Lavalle
somos todos.

LAGUNA DE SORIA

Diagnóstico Ambiental

Dirección de Desarrollo Territorial y Hábitat - Jefatura de Ordenamiento Territorial.

2019

1. PRESENTACIÓN

El siguiente diagnóstico ambiental tiene como finalidad analizar los aspectos ambientales, normativos, físico- natural y social de la Laguna de Soria, ubicada al sur del departamento de Lavalle. El mismo fue realizado por el equipo técnico de la Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial, perteneciente a la Dirección de Desarrollo Territorial y Hábitat de la Municipalidad de Lavalle, quienes contaron con la colaboración de la Estudiante de Geógrafo Profesional Victoria Abrahan y el Estudiante de la Tecnicatura en Cartografía Branco Alcaraz, ambos pertenecientes a la carrera de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

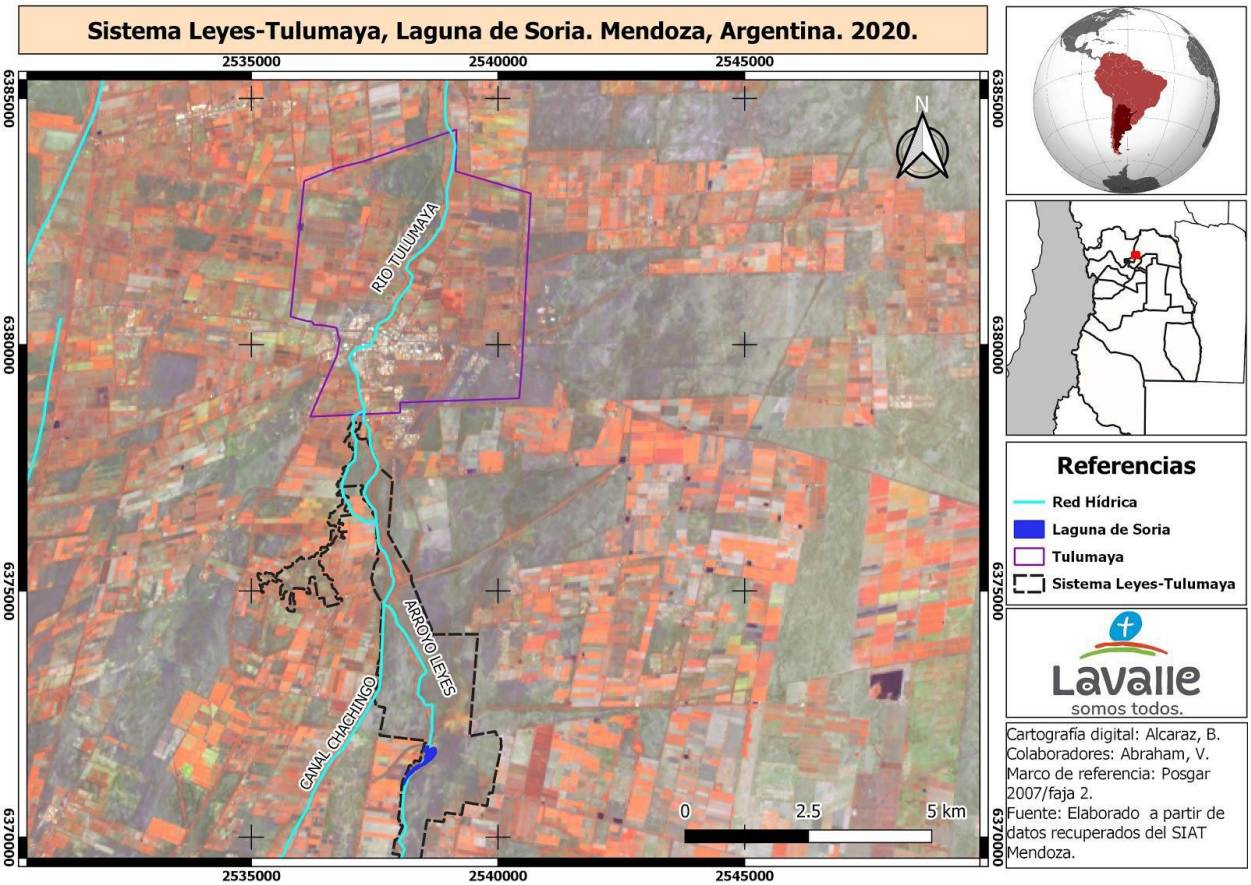
La importancia de la información recabada y generada radica en la reglamentación, delimitación y utilización de la Laguna de Soria como Reserva Natural Protegida del departamento de Lavalle. La misma respondió a una iniciativa impulsada por la comunidad civil, organizaciones ambientales y los poderes ejecutivos y legislativos departamentales, que tomaron medidas para preservar este ecosistema natural, del avance urbano y el deterioro ecológico que está sufriendo.

2. INTRODUCCIÓN

El Sistema Leyes Tulumaya (SLT) se encuentra situado en los departamentos de Maipú y Lavalle. Este arroyo alimenta una red de humedales formada por Laguna Bombal, Laguna Pancho Coll, Laguna del Viborón, Laguna La Paloma y Laguna de Soria. Posteriormente sigue su curso para desembocar en los bañados de Tulumaya.

Este último cuerpo lagunar se encuentra plenamente localizado en el distrito de Las Violetas, Lavalle. Posee una superficie de aproximadamente 66.653,30 m2, en donde se encuentra una destacada diversidad de especies animales y vegetales.

Figura Nº1: Sistema Leyes- Tulumaya, Laguna de Soria. Mendoza, Argentina. Año 2020.



Fuente: Branco Alcaraz- Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

En los últimos años esta zona ha presentado un aumento de la actividad agrícola y una mayor antropización la cual ha dado por resultado un impacto negativo en el complejo de lagunas, especialmente en la que se encuentra en el final de esta cadena, Laguna de Soria. La misma, ha demostrado tener en el agua que la alimenta, diversos componentes químicos provenientes de desechos residuales y sustancias tóxicas que son aventados a los canales colectores que alimentan el arroyo, y además, agroquímicos que son utilizados para la actividad agrícola y la sobreexplotación de las aguas subterráneas (Santos, 2011).

Sumado a lo anteriormente expuesto, en los primeros meses del año 2020 se procuró la realización de un emprendimiento inmobiliario en la zona perimetral del humedal, promoviendo la urbanización no controlada en el área de influencia inmediata del cuerpo de agua en cuestión.

Este emprendimiento comprendería 22 hectáreas en donde se pretendió crear 200 lotes de 500 m2 con el fin de establecer un complejo habitacional privado.

El impacto negativo que ha tenido la suma de las actividades mencionadas en el área de estudio generó que, en el marco del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Lavalle, y con la colaboración del poder legislativo municipal, se creará la ordenanza 1121/2020 la cual determinó el reconocimiento de la Laguna de Soria como "Área Natural Protegida Municipal".

3. OBJETIVOS

3.1 General

Analizar y diagnosticar el estado actual de Laguna de Soria

3.2 Específicos

- Describir el ecosistema en base a sus características ambientales.
- Compilar información disponible sobre el Sistema Leyes-Tulumaya.
- Identificar las problemáticas de Laguna de Soria y el área circundante.
- Interpretar imágenes satelitales del sitio.

4. METODOLOGÍA

Para la realización del presente informe se procedió a llevar a cabo un análisis del medio físico, socioeconómico y jurídico-institucional del área en el que se encuentra localizada la Laguna de Soria haciendo uso de diferentes herramientas, entre ellas los sistemas de información geográfica (SIG).

El trabajo se abordó utilizando un enfoque ecosistémico el cual permitió trabajar de manera integrada cada uno de los subsistemas que conforman al medio. Esta visión entiende a los ecosistemas naturales como estructuras complejas y dinámicas en donde los elementos que los integran se encuentran en una constante interrelación.

Por otro lado, se implementó una visión multiescalar entendiendo que la Laguna de Soria integra un sistema de mayor dimensión, el Sistema Leyes-Tulumaya.

Respecto a las herramientas que se utilizaran para la obtención de información relevante, se emplearon los sistemas de información geográfica (SIG) para, por medio de la teledetección, obtener y analizar información mediante la implementación de índices que permiten obtener un análisis complementario de los subsistemas.

Índice de vegetación normalizado (NDVI): Se utilizó para detectar los lugares donde se encontraba vegetación al interior y en las adyacencias de la Laguna de Soria, teniendo en cuenta que el mismo está formado tanto por vegetación hidrófila como xerófila, propia de la región del monte donde se encuentra (Cabrera,1976).

Índice diferencial de agua normalizado (NDWI): se utilizó para resaltar y capturar los sitios cubiertos exclusivamente con agua. Teniendo en cuenta que "las superficies acuáticas absorben o transmiten la mayor parte de la radiación visible que reciben (...), la variabilidad del agua es más detectable en ondas cortas" (Chuvieco, 2002).

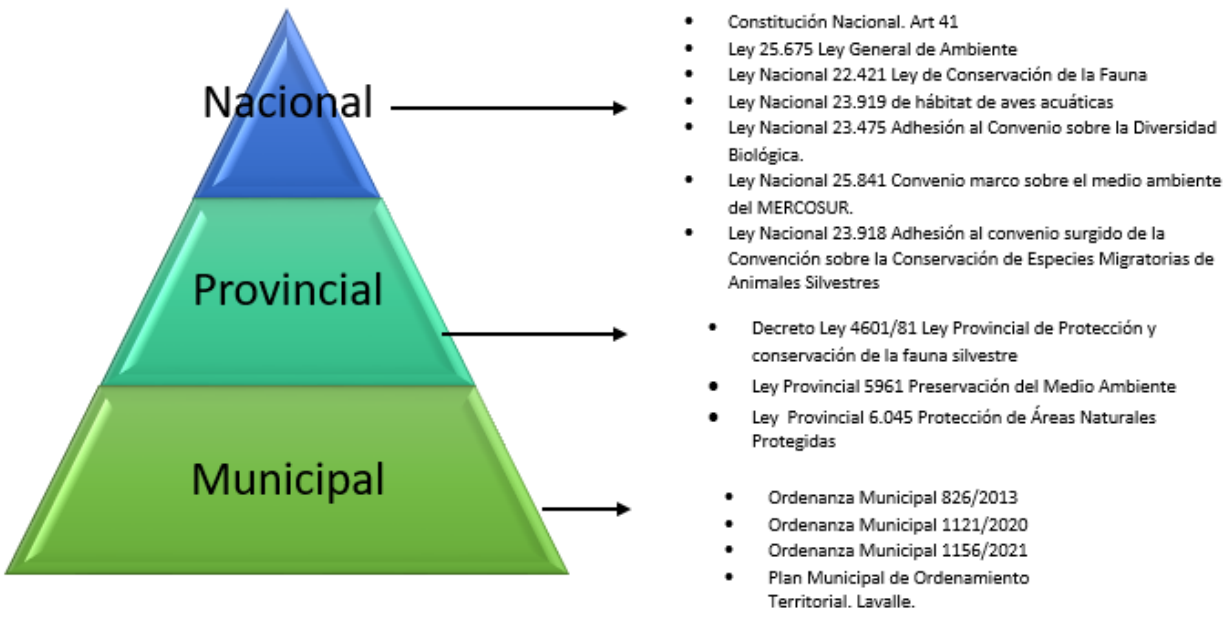
Finalmente, para el análisis de la estructura y fisonomía de la vegetación se utilizó el método de transecta y danserograma el cual permitió observar la frecuencia, densidad y cobertura de las especies vegetales de la comunidad relevada.

5. ANÁLISIS DE SUBSISTEMAS

5.1. Subsistema Jurídico

Con el objetivo de respetar la jerarquización jurídica presente en el Estado Nacional Argentino se analizó la normativa legal teniendo en cuenta la Pirámide Jurídica.

Figura N° 1 Pirámide Jurídica.



Abrahan, V. 2021. Jefatura de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Lavalle.

Se presentan las Convenciones Internacionales ratificadas por Leyes Nacionales Argentinas.

● Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual, en el año 1994, mediante la Ley 23.475 aprueba un “Convenio sobre la diversidad biológica, adoptado y abierto a la Firma en Río de Janeiro el 05 de junio del año 1992” y sus posteriores decretos

● Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR, en el cual la Nación Argentina adhiere mediante la Ley 25.841.

● Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres, puesta en vigor desde el año 1983 y a la cual el Gobierno Nacional de la República Argentina adhiere desde el año 1991 mediante la Ley Nacional 23.918.

El artículo 41 de la Constitución Nacional Argentina, establece "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo (...)".

Por otro lado, la Ley General del Ambiente N° 25.675, sancionada en el año 2002, establece en sus artículos los presupuestos mínimos para realizar una gestión sustentable y adecuada del ambiente, promoviendo la preservación y cuidado de la diversidad biológica y los ecosistemas, como así también de los recursos naturales, a través de un mayor desarrollo de acciones sustentables.

Además, en el artículo 4 deja explícito que La interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios estarán sujetas al cumplimiento de los principios de congruencia, prevención, precautorio, equidad intergeneracional, progresividad, responsabilidad, subsidiariedad, sustentabilidad, solidaridad y cooperación. Los principios de la política ambiental que se tendrán en cuenta para la interpretación de dicha ley.

Posteriormente, en el artículo 8 se expresan las herramientas que tendrá a disposición el Estado Nacional, el cual establece los siguientes instrumentos:

- Ordenamiento Ambiental (Arts. 9 y 10)
- Evaluación e Impacto Ambiental (Arts. 11 a 13)
- Educación Ambiental (Arts. 14 y 15)
- Información Ambiental (Arts. 16 a 18)
- Difusión y participación Ciudadana (Arts. 19 a 21)
- Seguro Ambiental y Fondo de Restauración (Art. 22)

Otra Ley Nacional de importancia ambiental es la N° 22.421 de la Conservación de la Fauna. La misma establece en el capítulo IV denominado “ del ambiente de la fauna silvestre y su protección” en el artículo 13, lo siguiente: “ Los estudios de factibilidad y proyectos de obras tales como desmonte, secado y drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauce de río, construcción de diques y embalses, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la

fauna silvestre, deberán ser consultados previamente a las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna"

A esta última norma jurídica se suma la Ley 23.919, la cual dicta "Apruébese una Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, firmada en Ramsar." A nivel provincial, en el año 1992, Mendoza promulga la Ley 5961 de Preservación del Medio Ambiente, la cual establece como objeto en su artículo 1 "la preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable (...)".

Esta ley provincial propone los siguientes instrumentos de política ambiental:

- Plan Ambiental (Art. 6)
- Informe Ambiental (Art. 7)
- Evaluación de Impacto Ambiental (Arts. 26 a 42)
- Educación Ambiental (Art. 43)
- Financiamiento (Arts. 45 -46)
- Difusión y participación (Arts. 47-48)

Por otro lado, a través del Decreto-Ley 4602/81 Ley de protección y conservación de la fauna silvestre, la provincia adhiere al régimen de la Ley Nacional 22.461.

En el año 1993, se sanciona la Ley 6.045 de "Protección de áreas naturales" la cual en su Art. 2 establece los siguientes objetivos:

> a) conservar y promover lo más representativo y valioso del patrimonio natural de la provincia, en forma compatible con las necesidades de las fuentes productivas, la producción agraria, la explotación industrial y los requerimientos turísticos conforme con las pautas de desarrollo sustentable.
> b) instituir el funcionamiento organizado de un sistema de áreas naturales provinciales que, comprendiendo el conjunto de ambientes naturales con valores notables, de excepción y significación ecológica existentes en el territorio de la provincia de Mendoza, en beneficio de la población y de las futuras generaciones, se declaran comprendidos por las disposiciones de la presente legislación.
> c) establecer los regímenes de conservación de dichos ambientes y sus recursos, para contribuir al desarrollo social, económico y espiritual de la vida humana con ellos relacionada.

d) promover, facilitar y apoyar la investigación científica en cualquiera de sus formas en las áreas naturales protegidas.

e) promover la transferencia de los resultados de la tarea de investigación generalizables al uso de los demás recursos de la provincia y compatibilizar su uso.

f) asegurar la diversidad genética

En la misma, se establecen diversos criterios de conservación, los cuales proponen un modelo de conservación integral, multiescalar y participativo.

La Ley provincial 8.051 de Ordenamiento Territorial, en su artículo 3 establece como uno de sus objetivos la promoción del desarrollo equitativo y sostenible, en áreas rurales, urbanas y naturales, garantizando así un desarrollo equilibrado. Los objetivos se enfocan, entre otras cosas, en el manejo del agua y del balance hídrico. Por otro lado, en el artículo 14 denominado "clasificación y gestión del territorio" deja explicitado que se considera áreas naturales a "aquellas partes del territorio que permanecen en estado natural o seminatural y que requieren de su delimitación bajo criterios ambientales para su protección. Los planes respectivos deberán garantizar la preservación de la red de áreas naturales protegidas de la Provincia y contemplar la protección del agua en todos sus estados y sitios, en especial, cuando formen parte de la cuenca activa que abastecen al sistema hídrico provincial. También debe considerarse la preservación de los recursos económicos potenciales que las mismas puedan contener, previniendo en todos los casos la precaución y manejo racional necesario para su protección, en caso de ser incorporada a la actividad humana o usos múltiples". Finalmente, en su artículo 15 explicita las consideraciones para realizar la zonificación del territorio

Por otro lado, la Ley 8.999 "Plan Provincial de Ordenamiento Territorial" establece en el programa 2 Gestión integral del hábitat", como uno de sus objetivos "mitigar el deterioro de las condiciones ambientales, los riesgos asociados a amenazas naturales y antrópicas y atender la adaptación al cambio climático. Conservar la biodiversidad y áreas naturales, patrimoniales, culturales y paisajísticas detectando un incremento de problemáticas vinculadas a los temas mencionados.

Además, dentro del programa estructurante denominado "desarrollo económico y energético según la vocación del territorio", el objetivo siete propone "impulsar la gestión integrada del recurso hídrico como elemento estratégico para el ordenamiento territorial, propendiendo a la preservación del recurso, la eficiencia de su uso y la garantía de su acceso para el consumo humano y las actividades productivas".

Finalmente, a nivel departamental, en relación a la zonificación que se propone en el presente plan, se tuvo en cuenta la ordenanza 826/2013, la cual en el art 1 dispone la existencia de dos tipos de propiedades:

- Propiedades sin derecho riego o con permiso de riego de sobrantes o temporarios: "Se permitirán loteos o fraccionamiento para uso residencial en zona rural, con una superficie mínima de 500.00 m2, con lado mínimo de 12.00 metros, podrán establecerse lotes

irregulares, siempre que permitan la inscripción de un rectángulo de las dimensiones consignadas precedentemente. No serán consideradas propiedades sin derecho de riego las propiedades en las que se haya renunciado al derecho, o las que hayan sido sancionadas con la caducidad del mismo a partir de la entrada en vigencia de la presente Ordenanza".

● Propiedades con derecho de riego Definitivo o Eventual y/o Subterráneo: "Se permitirán loteos o fraccionamiento para uso residencial rural, con una superficie mínima de 10.000 m2, con lado mínimo de 50.00 metros, podrán establecerse lotes irregulares, siempre que permitan la inscripción de un rectángulo de las dimensiones consignadas precedentemente".

Además, con el fin de valorar, preservar y conservar el Humedal Laguna de Soria, el poder legislativo del departamento de Lavalle crea la ordenanza 1121/2020 que en su artículo 1° expresa "Declárase como Área Natural Protegida Municipal al predio denominado "Humedal Laguna de Soria", localizado en el distrito Las Violetas, del departamento de Lavalle".

En los demás artículos que integran la norma, se manifiestan los objetivos de preservación, conservación y manejo del área natural; dejando explícitamente citado en el artículo 7 las actividades que quedan prohibidas dentro del área de influencia del humedal, entre ellas se menciona la caza y pesca de fauna autóctona, desmonte, fraccionamiento y loteo con el fin de urbanizar la zona protegida, entre otros.

En el año 2021, se otorgó una prórroga a la ordenanza mencionada, bajo el N° Ord. 1156 en la cual se establece un plazo de 12 meses para la realización del plan de manejo del Área Natural Protegida Laguna de Soria.

Finalmente, el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) del departamento de Lavalle, ordenanza 1092/19, presenta dentro de su desarrollo programas, subprogramas y proyectos con el fin de "alcanzar objetivos de aprovechamiento, preservación, protección, fortalecimiento, consolidación, integración y promoción de actividades que fomenten el desarrollo equilibrado, sostenible apuntando a la equidad para la totalidad del territorio departamental."

Del PMOT se toman las siguientes propuestas:

- Programa estructurante: Coordinación de políticas territoriales integradas de sectores privados y públicos.
    - Subprograma 1B: Gestión Integrada del AMM propiciando la integración regional en diferentes ámbitos.
        - Proyecto 5: Planificación integrada de áreas de regímenes especiales: La meta es promover acuerdos y líneas de acción para la gestión conjunta de áreas de regímenes especiales compartidas por dos o más jurisdicciones, como así también aquellos espacios destinados a las comunidades originarias, situación espacial de nuestro departamento

- Subprograma 1D: Creación, unificación y fortalecimiento de la legislación municipal sobre temáticas vinculadas al ordenamiento territorial.
    - Proyecto 1: Adecuación de normativas municipales: La meta de este proyecto es la de unificar y actualizar normativas actuales referentes a temáticas territoriales, zonificación, código urbanístico, código de edificación, fraccionamiento, etc.
    - Proyecto 4: Adhesión a normativas internacionales, nacionales y/o provinciales: Este objetivo pretende adherir a normas, tratados, convenios, protocolos y demás que sean de interés y beneficios para el territorio departamental Programa: Manejo integral de los recursos naturales, atendiendo a la mitigación y disminución de amenazas naturales, antrópicas y socio naturales.
- Subprograma 3B: Conservación de la biodiversidad.
    - Programa 2: Puesta en valor, conservación, promoción y difusión del patrimonio natural tangible e intangible: La meta de este proyecto es identificar, localizar y valorar el patrimonio natural en sus diversas formas
    - Programa 4: Sistema de monitoreo a través de indicadores para evaluar servicios ecosistémicos: Se pretende identificar, cuantificar y valorar los servicios ecosistémicos presentes en el departamento
    - Programa 5: Monitoreo para la preservación y gestión integrada de humedales: Pretende preservar el estado natural y la riqueza biológica de los humedales, en nuestro espacio sitios RAMSAR. Programa: Gestión integrada del recurso hídrico como herramienta básica para la integración territorial a través de las particularidades espaciales.
- Subprograma 5A: Gestión de aguas subterráneas
    - Proyecto 1: Monitoreo de Acuíferos: Monitoreo de Acuíferos tanto de niveles estáticos como de calidad como insumo para la generación de mapas de vulnerabilidad, y determinación de volúmenes de recarga y extracción. Será desarrollado en coordinación entre el municipio y el DGI.
    - Proyecto 2: Agua de freáticas: Vulnerabilidad hidrogeológica y profundidad de la freática para determinar las obras de drenaje tendientes a recuperar áreas de cultivo y restringir las zonas de uso urbano. Será desarrollado en coordinación entre el municipio y el DGI.
    - Proyecto 3: Niveles de arsénico: Se realizarán monitoreos y estudios pertinentes en coordinación con DGI referidos a los niveles de arsénico en aguas subterráneas.
    - Proyecto 4: Control de arsénico: Incrementar, generar y mantener plantas de tratamiento de reducción de niveles de arsénico para el agua de red domiciliaria en el departamento.

- Proyecto 5: Control sobre perforaciones: La meta de este objetivo es la de generar un protocolo de accionar en caso de tener una perforación, determinando las acciones a desarrollar antes, durante y al finalizar la vida útil de la misma, este proyecto se llevará a cabo en coordinación con DGI

- Subprograma 5B: Gestión de aguas superficiales.
  - Proyecto 1: Eficiencia del Riego Intra-parcelario: Se propone mejorar la eficiencia del uso del agua incorporando acciones para alcanzar la eficiencia razonable mediante mejoras de carácter no estructural en la parcela y también lograr la eficiencia potencial a través de la implementación de tecnologías del riego, para lo cual se priorizan líneas de financiamiento para pequeños productores previendo su integración productiva. Será desarrollado en coordinación entre el municipio y el DGI.
  - Proyecto 2: Reúso: el objetivo es potenciar el reúso agrícola de efluentes cloacales e industriales.
  - Proyecto 3: Asegurar: La meta de este proyecto es la a través de políticas coordinadas se asegure un caudal mínimo circulante del Río Mendoza que permita mantener el estado natural del sistema lagunar del departamento Respecto a la intención de integrar a Laguna de Soria a la Red de sitios RAMSAR, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina, en el año 2014 establece la Resolución N° 776/2014 la cual en su artículo 1° resuelve " Apruébase el procedimiento que deberá cumplirse a fin de solicitar la inclusión de un sitio en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas "

5.2 Objetivos de desarrollo sostenible

El Plan de Manejo de Laguna de Soria, se vincula con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos en la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 los cuales, impulsados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), plantean erradicar la pobreza y proteger el planeta.

- AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

OBJETIVO 6: GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD DE AGUA Y SU GESTIÓN SOSTENIBLE Y EL SANEAMIENTO PARA TODOS

La escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria y la salud. La sequía afecta a algunos de los países más pobres del mundo, recrudece el hambre y la desnutrición. Para 2050, al menos una de cada

cuatro personas probablemente vivas en un país afectado por escasez crónica y reiterada de agua dulce.

6.1) Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

6.2) Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

6.3) Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos, reduciendo el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

6.4) Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir el número de personas que sufren falta de agua.

6.5) Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza.

6.6) Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

- ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

OBJETIVO 7: GARANTIZAR EL ACCESO A UNA ENERGÍA ASEQUIBLE, SEGURA, SOSTENIBLE Y MODERNA PARA TODOS

El acceso a la energía para todos es esencial para abordar desafíos con respecto a los empleos, la seguridad, el cambio climático, la producción de alimentos y el aumento de los ingresos. La energía sostenible es una oportunidad que transforma vidas, economías y el medio ambiente; puede asegurar el acceso universal a los servicios de energía modernos, mejorar el rendimiento y aumentar el uso de fuentes renovables.

7.1) Garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

7.2) Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

7.3) Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

- CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

OBJETIVO 11: LOGRAR QUE LAS CIUDADES Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS SEAN INCLUSIVOS, SEGUROS, RESILIENTES Y SOSTENIBLES

Los problemas que enfrentan las ciudades se pueden vencer de manera que les permita seguir prosperando y creciendo, y al mismo tiempo aprovechar los recursos, reduciendo la contaminación y la pobreza.

11.3) Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

11.4) Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.
11.5) Reducir el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de las personas en situaciones de vulnerabilidad.
11.6) Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
11.7) Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

- PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE

OBJETIVO 12: GARANTIZAR MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLES
El objetivo del consumo y la producción sostenibles es hacer más y mejores cosas con menos recursos, incrementando las ganancias netas de bienestar de las actividades económicas mediante la reducción de la utilización de los recursos, la degradación y la contaminación durante todo el ciclo de vida, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. En ese proceso participan diversos actores como las empresas, consumidores, encargados de la formulación de políticas, investigadores, científicos, minoristas, medios de comunicación y organismos de cooperación para el desarrollo.

12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales
12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente
12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización
12.7 Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales
12.8 Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.

- ACCIÓN POR EL CLIMA

OBJETIVO 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS

El Cambio Climático es una problemática emergente global, que altera las economías y vidas de todo el mundo. Este fenómeno que es atribuido al aumento de Efecto Invernadero producto del incremento de emisiones de Gases de Efecto Invernadero por las actividades humanas, está afectando a todos los países del continente. Es así, que es necesario tomar medidas urgentes para abordar la problemática climática con el fin de salvar vidas y el ambiente.

13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países

13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas

- VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

OBJETIVO 15: PROMOVER EL USO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, LUCHAR CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, DETENER E INVERTIR LA DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS Y FRENAR LA PÉRDIDA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Los ecosistemas terrestres generan diversos beneficios a la población en general. La destrucción de los mismos produciría graves problemáticas sociales, económicas y ambientales. Los bosques mantienen el aire que respiramos, el agua que bebemos y los alimentos que comemos. Así mismo, la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas que sostiene pueden ser tomadas como estrategias de adaptación y mitigación al Cambio Climático.

15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales

15.2 Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial

15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo
15.5 Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción
15.7 Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres
15.8 Para 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias
15.9 Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad

OBJETIVO 17: FORTALECER LOS MEDIOS DE EJECUCIÓN Y REVITALIZAR LA ALIANZA MUNDIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
Para lograr objetivos y metas de los ODS, políticas públicas y privadas es necesario la unión de todos los actores: los gobiernos, la sociedad civil, los científicos, el mundo académico y el sector privado. La alianza es fundamental para mejorar la eficacia y repercusión en el proceso para lograr los objetivos.
17.16 Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, particularmente los países en desarrollo

17.17 Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de la alianza.

5.2. Subsistema Físico Natural
5.2.1. Clima

La provincia de Mendoza se encuentra ubicada al Este de la Cordillera de los Andes y a 1.177,54 km de la costa de Buenos Aires. Su posición absoluta le otorga a la región un clima árido continental característico.

Las precipitaciones promedio de la provincia de Mendoza se ubican entre los 100 mm y los 250 mm anuales, concentrándose en época estival, principalmente en los meses de noviembre-marzo (Santos, 2011). Sin embargo, en el área de estudio, éstas no superan los 150

mm anuales. Por otro parte, la temperatura media anual oscila entre los 20° y 25° presentando una marcada amplitud térmica entre el día y la noche.

La zona noreste de la provincia de Mendoza, donde se encuentra ubicada la zona analizada, presenta un alto índice de heliofanía siendo de, aproximadamente, 2800 y 3200 horas de sol anuales. Lo cual sumado a la temperatura del lugar genera una importante evapotranspiración.

5.2.2. Suelo

Mediante análisis realizados en el área de estudio se encontraron suelos del tipo franco arenoso, los cuales poseen capacidad media de retención, buena permeabilidad y óptima aireación. Por otro lado, si bien el suelo presenta una cantidad considerable de arena, cuenta también con limo y arcilla, lo que le otorga algo más de coherencia entre partículas.

Se observó, también, suelos con altas condiciones de salinidad y poca profundidad de las napas freáticas. Estas características generan condiciones edáficas en los sedimentos que hacen del terreno un área con condiciones no óptimas para la actividad agrícola o para la edificación de estructuras habitacionales y/o comerciales.

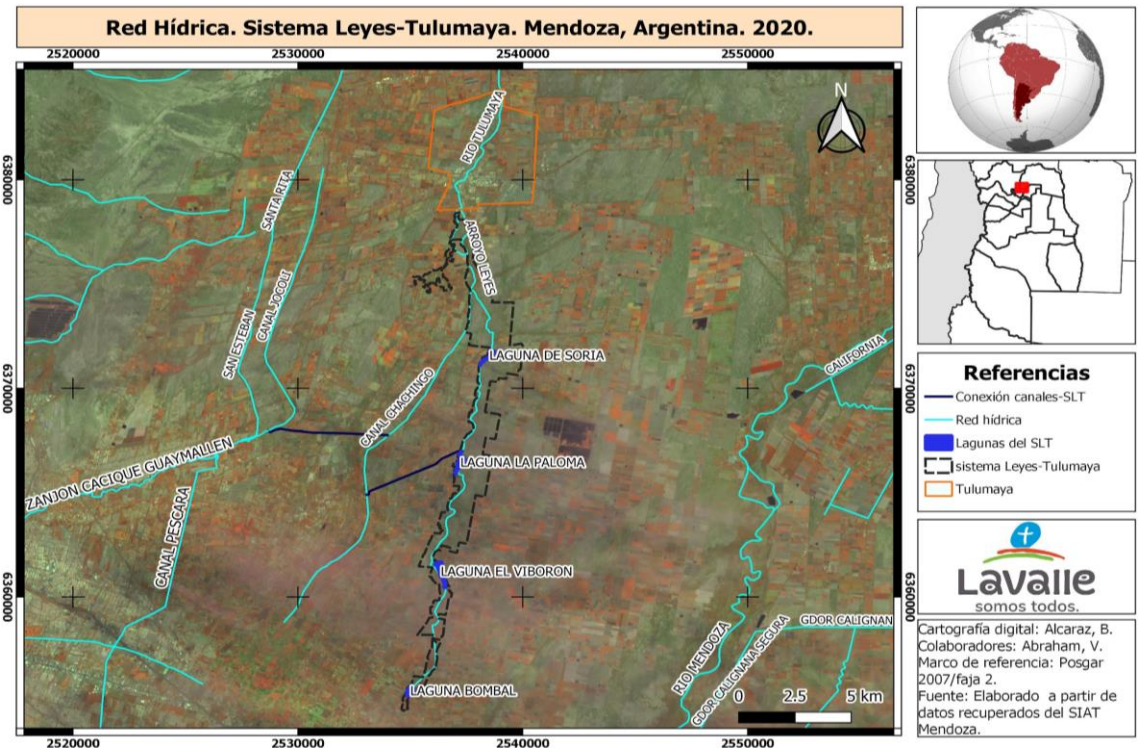
Debido a las peculiaridades expuestas, el área de estudio es propensa a presentar procesos de licuefacción, la cual se entiende como una pérdida de rigidez o firmeza del suelo (Sanchez, 2013).

5.2.3. Hidrografía

En la antigüedad, la zona sur del departamento de Lavalle, norte de Maipú y este de Guaymallén formaban parte de un complejo sistema de lagunas palustres y lacustres (Prieto et al. 2008), los cuales a lo largo de las décadas han presentado modificaciones espaciales y estructurales. El Sistema Leyes-Tulumaya, brazo del Río Mendoza, es un río alóctono y meandroso. Su orientación es sureste-noreste.

El Río Leyes, tiene su origen en la Ruta Provincial 20 donde se encuentra una surgente de la Laguna de Coll o Bombal. A 5 kilómetros de esta se encuentra la Laguna del Viborón, conocida por su importante avifauna. Posteriormente, a 4,2 km de distancia se localiza la Laguna La Paloma; luego, el agua sigue su curso hasta la Laguna de Soria, la cual se ubica en el departamento de Lavalle. Finalmente, a 6,6 km de distancia de dicha laguna el agua se canaliza hacia el Río Tulumaya.

Figura N°3: Red Hídrica. Sistema Leyes- Tulumaya. Mendoza, Argentina. Año 2020.



Fuente: Branco Alcaraz – Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

El Arroyo Leyes, el cual sustenta este sistema lagunar, es alimentado por el canal Cacique Guaymallén que luego se empalma con el canal Pescara (Figura 3), el cual desemboca en el arroyo a los 32°45´50´´S - 68°36´49¨O.

El primero, es un desagüe aluvional que atraviesa los departamentos del oasis norte de la provincia de Mendoza. Tiene un recorrido de 22 kilómetros y se encuentra revestido en su totalidad. Este canal de riego recibe las aguas del Zanjón Frías y del Zanjón de los Ciruelos. Según explica Espinosa, este colector recibe los excedentes de “Campo Espejo” y del colector Industrial Pescara. Este último, nace en la Ruta Nacional 60, posee una extensión de 15 kilómetros y abastece a más de 7.000 hectáreas del departamento de Lavalle. Este canal atraviesa la denominada zona industrial del departamento de Maipú, la cual tiene una superficie de 50 hectáreas. Las industrias que allí se encuentran vierten sus desechos tóxicos al colector.

Por otro lado, las aguas de las napas utilizadas para el riego en los distritos de la zona norte de Maipú alimentan la Laguna del Viborón, desde donde el agua continúa su curso hacia el norte del departamento. Lo mismo sucede con las explotaciones agrícolas del distrito de Las Violetas, las cuales utilizan agua de riego y, a su vez, extraen agua subterránea mediante la utilización de pozos para complementar el riego de cultivos. En cualquier caso, el recurso hídrico escurre hacia el arroyo Leyes y lo alimenta.

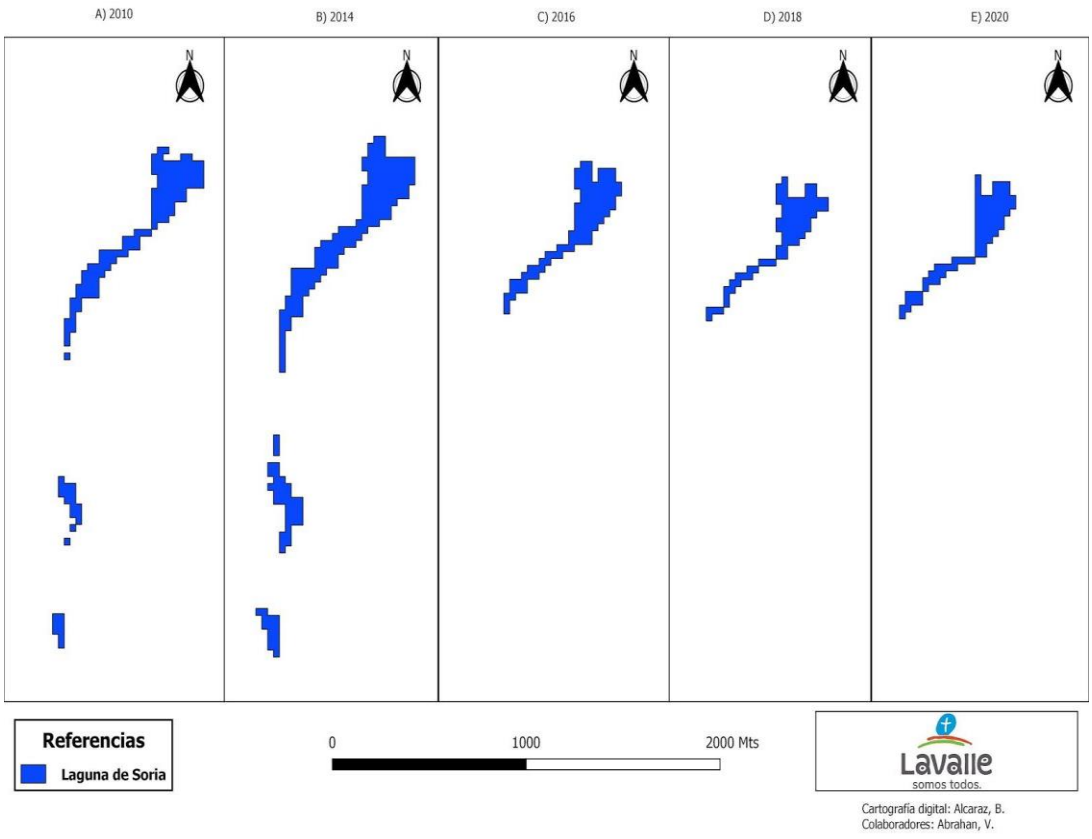
5.2.3.1. Fluctuación de la Laguna de Soria

A través del Índice de Agua Normalizada (NDWI) aplicado a imágenes satelitales se determinó que, durante el año 2010, el cual se tomó como año base, la superficie cubierta por agua en la Laguna de Soria fue de 122.497,30 m2 aproximadamente. Para el año 2014, el diámetro aumentó en un 44% presentando una fluctuación positiva al mostrar un espejo de agua de 176.541,21 m2.

Este periodo fue donde se observó el mayor porcentaje de superficie cubierta y, además, de todos los periodos analizados fue el único que mostró una variación positiva.

El año 2016 presentó una disminución de -35% en relación al año base, con 80.164,12 m2 aproximadamente, de superficie cubierta. El año 2018 presentó, también, una fluctuación negativa respecto al año 2010, la cual fue de -47%. De esta manera se determinó que en 8 años la laguna había disminuido a poco menos de la mitad su superficie. Finalmente, para el año 2020, la Laguna de Soria presentó una diferencia de -46% respecto a la base, mostrando para el mes de enero del presente año una superficie de 66.653,30 m2.

Figura N°4: Fluctuación de caudal de la Laguna de Soria durante la última década. Año 2010-2020.



Fuente: Branco Alcaraz – Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

Por otro lado, se puede observar en relación al espacio, que a partir del año 2016 la zona sur de la laguna mostró una retracción y disminución hacia el cuerpo de agua principal, ubicado en la zona más austral del sistema. Probablemente debido a la entrada de menor caudal hacia el cuerpo lagunar.

Nota: Las causas de la variación espacio-temporal del cuerpo de agua de la Laguna de Soria será analizada en un trabajo complementario en donde se estudian y observan factores como: Caudales medios anuales y mensuales de los ríos que alimentan al arroyo Leyes Tulumaya, precipitaciones medias y anuales, fenómenos climáticos como el ENSO, entre otros.

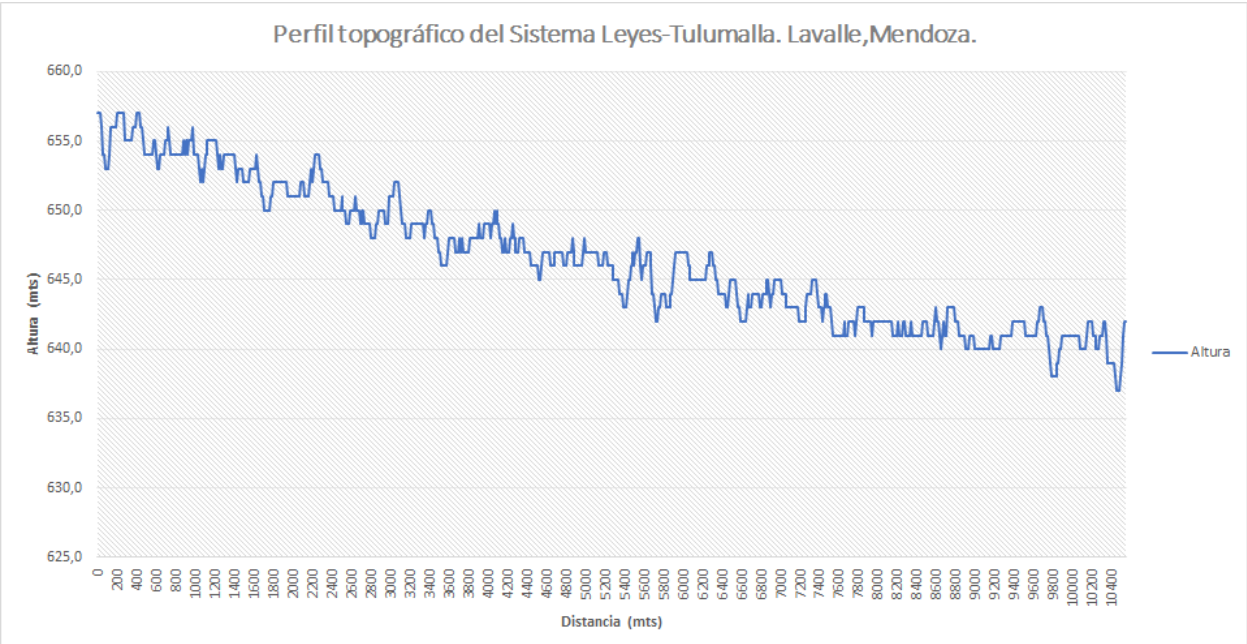
5.2.4. Relieve

El departamento de Lavalle conforma la llamada "provincia de monte". Geomorfológicamente, predominan los relieves planos y/o erosionados, los cuales en conjunto con las demás características físicas conforman un ambiente propicio para la formación de lagunas.

El Sistema Leyes-Tulumaya se encuentra ubicado en una leve depresión orientada de suroeste a noroeste como se observa en el perfil topográfico (Figura 5). Dicha imagen muestra la altura existente desde la Laguna del Viborón, la cual se encuentra a 460 m.s.n.m hasta concluir en la Lagunas de Soria, ubicada a 445 m.s.n.m, encontrándose a una distancia de 10,4 kilómetros entre ellas.

La pendiente varía de 0° a 10° en diferentes partes del sistema, presentando así un relieve irregular, favoreciendo de esta manera a la formación de cuerpos de agua palustre y lacustre.

Figura N°5: Perfil Topográfico del Sistema Leyes- Tulumaya. Lavalle, Mendoza. Año 2020.



Fuente: Abrahan, V. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

5.2.5. Flora

Según el análisis realizado por la Asociación para la Conservación de la Diversidad Biológica Argentina (BIOTA) en el informe denominado “Biodiversidad presente en el sistema de humedales de los arroyos Leyes-Tulumaya” en el año 2020, el sistema presenta dos tipos de comunidades vegetales que tienen predominancia en la zona: la palustre y la halófila.

Respecto a la primera, la vegetación se encuentra, principalmente, ubicada en las zonas de inundaciones y en el cauce de los arroyos. Se encuentra representada por diferentes especies de juncos, entre ellos el Schoenoplectus californicus, Juncus balticus y Juncus acutus; también se encuentran especies de totorales, carrizales y pájaro bobo, siendo estos de gran importancia para el ecosistema del lugar, ya que tienen la capacidad de tratar aguas contaminadas con metales pesados o sustancias tóxicas (Ramsar, 2010).

Por otro lado, la vegetación halófila, la cual se caracteriza por encontrarse en suelos predominantemente salinos, se ve representada por especies como: Jume, Vidriera, Campa, Romerillo, Alpataco, entre otros.

En la zona se encuentran más de 45 especies de plantas, siendo estas la base de la cadena trófica del lugar.

Imagen N°1: Vegetación Natural de la Provincia Fitogeográfica del Monte. Año 2020.

Fuente: Fotografía Maximiliano Rolón. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

5.2.5.1. Transecta y Danserograma

Mediante la utilización de los métodos de transecta y danserograma, el cual consiste en perimetrar una zona elegida en donde se observe una cantidad representativa de vegetación, se determinó que la flora de la Laguna de Soria es predominantemente arbustiva y herbácea, primando las de tipo xerófila, palustre y halófila. Se observaron especies de hojas pequeñas, con espinas y leñosas como por ejemplo la Vidriera y el Jume. Respecto a los pastos se encontró predominancia de pichana y pasto salado en la zona perimetral de la laguna.

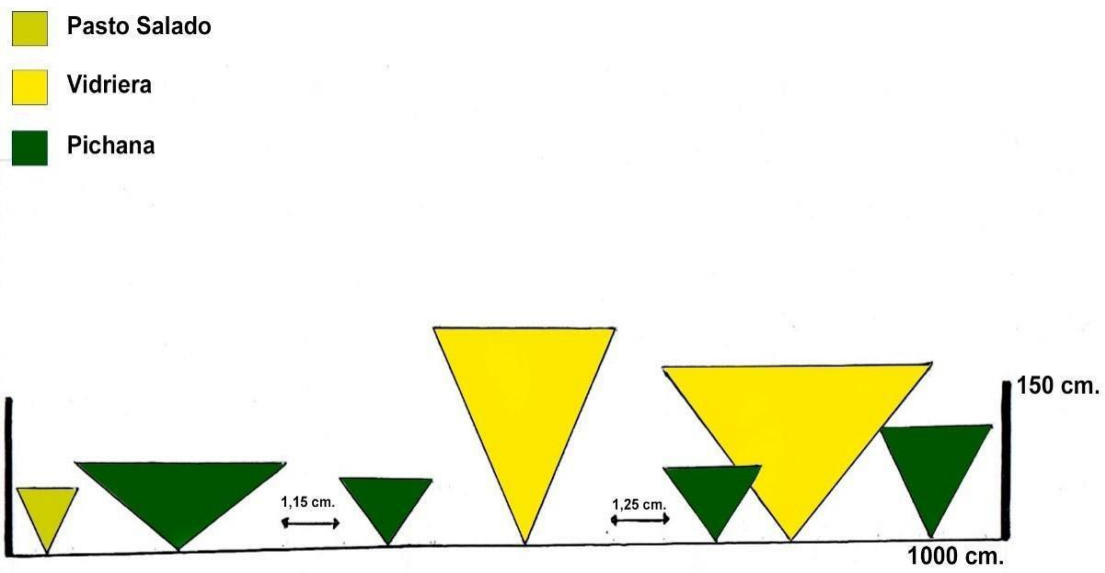
La altura de las especies arbustivas llega a superar los 2,50 de alto y los 4,00 metros de ancho, según lo analizado en la salida de campo del día miércoles 30 de septiembre de 2020. El estado de la misma era predominantemente bueno, en proceso de renovación.

En la figura 6 se detectaron más cantidad de especies vegetales en la transecta, presentó un suelo del tipo franco-limoso. El ejemplar más alto midió 200 centímetros de alto mientras que el más ancho presentó 210 centímetros. Finalmente se encontró poco suelo descubierto debido a la presencia de vegetación más concentrada.

Por otro lado, en la figura 7 se observó mayor presencia de especies del tipo herbácea y un suelo franco-arenoso. Importante es destacar que en el área trabajada se detectaron focos de incendio y una antropización moderada. La vegetación mostró signos de renovación.

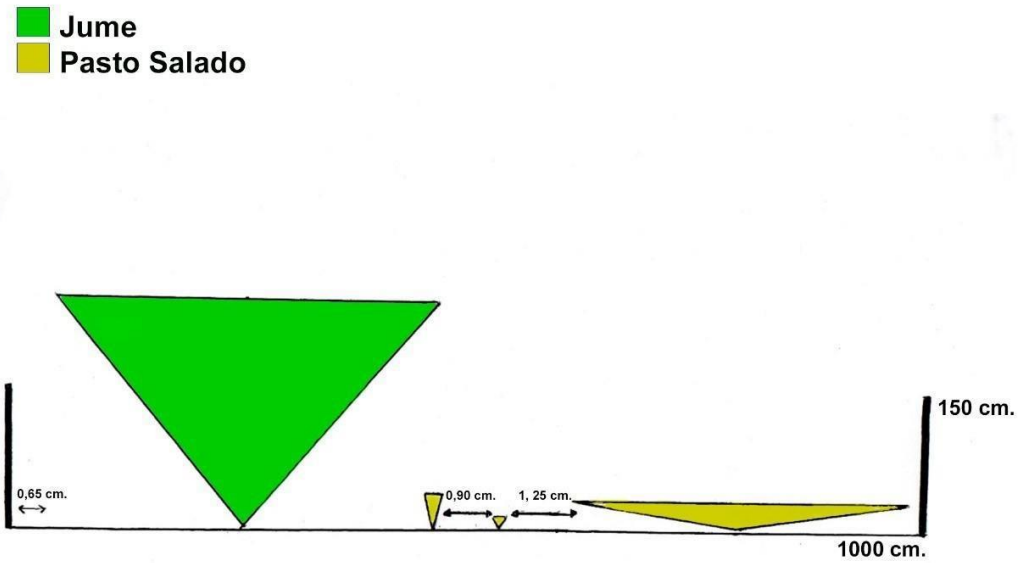
Finalmente, en la zona oeste se observó áreas cultivadas, por lo que la presencia de vegetación se vio interferida por emprendimientos agrícolas.

Figura N°6: Diagrama escalar o Dancerograma de Transecta 1. Laguna de Soria- Lavalle. Año 2020.



Fuente: Victoria Abrahan, en base al relevamiento de campo. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

Figura N°7: Diagrama escalar o Dancerograma de Transecta 2. Laguna de Soria- Lavalle. Año 2020.



Fuente: Victoria Abrahan, en base al relevamiento de campo. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

5.2.6. Fauna

En el área de estudio, se identificaron alrededor de 219 especies de animales, entre ellas, 8 especies de peces: Dientudo, mojarra plateada, madrecita de 10 manchas, panzudo, chanchita, tachuela, carpa y bagre. Los anfibios se encuentran representados por el sapo común, quienes habitan en la Laguna del Viborón y La Paloma (Biota).

Respecto a la avifauna, es variada y rica en la Laguna del Viborón, presentando más de 30 especies diferentes. En lo que respecta a la Laguna de Soria se han avistado en el lugar las siguientes especies: garza blanca, gavilán planeador, coscoroba, cisne de cuello negro, gavilán mixto, chimango, halconcito colorado, pollona negra, gallareta escudo rojo, tero real, tero común, pirincho, lechucita vizcachera, hornero, tachurí sintecolor, cachudito pico negro, benteveo común, suirirí real, tijereta, calandria mora, chingo, verdón, tordo renegrido, varillero ala amarrilla, loica común, cabecita negra (Santos, 2011).

En las últimas décadas la calidad del agua que alimenta las lagunas se ha visto perjudicada debido a la actividad industrial y al inexistente tratamiento de los residuos tóxicos provenientes de esta actividad. Esto ha provocado un cambio en la biodiversidad de los diferentes humedales siendo la Laguna La Paloma y la Laguna de Soria las más afectadas.

En resumen, de las 330 especies de aves que existen en la provincia el 65% se encuentra presente en el Sistema Leyes Tulumaya y de ellas, 12 se encuentran en categoría de amenaza, entre ellos el Lechuzón de Campo, especie de gran importancia para el control de roedores (Debandi,2020).

Imagen N°2: Fauna de Laguna de Soria- Lavalle. Año 2020.

Fuente: Fotografía Maximiliano Rolón. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

5.3. Subsistema Ambiental

5.3.1 Recurso Hídrico

La calidad del agua que recorre el cauce de los arroyos Leyes y Tulumaya se ve afectada por la presencia de arsénico, el cual en el área de estudio tiene un valor de entre 0,051 MG/L y 0,10 MG/L como se puede observar en la figura 8, sobrepasando de esta manera el límite de 0,01 MG/L que establece la Organización Mundial de la Salud.

Figura N°8: Contaminación de Arsénico en la cuenca norte del Río Mendoza. Año 2004.

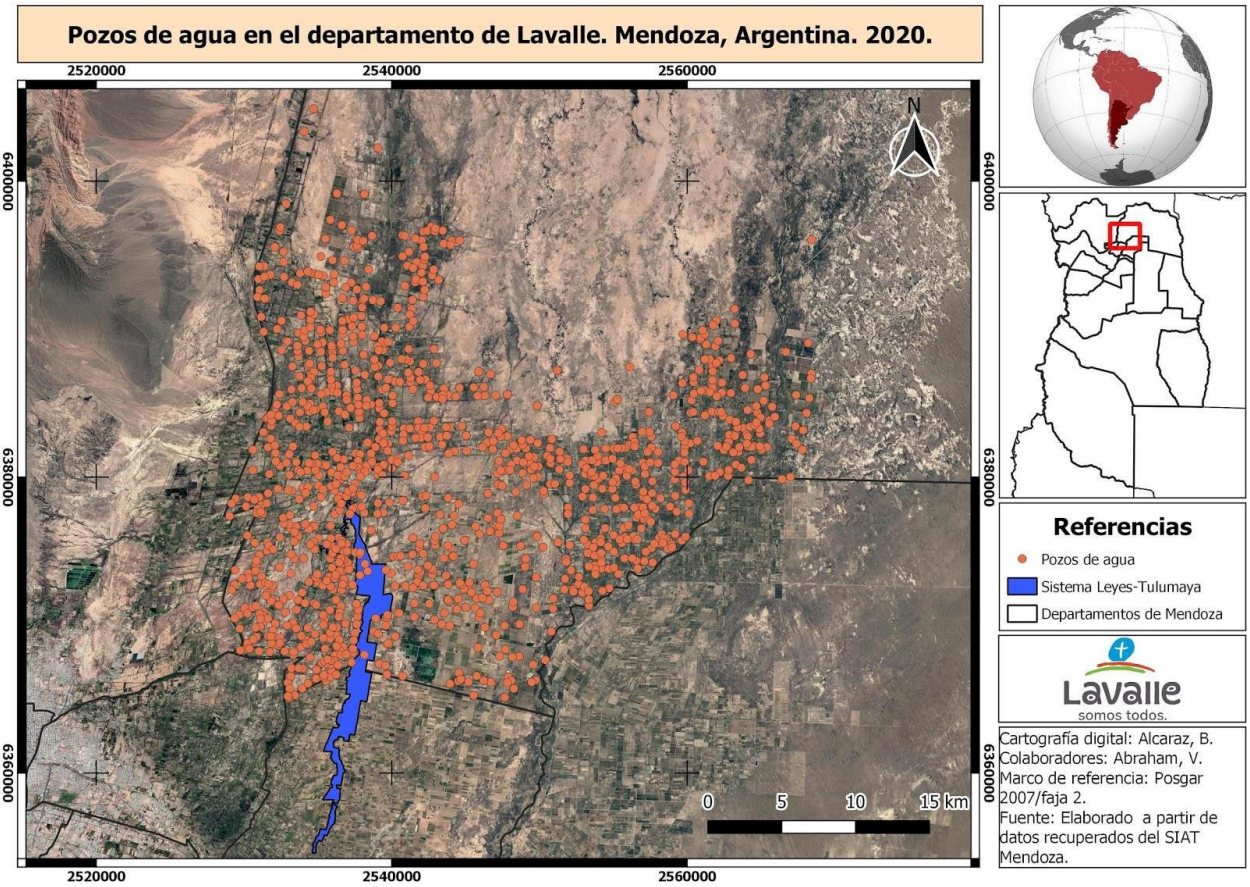
Fuente: Diagnostico Físico-Ambiental – SEU UNCuyo Mendoza 2004

Fuente: Plan Municipal de Ordenamiento Territorial del Departamento de Lavalle. Año 2019.

Otro problema que se detecta en la zona es la salinización del agua subterránea, la cual según Santa Cruz se entiende por "Acumulación excesiva de sales, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y nitratos de sodio, potasio, calcio y magnesio en aguas y suelos, provocando el deterioro de esos recursos naturales". (CONICET, Enciclopedia).

Las actividades económicas y la enorme cantidad de perforaciones para la extracción de agua mediante pozos que se encuentran en la zona hacen del lugar un área vulnerable, expuesta a este proceso, típico de climas áridos y semiáridos.

Figura N°9: Pozos de agua en el departamento de Lavalle- Mendoza. Año 2020.



Fuente: Branco Alcaraz – Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

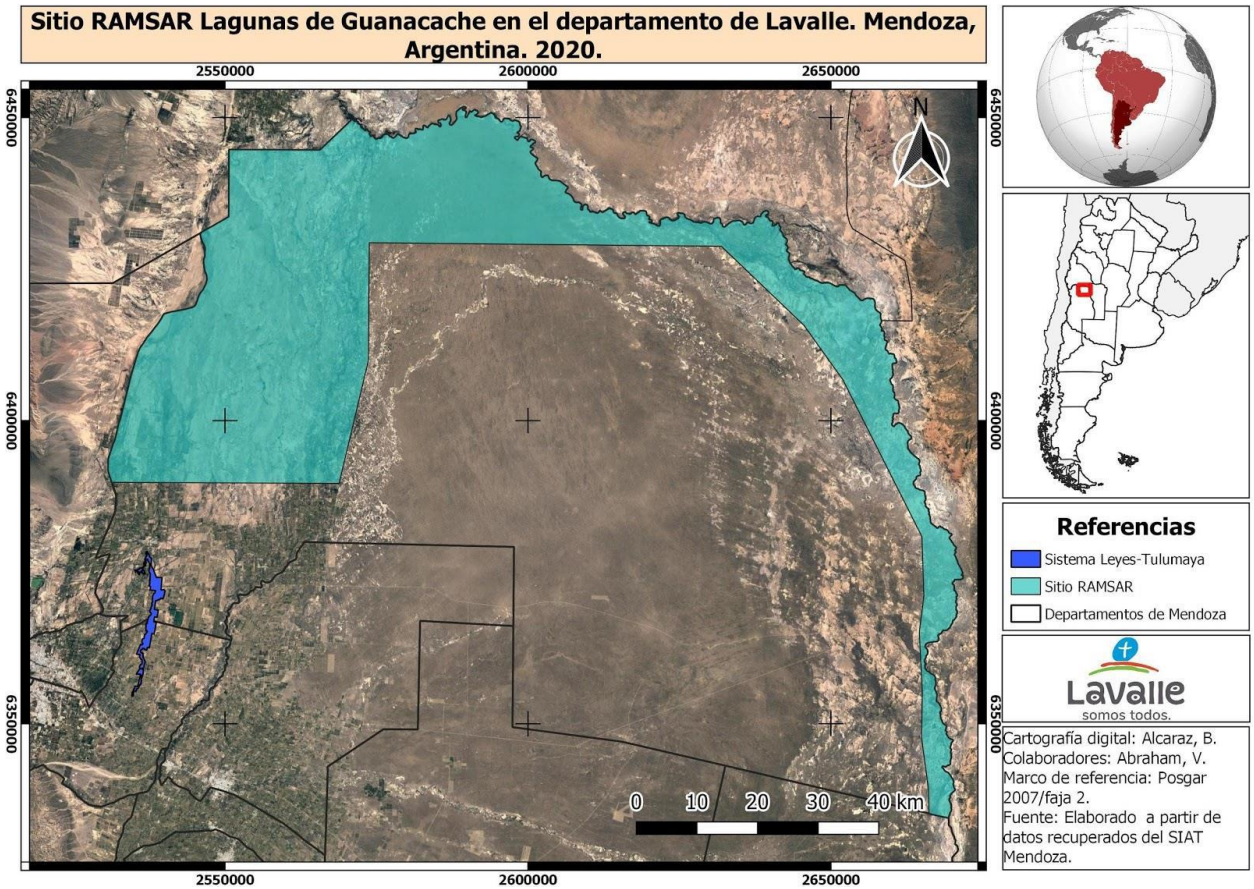
Respecto a los componentes físicos del recurso hídrico, según un estudio realizado por Fernando Santos, se determinó que el pH del agua se encuentra entre 7 y 8 lo que significa que el valor da un resultado neutro o levemente alcalino. En relación a la conductividad los valores obtenidos en el estudio realizado por el autor, superan los máximos permitidos. Por otro lado, los valores de nitrato no superaron los valores establecidos según lo impuesto en la resolución 778/96 del D.G.I. Los valores de fosfato varían entre 0,1 y 0,8 MG/L que, en conjunto con las altas temperaturas y la intensa heliofanía, estimula el crecimiento de algas (Santos, 2011).

5.2.4 Conservación y Preservación

Con el fin de preservar y conservar los humedales que integran el Sistema Leyes Tulumaya, se solicitará que el mismo pase a formar parte de la Red de Sitios Ramsar, la cual en Argentina, se encuentra integrada por 23 humedales, entre ellos Laguna de Guanacache, Dividisadero y Bebedero, humedal que se encuentra en territorio del departamento de Lavalle, Mendoza y comparte jurisdicción con San Juan y San Luis, transformándose así en el primer sitio RAMSAR interjurisdiccional de la República Argentina. Este sistema de humedales tiene una extensión de 340.000 hectáreas pertenecientes a la provincia mendocina, los cuales representan el 33,29% de la superficie departamental. De esta manera, la zona protegida aumentaría a 35,60% si se sumará el área de la Laguna de Soria a la red de sitios RAMSAR4.

La finalidad de esta inclusión es incorporar una herramienta más de gestión para la conservación y preservación del área de estudio en cuestión. La cual se sumaría a la ordenanza municipal 1121/2020 del departamento de Lavalle.

Figura N°10: Sitio RAMSAR en el departamento de Lavalle- Mendoza. Año 2020.



Fuente: Branco Alcaraz – Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

5.4. Subsistema Socio- Económico

5.4.1. Población y Equipamientos

La Laguna de Soria se encuentra dentro del distrito de Las Violetas, ubicado al sur del departamento de Lavalle, el cual posee 1036 habitantes, según el Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010. Esto corresponde a un 2,28%, aproximadamente, del total de la población del departamento.

Según datos obtenidos de la Base de Datos REDATAM, realizada en base a las variables analizadas en el Censo 2010, del total de 984 habitantes ubicados en el radio censal cuyo código es 500560506, correspondiente a la zona circundante a Lagunas de Soria, el 41,87% posee una calidad constructiva de la vivienda insatisfactoria, seguido de un 39,90% con calidad básica. Respecto a la calidad de la conexión a los servicios básicos el 59,11% es insuficiente, el 2,96% es básico y el 37,93% es satisfactorio.

En relación al agua que utilizan en las viviendas para el consumo familiar el 57,40% proviene de la red pública, el 24,66% de la perforación por bomba a motor, seguido de un 13% que realiza la extracción del recurso mediante la utilización de pozos, finalmente un 3,14% corresponde a perforaciones por bomba manuales y un 1,79% recurre a los camiones cisterna para su abastecimiento de agua potable.

Finalmente, los datos censales determinan que el 22,87% de los hogares del radio analizado, poseen al menos uno de los indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) que son mencionados a continuación:

- NBI1: Vivienda de tipo inconveniente (vivienda de inquilinato, precaria u otro tipo)
- NBI2: Viviendas sin cuarto de baño
- NBI3: Hacinamiento crítico (más de tres personas por cuarto)
- NBI4: Hogares con niños en edad escolar (6 a 12 años) que no asisten a la escuela.
- NBI5: Hogares con cuatro o más personas por miembro ocupado y en los cuales el jefe de hogar tiene bajo nivel de educación (dos años o menos en el nivel primario). (Capacidad económica)

Respecto al equipamiento de la zona se encuentran los siguientes:

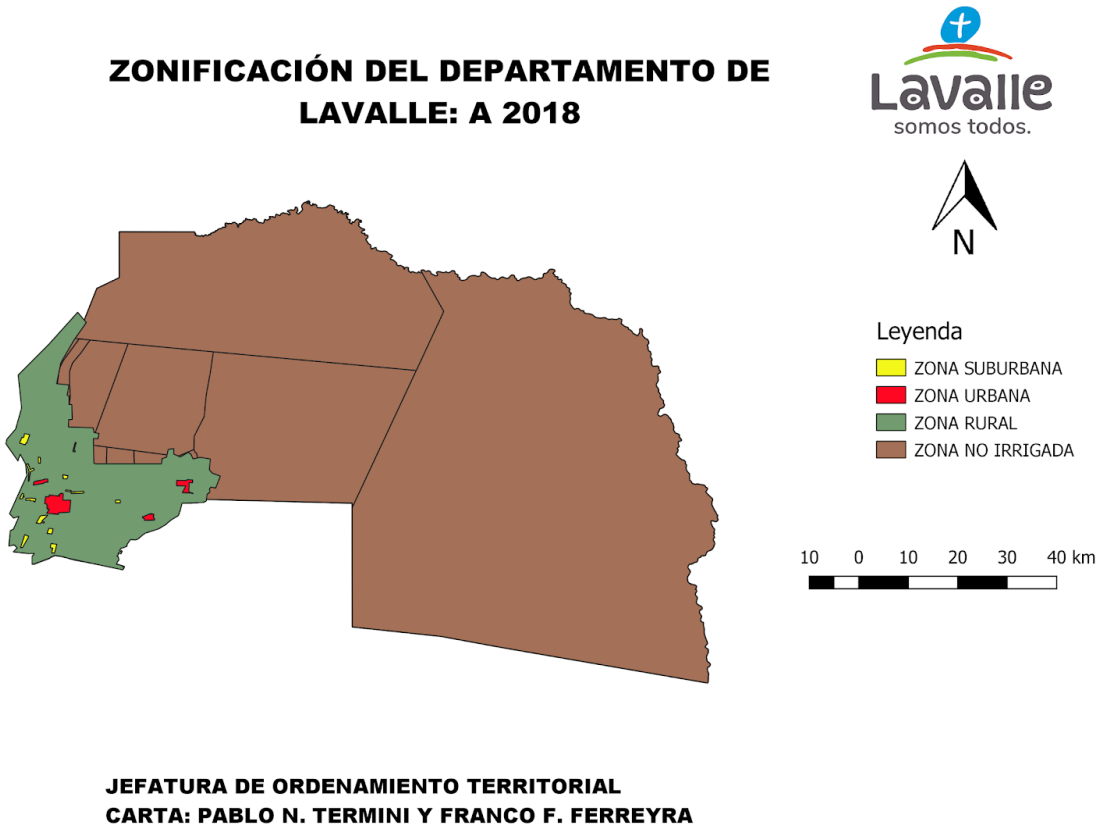
- Educación: Escuela de Nivel Inicial 1-349 Maestros Mendocinos, Jardín Maternal Travesuras.
- Salud: Posta sanitaria 500 Las Violetas.
- Deportivo: Club Social y Deportivo Las Violetas.
- Cultura: Salón comunitario.

5.4.2. Zonificación

El distrito de Las Violetas es una de las zonas que conforman el área rural irrigada del departamento de Lavalle. Se encuentra dentro de la 5ta zona de riego y en su suelo se practica la actividad agroproductiva y vitivinícola. (PMOT de Lavalle, 2018)

Debido a la cercanía de las napas freáticas, además del riego mediante canales, se utilizan los pozos para la extracción de agua la cual es utilizada en el riego de los cultivos. La misma, luego se vuelve a filtrar y conforma una de las formas de llegada del recurso hídrico al arroyo Leyes.

Figura N°11: Zonificación del Departamento de Lavalle. Año 2018.



Fuente: Pablo Termini – Federico Ferreyra. Jefatura de Departamento de Ordenamiento de Lavalle. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial del Departamento de Lavalle. Ordenanza 1092/19.

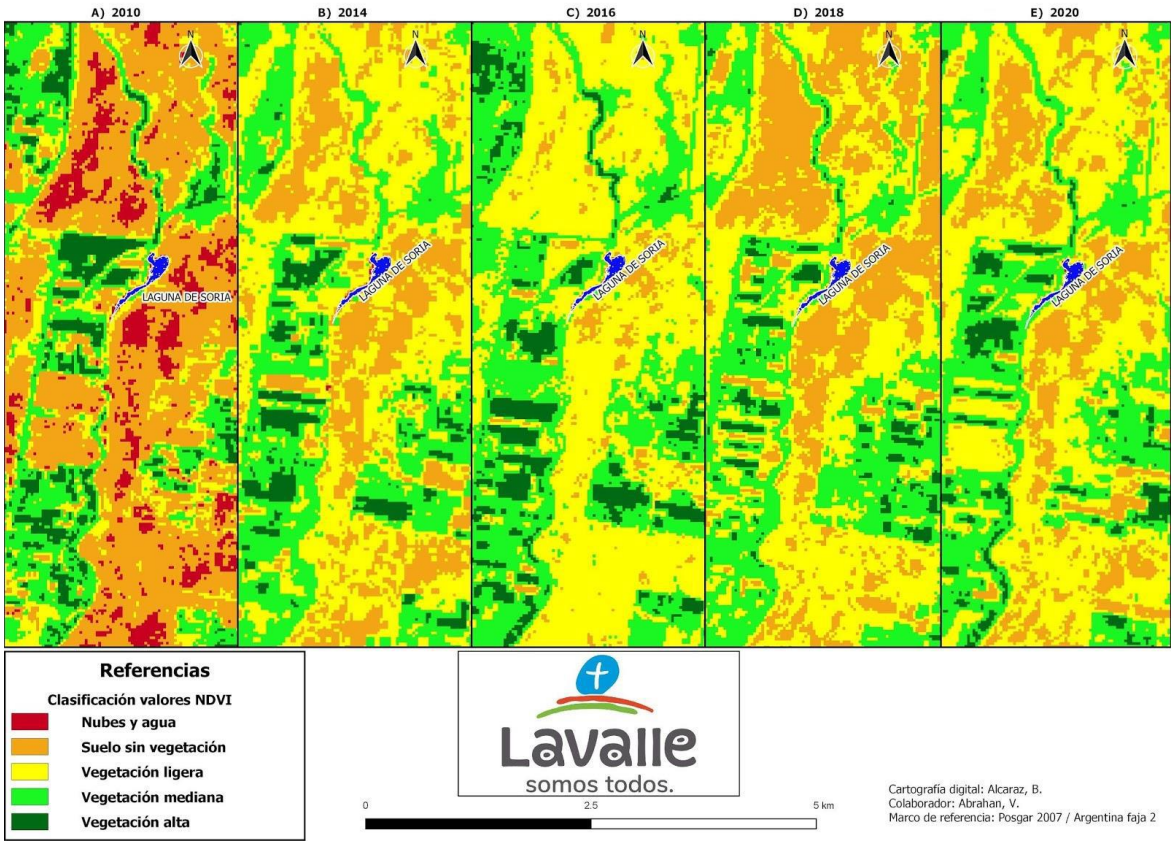
5.4.3. Agricultura

El Plan Municipal de Ordenamiento Territorial del departamento de Lavalle, año 2018, expresa en su apartado 4.3.14 que el sector primario es quien ocupa mayor importancia en lo que respecta a sus actividades económicas, las cuales varían entre lo hortofrutícola, olivicultura, vitivinicultura, entre otras.

A través del Índice de Vegetación Normalizada (NDVI) se realizó un análisis de la fluctuación del área agrícola en el área de influencia inmediata de la Laguna de Soria como así también en todo el Sistema Leyes-Tulumaya. La interpretación se hizo de manera espacio-temporal.

En la Figura 12 se observó el avance de la actividad agrícola sobre el margen oeste de Laguna de Soria. En el año 2010 se detectó la cercanía de las plantaciones sobre la orilla oriental del humedal con cultivos concentrados en el área de influencia inmediata a la misma, los cuales presentaron una reflectancia alta y moderadamente alta. Hacia la zona sur, sobre el arroyo Leyes, se observó un área sin cultivar. El año 2014 presentó un leve retroceso y un cambio en el tipo de cultivo, los cuales presentaron una reflectancia moderada y baja. Por otro lado, la zona sur de la rivera mostró mayor presencia de actividad agrícola. En el año 2016 se observó un corte de forma triangular en la zona de cultivos del área de influencia de la laguna, correspondiente a suelo sin presencia de vegetación que muestre reflectancia. Sin embargo, la densificación del área cultivada en la zona sur y norte del sistema es notoria, presentando reflectancia moderada y baja. Para el año 2018 se detectó una disminución y retroceso del área cultivada, mostrándose dispersa en el margen Este. Sin embargo, en el margen oeste se pudo ver una densificación y acercamiento de la actividad agrícola hacia el borde del arroyo Leyes. Finalmente, el año 2020 presentó una imagen compacta con reflectancia moderada y baja en el margen occidental del humedal, con zonas donde se detectan áreas de cultivos dispersas en relación al año 2018.

Figura N°12: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) Laguna de Soria y alrededores. Lavalle- Mendoza. Años 2010-2020.

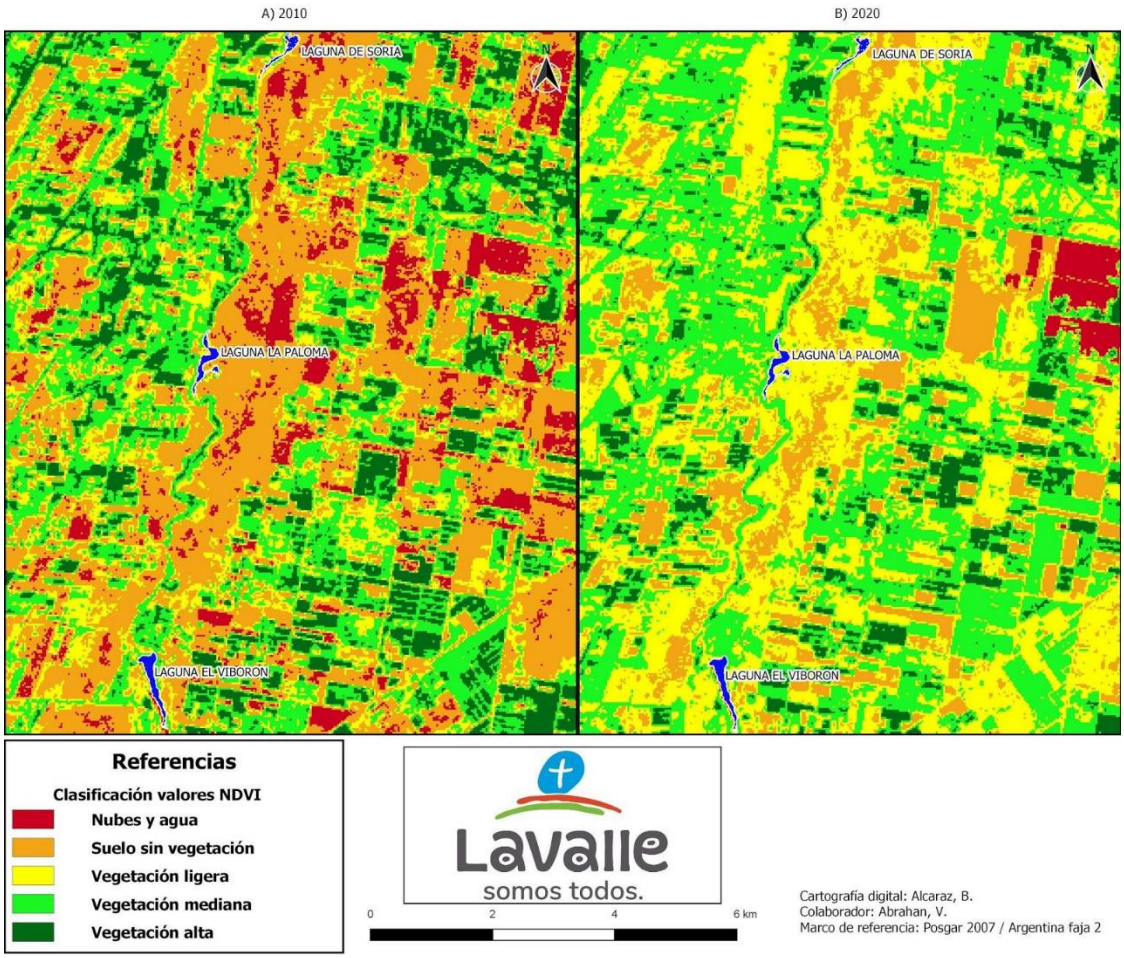


Fuente: Branco Alcaraz – Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

En relación al Sistema Leyes-Tulumaya, desde la Laguna del Viborón hasta la Laguna de Soria, se determinó que el área agrícola del distrito Las Violetas ha incrementado su superficie cultivada entre los años 2010-2020. La misma mostró una concentración entre el área que se ubica entre la Laguna La Paloma y la Laguna de Soria. Durante el año 2010 se observó una reflectancia predominante moderada. Se determinó también, en la zona occidental un incremento y mayor concentración del área agrícola para la imagen perteneciente al año 2020. En la imagen final la reflectancia es baja, indicando la presencia de vegetación moderada o ligera.

Por otro lado, se detectó la presencia de la planta depuradora ubicada en El Paramillo, con una superficie de 350 ha, el cual se utiliza para el riego de cultivos a partir de aguas residuales tratadas (A.C.R.E). Esta observación es de suma importancia, ya que una de las formas de alimentación del Sistema Leyes-Tulumaya es a través de las aguas que escurren hacia su lecho, utilizadas para el riego de cultivos. De esta manera se determinó que la calidad del agua utilizada para el riego afecta de manera positiva o negativa al ecosistema de las lagunas.

Figura N°13: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) comparativa de Laguna de Soria y alrededores. Lavalle- Mendoza. Años 2010-2020.



Fuente: Branco Alcaraz – Victoria Abrahan. Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

Nota: Se aclara que los motivos de las fluctuaciones detectadas se analizarán en un trabajo futuro, en el cual se tendrán en cuenta factores como, por ejemplo: precipitaciones, caudales medios anuales y mensuales, fenómenos climáticos como el ENSO, entre otros.

6. CONCLUSIÓN

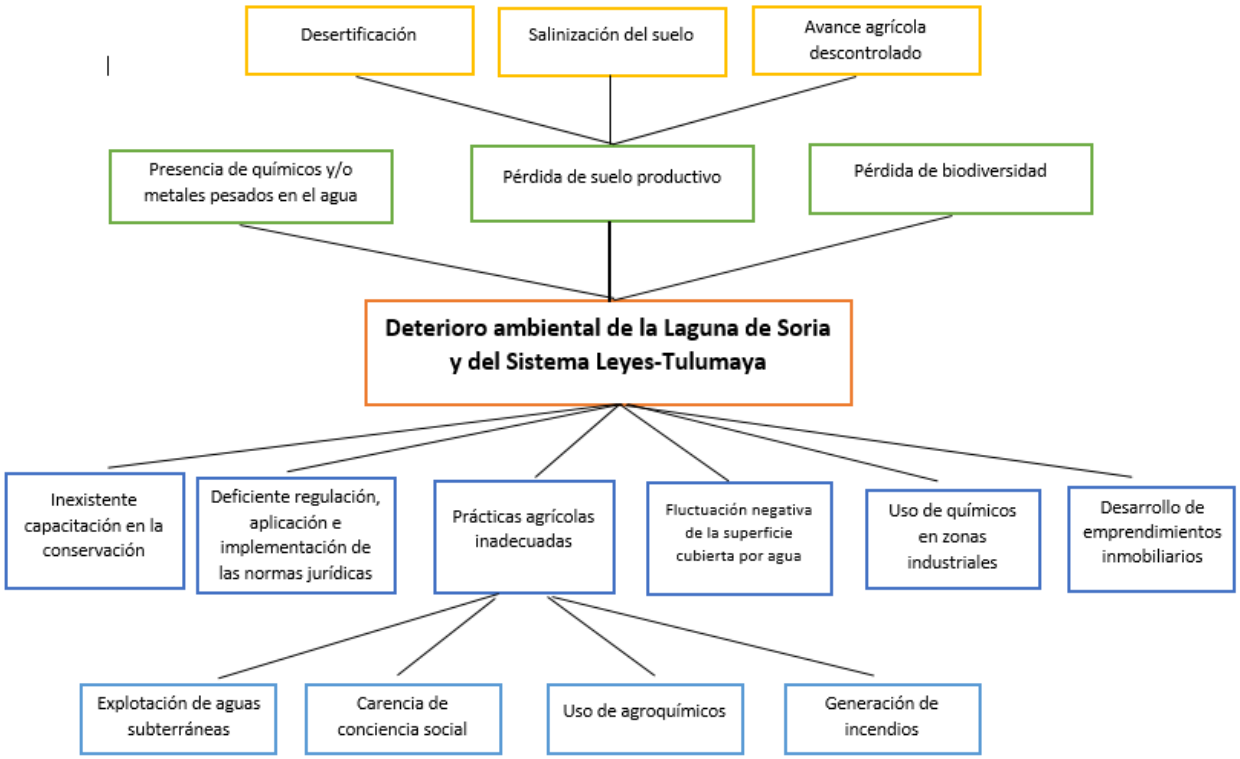
Laguna de Soria y el Sistema Leyes-Tulumaya han mostrado a lo largo de la última década un lento y paulatino deterioro ambiental debido a diversas causas negativas que impactan tanto en el subsistema físico natural como en el socio económico.

Las prácticas agrícolas inadecuadas, el uso de agroquímicos en la zona industrial del departamento Maipú, el desarrollo de emprendimientos inmobiliarios y la ineficaz implementación y aplicación de las normas jurídicas, entre otros, han generado detrimento en la calidad ambiental del área de estudio y de todo el sistema del cual forma parte.

Como consecuencia de esto se observó la pérdida de suelo productivo, la cual generó como resultado mayor salinización en los terrenos ocupados para la explotación agrícola, un marcado proceso de desertificación y el avance de emprendimientos rurales descontrolado hacia el margen del Arroyo Leyes y de las lagunas que sobre él se localizan.

Finalmente, luego de analizar los diferentes subsistemas presentados en este documento, se determina que el área de estudio debe ser preservada para mantener y restaurar la biodiversidad que se encuentra presente en el Sistema Leyes-Tulumaya. Se destaca su importante servicio ecosistémico y su potencial latente para la realización del ecoturismo dentro del departamento de Lavalle.

Figura N°15: Árbol de Problemas. Año 2020.



Fuente: Victoria Abrahan – Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Bilbao, T; Dominguez, D; Echevarria. S; Fernandez, M; Funes, I; Guiñazu, M; Perosa, M. 2007. Proyecto de creación del Área Protegida Laguna del Vivoron. Manejo de áreas silvestres y espacios protegidos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina.
- Debandi, G; Zarco, A; Maldonado, B; Campos, C; Fernandez, F. 2020. Biodiversidad presente en el Sistema de humedales de los arroyos Leyes y Tulumaya (Mendoza, Argentina). Informe preparado por la Asociación para la Conservación de la Diversidad Biológica Argentina (BIOTA). Argentina.
- Departamento General de Irrigación. 2013. Modernización de las redes derivadas de los tramos finales del canal Cacique Guaymallén - Río Mendoza- Sistema Esteban Tulumaya. Anexo 4: Evaluación de impacto ambiental y social.
- Diario Los Andes. 2013. La zona donde nace el canal pescara. Mendoza, Argentina. Disponible en: https://www.losandes.com.ar/article/zona-donde-nace canal-pescara-748247/
- Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas. 2017. Sistema estadístico municipal. Primera y segunda parte. Mendoza.

- Jefatura de Departamento de Ordenamiento Territorial. 2018.Plan Municipal de Ordenamiento Territorial Municipal. Lavalle, Mendoza.
- Lucero, F. 2013. Listado de las aves observadas en la reserva natural municipal: Laguna de Guanacache, Laguna del Toro y Bañados del Carau, provincia de San Juan, y Laguna Seca y los Bañados de Tulumaya, provincia de Mendoza, Argentina. Notulas Faunísticas. ISSN- 0327-0017. Universidad Maimonides. Buenos Aires, Argentina.
- Merget (et.al). 2015. Priorización de áreas de intervención mediante análisis morfométrico e índice de vegetación. Colegio de Postgraduados, México. ISNN 2007-2422. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-
- 24222015000100007#c2
- Mirabile, C; Zuluaga, J; Fusari, M; Burgos, V; Nuñez, M. 2005. Estudio de la variación temporal del área palustre del Río Mendoza a partir de datos históricos, cartográficos y satelitales. INA. Centro Regional Andino.
- Sanchez, N. 2013. Licuefacción de suelos.
- Santos,F. 2011. Caracterización Ambiental de los Arroyos Leyes y Tulumaya, Provincia de Mendoza. Tesis de Licenciatura. Universidad Champagna. Mendoza. Argentina.

11. ANEXO

Para el presente informe se utilizaron 5 imágenes satelitales LANDSAT. Estas fueron procesadas y analizadas mediante el uso de sistemas de información geográfica obteniendo así información sobre la cobertura vegetal y cuerpos de agua a través de la aplicación de índices especializados (NDVI Y NDWI)

El Índice de Vegetación Normalizado: El NDVI es utilizado para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación con base a la medición de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del espectro electromagnético. El mismo se obtuvo mediante el uso de imágenes de los satélites Landsat 5 TM para 2010 y Landsat 8 OLI para 2014, 2016, 2018 Y 2020. Los valores de NDVI se obtuvieron utilizando la ecuación

Figura N°16: Formula de Obtención del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada.

$$NDVI = \frac{IRC - R}{IRC + R} \qquad (1)$$

Fuente: Extraído de Merget (et.al) 2005.

En la expresión presentada, NDVI es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada; IRC y R corresponden a las bandas usadas para el cálculo, siendo las bandas 4 y 3 para el sensor TM y las bandas 5 y 4 para el sensor OLI, respectivamente.

Los valores de NDVI se agruparon utilizando como valores de referencia los propuestos por Merg et al. (2011) (Cuadro 2)

Cuadro N°2: Clasificación de los Valores de NDVI

Clasificación	Valor
Nubes y agua (NA)	< 0.01
Suelo sin vegetación (SV)	0.01 - 0.1
Vegetación ligera (VL)	0.1 - 0.2
Vegetación mediana (VM)	0.2 - 0.4
Vegetación alta (VA)	> 0.4

Fuente: Extraido de Merget (et.al) 2005.

- Índice Diferencial de Agua Normalizado: A través del cálculo del índice NDWI se identificó las masas de agua y zonas de elevada saturación de humedad por medio del análisis de imágenes satélite. De esta forma se determinó el estrés hídrico en vegetación y saturación de humedad en suelo como así también se realizó delimitaciones directas de masas de agua.

En este caso, la relación de bandas multiespectrales a analizar estará basadas en la banda Green y la banda SWIR (infrarrojo corto) como se observa en la siguiente ecuación.

A través de los resultados obtenidos con este índice se pudo delimitar el área de la Laguna de Soria en los diferentes años estudiados y observar las fluctuaciones para cada año mediante la clasificación de valores y su posterior vectorización.

Cuadro N°3: Tabla de Bandas Espectrales

	LANDSAT 5 – TM		LANDSAT 8 – OLI/TIRS	
Banda	Longitud de onda (µm)	Zona del espectro	Longitud de onda (µm)	Zona del espectro
1	0,45-0,52	Azul	0,43-0,45	Aerosol Costero
2	0,52-0,60	Verde	0,45-0,51	Azul

3	0,63-0,69	Rojo	0,53-0,59	Verde
4	0,76-0,90	IR Cercano	0,64-0,67	Rojo
5	1,55-1,75	IR Medio	0,85-0,88	IR Cercano
6	10,4-12,5	IR Termino	1,57-1,65	SWIR 1
7	2,08- 2,35	IR Lejano	2,11-2,29	SWIR 2
8	--	--	0,50-0,68	Pancromático
9	--	--	1,36-1,38	Cirrus
10	--	--	10,60-11.19	IR Térmico 1
11	--	--	11,50-12,51	IR Térmico 2