la protección y la gestión sostenible de los suelos. esta integrada por socios dispuestos a promover e implementar la gestión sostenible del suelo en todas las escalas. En Chile su representante está en el MINAGRI, en el SAG

^gDefinición y Asociación de Impuestos y subsidios pigouvianos:

- Impuestos. Por una parte, tenemos los impuestos "pigouvianos". En honor a Arthur Cecil Pigou, Economista Inglés, pionero en la economía del Bienestar, quien postuló una doble propuesta, 1) acuerdos voluntarios si existen relaciones contractuales; 2) Intervención estatal compensatoria mediante primas, en el caso de generar externalidades positivas; o impuestos en caso de que las actividades generen externalidades negativas (Pigou, 1920), siguiendo la máxima promulgada por Pigou de que el que contamina paga, busca compensar un perjuicio causado al bienestar de la ciudadanía (externalidad negativa), con el fin de corregir esta distorsión de mercado. Aplicando esta teoría a los suelos degradados, esto sería, de que quién cause degradación a los suelos por no poseer un plan de manejo sustentable del uso de éste, pague por el daño al ecosistema y la contaminación futura que el mal manejo del suelo provoque, con el fin de que los agricultores y ganaderos (en este caso) se vean incentivados a innovar en procesos sustentables con el fin de proteger el bienestar y reducir la degradación.

- Subsidios. Estos pueden adoptar diversas formas: subvenciones directas, préstamos a bajo interés, desgravaciones fiscales, etc. Sin embargo, Usabiaga (1996) señala diversos peligros que puede suponer esta vía de actuación, como la necesidad de fondos o los comportamientos estratégicos para conseguir los subsidios por parte de los posibles beneficiados.



^hRégimen legal para el fomento de la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.

ⁱen su Artículo 2º menciona “El Estado nacional y las provincias que se adhieran al régimen de la presente ley fomentarán la acción privada destinada a la consecución de los fines mencionados. . .”

^jpermite excepciones de terrenos que no pertenezcan al distrito de conservación pero queda a juicio de la autoridad otorgar los beneficios.

^kDicho decreto dispone las condiciones y directrices para optar y entregar los beneficios que otorga la Ley N°22.428.

^lProceso físico que consiste en el escurrimiento del agua lluvia por la red de drenaje natural hasta alcanzar la red fluvial (ríos).

^mEn la Ley N°71/2010, art. N°3 La Madre Tierra está definida como el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común.

ⁿIncluido en el Plan de Desarrollo General Económico y Social, que contiene 13 pilares fundamentales, donde el pilar “IX: Soberanía Ambiental con Desarrollo Integral, respetando los Derechos de la Madre Tierra”, contiene el “Objetivo N°15: Vida de ecosistemas terrestres” que expresa: “Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad”.

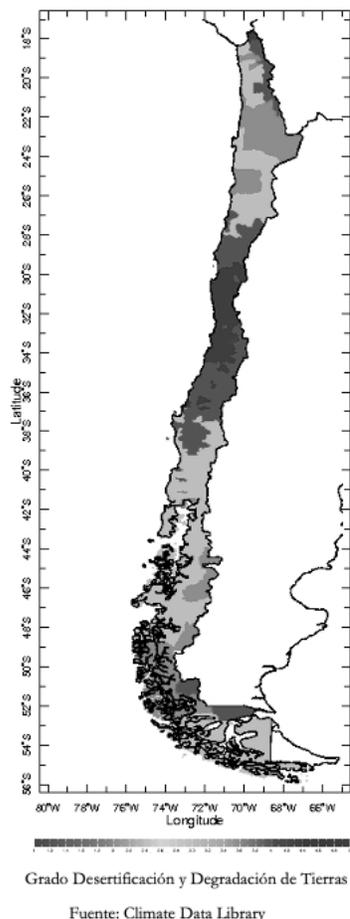


6. Anexos

6.1. Índice de degradación, desertificación de tierras(DDST) en Chile, por región:

Región	DDST	Área (Ha.)	%
Arica y Parinacota	Alto	237.882	14%
Arica y Parinacota	Muy alto	1.269	0%
Tarapacá	Alto	616.998	15%
Tarapacá	Muy alto	9.573	0%
Antofagasta	Alto	59.879	0%
Antofagasta	Muy alto	791	0%
Atacama	Alto	1.147.660	15%
Atacama	Muy alto	113.881	2%
Coquimbo	Alto	933.434	23%
Coquimbo	Muy alto	2.735.750	68%
Valparaíso	Alto	600.974	38%
Valparaíso	Muy alto	979.205	62%
Metropolitana de Santiago	Alto	449.657	29,2%
Metropolitana de Santiago	Muy alto	1.029.420	67%
Libertador General Bernardo O'Higgins	Alto	1.003.350	61%
Libertador General Bernardo O'Higgins	Muy alto	521.846	32%
Maule	Alto	1.811.620	60%
Maule	Muy alto	740.656	24%
Ñuble	Alto	610.371	47%
Ñuble	Muy alto	231.448	18%
Biobío	Alto	1.119.960	47%
Biobío	Muy alto	313.302	13%
La Araucanía	Alto	1.523.770	48%
La Araucanía	Muy alto	208.741	7%
Los Ríos	Alto	404.977	22%
Los Ríos	Muy alto	9.966	1%
Los Lagos	Alto	696.989	15%
Los Lagos	Muy alto	26.372	1%
Aysén	Alto	348.191	3%
Aysén	Muy alto	784	0%
Magallanes	Alto	3.695	0%
Magallanes	Muy alto	8	0%

Fuente: CONAF 2021



6.2. Entidades relacionadas con el diseño, fiscalización, control y análisis de políticas públicas para los suelos de Bolivia.

Las entidades presentadas a continuación incluyen (o deberían incluir por mandato) dentro de sus planes estratégicos y atribuciones, acciones que inmiscuyen el proceso NDT. Adicionalmente, casi todos los Ministerios restantes, cuentan con su unidad de Gestión de



Riesgo y eventos climáticos extremos, los que, llegada la circunstancia, podrán interactuar intensamente con la Estrategia NDT-2030, pero que, al presente, no incluyen ningún tipo de normativa ni acción relacionada con el tema:

Cuadro N°3: Entidades Gubernamentales por Nivel Jerárquico - Niveles Centralizados:

MINISTERIO	VICEMINISTERIO	DIRECCIONES
Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.	Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos
	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección General de Biodiversidad y Áreas protegidas. • Dirección General de Medio Ambiente y Cambios Climáticos. • Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras	<u>Viceministerio de Tierras</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección General de Distribución de Tierras. • Dirección General de Tierras
	Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario	Dir. Gral. de <u>Prod. Agropecuaria</u> y Soberanía Alimentaria
Ministerio de Planificación del Desarrollo	Viceministerio de Planificación y Coordinación	Dirección General de Planificación Territorial

Fuente: Estudio Bolivia LDN TSP

Cuadro N°4: Entidades Gubernamentales por Nivel Jerárquico - Niveles Descentralizados:

ENTIDAD	DIRECCIÓN
Entidad Descentralizada Plurinacional	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra • Fondo Nacional para el Manejo de Bosques
Gobiernos Autónomos Departamentales	Secretaría de Medio Ambiente y/o de la Madre Tierra
Gobiernos Autónomos <u>Municipales</u>	Dirección de Medio Ambiente y/o de la Madre Tierra
Gobiernos Autónomos Indígena Originario Campesino	Unidades a cargo del Medio Ambiente.

Fuente: Estudio Bolivia LDN TSP



7. Bibliografía

Agritotal (2018), Tecnología para conservar y recuperar los suelos, Santiago del Estero, Argentina. [Link](#)

Barbier, Edward B.; Hochard, Jacob P.. 2014. Poverty and the Spatial Distribution of Rural Population. Policy Research Working Paper;No. 7101. World Bank Group, Washington, DC. © World Bank.License: CC BY 3.0 IGO. [Link](#)

CONAF. (Junio 2016). Ministerio de Agricultura. Casi 7 millones de chilenos afectados por la desertificación. Santiago, Chile. [Link](#)

CONAF. (Enero 2021).Nota Informativa N°37. Actualización a escala nacional de los mapas de Desertificación, Degradación de las Tierras y Sequía (DDTS) de Chile. Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA). Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF). Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. 46 pp. [Link](#)

ELD Initiative (Septiembre 2015). The value of land: Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. Germany. Available from www.eld-initiative.org.[Link](#)

Estrategia Nacional Neutralidad en la Degradación de las Tierras (NDT) Hacia el 2030 (Noviembre 2018). Ministerio de Medio Ambiente y Aguas. Estado Plurinacional de Bolivia. [Link](#)

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005). Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis. World Resources Institute, Washington, DC. [Link](#)

FAO (2017). Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Roma, Italia. [Link](#)

Flores, J., Espinosa, M., Martínez, E., Henríquez, G., Avendaño, P., Torres, P., Marín, L. (Diciembre 2010). Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile.



(Pub. CIREN N°139) [Link](#)

GENCAT. (2009). Medio Ambiente y Sostenibilidad: La Cumbre de Río (1992) [Link](#)

Gutiérrez, N., Ferraro, B., Patrouilleau, M., Alonso, I. A., Rodas, C., Carrasco, J., Cordeiro, L. A. M. (Agosto 2019). Políticas públicas e institucionalidad para la intensificación sostenible en los países del Cono Sur. IICA, PROCISUR. [Link](#)

INDAP. (Octubre 2017). Línea Base de los usuarios de INDAP 2015. Santiago, Chile. [Link](#)

Instituto Nacional de Estadísticas. 2017. Estadísticas Agrícolas, Informe de Cultivo de hortalizas. [Link](#)

INIA, 2015: Año Internacional de los Suelos – “Suelos sanos para una vida sana”. Montevideo, Uruguay, Comité Nacional del Año Internacional de los Suelos. Revista INIA 42:64-66.

Informe País, (2018). Estado del Medio Ambiente 2018, Sección V: Suelos. Santiago, Chile: Instituto de Asuntos Públicos, Noviembre 2019. [Link](#)

MINAGRI. (2020). Programa de Revisión de Diseño 2021. [Link](#)

ODEPA. (2020). Beneficiarios SIRDS-S desagregados por institución ejecutora año 2020. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. [Link](#)

Pennock, D., McKenzie, N. (2016). Estado mundial del Recurso suelo. Roma. Italia. [Link](#)

PIGOU, A.C. (1920): The Economics of Welfare, MacMillan, London.

Morales, C., Acevedo, J., Aranibar, Z., Dascal, G. (Agosto, 2018). Chile: los costos de



inacción de la desertificación y degradación de las tierras. [Link](#)

Rojas, A. E., Ibarra, J. (2003). La degradación del suelo y sus efectos sobre la población. *Población y desarrollo*, (25), 5-10. Asunción. Uruguay. [Link](#)

Universidad de Chile. 2013. Informe País, Estado del Medio Ambiente en Chile 2012. Centro de Análisis de Políticas Públicas, Instituto de Asuntos Públicos. Universidad de Chile Santiago, Chile. 589 pp.

Usabiaga Ibáñez, C. (1996). Economía ambiental y economía ecológica: Dos enfoques para el problemático binomio economía-medio ambiente. La hacienda pública ante la globalización económica. III Encuentro de Economía Pública (1996), p 1-10. Sevilla. España. [Link](#)