

An aerial photograph showing a wide river winding through a vast, flat landscape. The foreground is dominated by dense green vegetation, likely a forest or wetland. The river flows from the bottom left towards the center right. Beyond the green area, the landscape transitions into a patchwork of lighter green and brown fields, possibly agricultural land. The horizon is flat and distant, under a sky filled with large, white, fluffy clouds. The overall scene is a wide, open natural landscape.

# **PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA**

# Participantes

## AUTORIDADES

**Ministro de Ambiente** Robert Bouvier  
**Subsecretario** Gerardo Amarilla  
**Directora Nacional de Aguas** Viviana Pesce

## EQUIPO DE REDACCIÓN, ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO Y APOORTE DE INFORMACIÓN

### Equipo de coordinación:

Sabaj, Viveka  
Saravia, Matilde

## EQUIPO TÉCNICO

### Ministerio de Ambiente (MA):

#### Dirección Nacional de Aguas (Dinagua)

Alcoz, Silvana  
Alonso, Daniel  
Astrada, Daniela  
Azurica, Diana  
Baccino, Alberto  
Batista, Lourdes  
Cabrera, Gimena  
Chao, Rodolfo  
Cuadrado, Alejandra  
Cupeiro, Sabrina  
De Macedo, Ernesto  
Emanuelli, Cecilia  
Fierro, Emma  
Franzía, Mónica  
Gamarra, Andrea  
García, Ignacio  
Gonzáles, María Noel  
Gorgoglione, Angela  
Greif, Daniel

Lacues, Ximena  
Martino, Ana Laura  
Panizza, Amalia  
Pellegrino, Paula  
Piperno, Adriana  
Proto, Julia  
Ribero, Valentina  
Sabaj, Viveka  
Saravia, Matilde  
Terzieff, Jeanne Marie  
Torres, Roberto  
Valles, José

#### Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (Dinacea)

De Leon, Lizet  
Kok, Pablo  
Mallo, Marisol  
Perregalli, Juan Pablo  
Reolón, Luis

#### Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Dinabise)

Bartesaghi, Lucia  
Gomez, Angelita  
Ligrone, Andrés  
Mello, Ana Laura  
Scarlatto, Guillermo

#### Dirección Nacional de Cambio Climático

Jimenez, Mario

#### Centro Regional para las Gestión de las Aguas Subterráneas (CeReGAS)

Manganelli, Alberto  
Samaniego, Lucia

#### Ministerio de Ordenamiento Territorial (MVOT):

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Alvarez, Ana

De los Santos, Matilde

Taks, Javier

## **Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP):**

Delgado, Silvana

Miguez, Bettina

Pereyra, Alfredo

## **Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM):**

Abelenda, Esteban

Hoffmeister, Mara

Piaggio, Raquel

Torres, Alicia

## **Ministerio de Turismo**

Canteiro, Marcelo

Muñiz, Beatriz

Olveyra, Gustavo

## **Obras Sanitarias del Estado (OSE):**

Barreiro, Martin

Brunetto, Carla

Capeluto, Alejandro

Gomez, Gonzalo

Izaguirre, Pedro

Marrero, Ana Lia

Pan, Luciana

Piccardo, Andrea

## **Intendencia de Canelones**

Acosta, Matilde

Gonzalez, Laura

Herou, Leonardo

## **Intendencia de San José**

Antia, Mercedes

García, Pablo

Montes de Oca, Nancy

## **Intendencia de Flores**

Bentos, Laureno

Irazabal, Horacio

Lutz, Ana Gabriela

## **Intendencia de Florida**

López, Guillermo

Sastre, Analya

## **Intendencia de Lavalleja**

Toledo, Virginia

## **Intendencia de Montevideo**

Alsina, Jorge

Mena, María

Piñeiro, Verónica

## **Municipios**

Estramil, Raul

Mollo, Leonardo

Pimienta, Darío

Valderde, Sergio

## **Sistema Nacional de Emergencia**

## **Unidad Reguladora de Agua y Saneamiento**

## **Universidad de la República Oriental del Uruguay**

- Facultad de Agronomía

Pérez Bidegain, Mario

Casanova, Omar

## **Universidad de la República Oriental del Uruguay**

- Facultad de Ciencias

Aubriot, Luis

Chalar, Guillermo

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Gallardo, Patricia

## **Universidad de la República Oriental del Uruguay**

- Facultad de Ingeniería

Alonso, Jimena

Dángelo, Mauro

Rezzano, Nicolas

## **Instituto de Investigaciones Clemente Estable**

Piccini, Claudia

## **Instituto Nacional de la Leche Secretaría**

Triñanes, Ernesto

Sanmarco, Carlos

Bianco, Ana

## **Asociación Rural del Uruguay**

## **Cámara de Industria del Uruguay**

Camejo, Raúl - CONAPROLE

Espinola, Marcelo - ISUSA

Fontes, Héctor - ISUSA

Infantozzi, Alfredo - Eface S.A.

Lima, Cintia - CONAPROLE

Mardero, David - ISUSA

Scala, Mariana - CONAPROLE

## **Asamblea por el agua del Río Santa Lucía**

Dárdano, Carlos

Dardano, Guillermo

Dardano, Santiago

Larrosa, Daniel

Sere, Andrés

Tomassino, Andrea

## **Asociación de Ingenieros Agrónomos del Uruguay**

Casanova, Omar

Valdez, Enrique

## **Asociación Nacional de Productores de Leche**

## **Asociación Rural de San José**

## **Asociación Rural del Uruguay**

## **Cámara de Comercio de Productos Agroquímicos**

## **Comisión Nacional en Defensa para el Agua y la Vida**

Aharonian, Anahit

Altieri, Nelson

Sosa, Carmen

## **Comisión Nacional de Fomento Rural**

López, Fernando

Pardo, Gustavo

Salvo, Gastón

## **Cooperativa Nacional de Productores de Leche**

## **Federación Rural del Uruguay**

## **Instituto Nacional de Investigación Agrícola**

Blumetto, Oscar

Cayota, Santiago

Pizzolon, Alejandro

## **Cultura Ambiental**

Pignataro, Gabriela

## **Redes Amigos de la Tierra**

Ortiz, María Selva

Achkar, Marcel

## **Sociedad de Productores Forestales**

Sosa, Rafael

Voulminot, Carlos

Pitamiglio, Claudia



# **PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA**

---

## **Sociedad de Productores de Leche de Florida**

Viñoly, Gustavo

## **Sociedad de Productores de Leche de Rodríguez**

## **Vida Silvestre Uruguay**

## **Vecinos en Defensa de Laguna del Cisne**

Padilla, Gerardo

## **Consultores externos:**

Bentancor, Lissette

Nin, Mariana

Petraglia, Cecilia

## SUMARIO

INTRODUCCIÓN .....	2
1.1 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL .....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.3 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	3
1.4 ETAPAS DE SEGUIMIENTO DEL PLAN .....	4
2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CUENCA.....	7
2.1 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA E HIDROLÓGICA GENERAL.....	7
2.2 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA .....	8
2.3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA .....	12
2.3.1 <i>Temperatura</i> .....	12
2.3.2 <i>Precipitación</i> .....	12
2.4 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA, TOPOGRÁFICA, Y GEOMORFOLÓGICA .....	13
2.4.1 <i>Geología</i> .....	13
2.4.2 <i>Topografía</i> .....	14
2.4.3 <i>Paisaje y geomorfología</i> .....	15
2.5 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS .....	17
2.5.1 <i>Unidades de suelo</i> .....	17
2.5.2 <i>Erosión</i> .....	22
2.5.3 <i>Agua potencialmente disponible</i> .....	23
2.6 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA.....	24
2.6.1 <i>Ecosistemas</i> .....	24
2.6.2 <i>Cambios en la cobertura del suelo</i> .....	26
2.6.3 <i>Especies prioritarias</i> .....	27
2.6.4 <i>Sitios de relevancia para la conservación</i> .....	28
2.6.5 <i>Áreas de importancia para la conservación de las Aves</i> .....	29
2.6.6 <i>Áreas protegidas</i> .....	29
3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS .....	33
3.1 AGUAS SUPERFICIALES .....	35
3.1.1 <i>Red hidrográfica superficial</i> .....	35
3.1.2 <i>Balance hídrico superficial</i> .....	37
3.1.3 <i>Variabilidad y eventos extremos</i> .....	38
3.1.4 <i>Calidad del agua superficial</i> .....	40
3.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS .....	46
3.2.1 <i>Hidrogeología</i> .....	46
3.2.2 <i>Sistema Acuífero Raigón</i> .....	48
3.2.3 <i>Calidad de las aguas subterráneas</i> .....	51
4 USOS Y PRESIONES EN LA CUENCA.....	55
4.1 PRINCIPALES APROVECHAMIENTOS DEL AGUA REGISTRADOS EN LA CUENCA .....	55
4.1.1 <i>Aprovechamientos de aguas superficiales</i> .....	56
4.1.2 <i>Aprovechamientos de aguas subterráneas</i> .....	59
4.2 EL AGUA PARA LAS POBLACIONES.....	60
4.2.1 <i>Agua potable</i> .....	60
4.2.2 <i>Saneamiento</i> .....	66
4.2.3 <i>Aguas pluviales urbanas</i> .....	72
4.3 AGRICULTURA, GANADERÍA Y FORESTACIÓN .....	78

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

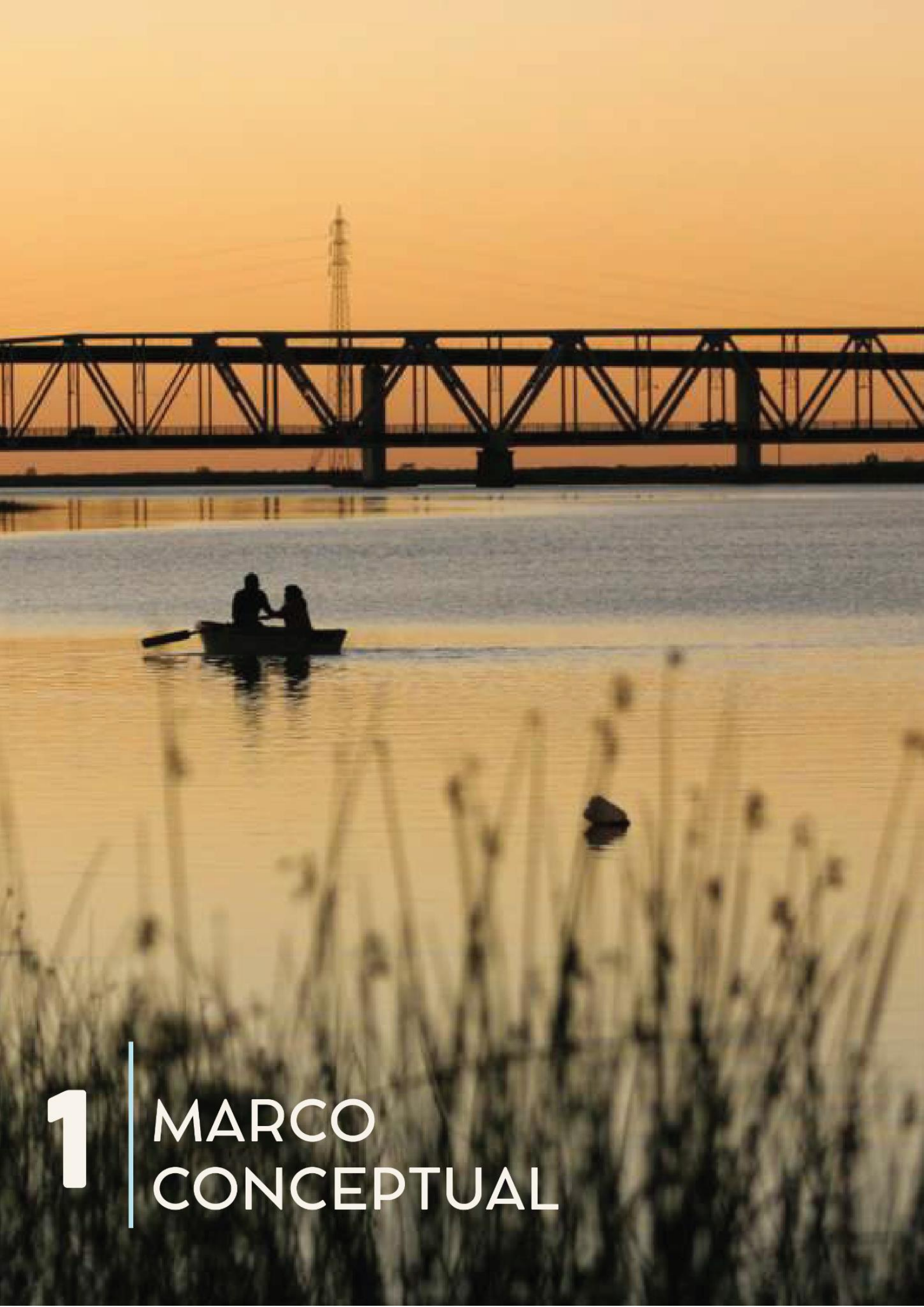
4.3.1	Capacidad de uso de los suelos.....	78
4.3.2	Regiones agropecuarias.....	81
4.3.3	Ganadería y lechería.....	82
4.3.4	Agrícola de secano.....	85
4.3.5	Hortifrutícola.....	86
4.3.6	Forestal.....	86
4.3.7	Indicadores económicos de la actividad agropecuaria.....	88
4.4	AGUA PARA LA INDUSTRIA.....	95
4.4.1	Agua para uso industrial.....	95
4.4.2	Efluentes industriales.....	98
4.5	ACTIVIDADES MINERAS Y EXTRACTIVAS.....	99
4.6	TURISMO Y RECREACIÓN.....	100
4.7	NAVEGACIÓN.....	101
4.8	PESCA Y ACUICULTURA.....	101
4.8.1	Pesca artesanal.....	101
4.8.2	Pesca deportiva e información de interés.....	103
4.8.3	Acuicultura.....	103
4.9	ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS USOS Y LAS PRINCIPALES PRESIONES EN LA CUENCA.....	104
4.9.1	Servicios ecosistémicos.....	104
4.9.2	Fuentes de presión sobre la biodiversidad.....	106
4.9.3	Análisis de los factores de contaminación en la cuenca.....	109
4.9.4	Disponibilidad de los recursos hídricos superficiales.....	112
4.9.5	Efectos de las sequías sobre los usos en la cuenca.....	115
4.9.6	Efectos de las inundaciones sobre los usos en la cuenca.....	116
4.9.7	Zonificación de áreas prioritarias en la cuenca.....	119
5	GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.....	122
5.1	ACTORES RELEVANTES LOCALES Y NACIONALES.....	122
5.1.1	Ámbitos de participación.....	122
5.2	REDES DE MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	126
INUMET E INIA.....		126
MINISTERIO DE AMBIENTE.....		126
INTENDENCIAS.....		130
5.3	MODELACIONES DISPONIBLES EN LA CUENCA.....	131
5.4	ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	133
5.4.1	Solicitud y Registro de aprovechamiento de aguas.....	133
5.4.2	Registro de efluentes residuales (vertidos).....	135
5.4.3	Residuos sólidos.....	136
5.5	GESTIÓN DEL RIESGO DE ORIGEN HÍDRICO.....	136
5.5.1	Sequías.....	136
5.5.2	Inundaciones.....	137
5.6	ANTECEDENTES DE LA PLANIFICACIÓN/PLANES LOCALES YA EXISTENTES CON LOS QUE HAY QUE ARTICULAR.....	140
5.6.1	Plan de acción, avances y desafíos de la aplicación de las medidas.....	140

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

AVANCES Y DESAFÍOS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	141
5.6.2 Planes de seguridad de Aguas .....	145
5.6.3 Planes de producción agropecuaria y buenas prácticas .....	145
5.6.4 Planes de manejo de las Áreas Protegidas.....	149
5.6.5 Instrumentos de ordenamiento territorial .....	152
5.6.6 Planes de mitigación y adaptación al cambio climático en el área metropolitana .....	155
5.7 PROYECTOS VINCULADOS A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS CON ÉNFASIS EN LA CUENCA.....	156
6 PROYECCIONES, ESCENARIOS Y ASUNTOS CRÍTICOS.....	159
6.1 VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO .....	159
6.2 PROYECCIONES DEL USO DEL AGUA Y ESCENARIOS.....	159
6.3 OPORTUNIDADES.....	160
6.4 ASUNTOS CRÍTICOS.....	162
7 PROGRAMAS Y PROYECTOS.....	168
7.1 DIRECTRICES .....	168
7.2 PROYECTOS .....	168
8 BIBLIOGRAFÍA .....	236
ANEXO I. MARCO NORMATIVO NACIONAL .....	240
ANEXO II. DIRECTRICES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL APROBADOS EN LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS .....	244





1

MARCO  
CONCEPTUAL

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 ALCANCE TERRITORIAL Y TEMPORAL

La Ley Nº 18.610 de Política Nacional de Aguas identifica como un instrumento clave para su implementación la planificación a nivel nacional, regional y local ejercida mediante planes que contengan los lineamientos generales de la actuación pública y privada en materia de aguas. Dichos planes son de formulación obligatoria y se evaluarán y revisarán periódicamente<sup>1</sup>.

El Plan de la Cuenca del Río Santa Lucía se encuentra enmarcado en el Plan Nacional de Aguas sancionado por Decreto No. 205/017 del 31 de julio de 2017 y en el Plan de la Región Hidrográfica del Río de la Plata y Frente Marítimo (en proceso de elaboración). Además, como instrumento para el desarrollo sustentable de la cuenca, debe articularse con las demás políticas departamentales, regionales y nacionales (ambiente, ordenamiento territorial, cambio climático, entre otras), así como sectoriales (sector agropecuario, energía, navegación, emprendimientos especiales, etc). El Plan de cuenca tiene alcance en todo el territorio de la cuenca comprendiendo las aguas continentales y de transición<sup>2</sup>. Con un horizonte temporal situado en el año 2050, complementa miradas de largo, mediano y corto plazo para el logro de sus objetivos.

El Plan de Cuenca del Río Santa Lucía busca ser un documento político-técnico que contribuya a explicitar objetivos y actividades para orientar las acciones a realizar por los distintos actores públicos y privados en relación con la gestión integrada del agua. En este marco se entiende por gestión integrada del agua el proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales. En tal sentido este plan será una herramienta que debe necesariamente contribuir al desarrollo sustentable de la región, siendo flexible, dinámico y ordenando, articulando las acciones cuya ejecución en gran medida ya está en marcha, con proyectos a desarrollar en el corto y mediano plazo, aplicando una lógica de manejo adaptativo. El Plan de Cuenca será instrumentado por los actores públicos y privados competentes.

---

<sup>1</sup> Artículo 9 de la Ley 18.610 de Política Nacional de Aguas

<sup>2</sup> Conforme al Artículo 10 de la Ley No. 18610: "...Se entiende por aguas continentales las aguas superficiales, subterráneas y humedad del suelo. Se entiende por aguas de transición las aguas que ocupan la faja costera del Río de la Plata y el océano Atlántico, donde se establece un intercambio dinámico entre las aguas marítimas y continentales"

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## 1.2 OBJETIVOS

Objetivos del plan de cuenca del Río Santa Lucía siguiendo los lineamientos del Plan Nacional de Aguas



### Agua para el uso humano

Contribuir a mejorar el acceso al agua potable y al saneamiento en la cuenca del Río Santa Lucía y de la población que se abastece de esta cuenca. Siendo prioridad para el uso del agua el abastecimiento de agua potable a poblaciones y la prestación del servicio de agua potable y saneamiento, lo que deberá hacerse anteponiendo las razones de orden social a las de orden económico, tal como se establece en la normativa nacional.



### Agua para el desarrollo sustentable

Disponer de agua en cantidad y calidad para el abastecimiento a la población, para la conservación de la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas, los sistemas productivos y el logro del desarrollo social y económico de la cuenca del Río Santa Lucía, mediante la gestión integrada y participativa.



### Agua y sus riesgos asociados

Prevenir, mitigar y adaptarse a los efectos de eventos extremos y cambio climático, con enfoque de gestión de riesgo.

## 1.3 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El Plan es producto del esfuerzo conjunto que se ha realizado en el marco de la Comisión de Cuenca del Santa Lucía, coordinado desde el Ministerio de Ambiente (MA), y que además se ha visto fortalecido por el apoyo de consultorías que hicieron foco en esta cuenca. La Comisión de cuenca presenta una amplia representación

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

entre sus miembros de las instituciones del gobierno, organizaciones de usuarios y de sociedad civil vinculadas al uso del agua en la cuenca (ver capítulo 5.1.1).

Durante el proceso se construyó una visión colectiva de la cuenca, integrando los diferentes puntos de vista y aportes y sistematizando los intercambios en las sesiones y en los grupos de trabajo de la Comisión de Cuenca. En una primera etapa se ha identificado, ordenado y sistematizado la información disponible y los aportes de las instituciones miembros. En una segunda etapa se acordaron los asuntos críticos y se identificaron las principales líneas de acción o mejoras a las acciones existentes que contribuirán a cumplir con los objetivos del plan de gestión integrada de recursos hídricos de la cuenca de forma participativa.



### 1.4 ETAPAS DE SEGUIMIENTO DEL PLAN

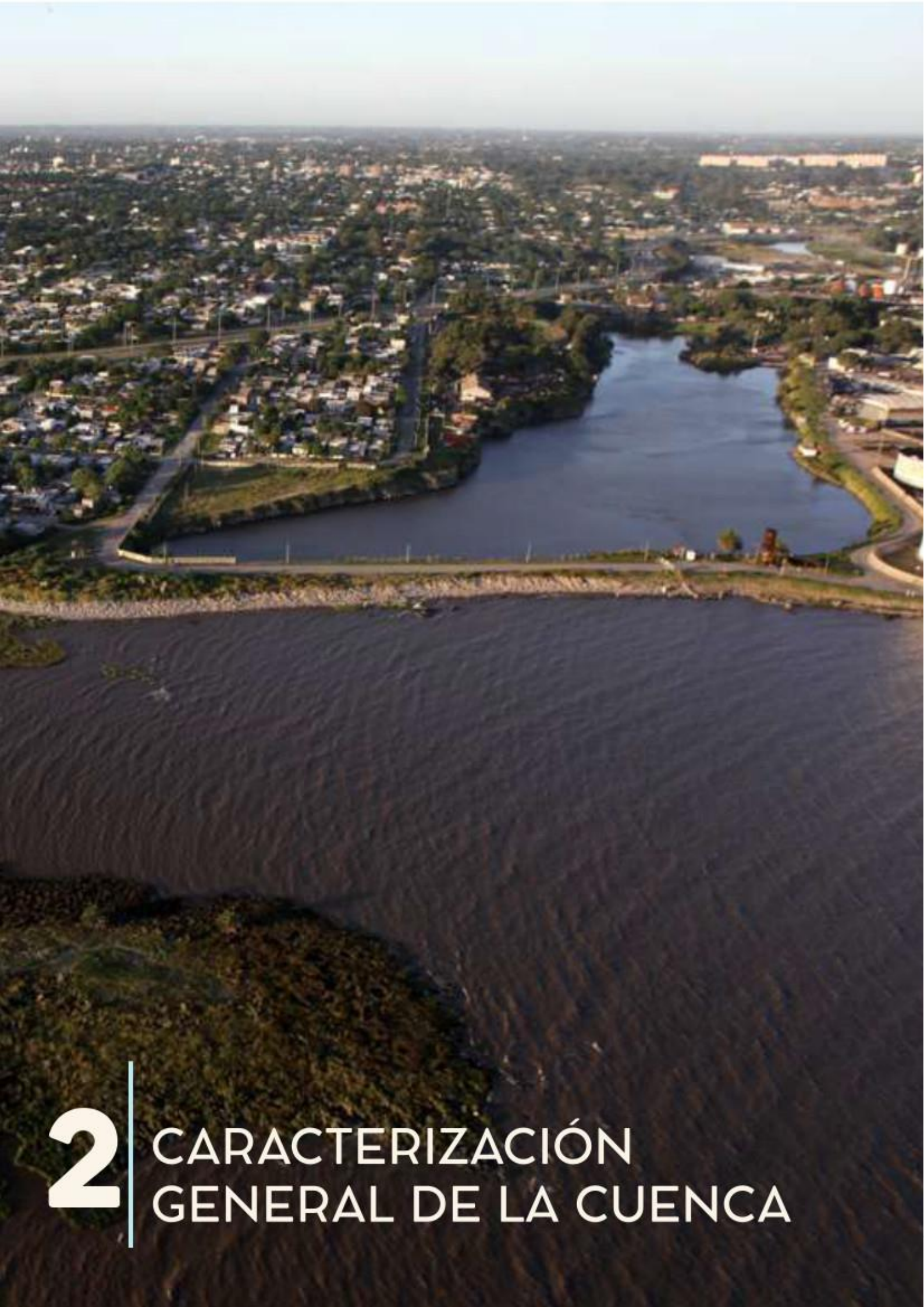
El MA y las instituciones que integran la Comisión de Cuenca serán responsables del seguimiento de la ejecución del plan. En todo momento se articulará y coordinará con las instituciones y organizaciones involucradas en las políticas públicas asociadas a los programas y proyectos resultantes del Plan. El Plan contiene una serie de metas de corto (2 años), mediano (5 años) y largo plazo (10 años), las cuales se irán revisando y ajustando según corresponda.



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



En todos los casos se requiere del compromiso de las instituciones involucradas para disponer los recursos humanos, materiales y presupuestales necesarios para la ejecución de los programas y proyectos incluidos en el Plan. Se sugiere elaborar un informe quinquenal para evaluar el avance de los proyectos, identificar los obstáculos y replantear si es necesario objetivos, programas, proyectos.



2

## CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CUENCA

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA CUENCA

### 2.1 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA E HIDROLÓGICA GENERAL

La Cuenca del Río Santa Lucía forma parte de la región hidrográfica del Río de la Plata y Frente Marítimo, con un área aproximada de 13.487 km<sup>2</sup> que representa el 40% de la región hidrográfica a la que pertenece y abarca 8% de la superficie total del país. La Cuenca del Río Santa Lucía se extiende en parte importante de los departamentos de San José, Canelones y Florida y áreas más pequeñas de Flores, Lavalleja y Montevideo (Figura 2.1). La cuenca se divide en ocho subcuencas nivel 2 cuya identificación y superficie se detalla en la Tabla 2-2.

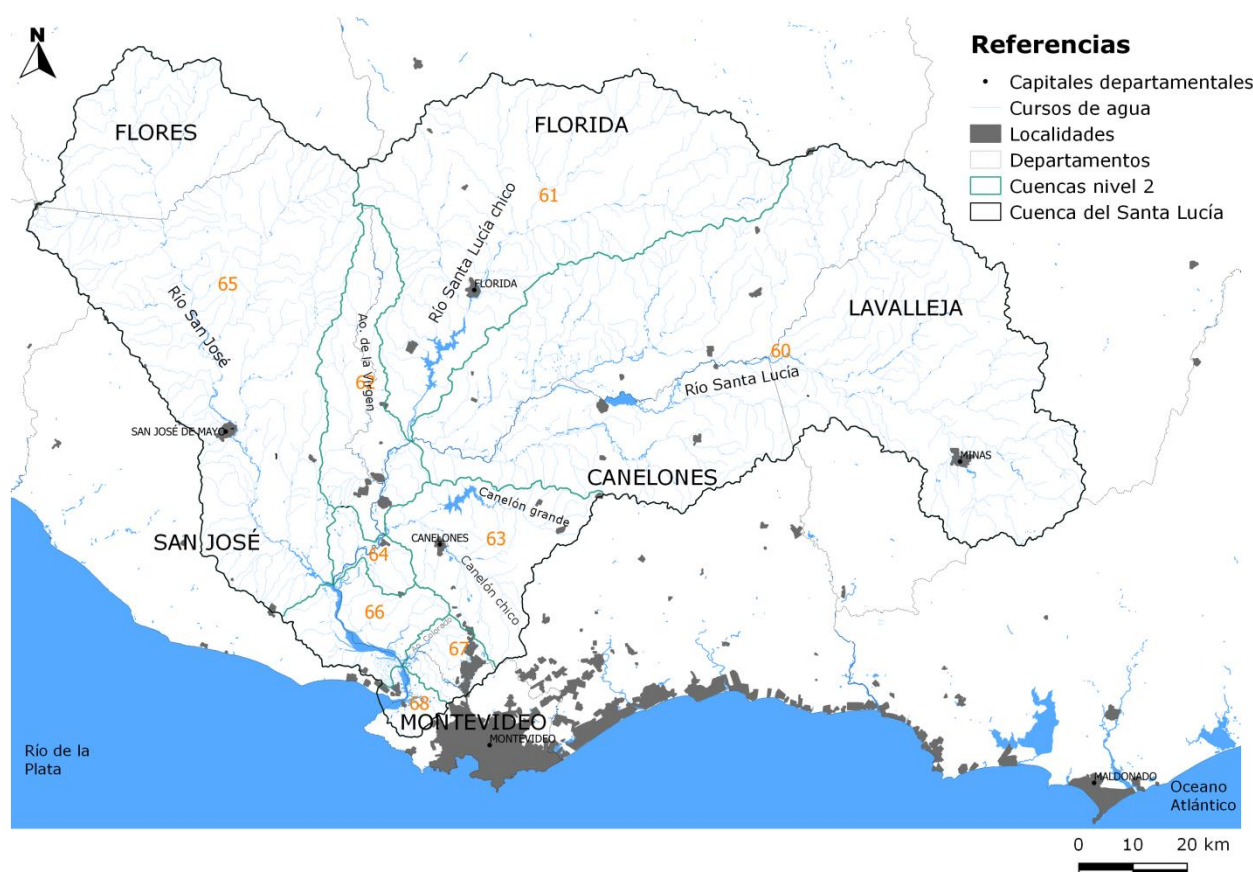


Figura 2.1 Cuenca del Río Santa Lucía, subcuencas y departamentos que abarca.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 2-1 Superficie de cada departamento en la cuenca y porcentaje respecto a su área total ocupado por la cuenca del Río Santa Lucía.

Departamento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje respecto a la superficie total (%)
CANELONES	2296,85	51
FLORES	851,61	17
FLORIDA	4682,15	45
LAVALLEJA	2171,42	22
MONTEVIDEO	128,65	24
SAN JOSE	3343,06	67

Tabla 2-2 Superficie de cuencas de nivel 2 en la cuenca del Río Santa Lucía.

Nº de Subcuenca	Identificación	Área (km <sup>2</sup> )
60	Río Santa Lucía entre nacientes y Río Santa Lucía Chico	5.173
61	Río Santa Lucía	2.571
62	Ao. De la Virgen y tramo del Río Santa Lucía entre Río Santa Lucía Chico y Ao. Canelón Grande	668
63	Ao. Canelón Grande	724
64	Río Santa Lucía entre Ao. Canelón Grande y Río San José	145
65	Río San José	3571
66	Río Santa Lucía entre Río San José y Ao. Colorado	369
67	Ao. Colorado	165
68	Río Santa Lucía entre Ao. Colorado y Río de la Plata	100

## 2.2 CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA

De acuerdo a los datos del censo INE 2011, hay 396.250 personas viviendo en la cuenca del Río Santa Lucía, distribuidas entre seis departamentos (Tabla 2-3). La densidad de población es de 29,40 hab/km<sup>2</sup>, aunque el 86% de la población se encuentra en centros urbanos y el restante 14% en el medio rural. Esto implica que



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

la densidad demográfica en el medio rural es aproximadamente 4 hab/km<sup>2</sup> y se incrementa hacia el centro y sur de la cuenca, zona periférica de la capital del país.

Tabla 2-3 Población según censo 2011 y proyecciones poblacionales por departamento en la cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: INE, 2011.

Departamento	Población total	Total mujeres	Total hombres	Población urbana	Población rural	Tasa crecimiento proyectada 2025 (por mil habitantes)
San José	75.432	38.525	36.907	66.792	8.640	7,05
Flores	881	441	440	543	338	-0,14
Florida	54.593	27.919	26.674	47.962	6.631	-0,07
Lavalleja	41.716	21.593	20.123	38.958	2.758	-2,18
Canelones	205.535	105.584	99.951	175.127	30.408	11,09
Montevideo	18.093	7.466	10.627	10.526	7.567	-0,08
Total cuenca	396.250	201.528	194.722	339.908	56.342	

Como se observa en la

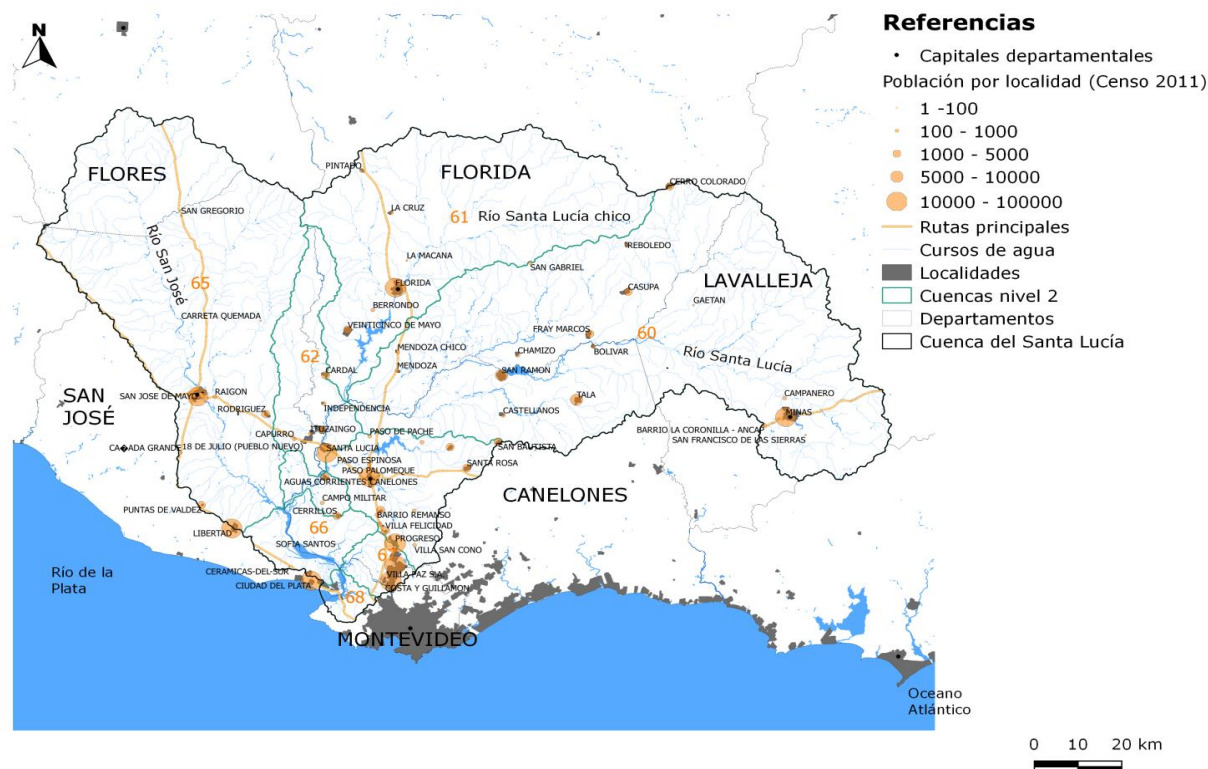


Figura 2.2 y en la Tabla 2-4 Distribución porcentual de centros poblados en la cuenca del Santa Lucía, según número de habitantes. Fuente. Elaboración en base a datos Censo 2011., hay en la cuenca 57 centros

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

poblados<sup>3</sup>. Se encuentran cuatro capitales departamentales: Canelones, San José de Mayo, Florida y Minas; y otros 8 centros con poblaciones superiores a los 5 mil habitantes. Por otra parte, hay 31 centros poblados con menos de mil habitantes. La mayor concentración de centros poblados se da a medida que nos acercamos al área metropolitana de Montevideo.

Al considerar los 57 centros poblados<sup>4</sup>, el número de habitantes asciende a 351.105 personas, de las cuales 168.190 son hombres y 182.915 son mujeres. El índice de masculinidad también presenta diferencias, este pasa de ser 96% en toda la cuenca a 91.9% en los centros poblados, lo que muestra una leve supremacía de las mujeres en las zonas más urbanizadas.

En estas, el número de hogares es de 121.494, con un promedio de integrantes de 2,8 que residen en 106.752 viviendas, identificándose un número de 29.338 viviendas desocupadas.

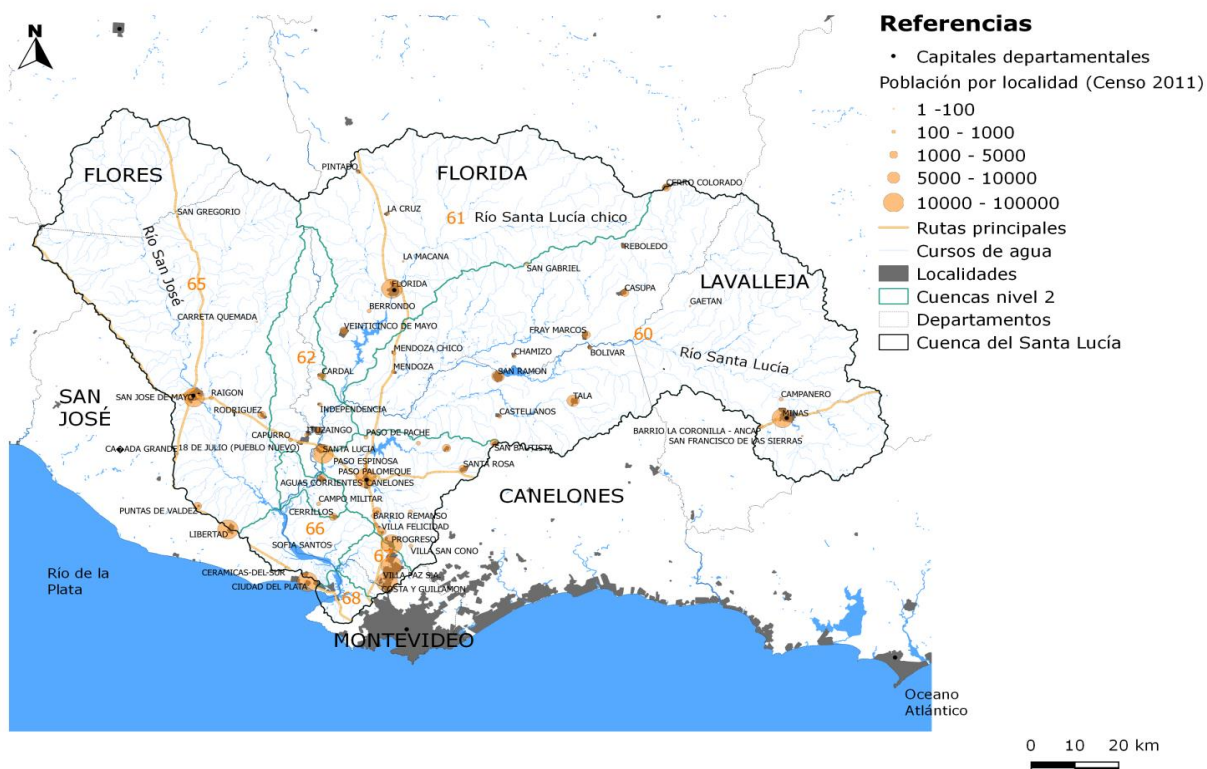


Figura 2.2 Población en la cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: INE 2011.

<sup>3</sup> La cantidad de centros poblados (57) surge del agrupamiento operacional de localidades que conforman unidades territoriales urbanas de referencia para la planificación y gestión del agua. Se fusionan del total de localidades INE en función de la dinámica y características socio-territoriales.

<sup>4</sup> Se incluyen además los que tienen menos de 10000 habitantes.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 2-4 Distribución porcentual de centros poblados en la cuenca del Santa Lucía, según número de habitantes.  
Fuente. Elaboración en base a datos Censo 2011.

Cantidad de localidades por rango de población en cuenca del río Santa Lucía. Elaboración en base a datos censales 2011 y agrupamientos de localidades				
	Cantidad	Porcentaje del total	Personas totales	% personas en las localidades
más de 30001 habitantes	5	8,8	212.363	60,5
de 10001 a 30000	5	8,8	87.871	25,0
de 5001 a 10000	2	3,5	12.222	3,5
de 2501 a 5000	3	5,3	8.839	2,5
de 1501 a 2500	6	10,5	12.876	3,7
de 1001 a 1500	5	8,8	6.689	1,9
de 501 a 1000	9	15,8	6.403	1,8
menos de 500	22	38,6	3.842	1,1
Total	57	100,0	351.105	100,0

Si se considera la localización de los principales centros urbanos, la ruta 5 constituye un importante eje estructurador del territorio. En torno a ella se ubican los centros urbanos más pobladas de la cuenca como Florida y Las Piedras.

El índice de primacía urbana es de 39.9%, lo que indica que no existe un centro urbano en ese territorio que tenga un predominio particular y significativo sobre el resto<sup>5</sup>. Por lo tanto, si bien la primacía de Montevideo es la que estructura la región, en la cuenca nos encontramos ante un territorio con policentros que gravitan con similar intensidad, sin que ninguno se jerarquice sobre los demás.

### Proyecciones poblacionales

Las proyecciones poblacionales del INE (2015) indican que al año 2025 la tasa de crecimiento poblacional será menor a cero en cuatro de los seis departamentos de la cuenca, aunque los dos departamentos que presentan tasa positiva lo hacen con valores altos, destacándose las tasas de crecimiento de 11% en Canelones y de 7% en San José (Tabla 2-3 Población según censo 2011 y proyecciones poblacionales por departamento en la cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: INE, 2011.Tabla 2-3).

<sup>5</sup> Las cuatro localidades que presentan los números más altos de población y que se incluyen para el cálculo del índice corresponden a Las Piedras, Minas, San José de Mayo y Florida

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 2.3 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

### 2.3.1 Temperatura

En la Cuenca del Río Santa Lucía la temperatura media en primavera es 17 °C, en verano 23 °C, en otoño 18 °C y en invierno 12°C. Las temperaturas extremas alcanzan en verano los 40 °C y en invierno los -3 °C (Severova 1999). La Figura 2.3 muestra cómo se distribuyen en el territorio la temperatura media (A), las máximas (B) y las mínimas (C).

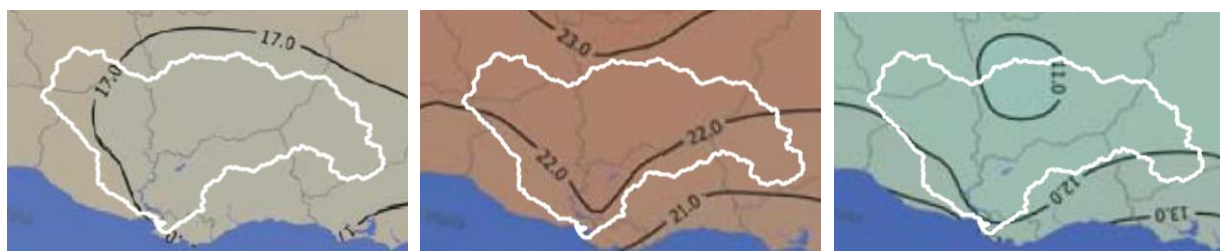


Figura 2.3 Temperaturas medias, Temperaturas máximas y Temperaturas mínimas en el período 1980-2009 (de izquierda a derecha). Fuente: “Caracterización Agroclimática del Uruguay 1980-2009” INIA de Castaño et al. (2011)

### 2.3.2 Precipitación

En la Cuenca del Río Santa Lucía la oscilación es solo entre menos de 1200 a 1300 mm anuales, dado que se encuentra en una zona de transición entre lluvias de carácter marítimo y lluvias veraniegas del interior del continente (Castaño et al. 2011) Ver Figura 2.4.

A. Precipitaciones acumuladas medias anuales (mm)

B. Precipitaciones acumuladas en enero (mm)

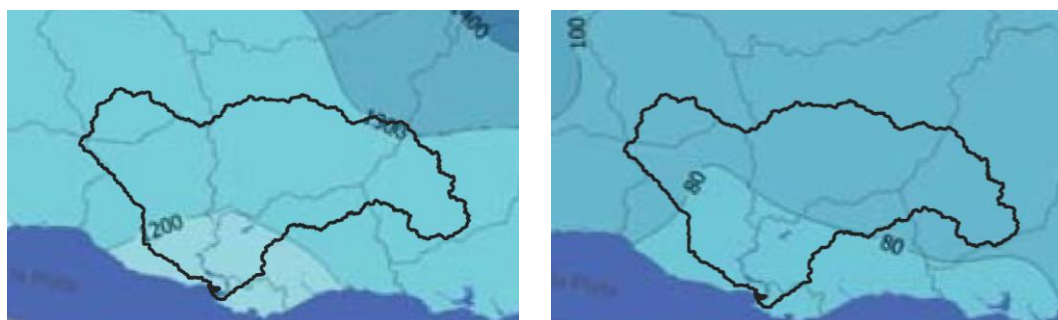


Figura 2.4 Características climáticas de Uruguay, donde se puede apreciar el detalle de la Cuenca del Río Santa Lucía en el período 1980-2009. (A) Precipitaciones acumuladas medias anuales (mm). (B) Precipitaciones acumuladas en enero (mm). “Caracterización Agroclimática del Uruguay 1980-2009” INIA de Castaño et al. (2011)



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### 2.4 CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA, TOPOGRÁFICA, Y GEOMORFOLÓGICA

#### 2.4.1 Geología

La cuenca del río Santa Lucía geológicamente corresponde a un *pull-apart* intracratónico (Rossello *et al.* 2001) que se propagó a través de los principales planos de debilidad cortical en dirección ENE del Cratón del Río de la Plata (Sprechmann *et al.* 1981; de Santa Ana *et al.* 1994). La misma puede ser subdividida en dos subcuencas (Norte y Sur) separadas por el Alto de Santa Rosa. Según Veroslavsky *et al.* (2003), esta fosa surge en el Jurásico Superior - Cretácico Inferior durante el proceso de apertura del Atlántico, vinculado a la generación de otro conjunto de cuencas marginales y asociadas a un magmatismo que se expresa con diferentes registros (formaciones Puerto Gómez y Arequita).

Las principales Unidades Geológicas presentes en la cuenca del río Santa Lucía corresponden a unidades ígneas y metamórficas Neoproterozoicas y Paleoproterozoicas que conforman el Basamento Cristalino y están representadas principalmente por el Complejo Basal (Cratón del Río de la Plata), Formación Paso Severino - Cerros de San Juan, Granitoides Pre y Sintectónicos Brasileños, Granitoides Tardipostectónicos Brasileños, Transamazónicos, así como Zonas de Cizalla. Asimismo, las unidades ígneas Mesozoicas están representadas por las formaciones Puerto Gómez y Arequita.

Las Unidades Sedimentarias presentes en la cuenca se corresponden a unidades de edades Mesozoicas y Cenozoicas. Se destacan las formaciones: Migueles, Mercedes y Asencio, compuestas principalmente por pelitas, areniscas, areniscas conglomerádicas y conglomerados dentro de las unidades Mesozoicas. Las principales unidades Cenozoicas corresponden a las formaciones: Fray Bentos, Camacho, Raigón, Chuy, Libertad, Dolores y Villa Soriano. En estas formaciones predominan litologías correspondientes a limos, arcillas, areniscas finas a muy finas y las Unidades Sedimentarias actuales se constituyen por aluviones, coluviones, depósitos fluviales, costeros, eólicos y niveles de turba asociados a bañados.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

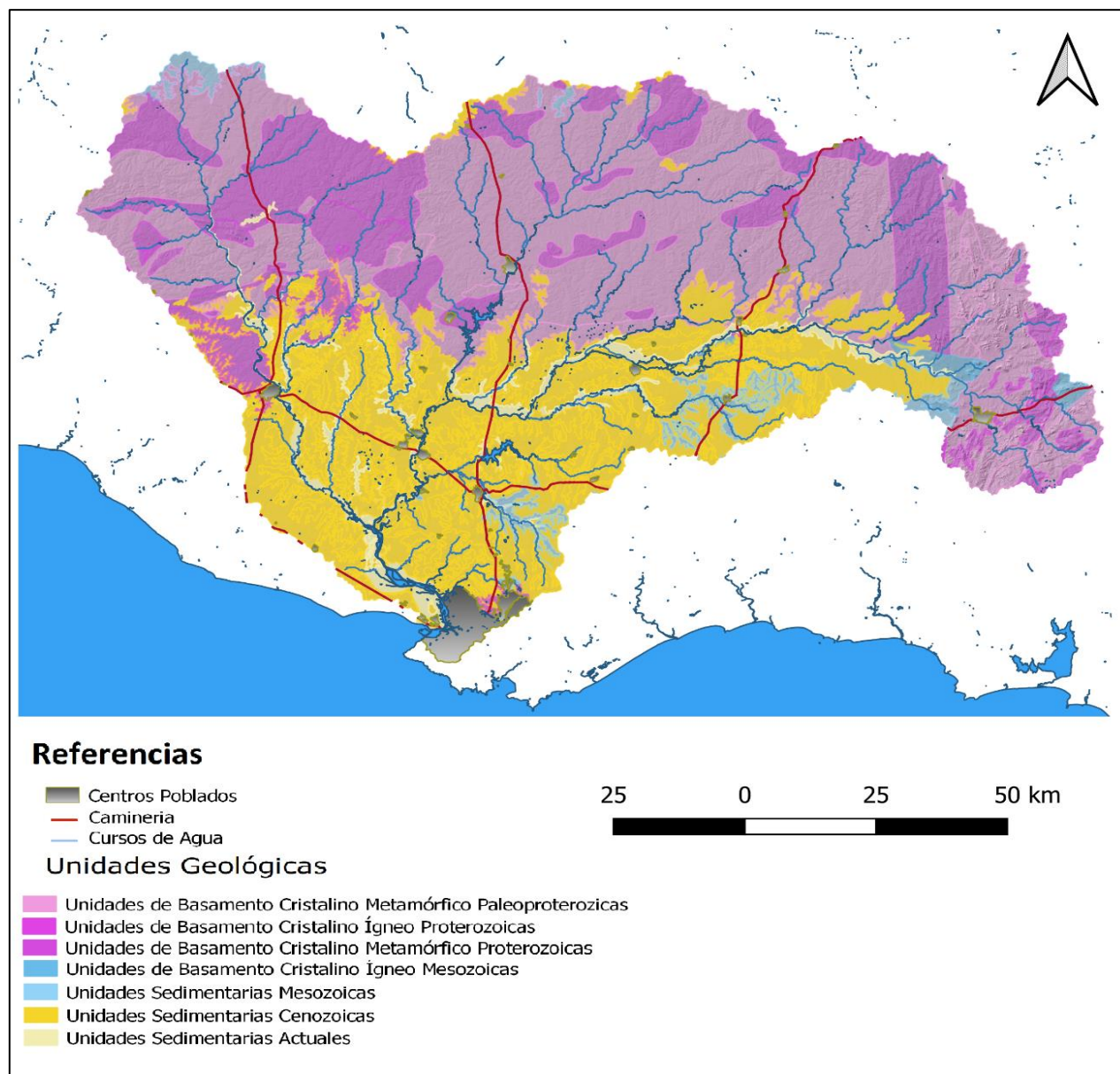


Figura 2.5 Mapa geológico de la cuenca del Río Santa Lucía (Elaboración en base a carta)

### 2.4.2 Topografía

La zona de mayor altitud en la cuenca del río Santa Lucía corresponde a las sierras del este con alturas en torno a 350m. Las cuchillas divisorias de aguas del norte de la cuenca tienen 150 m de altura promedio. La altitud general de la cuenca disminuye hacia el oeste y sur (Figura 2.6).

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

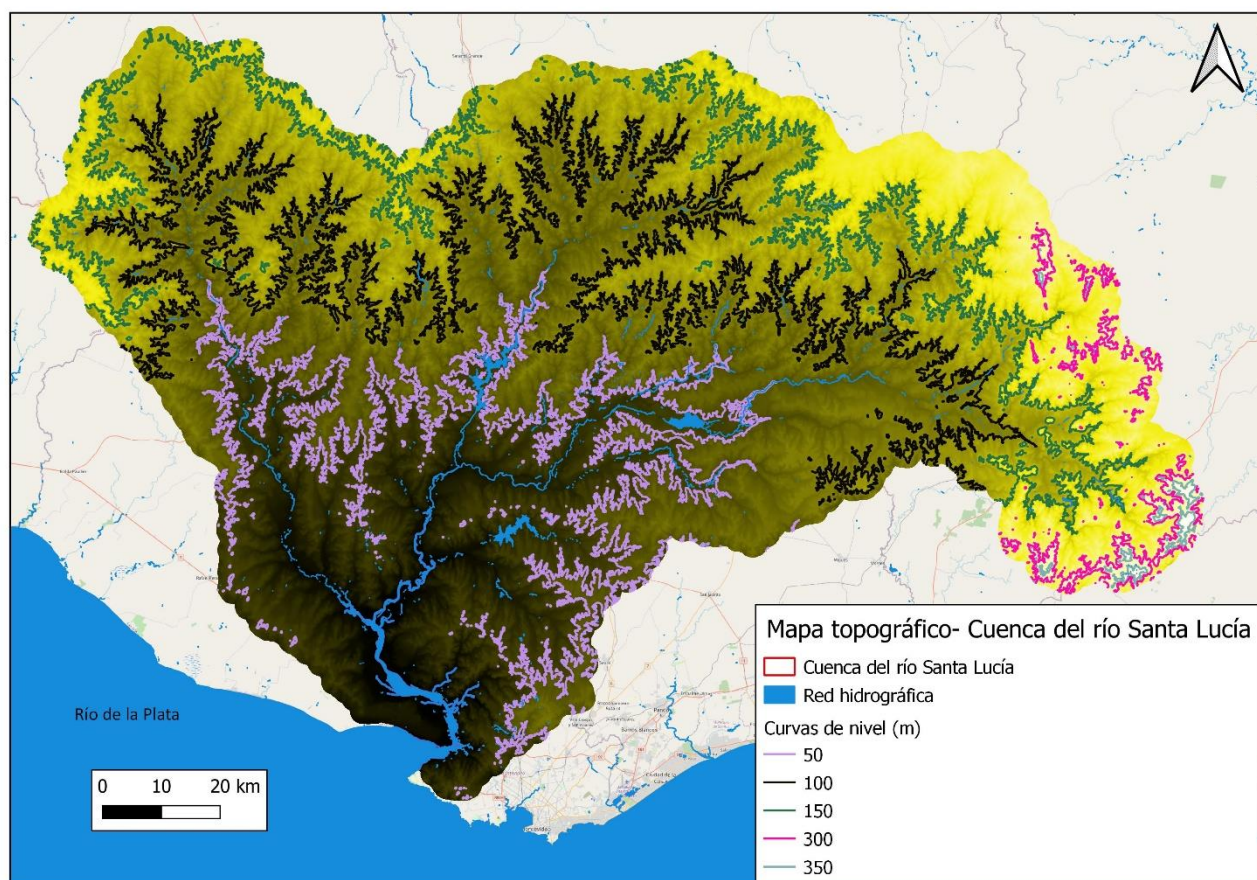


Figura 2.6 Topografía en la cuenca del río Santa Lucía

### 2.4.3 Paisaje y geomorfología

Achkar et al. (2014) realizaron una clasificación de paisajes de esta cuenca destacando cuatro unidades paisajísticas que se describen a continuación. Ver Figura 2.7 y Tabla 2-5.

- **Sierras de basamento cristalino**, cuyo paisaje natural es de pradera con bosque serrano en los valles y bosque galería asociado a los principales cursos fluviales.
- **Colinas y lomadas fuertes**. Es el paisaje más extenso de la cuenca. En el norte se desarrollan sobre rocas cristalinas con una débil cobertura sedimentaria y predominan las lomadas fuertes con escarpas, valles angostos y colinas cristalinas. Las del sur se desarrollaron sobre sedimentos limo-arcillosos, en ambas la vegetación natural es de pradera y puede haber bosque parque de talas. En las riberas fluviales aparece el bosque galería.
- **Lomadas suaves**, se extienden al centro sur y al sureste originadas a partir de sedimentos limo-arcillosos. La pradera constituye el ecosistema natural predominante asociada en ocasiones al bosque parque de talas y a bosque fluvial.
- **Planicies**. En las planicies más altas con menor frecuencia de inundación la vegetación natural es pradera y bosque fluvial. En las llanuras bajas y depresiones se desarrollan humedales y

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

comunidades hidrófilas, destacándose los Humedales del Santa Lucía, ecosistema compartido por los departamentos de Montevideo, Canelones y San José.

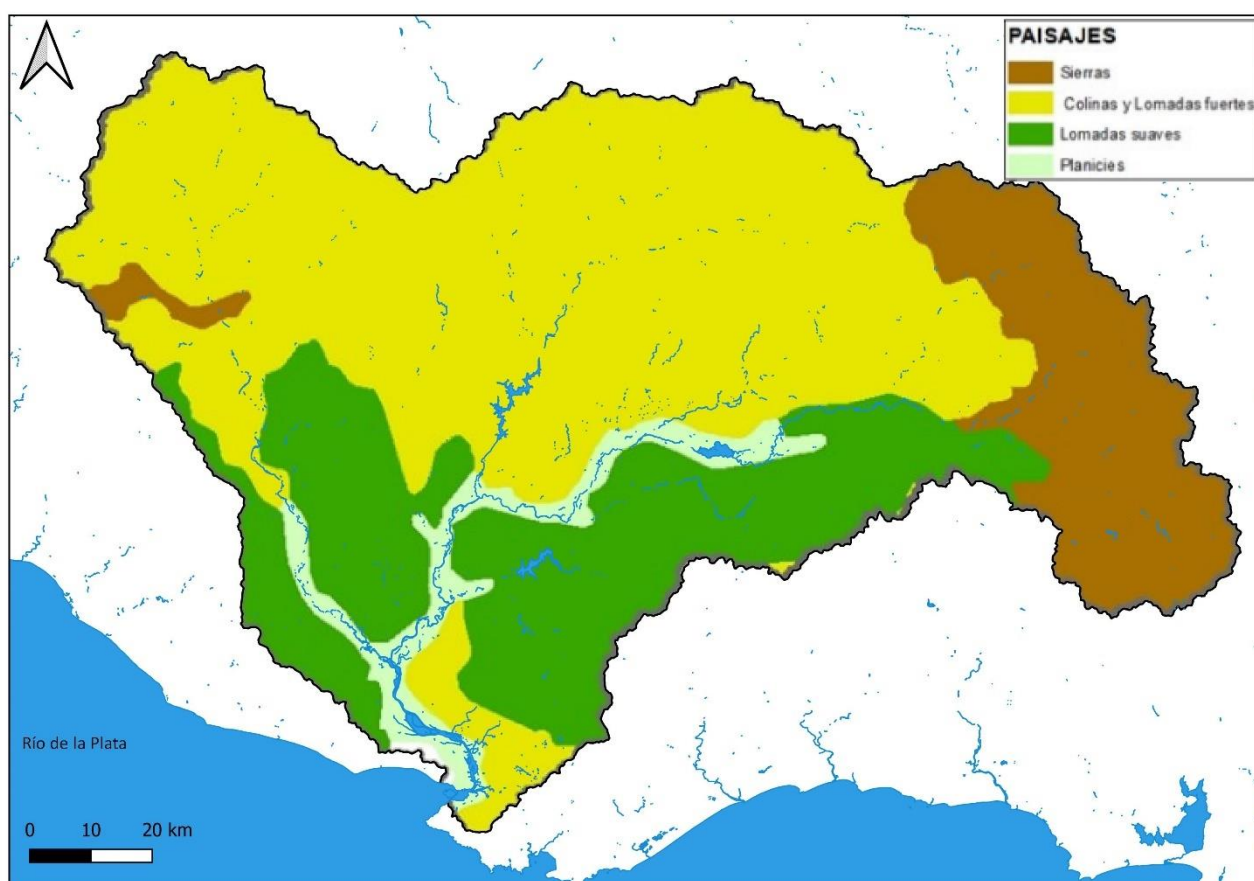


Figura 2.7 Unidades de paisaje en la cuenca del Río Santa Lucía en base a Achkar et al. 2014

Tabla 2-5 Porcentaje de ocupación de cada unidad de paisaje en la Cuenca del Río Santa Lucía

UNIDAD PAISAJE	%
Colinas y Lomas Cristalinas	52
Colinas y Lomas Sedimentarias	3
Llanuras y Planicies Fluviales	7
Lomas Sedimentarias	23
Sierras Cristalinas – Metamórficas	15



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 2.5 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS

### 2.5.1 Unidades de suelo

A continuación, se describen las características principales de las unidades de suelos escala 1:1.000.000 (Ver Figura 2.8 y Tabla 2-6). Existen otras cartas de suelos para la cuenca a escala semi-detallada: Cartas de suelos de Canelones y Montevideo y del Sur del Departamento de San José a escala 1:100.000 y una Carta de reconocimiento de suelos a escala 1:40.000 que cubre casi la totalidad de la cuenca del río Santa Lucía, exceptuando un área del departamento de Lavalleja, realizado en el marco del Programa Nacional de Conservación de Suelos de la Dirección General de Recursos Naturales (DGRN) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) en el año 2016.

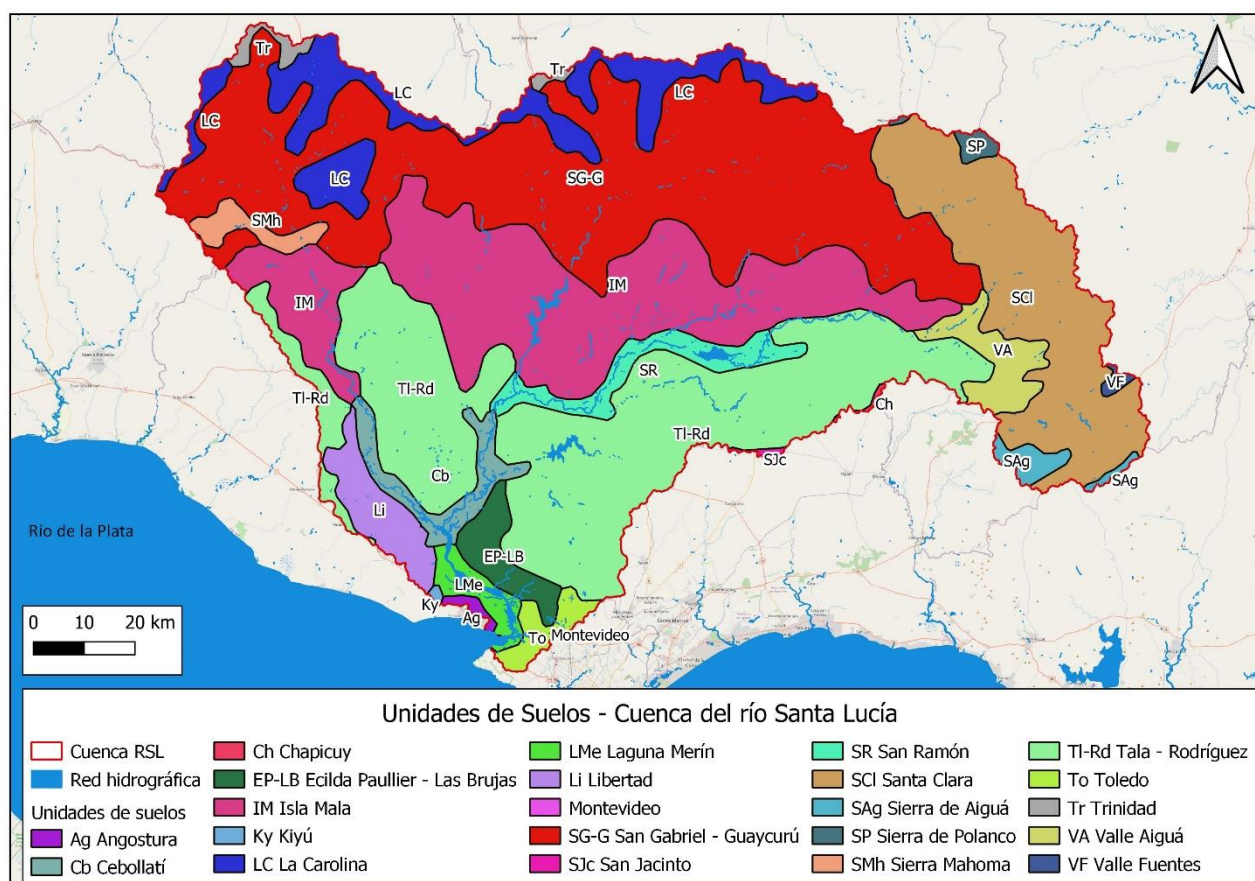


Figura 2.8 Unidades de suelos a escala 1:1.000.000, basado en la Carta de Reconocimientos de Suelos (MGAP, 1976)

Las unidades de suelo más importantes se presentan en la Tabla 2-6, donde se muestran los datos de superficie y porcentaje que ocupa cada unidad en la cuenca del río Santa Lucía.

Las unidades que cubren en mayor porcentaje el territorio de la cuenca poseen suelos del tipo Brunosoles, Vertisoles y Litosoles. Los Brunosoles son suelos melánicos, con alto porcentaje de materia orgánica,

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

dependiendo de la caracterización, se pueden encontrar suelos profundos, de alta fertilidad, de texturas medias a finas, valores elevados de saturación de bases a lo largo de todo el perfil, alta fertilidad natural, estructura bien desarrollada. Dentro de este tipo de suelos, se distinguen los Brunosoles Éútricos, Subéútricos y Dístricos, según su tenor de bases intercambiables sea alta, media o baja respectivamente. Y también se distingue el grado de iluviación de arcilla en el perfil. En este sentido, el término típicos y lúvico se aplican a los suelos que, presentando un horizonte B iluvial, carecen de un cambio textural abrupto. El término háplico refiere a aquellos suelos que carecen de horizonte B iluvial.

**Unidad Tala – Rodríguez:** son Brunosoles Éútricos Típicos, limo arcillosos, ubicados en laderas convexas altas, con pendiente de aproximadamente 2%. Su material generador son sedimentos limo arcillosos de la Formación Libertad.

**Unidad Trinidad:** Brunosoles Éútricos Típicos, francos, ubicados topográficamente en ladera media a baja, plana, con pendientes de 2,5% y cuyo material generador son sedimentos limo arcillosos sobre formaciones cretáceas.

**Unidad Libertad:** son Brunosoles Éútricos Típicos, limo arcillosos, ubicados en ladera ligeramente convexa, con pendientes de 1%. Se desarrolla sobre sedimentos limo arcillosos de la Formación Libertad.

**Unidad La Carolina:** Brunosoles Éútricos típicos, limo arcillosos, ubicado topográficamente en interfluvios aplanados, con pendientes de 2% y cuyo material generador son sedimentos limo arcillosos sobre Basamento Cristalino. Asocia Vertisoles Rúpticos Lúvicos, francos, en interfluvios convexos, con pendientes de 4%, generados a partir de sedimentos limo arcillosos.

**Unidad Toledo:** Brunosoles Éútricos Típicos, limo arcillosos, ubicados en interfluvios convexos, ladera media, con pendiente de 2% y con material generador de sedimentos limo arcillosos de la Formación Libertad.

**Unidad San Jacinto:** Brunosoles Éútricos Típicos de textura franca con fase vértica y Vertisoles Rúpticos Lúvicos/Típicos, con o sin horizonte argilúvico dependiendo del horizonte diagnóstico, de doble perfil.

Otro tipo de suelo comprende a los Brunosoles Subéútricos, es decir, suelos melánicos, con tenor intermedio de bases intercambiables y de profundidad baja a media.

Dentro de los *Brunosoles Subéútricos Hápticos* encontramos:

**Unidad San Gabriel – Guaycurú,** con suelos poco profundos, francos, ubicado en laderas convexas altas, pendiente de 2,5%, con material generador de sedimentos cuaternarios, de poco espesor sobre filitas.

**Unidad Sierra de Polanco:** suelos arenosos francos, poco profundos, ubicado en ladera ligeramente convexa, con pendientes de 8 a 10%, cuyo material generador son anatexitas.

**Unidad Santa Clara:** suelos arenosos francos, ubicados topográficamente en ladera convexa, con pendiente de 12%. Su material generador son migmatitas.

La Clase “**Subéútrico Típico**” comprende suelos melánicos cuya diferencia con los hápticos es que los primeros tienen alto tenor de bases intercambiables y comprende dentro de la cuenca, a la **Unidad Valle Aiguá**. Esta unidad comprende los suelos mencionados, ubicados en interfluvio convexo en la parte alta, 2% de pendiente y con material generador sedimentos limo arcillosos con cantos rodados.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Dentro del Orden de los Suelos Poco Desarrollados se encuentran los Litosoles, suelos superficiales con no más de 30 cms. de perfil hasta el contacto lítico. Los presentes en la cuenca son los Litosoles Subéutricos Melánicos de la **Unidad Sierra de Aiguá**, que tienen una capacidad de intercambio catiónico de entre 10 y 25 meq/100 g de suelo, independientemente de su porcentaje de saturación en bases o una capacidad de intercambio catiónico mayor a 25 meq/100 g de suelo sumado a un porcentaje de saturación en bases menor de 60 %. Poseen un horizonte superficial melánico, son de textura arenosa franca, se ubica en las laderas altas convexas, con una pendiente de 10 a 13%. El material generador son Migmatitas.

Tabla 2-6 Superficie de las principales unidades de suelo de la cuenca del río Santa Lucía a escala 1:1000.000y porcentaje de ocupación en el territorio.

Abreviatura	Unidad de suelo	Superficie (ha)	% del área CRSL
SG-G	San Gabriel - Guaycurú	887038	30,17
TI-Rd	Tala - Rodríguez	383940	13,06
LC	La Carolina	372831	12,68
SCI	Santa Clara	306249	10,42
IM	Isla Mala	287598	9,78
Tr	Trinidad	111139	3,78
SP	Sierra de Polanco	97080	3,30
SAG	Sierra de Aiguá	88988	3,03
SJc	San Jacinto	83176	2,83
To	Toledo	67454	2,29
Li	Libertad	54525	1,85
VA	Valle Aiguá	32445	1,10
SR	San Ramón	28654	0,97
Ch	Chapicuy	25117	0,85
Cb	Cebollatí	24286	0,83
EP-LB	Ecilda Paullier - Las Brujas	19929	0,68
Ky	Kiyú	15068	0,51
LMe	Laguna Merín	14365	0,49
Montevideo	Montevideo	13608	0,46
SMh	Sierra Mahoma	11445	0,39
VF	Valle Fuentes	9119	0,31
Ag	Angostura	5742	0,2
<b>TOTAL</b>		<b>2939796</b>	<b>100</b>



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

En la Figura 2.9 se muestran los suelos CONEAT y la superficie que ocupan dentro de la cuenca. Se observa la predominancia de los suelos 5.02b, 10.8a, 10.8b y 10.3 que representan el 57,42% del total de la superficie de la cuenca.

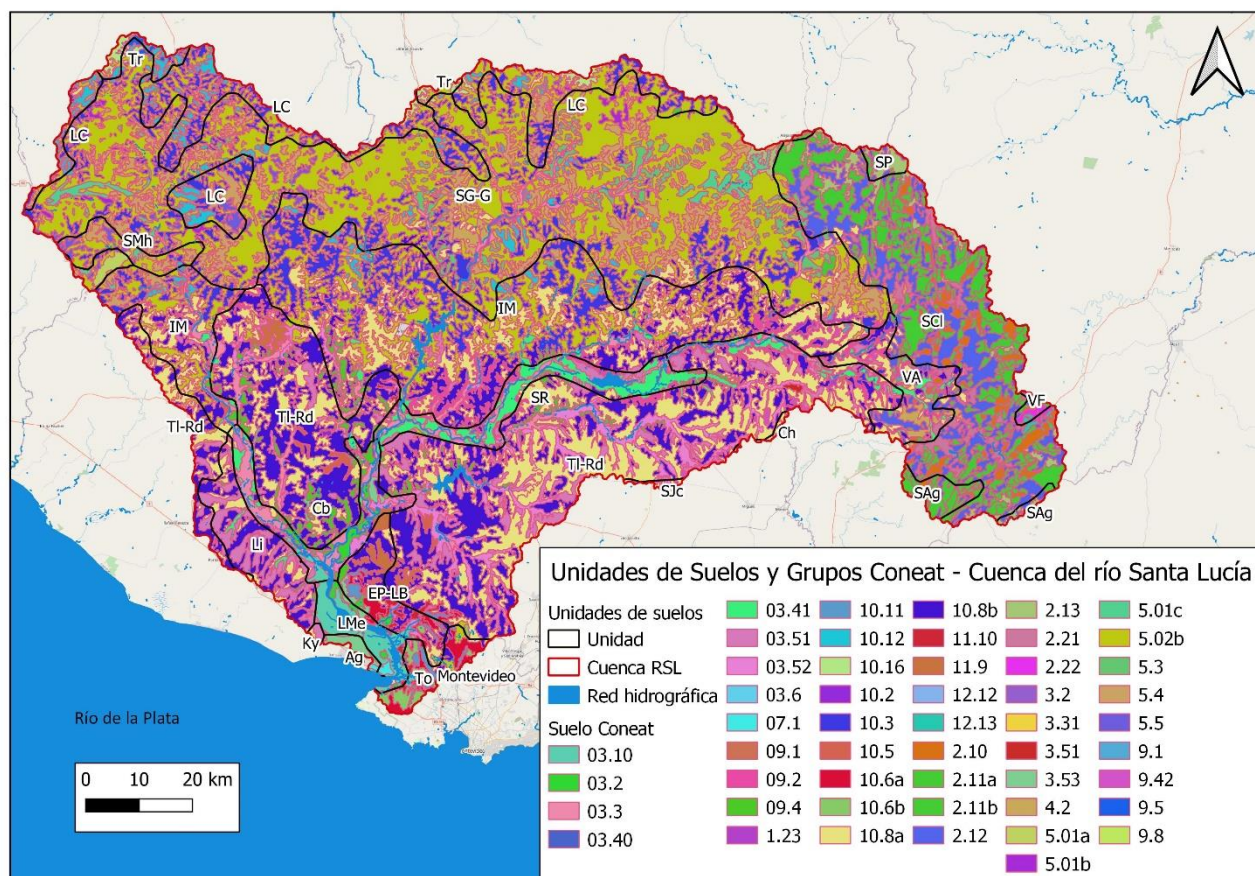


Figura 2.9. Unidades de suelo y grupos coneat en la cuenca del río Santa Lucía. Mapa en base a Fuente: MGAP

El grupo de suelos 5.02b es el más importante ya que ocupa poco más del 25% de la superficie total de la cuenca. Se encuentra distribuido principalmente en los departamentos de Florida, Flores y parte de San José, con alguna distribución en lo que se denomina “zona 5”. Se destaca por su relieve ondulado y ondulado fuerte, llegando a pendientes de 5 a 7%, cuyo material geológico generador son litologías de rocas predevonianas, como granitos, migmatitas, rocas metamórficas esquistosas. Los suelos son Brunosoles Subéutricos Háplicos moderadamente profundos y superficiales, a los que se asocian Litosoles a veces muy superficiales. El horizonte superior es de color pardo y pardo rojizo, a veces pardo amarillento, de textura franca, franco gravillosa o arenoso franca con gravillas abundantes, la fertilidad es media, a veces baja. La rocosidad es moderada y varía entre un 2 al 10% del área con afloramientos. En toda el área pueden existir bajos angostos, asociados a vías de drenaje de poca importancia, que contienen Gleysoles Lúvicos (Gley húmicos) y Brunosoles Éutricos Típicos o Lúvicos (Praderas Negras y Praderas Pardas máximas), hidromórficas, que contienen muy buenas pasturas estivales. Este grupo corresponde a la unidad San

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Gabriel-Guaycurú en la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). El índice de productividad 88, por lo que su uso es pastoril. (Fuente: MGAP, Coneat)

El segundo grupo en importancia es el 10.8a, que ocupa el 12,39% del área de la cuenca, se corresponde con la mayoría de las tierras onduladas suaves en los departamentos de Canelones y San José, situándose en los alrededores de centros poblados tales como Libertad, San José, Tala, Canelones, San Bautista, entre otros. El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos de color pardo y normalmente con concreciones de carbonato de calcio. Presentan relieve suavemente ondulado a ondulado con pendientes de 1 a 4%, existiendo una región con pendientes de 3 a 6%. Es de destacar que esta región ha sido la primera en incorporarse a la agricultura en el país, ocupando este grupo las laderas convexas, con sus respectivas concavidades, donde naturalmente el riesgo de erosión es alto y donde se han realizado cultivos anuales (entre ellos estivales carpidos), en forma continua y sin ninguna medida de conservación de suelos. Éstas han sido las causas de la erosión severa y en algunas áreas muy severa que existe actualmente, identificándose la presencia de cárcavas de densidad alta y muy alta, y suelos con erosión laminar en diversos grados. Los suelos corresponden a Vertisoles Rúpticos Típicos y Lúvicos y Brunosoles Éutricos y Subéutricos Típicos de color negro o pardo muy oscuro, textura franco arcillo limosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados, con índice de productividad 105. Se encuentra en las unidades Tala-Rodríguez, Libertad y San Jacinto e integran en menor proporción las unidades Ecilda Paullier-Las Brujas e Isla Mala de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). (Fuente: MGAP, Coneat)

El grupo 10.8b ocupa el 11,5%, ocupando la misma ubicación que el grupo 10.8a, con el mismo material geológico generador. Corresponde a áreas con menor grado de erosión actual, definiéndose como moderada, con áreas asociadas de erosión ligera con predominio de erosión laminar y pérdida variable de los horizontes superiores. Este grupo normalmente se localiza en posiciones de bajo riesgo de erosión, como son los interfluvios altos y laderas de pendientes suaves. Los suelos dominantes y asociados son los mismos que para el grupo 10.8a, integrando las mismas unidades de suelo de la carta de reconocimiento de suelos. El índice de productividad es de 184.

El grupo de suelos 10.3 afecta al 8.17% del territorio de la cuenca, desarrollándose en toda la gran región del basamento cristalino y ocurre en interfluvios discontinuos, ligeramente convexos, con allanamientos cuspidales que contienen ojos de agua y esporádicamente pequeños afloramientos rocosos. Es un grupo frecuente en la zona de Carreta Quemada (en el departamento de San José), Cuchilla de Villasboas al sur de J. J. Castro (en el departamento de Flores) y en el cruce de Ruta 6 y la Cuchilla Grande (Camino Cerro Colorado Hernandarias en el Dpto. de Florida). El material geológico es un estrecho sedimento limo arcilloso de 0,50 a 2 metros de espesor en contacto con litologías del basamento cristalino del cual hereda arenas gruesas y gravillas. El relieve es ondulado suave, con pendientes de 1 a 3%. Este grupo presenta suelos del tipo Brunosoles Éutricos Lúvicos de color negro o pardo muy oscuro, textura franca a franco arcillosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados. Los suelos asociados corresponden a Brunosoles Éutricos Típicos y Vertisoles Rúpticos Lúvicos. El uso predominante es el pastoril, aunque son frecuentes los cultivos forrajeros en el área correspondiente a la cuenca lechera. Estas áreas están integradas a las unidades La Carolina e Isla Mala de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F) Presentan un índice de productividad de 140. (Fuente: MGAP, Coneat)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

### 2.5.2 Erosión

El grado de erosión antrópica en la cuenca se muestra en la Figura 2.10. Esto conlleva un proceso acelerado de remoción de suelo causado por la acción humana sobre los recursos naturales por la destrucción de la vegetación natural que protege de la acción de las aguas. Las zonas con mayor grado de erosión de severo a moderado, se dan en la cuenca centro y sur, y en particular las zonas en situación severa incluyen la cuenca del Río Santa Lucía en su tramo medio al sur (Ao. Tala y Ao. Vejigas) y cuenca media a baja del Río San José y el Ao. de la Virgen, cuenca alta del Canelón Chico y parte del Canelón Grande, cuenca baja al sur (cuenca del Ao. Colorado). Es necesario identificar si se realiza un manejo adecuado del suelo en las zonas con mayor riesgo de erosión, las cuales tienen usos bien diferenciados.

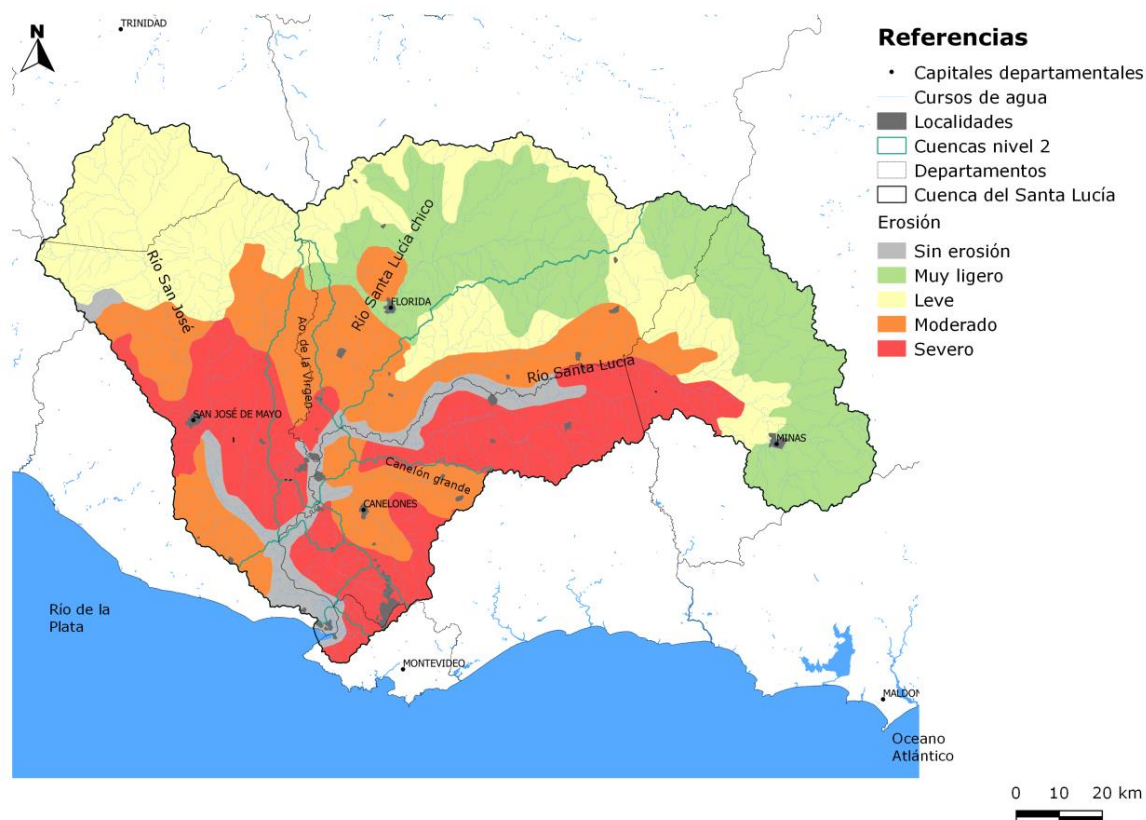


Figura 2.10 Interpretación de la Carta de erosión antrópica. Fuente: MGAP.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

### 2.5.3 Agua potencialmente disponible

El agua potencialmente disponible en la cuenca es media en un 45% y alta en un 38%. Se presentan zonas de baja agua potencialmente disponible que cubren el 11% y muy baja en un 3 % (Figura 2.11 y Tabla 2-7).

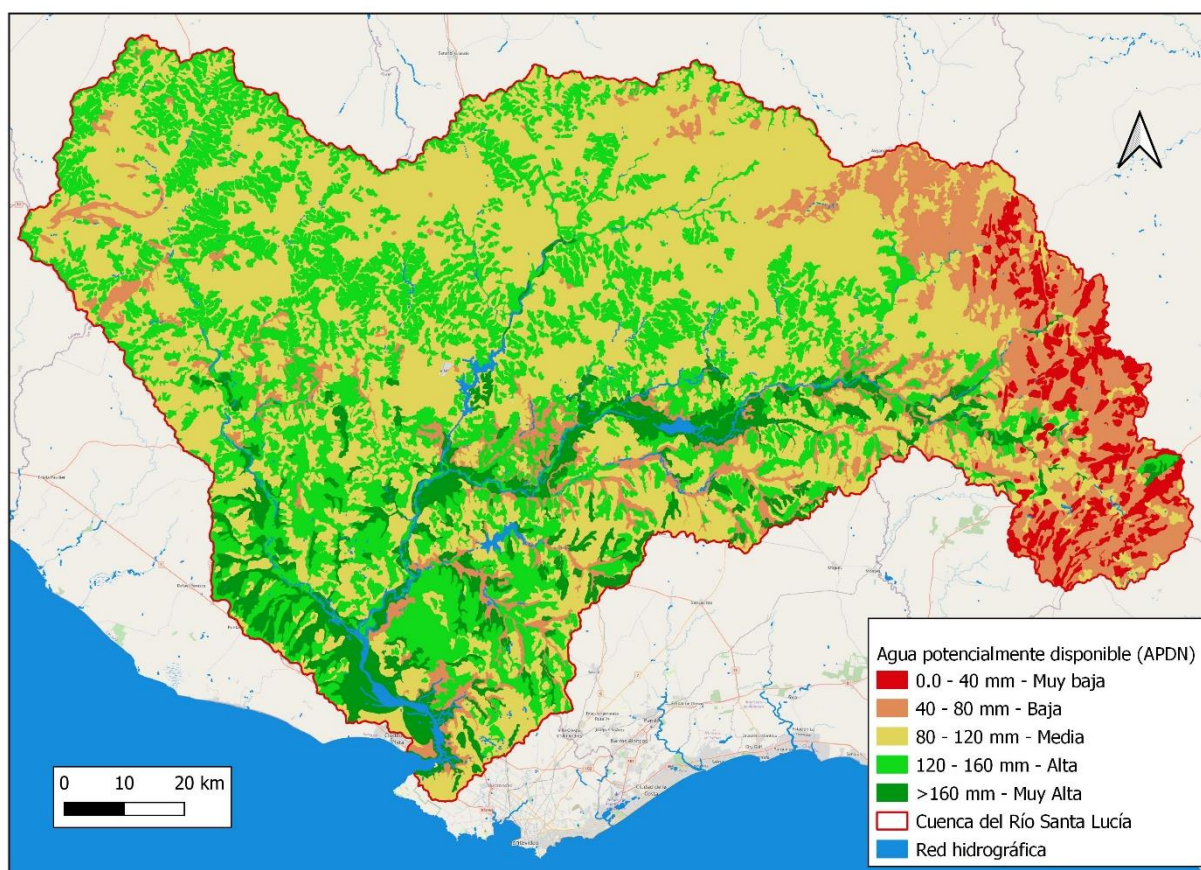


Figura 2.11 Agua potencialmente disponible en la Cuenca del Río Santa Lucía. Mapa en base a fuente DGRN-MGAP

Tabla 2-7 Agua potencialmente disponible y superficie de cada clase en la Cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: DGRN-MGAP.

Agua potencialmente disponible neta	CLASE	Porcentaje de la superficie total
Mayor a 160 mm	Muy Alta	0,2
Entre 120 y 160 mm	Alta	38
Entre 80 y 120 mm	Media	44,8
Entre 40 y 80 mm	Baja	11,4
Menor a 40 mm	Muy Baja	2,6
	Sin categoría	3
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 2.6 CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

### 2.6.1 Ecosistemas

La cobertura vegetal que predomina en la cuenca es el pastizal natural, que se extiende en un 51% de su superficie (Figura 2.12). La segunda cobertura en orden de importancia son los cultivos, que ocupan casi el 41% de la cuenca, predominantemente en las zonas centro-oeste. La forestación ocupa el 2.9% principalmente en el sector Este de la cuenca alta. El monte nativo ocupa el 2.1 % del área que se distribuye predominantemente en las márgenes de los cursos de agua, como montes de galería o ribereños y también como monte serrano. En la Figura 2.13 se muestra la extensión del monte nativo en la cuenca. Aguas abajo de la confluencia del Río San José con el Río Santa Lucía se desarrollan humedales de vegetación herbácea en las áreas inundables.

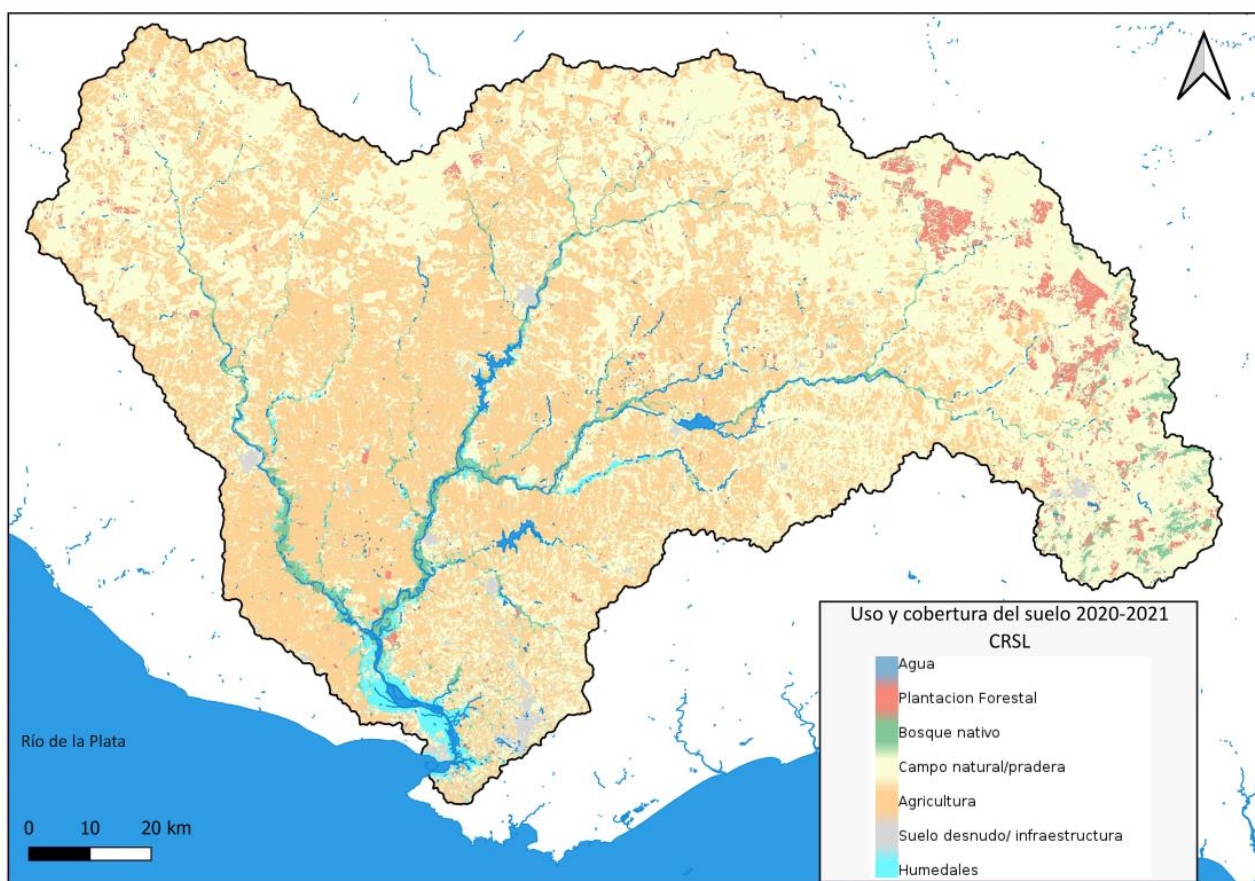


Figura 2.12 Uso y cobertura del suelo en la cuenca del Río Santa Lucía (Fuente: DINACEA).



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

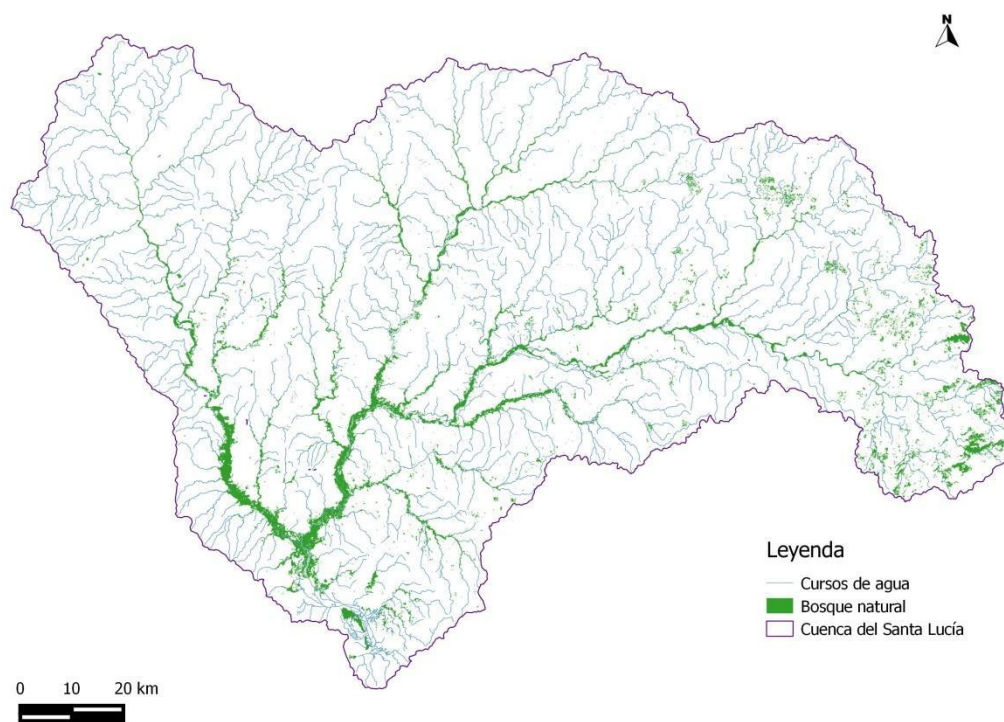


Figura 2.13 Bosque Nativo. Fuente DGF-MGAP.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

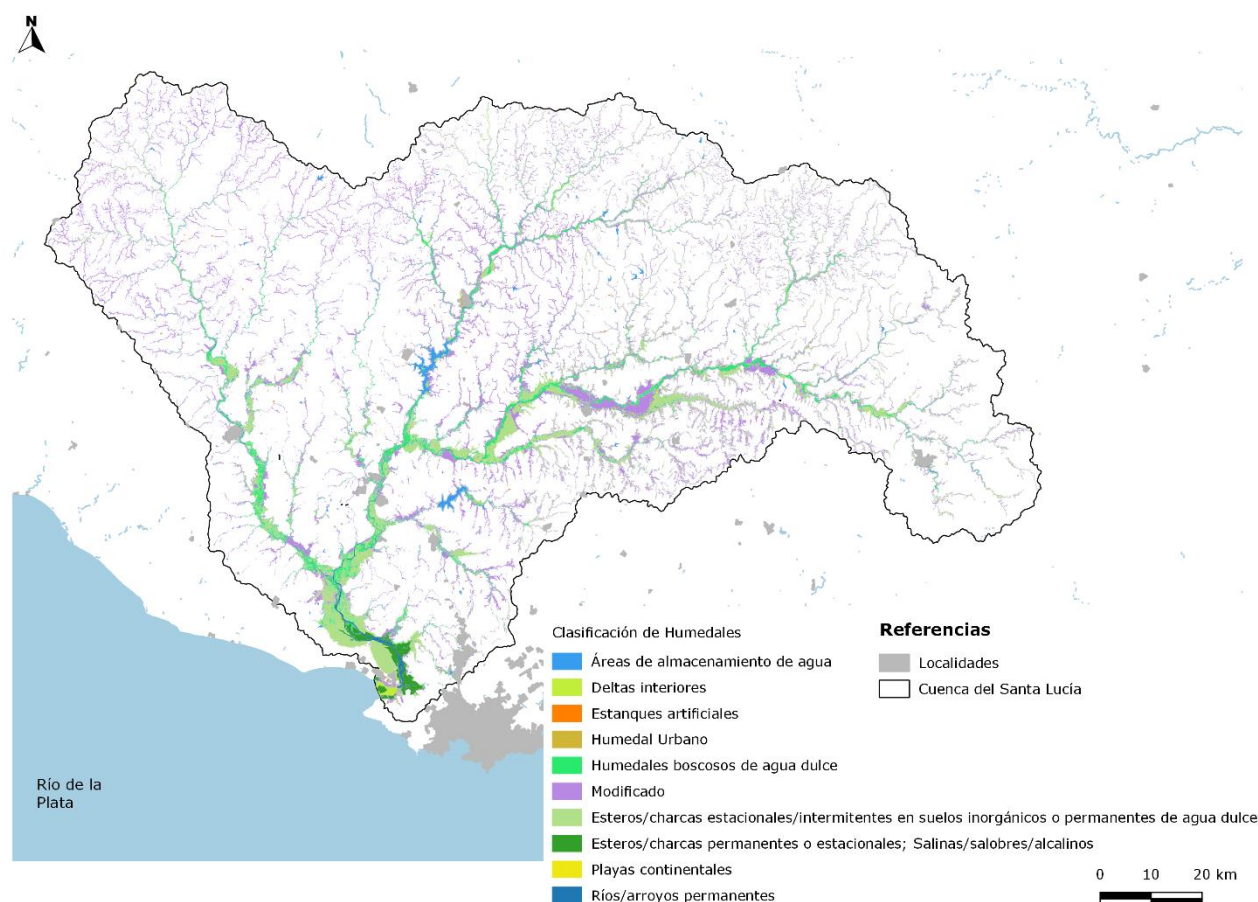


Figura 2.14 Clasificación de Humedales según criterios Ramsar en la cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: DINAMA-UdelaR, Achkar et al 2016.

### 2.6.2 Cambios en la cobertura del suelo

Según el análisis comparativo del MVOTMA-DINOT (2016) se observa un cambio del 5.4% en el tipo de la cobertura del suelo entre el 2000 y el 2011. Las áreas de cultivo de secano y forestación aumentaron en zonas que anteriormente estaban cubiertas por tapiz herbáceo natural, siendo la disminución de esta área del 4,8%. Los cambios se observan principalmente en la zona noroeste y noreste de la cuenca (Figura 2.15). Los cultivos de secano mostraron un desplazamiento desde el oeste hacia el este. Las plantaciones forestales mostraron mayor crecimiento en la zona noreste de la cuenca.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

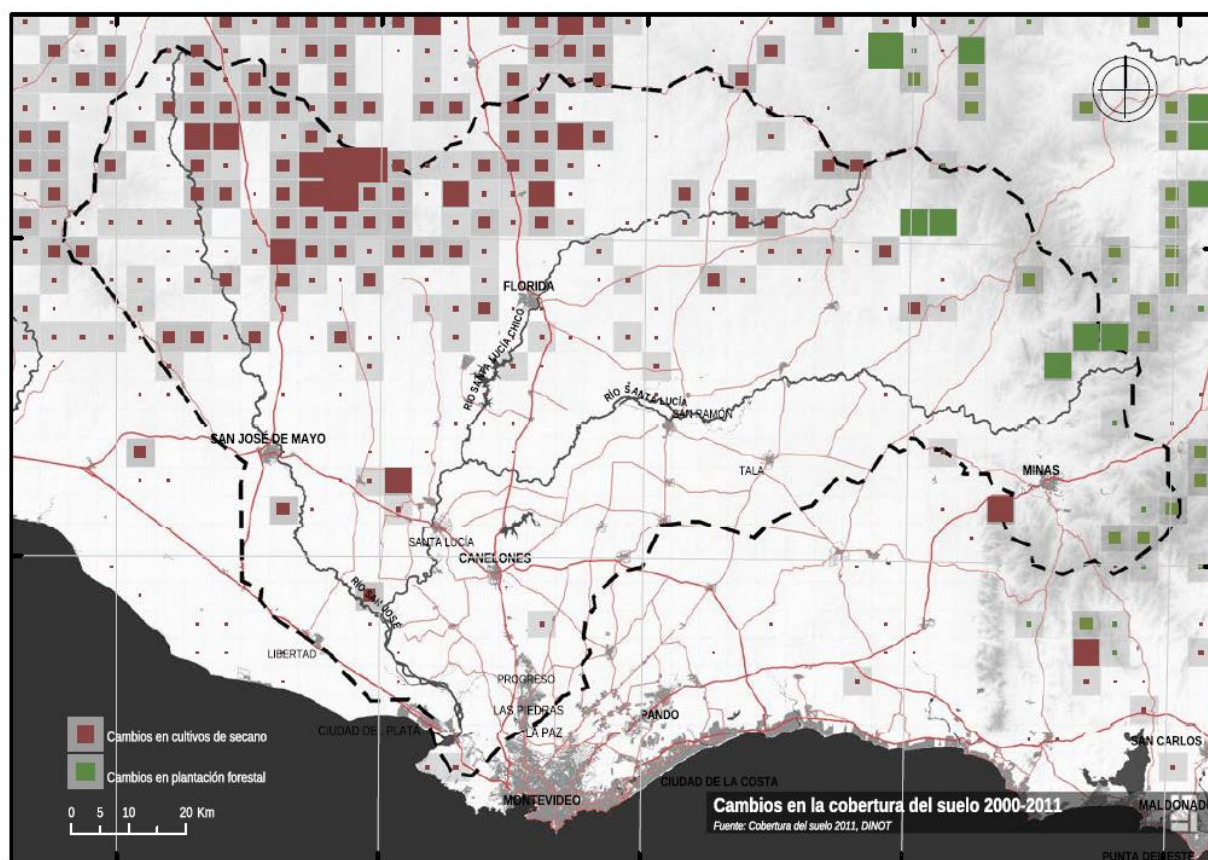


Figura 2.15 Cambios en la cobertura del suelo del 2000 al 2011. MVOTMA-DINOT 2016.

### 2.6.3 Especies prioritarias

La Figura 2.16 muestra la cantidad de especies prioritarias para la conservación<sup>6</sup> que hay registradas en el territorio de la Cuenca del Río Santa Lucía (Soutullo y Bartesaghi 2009).

La mayor parte de la cuenca presenta entre 12 y 20 especies animales prioritarias, mientras que la cuenca baja y el sector Este de la cuenca alta presentan entre 21 y 30 especies prioritarias. El Sur de la cuenca, que coincide con la desembocadura del Santa Lucía en el Río de la Plata es el sitio con mayor cantidad de especies prioritarias animales (31-50).

En cuanto a la vegetación, parte de la cuenca presenta entre 1 y 20 especie de plantas prioritarias y otra parte no presenta registro de ninguna. Se destaca un sector en la cuenca alta Este donde se han registrado entre 21 y 30 especies prioritarias de flora y el punto más al Sur, en la desembocadura, que presenta entre 51 y 80 especies prioritarias para la conservación.

<sup>6</sup> Son especies que, por la relevancia de la contribución de Uruguay a su conservación, por la necesidad de implementar estrategias para evitar su y/o por su contribución potencial o real al bienestar humano han sido priorizadas por el SNAP para la implementación de medidas de conservación.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

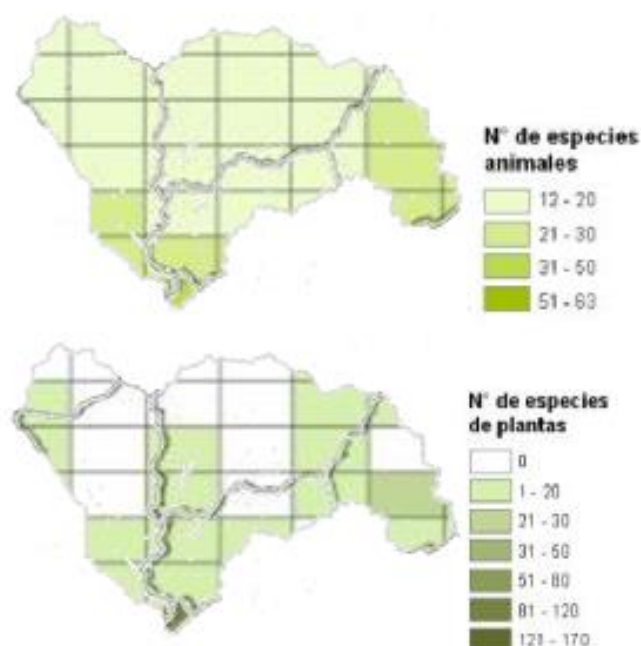


Figura 2.16 Cantidad de especies prioritarias de fauna y flora en la cuenca del Río Santa Lucía.

### 2.6.4 Sitios de relevancia para la conservación

En la Figura 2.17 se muestran los sitios de máxima y alta prioridad (colores azul y verde, respectivamente) identificados por (Brazeiro et al., 2012) considerando la diversidad de especies, presencia de ecosistemas amenazados y alta relevancia en la provisión de servicios ecosistémicos. En la cuenca se asocian a los cuerpos de agua y se destacan el área de humedal en la cuenca baja y algunos tramos del Río Santa Lucía.

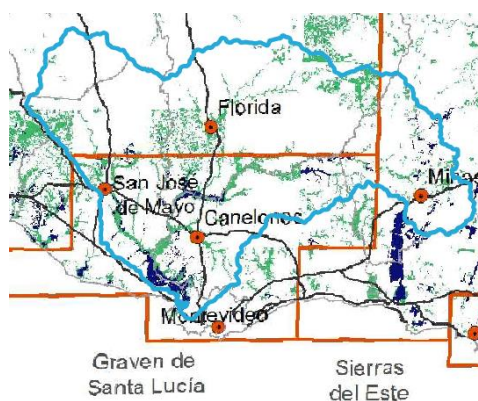


Figura 2.17 Sitios de máxima (azul) y alta prioridad (verde) de conservación. Fuente: Brazeiro et al. 2012.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### 2.6.5 Áreas de importancia para la conservación de las Aves

En la cuenca existen dos Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAs o IBAs por sus siglas en inglés) (Figura 2.18). Las AICAs son áreas identificadas como relevantes en base a un conjunto de criterios relacionados con la conservación de aves (particularmente amenazadas y migratorias) identificadas por Birdlife Internacional. Un mayor detalle sobre cada una de las áreas identificadas en la cuenca se encuentra en la publicación Aldabe et al. (2009).



Figura 2.18 Áreas de importancia internacional para la conservación en la Cuenca del Río Santa Lucía. La única figura de conservación presente en el área son las AICAs (Birdlife Internacional).

### 2.6.6 Áreas protegidas

La cuenca posee actualmente dos áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) con distinto estado de avance (Figura 2.19).

El Área Protegida Humedales del Santa Lucía, fue ingresada al SNAP el 9 de febrero de 2015 (Decreto 55/2015). A partir del 2 de febrero del 2016, a través de la firma de un Convenio de Co-Administración entre MVOTMA e Intendencias de Canelones, Montevideo y San José, el área tiene un Comité de Administración compuesto por referentes de las 4 instituciones firmantes.

La propuesta de ingreso para el Área Protegida Arequita está en estudio (área no ingresada aún al SNAP).



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---



Figura 2.19 Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la cuenca del Río Santa Lucía.

El Área Protegida Humedales del Santa Lucía, con categoría de manejo: “Área Protegida con Recursos Manejados”, se extiende sobre la desembocadura del Río Santa Lucía en el Río de la Plata, cubriendo una superficie de 86.517 hectáreas en los departamentos de Canelones, San José y Montevideo (SISNAP consulta web 2015). En la delimitación del área se identifican la zona 1 núcleo y la zona 2 de amortiguación (Figura 2.20). Actualmente se encuentra en construcción el plan de manejo del área que se detalla en el capítulo 5.6.4.

Las formaciones vegetales nativas son: monte ribereño, monte parque, playas arenosas, puntas rocosas, islas fluviales y humedales salinos y de agua dulce. Esta diversidad de ambientes provee el hábitat para 131 especies prioritarias (57 fauna y 74 flora), incluyendo una gran variedad de aves migratorias. El área acompaña el corredor natural que genera el Río Santa Lucía entre la ciudad de Santa Lucía y su desembocadura en el Río de la Plata.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

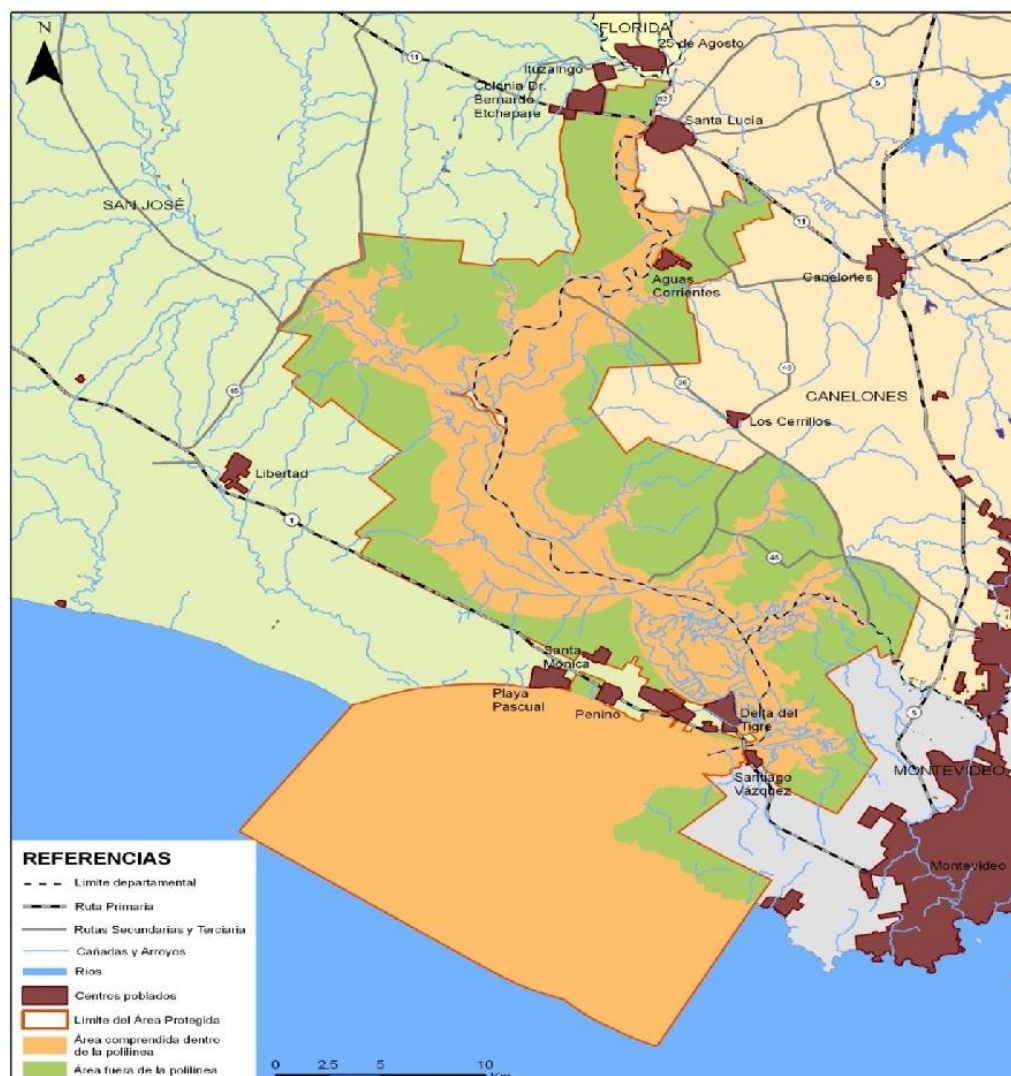


Figura 2.20 Delimitación del Área Protegida Humedales del Santa Lucía, identificando la zona 1 núcleo y la zona 2 de amortiguación. Fuente DINAMA.





3

CARACTERIZACIÓN DE  
LOS RECURSOS HÍDRICOS



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Para hablar de recursos hídricos es imprescindible tener presente dos conceptos fundamentales: el ciclo Hidrológico y la Cuenca hidrográfica.

Conocer el ciclo hidrológico nos permite determinar el estado actual del recurso hídrico, así como la demanda del mismo, considerando su distribución espacial y temporal, permitiendo establecer lineamientos para su protección, considerando su uso y disponibilidad. El ciclo hidrológico es una sucesión de fases (gaseosa, líquida, sólida) por las que pasa el agua en su movimiento de la atmósfera a la tierra y en su retorno a la misma: evaporación del agua del suelo, mar y aguas continentales, condensación del agua en forma de nubes, precipitación, acumulación en el suelo o en masas de agua y reevaporación (GHI - Glosario Hidrológico Internacional – UNESCO/OMM). Ver Figura 3.1.

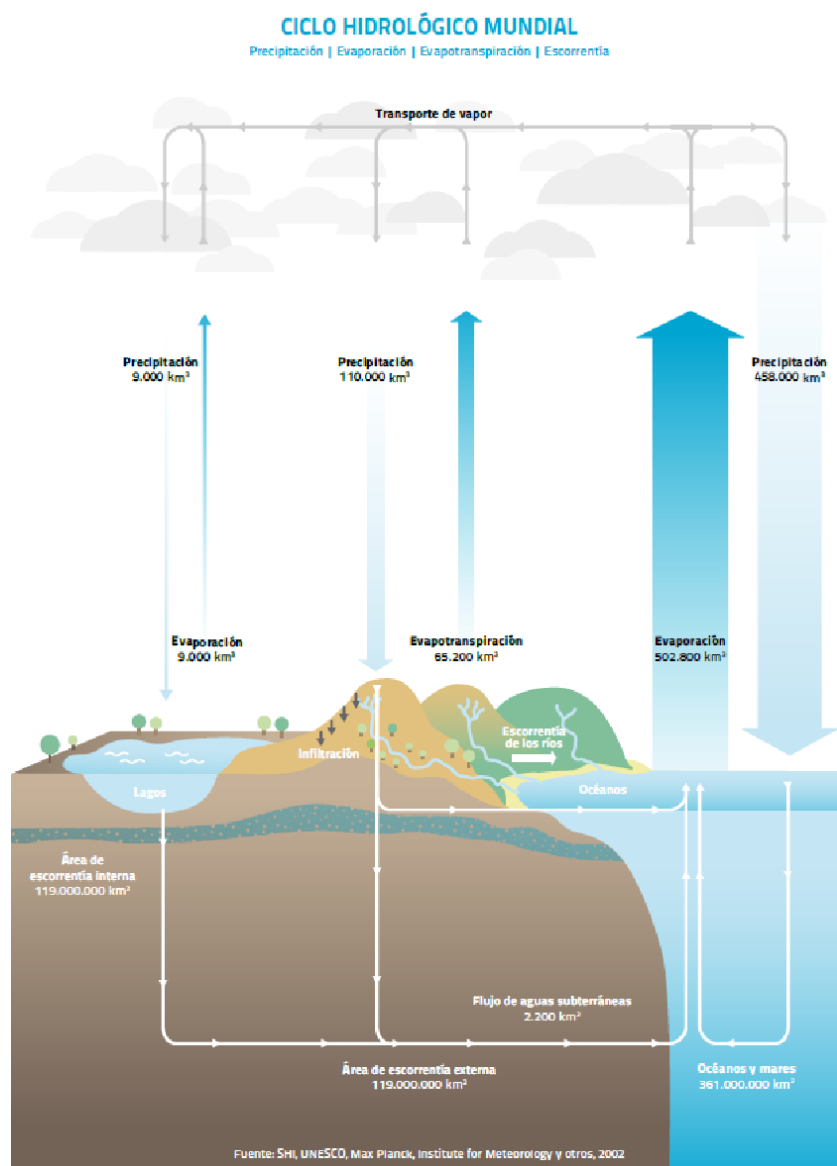


Figura 3.1 Ciclo Hidrológico Mundial

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

El ciclo no tiene ni principio ni fin y sus diversos procesos ocurren en forma continua. El agua se evapora por el efecto de la radiación solar y el viento. El vapor de agua se eleva a la atmósfera hasta que condensa y precipita; el agua precipitada puede ser interceptada por la vegetación, convertirse en flujo superficial sobre el suelo, infiltrarse en él y escurrir en forma subsuperficial y descargar en cuerpos de agua. La mayor parte del agua interceptada y de escorrentía superficial regresa a la atmósfera mediante la evaporación, y parte del agua infiltrada puede percolar profundamente para recargar el agua subterránea que eventualmente llega a los cursos reintegrando el escurrimiento superficial. Si bien el volumen de agua a nivel global permanece constante, la distribución del agua a nivel de continentes, regiones y cuencas locales es irregular.

El análisis del recurso hídrico debe hacerse por cuenca y puede hacerse a diferentes niveles de agregación: local, regional, etc. La cuenca hidrográfica es una zona de la superficie terrestre, delimitada por la línea divisoria de agua, en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida<sup>7</sup>. Asociada a cada cuenca superficial (Figura 3.2) puede existir una cuenca subterránea, que en general no coincide en su extensión.



Figura 3.2. Cuenca hidrográfica. Fuente: Modificado del Plan Nacional de Aguas, MVOTMA 2017

El concepto de cuenca resulta de fundamental importancia, en tanto cada una de las cuencas acumula efectos naturales como los derivados de la actividad humana, en un sentido irreversible, en términos absolutos o relativos, con independencia de las fronteras políticas o administrativas. Los usos del suelo y las actividades que se desarrollan en la cuenca alta, afectan los usos que se realizan en la cuenca media y baja, no solamente en lo que refiere a la cantidad de agua disponible, sino también a su calidad, como consecuencia de la extracción, desvío, almacenamiento o regulación del movimiento de la misma.

A continuación se describen las características de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

<sup>7</sup> La cuenca es a) endorreica cuando no tiene salida al océano (desemboca en ríos, lagos o mares interiores), b) exorreica cuando desemboca en el océano



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 3.1 AGUAS SUPERFICIALES

### 3.1.1 Red hidrográfica superficial

La red hidrográfica principal está drenada por el río Santa Lucía que con una longitud de 257 km, discurre primero de este a oeste entre el nacimiento en Cerro Pelado, sierra de Carapé en el sistema de Cuchilla Grande del este (departamento de Lavalleja), al norte de la ciudad de Minas, hasta la confluencia con el Santa Lucía Chico; en este punto gira hacia el sur hasta desembocar en el río de la Plata, al oeste de la ciudad de Montevideo, en forma de delta, donde se encuentra la isla del Tigre. Al poco de iniciar su recorrido, el cauce es límite entre los departamentos de Florida-Lavalleja, Florida-Canelones, Canelones-San José, San José-Montevideo. Se identifican cuatro ríos principales; Santa Lucía, Santa Lucía Chico, Canelón Grande-Canelón Chico, y San José y el resto de la red está formada por numerosos arroyos y cañadas. La longitud de los principales ríos y arroyos de la Cuenca del Río Santa Lucía se visualiza en la Tabla 3-1.

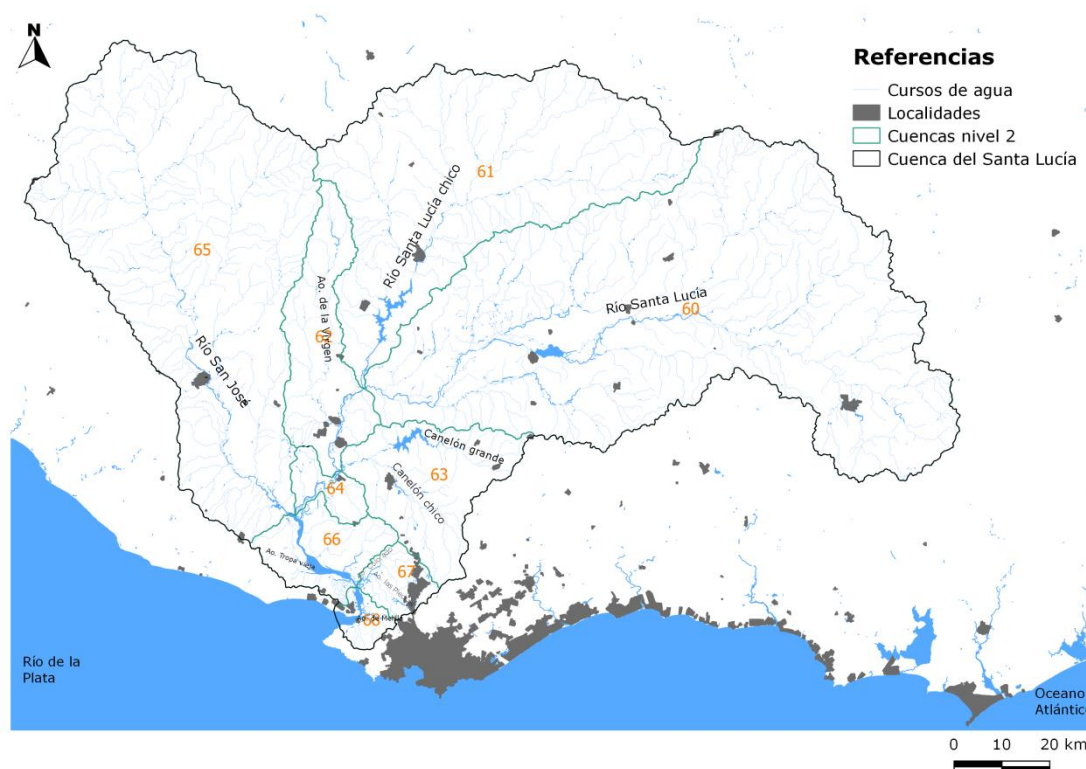


Figura 3.3 Cuenca y las principales subcuencas del Río Santa Lucía.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 3-1 Longitud de los principales Ríos y Arroyos de la Cuenca del Río Santa Lucía.

NOMBRE DEL CAUCE	LONGITUD (km)
Río Santa Lucía	257.2
Río San José	154.1
Río Santa Lucía Chico	124.0
Arroyo de la Virgen	84.2
Arroyo Carreta Quemada	77.5
Arroyo del Tala	76.1
Arroyo Canelón Grande	66.7
Arroyo Chamizo Grande	66.6
Arroyo Chamizo	62.4
Arroyo Casupá	60.1
Arroyo del Soldado	53.8
Arroyo Talita	51.0
Arroyo Canelón Chico	50.6
Arroyo de Arias	46.2
Arroyo San Francisco	45.7
Arroyo Cagancha	41.6
Arroyo de la Cruz	38.3
Arroyo Guaycurú	38.3
Arroyo Mendoza	34.8
Arroyo de Pintos	30.7
Arroyo Colorado	27.4
Arroyo de las Conchillas	11.2

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 3.1.2 Balance hídrico superficial

Los resultados del balance hídrico superficial (DINAGUA-INYPSA) para la Cuenca del Río Santa Lucía se resumen en el siguiente cuadro (período estadístico 1980 – 2012).

SUPERFICIE CUENCA (km²)	VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
13,486	Precipitación (mm)	95.0	113.8	121.7	104.2	99.9	99.7	87.2	91.9	89.1	120.5	103.6	91.2	1,217.6
	ETP (mm)	172.4	127.8	106.5	62.8	37.3	24.1	28.7	46.2	69.2	102.0	134.2	164.8	1,076.0
	ETR (mm)	93.9	89.4	85.5	58.5	36.7	23.3	28.7	46.2	68.9	99.6	103.6	91.2	843.3
	Escorrentía (mm)	8.8	13.1	23.0	18.5	30.4	43.8	48.8	50.8	41.3	47.3	28.6	18.0	372.4
	Aportación (m³/s)	44.1	73.1	115.9	96.4	152.9	227.7	245.7	255.7	214.8	238.4	149.0	90.8	159.3
	Q específico (l/s-km²)	3.3	5.4	8.6	7.1	11.3	16.9	18.2	19.0	15.9	17.7	11.0	6.7	11.8
	Aportación total (hm³)	118.2	176.8	310.4	249.8	409.5	590.3	658.0	684.8	556.9	638.5	386.2	243.2	5,022.5

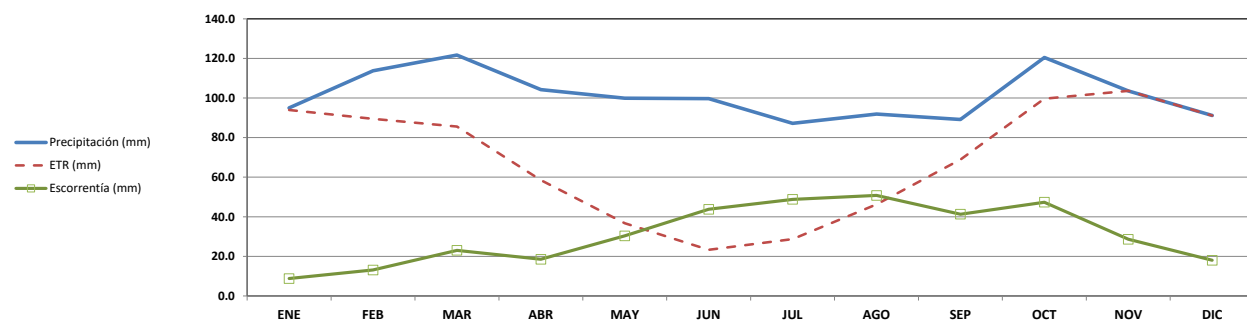


Figura 3.4 Balance hídrico superficial en la cuenca del Río Santa Lucía (período 1980 – 2012)

La lluvia anual se estima en 1.217 mm, de los cuales evapotranspira 843 mm (69%) y 372 mm llegan a los cauces como escorrentía superficial. En el punto de salida de la cuenca esta escorrentía equivale a un caudal continuo medio anual del orden de 159 m³/s (caudal específico equivalente de 11,8 l/s-km²) y un volumen de agua de 5.022 hm³.

La distribución geográfica de la precipitación (P), evapotranspiración real (ETR) y escorrentía (E) medias anuales se muestra para las cuencas nivel 2 en la Figura 3.5.

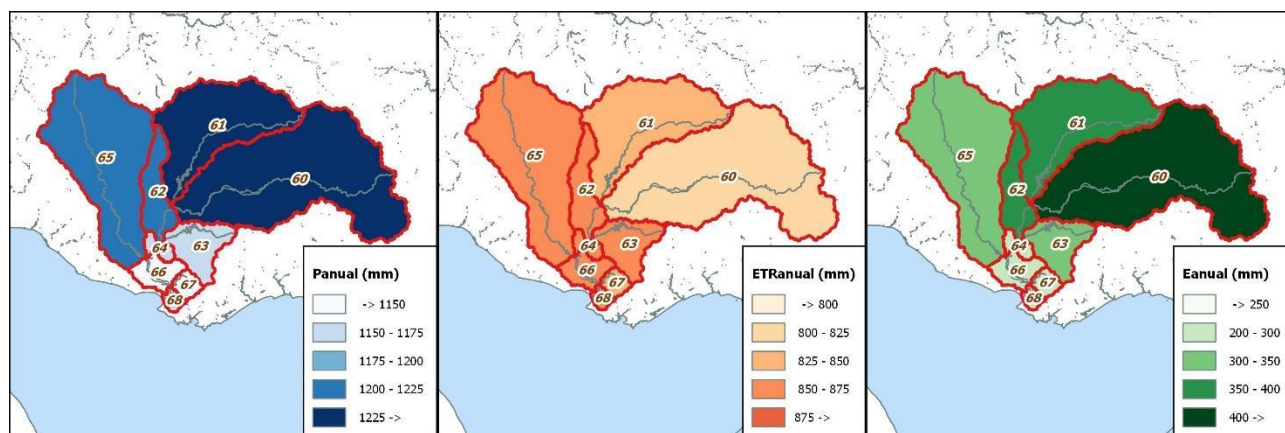


Figura 3.5 Precipitación (P), evapotranspiración real (ETR) y escorrentía (E) medias anuales por cuenca nivel 2. Fuente: DINAGUA

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## 3.1.3 Variabilidad y eventos extremos

### Ciclo medio anual y estacional

La distribución mensual y estacional de los caudales se presenta de forma bastante homogénea en toda la cuenca. En el cuadro siguiente (Figura 3.6) se muestra la definición de un ciclo medio anual para la cuenca a partir de los ciclos medios de estaciones representativas.

En el cuadro se marca cada mes del año según que su valor medio sea mayor o menor que el promedio anual; los tonos más intensos señalan los meses cuyos promedios son extremos. Al pie del cuadro se agrega un gráfico que representa un ciclo medio para la cuenca, calculando para cada mes del año el promedio ponderado por áreas de los respectivos valores en las estaciones consideradas.

Las escorrentías mayores al promedio se presentan tendencialmente concentradas en los meses de abril a octubre, mientras que en el período de diciembre a marzo los valores son inferiores a la media. Esto define como período para los estiajes al cuatrimestre diciembre-marzo. En este cuatrimestre los caudales medios son del orden de un 50% del caudal medio anual. Los otros dos cuatrimestres pueden considerarse como prácticamente equivalentes en cuanto a su escorrentía, aunque promedialmente se presentan valores mayores entre junio y setiembre.

En la Figura 3.7 se muestran los valores de escurrimientos medios de verano con los correspondientes a la frecuencia 50% de la misma estación.

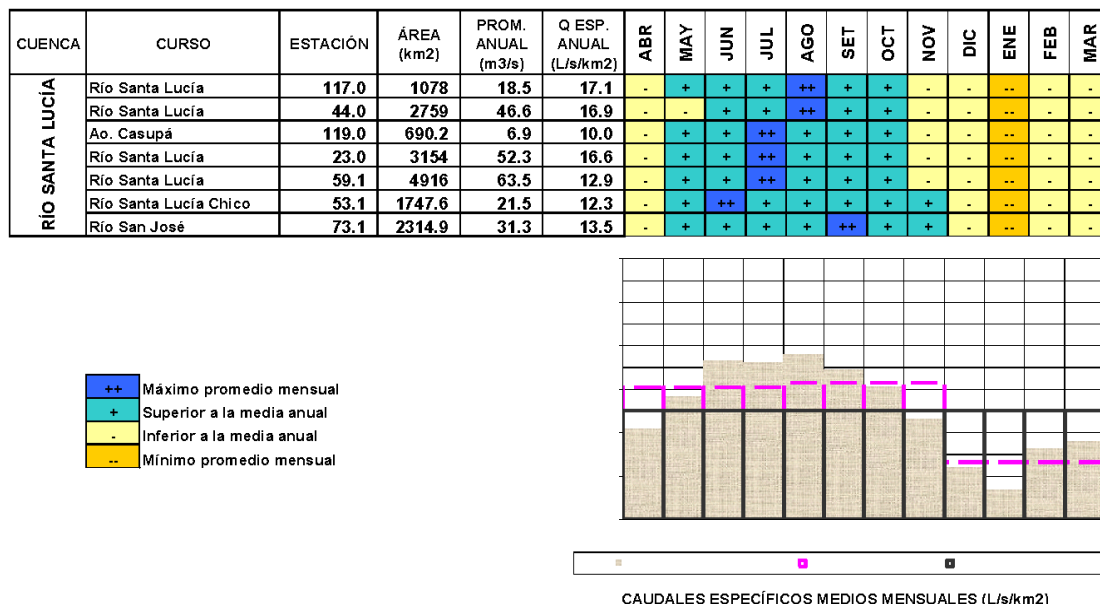


Figura 3.6 Definición de los ciclos anuales de caudales. Desvíos de la media anual de caudales. Período 1980-2010.  
Fuente: DINAGUA



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

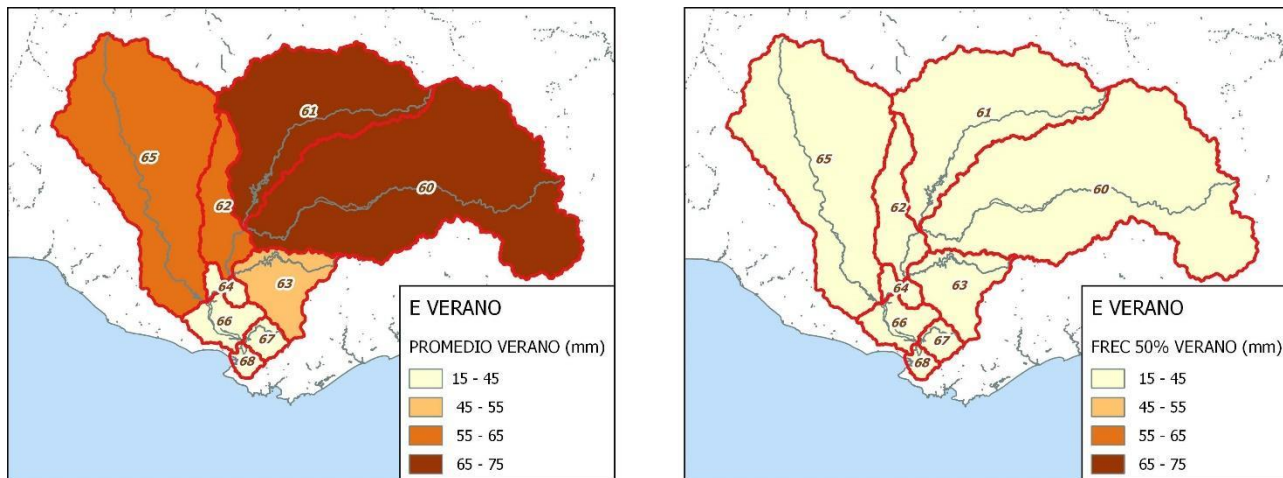


Figura 3.7 Esgurrimiento medio de verano y el 50% de la frecuencia de verano por cuenca nivel 2.

## Desvíos anuales de los promedios de largo período (1980-2010)

Como forma de describir las variaciones interanuales con respecto a la estadística se presenta en el cuadro siguiente (Tabla 3-2) la evolución de los desvíos anuales en relación a los caudales medios anuales en cada estación representativa en el período de 1980-2015.

Para este caso se consideran “desvíos positivos” o “negativos” según que el promedio de un año sea respectivamente mayor o menor que el valor de frecuencia 50% para cada estación representada. Análogamente, se pueden identificar los años con fenómenos más severos considerando los quintiles extremos, es decir, el 20% de los años de mayores y menores caudales. Los desvíos positivos se indican con tonos azules y los negativos con amarillos. Los cuadros más intensos señalan los años del quintil superior (azul oscuro) y del quintil inferior (ocre).

CUENCA	C3	CURSO	ESTACION	PERIODO DE NORMALIZACIÓN																																			
				1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
RIO SANTA LUCIA	601	RIO SANTA LUCIA	117.0	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	605	Ao. CASUPA	119.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	605	RIO SANTA LUCIA	44.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	606	RIO SANTA LUCIA	23.0	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	608	RIO SANTA LUCIA	59.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	615	RIO SANTA LUCIA Ch.	53.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	625	RIO SANTA LUCIA	133.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	655	RIO SAN JOSE	73.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DESVÍOS:				++	>= FREC. 20%																																		
				+	> FREC. 50%																																		
				-	A FREC. 50%																																		
				-	A FREC. 80%																																		

DESvíos: ++ >= FREC. 20%  
+ > FREC. 50%  
- < FREC. 50%  
-- <= FREC. 80%

Tabla 3-2 Desvío de los caudales medios anuales respecto de las frecuencias 20%, 50% y 80% en la cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: DINAGUA.

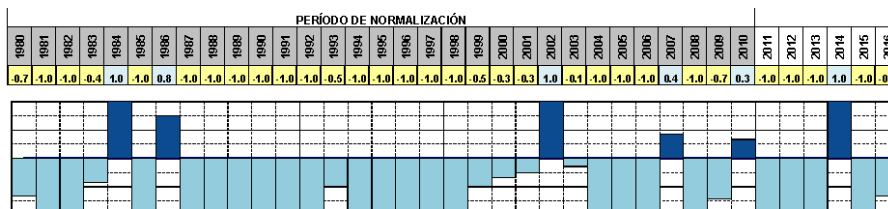
Una forma de representar de manera sintética la alternancia de años húmedos y secos en la cuenca es considerar un indicador anual de tendencia que mide la proporción de los casos “excedentes” o “deficitarios” registrados en cada año con respecto a los promedios o a cualquier otro valor estadístico:

$$I = ( \text{suma de casos con excedente} - \text{suma de casos con faltante} ) / ( \text{número de casos} ).$$

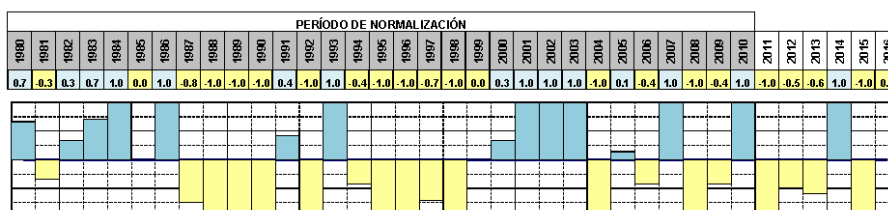
# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

La evaluación de este indicador de tendencia fue realizada con respecto a la mediana (frecuencia 50%) y a los valores de los quintiles extremos (20% y 80%). El resultado se muestra en los siguientes cuadros (Tabla 3-3).

REFERENCIA: FRECUENCIA 20% (ANUAL)



REFERENCIA: FRECUENCIA 50% (ANUAL)



REFERENCIA: FRECUENCIA 80% (ANUAL)

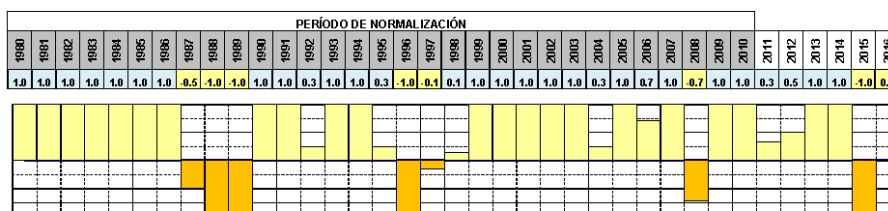


Tabla 3-3 Tendencia de los desvíos respecto a la mediana (frecuencia 50%) y a los valores de los quintiles extremos (20% y 80%). Fuente: DINAGUA.

Se puede concluir de los cuadros anteriores que los años húmedos y secos se alternan en rachas de aproximadamente cuatro a seis años. Los años con caudales extremos se dan de manera más aleatoria, aunque no se puede descartar una concentración en años cercanos seguida de períodos más largos sin eventos, sobre todo en los caudales bajos.

## 3.1.4 Calidad del agua superficial

La calidad del agua se refiere a las condiciones en que se encuentra el agua respecto a sus características físicas, químicas y biológicas. Su ciclo natural tiene una capacidad de regeneración, pero esta misma capacidad la predispone a ser modificada o alteradas sus condiciones físicas (olor, color, sabor, temperatura, materiales en suspensión, conductividad) químicas (pH, oxígeno disuelto, materia orgánica, DBO<sub>5</sub>, concentración de nitrógeno, fósforo, compuestos orgánicos) y/o biológicas (bacterias coliformes, virus, otros microorganismos y biota acuática) (MVOTMA-DINAMA 2014).

La excesiva presencia de nutrientes (principalmente fósforo y nitrógeno) en el agua puede desencadenar fenómenos de eutrofización en los ecosistemas acuáticos (Conde 2009), de modo que la concentración de estos nutrientes, la concentración de clorofila y la transparencia del agua se utilizan como indicadores de calidad de agua (Carlson 1977; OECD 1982; Salas & Martino 1990 en Kruk *et al.* 2013).

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## Síntesis de evaluación de parámetros y cumplimiento:

A modo de síntesis en la Tabla 3-4 se muestra el resultado de la evaluación de la calidad de agua del programa de monitoreo que realizó la DINAMA en la Cuenca del Río Santa Lucía para el período entre el 2005 y el 2016 y el grado de cumplimiento en relación a los estándares de calidad establecidos en el Dto 253/79, por subcuenca, para cada variable analizada. Se observa que el fósforo total es el parámetro que registra menor cumplimiento del estándar de calidad en todas las cuencas. El cumplimiento de los estándares de calidad de agua se da generalmente con una frecuencia mayor al 90% en casi todas las subcuencas, excepto en las subcuencas del arroyo Canelón Grande y Chico y la del Arroyo Colorado.

Tabla 3-4 Monitoreo de calidad de agua en la Cuenca del Río Santa Lucía, en relación al período de muestreo (2005-2016). Fuente DINAMA.

	Río Santa Lucía	% Cumplimiento Normativa 253/79	Río Santa Lucía Chico	% Cumplimiento	Río San José	% Cumplimiento	Aº Canelones	% Cumplimiento	Aº Colorado	% Cumplimiento	Aº de la Virgen	% Cumplimiento
<b>Cantidad de estaciones</b>	17		11		10		6		3		1	
<b>Cantidad de muestras</b>	320		200		280		200		80		13	
<b>O.D. rango y mediana (mg/l)</b>	3-12,8 (7,9)	97%	3,6-11,4 (7,4)	93%	3-11 (6,6)	83%	0,5-11 (5)	48%	1,6-9,6 (5,6)	63%	2,03-9,9 (7,7)	92%
<b>DBO<sub>5</sub>-rango y mediana mg/l</b>	0,4-10 (2,4)	99%	0,5-12 (2,2)	98%	0,4-32 (2,2)	97%	3,8-20 (5)	73%	0,5-36800 (5)	60%	0,25-4,3 (1,8)	100%
<b>pH rango y mediana</b>	5,4-8,9 (7,6)	93%	6-9 (7,6)	93%	5,6-9 (7,6)	91%	6-8,5 (7,5)	96%	6,4-8 (7,5)	95%	6,4-8,4 (7,7)	92%
<b>Turbidez rango y mediana (UNT)</b>	1,3-110 (11)	84%	2,1-50 (17)	95%	1,4-95 (14)	96%	2,3-150 (33)	67%	2,6-80 (9,6)	98%	5-44 (21)	100%
<b>NO<sub>3</sub>-rango y mediana (mg/l)</b>	0,01-1,3 (0,24)	100%	0,02-2,4 (0,28)	100%	0,01-7,9 (0,42)	99%	0,01-8,2 (0,6)	97%	0,01-8,3 (0,6)	97%	0,08-3,73 (1,18)	100%
<b>NO<sub>2</sub>-rango y mediana (mg/l)</b>	0,001-1,4 (0,006)	92%	0,001-0,72 (0,04)	92%	0,001-1,4 (0,01)	97%	0,0012-0,7 (0,021)	85%	0,0005-9,8 (0,11)	63%	0,02-0,09 (0,03)	100%
<b>PT-rango y mediana (mg/l)</b>	0,009-1,1 (0,140)	18%	0,018-1,7 (0,24)	3 y 0 % <sup>8</sup>	0,004-4,9 (0,25)	3%	0,023-9,3 (0,81)	1 y 0 %	0,03-4,7 (0,99)	0%	0,31-1,12 (0,54)	0%
<b>Coliformes termot. Rango y mediana (u.f.c/100ml)</b>	5-22000 (182)	87%	10-72000 (390)	72%	10-110000 (15000)	91%	10-470000 (210)	80%	10-330000 (2850)	39%	150-820 (380)	100%

<sup>8</sup> Donde hay dos valores de % se refiere al río y el embalse correspondiente, respectivamente

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## Detalle para los principales parámetros:

### Fósforo

El informe del estado del ambiente (MVOTMA-DINAMA 2014) sostiene que en general las principales fuentes del fósforo que llega al agua son el vertido de detergentes y sustancias fosforadas de aguas residuales industriales, agrícolas, ganaderas y urbanas. El exceso de fósforo en agua contribuye al fenómeno de eutrofización y la consiguiente pérdida de la calidad del agua para diversos usos.

El MA-DINACEA monitorea para esta región los embalses Paso Severino y Canelón Grande (desde 2011) y los ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico, San José y Arroyos Canelón Chico y Canelón Grande (desde 2005). Todos los puntos monitoreados presentan niveles por encima del umbral de fósforo total que establece el Decreto 253/79 (0,025 mg/l). La clasificación de la calidad del agua es variable según los años y los tramos de los ríos, identificándose subcuencas con mayor grado de afectación de la calidad del agua, tal como se muestra en el estudio de diez años de monitoreo (MVOTMA-DINAMA, 2015).

La DINACEA utiliza el Índice de Estado Trófico (IET) para representar el estado trófico de los cursos de agua por tramos. Este índice se elabora en base a la concentración de fósforo total. El IET basado en el fósforo establece un orden creciente de niveles tróficos de los cursos de agua relacionado con el aumento de la concentración de fósforo total (PT), los cuales van desde la oligotrofia a la hipereutrofia (Lamparelli, 2004).

En la Figura 3.8 se presenta el IET para el año 2016. El IET calculado por tramos de los ríos y determinado para los años 2014 a 2016 muestra valores relativamente estables (estacionados, en meseta) en el nivel “eutrófico” y “supereutrófico”, y en algunos sitios niveles mesotróficos e hipereutróficos.

El río Santa Lucía y sus principales tributarios dan cuenta de un estado general eutrófico, aunque bastante heterogéneo según el tramo y con ciertos cambios en el tiempo. Los tramos más altos del río Santa Lucía y Santa Lucía Chico, en general se encuentran en el nivel mesotrófico, con mejores niveles de calidad. En el otro extremo, en los arroyos Colorado y Canelón, existen tramos o cursos hipereutróficos, relacionados con usos intensivos de cuenca, que reciben aportes de fuentes difusas e importantes aportes industriales. En general esta heterogeneidad refleja la diversidad de usos de suelo en la cuenca, donde los tramos más bajos registran usos más intensivos y mayor nivel trófico (o menor calidad), mientras que los altos presentan menor estado trófico (indicando una mejor condición ambiental) y los tramos medios mayores variaciones con tendencia a incrementar sus niveles eutróficos.

Los ríos San José y tramo inferior del Santa Lucía Chico (principales tributarios del río Santa Lucía) tienen una condición general de mayor nivel trófico (peor calidad) que el propio Santa Lucía. Un caso particular es el de los arroyos Canelón Grande y Canelón Chico, que en todos sus tramos y en los tres períodos analizados, presentan condiciones hipertróficas. Esto repercute negativamente sobre la calidad ambiental del río Santa Lucía en el tramo siguiente al sitio de descarga, el cual se encuentra próximo a la toma de la usina de potabilización de Aguas Corrientes. Por otra parte, se puede observar el impacto de algunas ciudades ubicadas sobre los cursos, como Florida, Minas o San José e incluso de algunas ciudades menores como Casupá o San Ramón en el tramo de río inmediato a las mismas.



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

La dinámica temporal del IET no debe ser interpretada como una evolución unidireccional de los niveles tróficos en cada tramo, puesto que los valores de PT en los cursos de agua dependen de las condiciones hidrológicas. Durante los períodos más lluviosos es esperable que los cursos reciban más aporte de este nutriente por escorrentía desde suelos agrícolas, en tanto que durante los períodos más secos las fuentes puntuales pueden representar un impacto más importante. Por tanto, estas variaciones puntuales no pueden ser evaluadas como una tendencia o evolución que, de existir, solamente podrán observarse en series temporales mayores.



Figura 3.8 Índice de Estado Trófico (IET-PT) Determinación del estado trófico de los cursos de agua en base al contenido de fósforo total (según Lamparelli 2004.) en la cuenca del Santa Lucía para 2017. Fuente: MVOTMA-DINAMA.

En la Figura 3.9 se presenta la evolución en el tiempo desde el 2005 al 2016 de la concentración promedio anual del fósforo total (mg/l) en cada subcuenca. Se puede observar que en Aº Canelón (Gde. y Ch.) y Aº La Virgen se registran las mayores concentraciones promedio, seguido del río San José. No hay tendencias temporales claras, sino oscilaciones temporales. Los años de mayor concentración se correlaciona con los años más secos.

La evolución de los niveles de fósforo total (PT) en la Cuenca del Santa Lucía muestra una relativa estabilidad en los últimos años, con oscilaciones propias de condiciones climáticas y alguna tendencia a la reducción en general. Sin perjuicio de ello y por los altos niveles que aún permanecen, se requiere profundizar en algunas medidas de control de las fuentes, en particular de las difusas, por el peso relativo que han demostrado tener estos aportes. Se debe tener en cuenta que la dinámica de los cambios en los estados de calidad de los ecosistemas hídricos requiere tiempos mayores a los transcurridos desde el inicio del plan de acción. Expertos

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

consultados mencionan períodos entre 15 y 25 años para registrar las reducciones en la concentración de nutrientes en el agua.

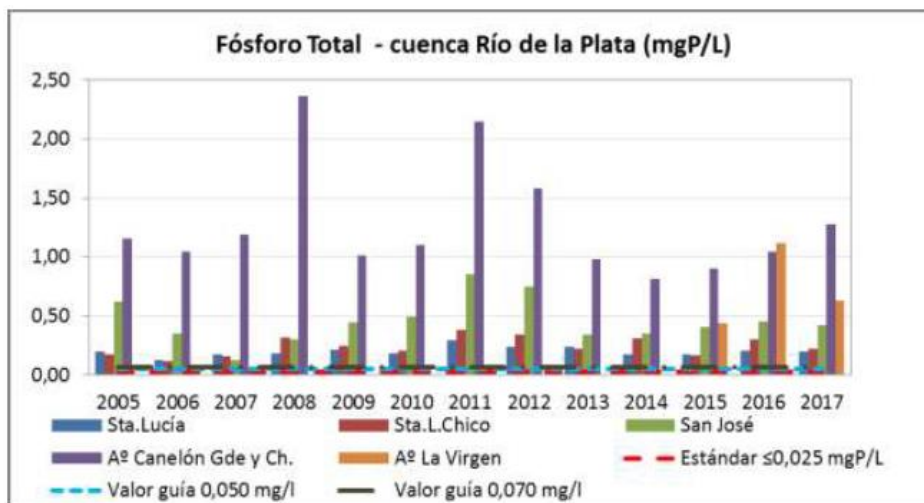


Figura 3.9 Evolución en el tiempo de la concentración promedio anual del fósforo total en cada subcuenca.

### Nitrógeno

Con respecto al nitrógeno, el nitrato es un compuesto de la oxidación completa de este nutriente y es usado por plantas acuáticas y micro algas para su crecimiento. El origen es de fuentes externas a los cuerpos de agua como aguas residuales, agrícolas, ganaderas, urbanas o mineras. Los umbrales deben ser iguales o menores a 10 mg N-NO<sub>3</sub>/l (clase 3, Dec. 253/79) (MVOTMA-DINAMA, 2014). Todos los puntos monitoreados presentan niveles por debajo del máximo de nitrato que establece el Decreto 253/79 (10 mg/l).

En el embalse de Paso Severino se registró algunos valores superiores de nitrito (año 2012 y 2017) al valor guía sugerido para modificar el Decreto 253/79 (0,1 mg/l como N). En 2017, en el río Santa Lucía Chico, Arroyo Cagancha y Arroyo Colorado, se detectaron valores por encima del estándar (MVOTMA-DINAMA 2018).

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## Coliformes

Kruk et al. (2013) mencionan presencia de coliformes termotolerantes (característicos del tracto intestinal del ser humano y otros vertebrados) con valores por encima del estándar permitido en estaciones próximas a centros poblados, tanto en el Río Santa Lucía como en el Río Santa Lucía Chico. Esto indica un potencial de transmisión de enfermedades asociadas a patógenos presentes en la materia fecal, que puede afectar la salud humana y animal. No obstante, el relevamiento de 10 años de información en toda la cuenca (MVOTMA-DINAMA, 2015), muestra que si bien hay concentraciones que superan el estándar, los valores de las medianas son significativamente inferiores, excepto en la subcuenca del arroyo Colorado.

En abril 2017 la concentración de coliformes termotolerantes fue superior al estándar para el Arroyo La Virgen (MVOTMA-DINAMA 2018).

## Metales pesados

No se encontró información de monitoreos periódicos sobre metales pesados en la cuenca. La única fuente disponible corresponde a Arocena *et al.* (2008), e indica que los metales pesados en sedimentos estuvieron por debajo de los mínimos mundiales, estando indetectables el cadmio y el mercurio en veinticinco arroyos analizados y en seis indetectables el cobre y el zinc (Zn). El valor máximo de Cobre estuvo en el arroyo Cagancha y en el Canelón Chico, donde también el plomo tuvo la máxima concentración detectada.

## Materia orgánica

DINACEA considera la materia orgánica como uno de los contaminantes más relevantes en nuestro país, ya que la actividad industrial está basada en transformaciones derivadas de la producción agropecuaria. El vertido de contaminación orgánica provoca disminución de oxígeno disuelto en el agua, provocando perjuicios para los microorganismos que la consumen (MVOTMA-DINAMA 2014), de modo que el parámetro que indica contaminación orgánica es la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), que indica la cantidad de oxígeno consumido en la eliminación de la materia orgánica del agua mediante procesos biológicos aerobios en un período de 5 días.

Los estudios durante 10 años muestran que en los arroyos Las Piedras-Colorado y Canelón Chico se registraron niveles de DBO<sub>5</sub> que superaron el estándar de 10 mgO<sub>2</sub>/L (Decreto 253/79) en el 27% y 40% de los registros, respectivamente (MVOTMA-DINAMA 2015).

En abril de 2017 se registraron valores de DBO<sub>5</sub>, que superan el estándar del Decreto 253/79 en el Río Santa Lucía Chico y el embalse de Paso Severino (MVOTMA-DINAMA 2018).

## Oxígeno disuelto (O.D.)

El oxígeno disuelto es un indicador de “salud” del cuerpo de agua, se describe como indicador indirecto de la contaminación ya que valores más altos de oxígeno, indican mejor calidad de agua. Los valores aceptables son iguales o mayores a 5mg/L (Clase 3, Dec. 253/79).

Este parámetro monitoreado desde 2005 muestra promedios anuales que cumplen con los estándares (por encima de 5mg/L), excepto para los arroyos Canelón Grande y Chico, Arroyo Colorado y Río San José (MVOTMA-DINAMA 2015; 2018).

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## Concentración de clorofila

La presencia de microalgas y cianobacterias en cuerpos de agua produce concentración de clorofila. Los cuerpos de agua con altos niveles de nutrientes y luz, estimulan el crecimiento de fitoplancton incrementando la producción de clorofila *a*, que se mide en  $\mu\text{gCl}/\text{l}$ . El valor umbral de referencia (OCDE, 1982) es la concentración de clorofila promedio anual entre 2.5 y 8  $\mu\text{g}/\text{l}$  en estado mesotrófico para cuerpos de agua y eutrófico entre 8 y 25  $\mu\text{g}/\text{l}$  (concentración máxima absoluta de 75  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) (MVOTMA-DINAMA 2014).

En todo el sistema monitoreado, los valores de clorofila son bajos, en general, salvo excepciones. En el embalse de Paso Severino los niveles de clorofila fueron siempre inferiores a 8  $\mu\text{g}/\text{l}$ , excepto para los años 2012 (MVOTMA-DINAMA 2015) y 2017 (MVOTMA-DINAMA 2018) donde se registraron concentraciones de 32  $\mu\text{g}/\text{l}$  y 28,6  $\mu\text{g}/\text{l}$  de clorofila, respectivamente. En el embalse de Canelón Grande se registraron concentraciones máximas de 417  $\mu\text{g}/\text{L}$  en 2016 (MVOTMA-DINAMA 2015) y de 185  $\mu\text{g}/\text{L}$  en 2017 (MVOTMA-DINAMA 2018).

## Turbidez

La turbidez del agua es una medida de la dispersión de la luz, mide indirectamente la cantidad de material particulado o disuelto en el agua que interfiere con la luz. Se mide como el valor promedio anual de turbidez del agua superficial en Unidades Neofelométricas de Turbidez (U.N.T.) y el umbral es por debajo de 50 U.N.T. en cuerpos de agua superficiales (Dec. 253/79) (MVOTMA-DINAMA 2014).

En los relevamientos de DINAMA (2013) el embalse de Canelón Grande, se mantuvo con niveles por encima del umbral desde el año 2008 en varias oportunidades y los arroyos Canelón Chico y Grande sobrepasaron el umbral en el 33% de los análisis durante 10 años de monitoreo (MVOTMA-DINAMA 2015). También se registraron mediciones de turbidez superiores al estándar en el Río San José, Río Santa Lucía y Arroyo de la Virgen (MVOTMA-DINAMA 2015; 2018).

## Productos Fitosanitarios

Desde 2013 DINAMA, ahora DINACEA, monitorea la presencia de productos fitosanitarios en agua, en 6 estaciones de monitoreo y en 2015 se incorpora la estación del Arroyo de la Virgen. Los resultados indican que no se detectaron concentraciones de productos fitosanitarios por encima del límite de detección de la técnica analítica del laboratorio en el 100% de las muestras analizadas (MVOTMA-DINAMA 2015; 2018).

## 3.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

### 3.2.1 Hidrogeología

El agua subterránea representa una importante fuente de suministro de agua para consumo humano, agrícola, ganadero e industrial. Asimismo, es un elemento vital para la preservación de varios ecosistemas. El seguimiento regular y sistemático de las aguas subterráneas resulta indispensable en una gestión integrada y eficaz, que pueda dar respuesta a las distintas necesidades.

Desde el punto de vista hidráulico, se presentan 2 tipos de acuíferos: poroso (el agua se encuentra en los poros de las rocas y sedimentos) y fisurado (el agua se almacena en las fracturas de las rocas).



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Para el caso de los acuíferos porosos o sedimentarios es común que ocurra que, a pesar de ser una misma unidad, en diferentes sectores, a una misma profundidad, se puedan obtener diferentes caudales, debido a la alternancia de materiales finos y gruesos. En cuanto a los acuíferos fisurados o fracturados (en roca dura) la presencia o no de agua depende de la existencia de fracturas portadoras de agua.

Aproximadamente la mitad Norte y el vértice Este de la CSL está integrada por litologías que dan como resultado la posible presencia de acuíferos fisurados. (Figura 3.10)

A su vez, la porción Sur se puede subdividir en dos situaciones: 1.- al Oeste del Río Santa Lucía se encuentra el acuífero Raigón y 2.- al Este del Río Santa Lucía hay una mayor diversidad de formaciones sedimentarias que generan acuíferos de características diferentes, siendo las más destacadas las formaciones Mercedes y Migues y en menor escala otros sedimentos cretácicos.

Corresponde aquí mencionar los paquetes arenosos que rellenan la Fosa de Santa Lucía, conocidos a partir de las perforaciones profundas realizadas para la exploración en la cuenca, que no han sido estudiados con respecto a su posible utilización para extracción de agua subterránea.

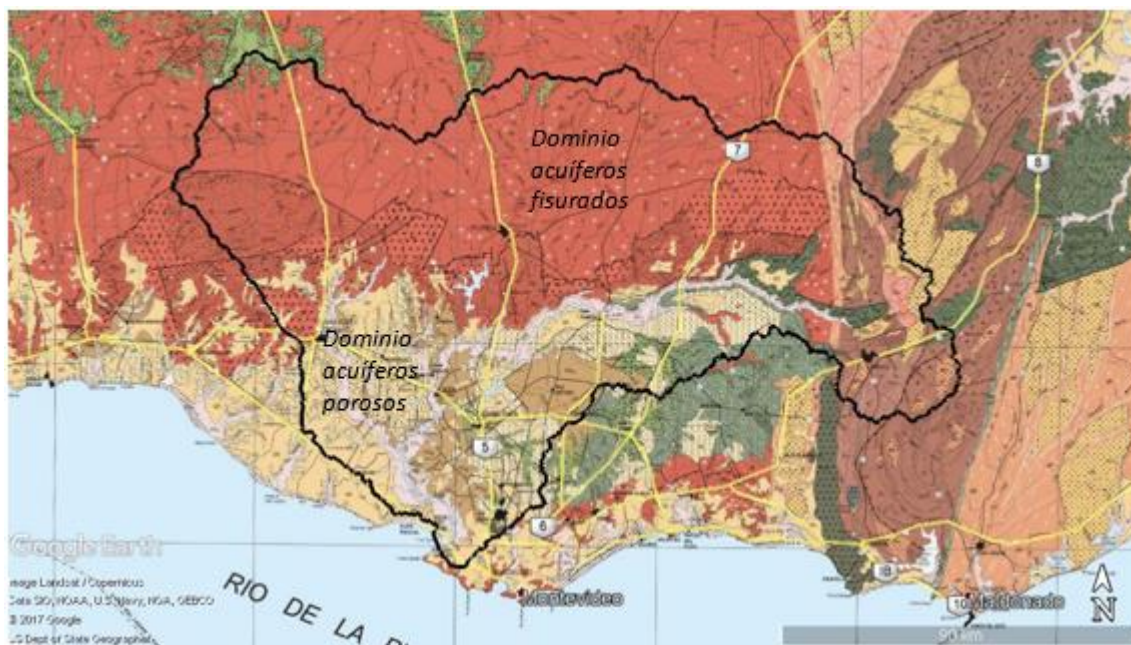


Figura 3.10 Geología de la CSL a escala 1:500.000 (Tomado de Geocarta)

En base a la Carta Hidrogeológica del Uruguay a escala 1:1.000.000 (MIEM-DINAMIGE, 2003) en el área se encuentran los siguientes acuíferos

- Acuíferos en sedimentos consolidados y no consolidados con baja posibilidad de agua subterránea incluyendo el Acuífero Migues.
- Acuíferos fisurados y/o niveles de alteración con media a alta posibilidad de agua subterránea. Aquí se incluyen las rocas del Basamento Cristalino.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

- Acuíferos en rocas y sedimentos no consolidados con media a alta posibilidad de agua subterránea. Aquí está comprendido el Acuífero Mercedes y el Sistema Acuífero Raigón.

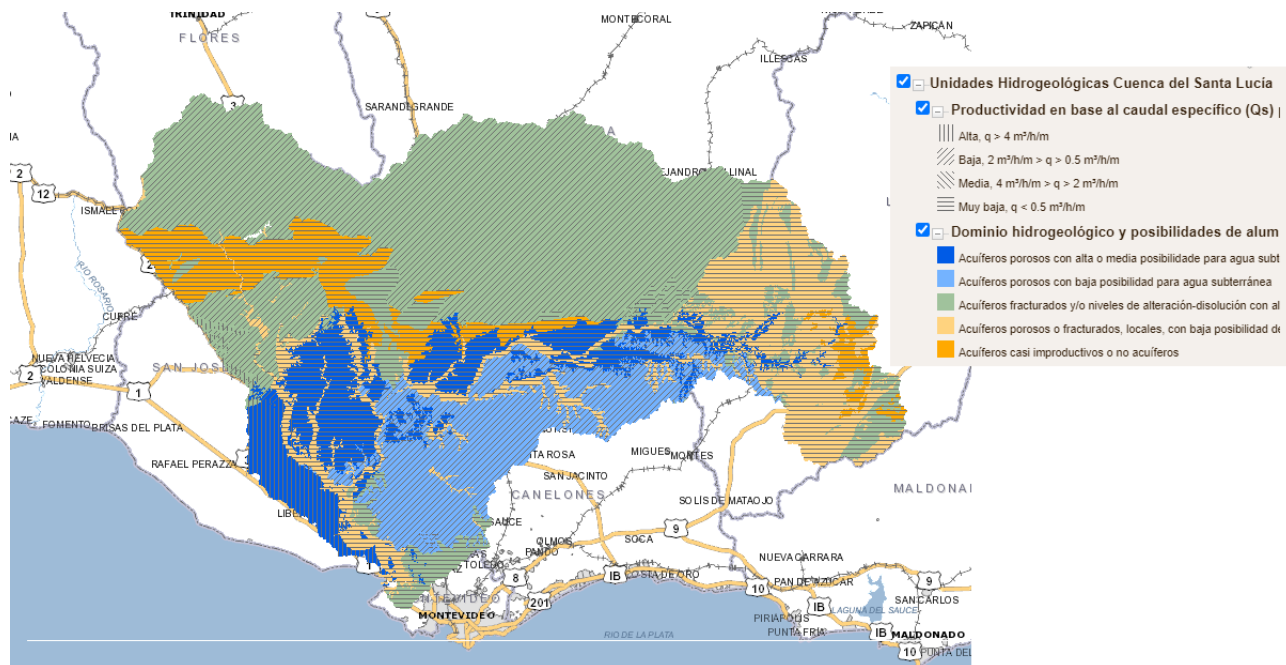


Figura 3.11 Unidades Hidrogeológicas en la cuenca del Río Santa Lucía. (Fuente: Visualizador geológico minero DINAMIGE)

## 3.2.2 Sistema Acuífero Raigón

En la cuenca se destaca el Sistema Acuífero Raigón, con una superficie aproximada de 2.200 km<sup>2</sup>. Es un sistema hidráulico en medio sedimentario, que constituye la mayor reserva de agua subterránea del sur del país siendo la Formación Raigón la portadora de agua. Se encuentra ubicado principalmente en el departamento de San José y con menor desarrollo en Canelones y al Sur-Suroeste de Florida (Figura 3.13), constituyendo la principal fuente de abastecimiento a poblaciones y explotaciones industriales, agrícolas y ganaderas de la zona (MVOTMA 2017, Plan Nacional de Aguas).

Este acuífero conformado por la Formación Raigón está compuesto por arenas que varían de finas a gravas, cuarzo feldespáticas, blancas a grisáceas, subangulosas, con niveles conglomerádicos y lentes de arcillas grisáceas y verdes, con una potencia máxima de 36 m (Spoturno & Oyhantçabal 2004).

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

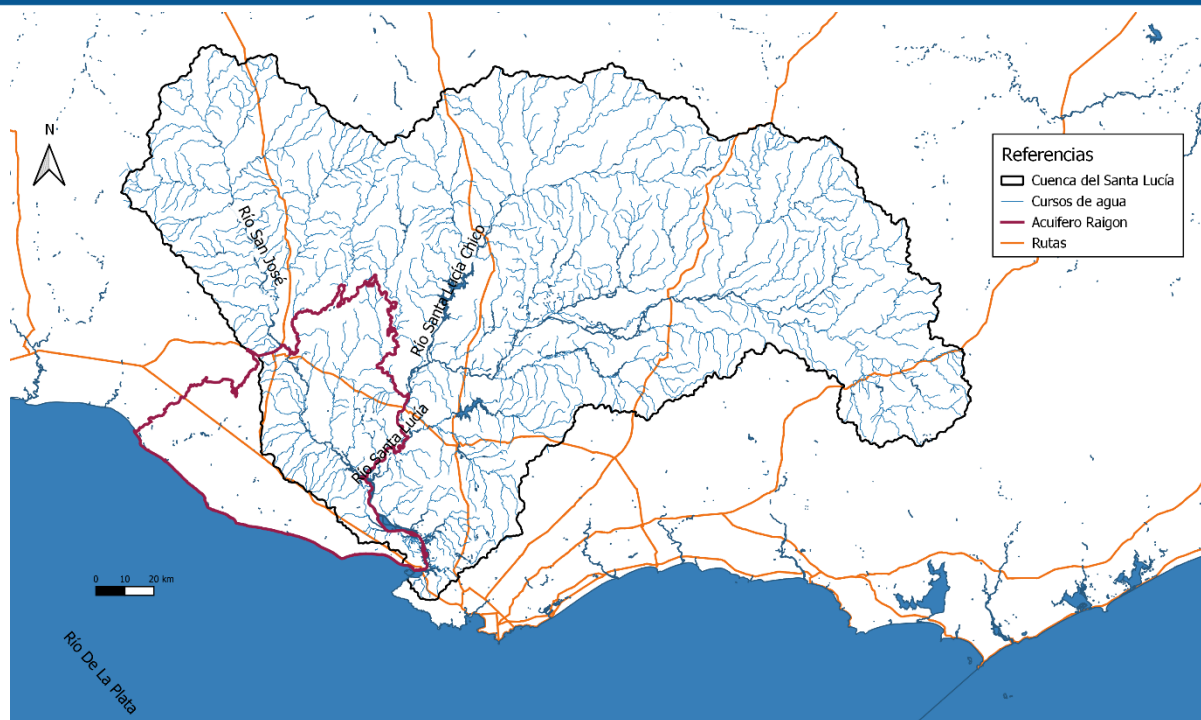


Figura 3.12 Acuífero Raigón y Cuenca del Río Santa Lucía.

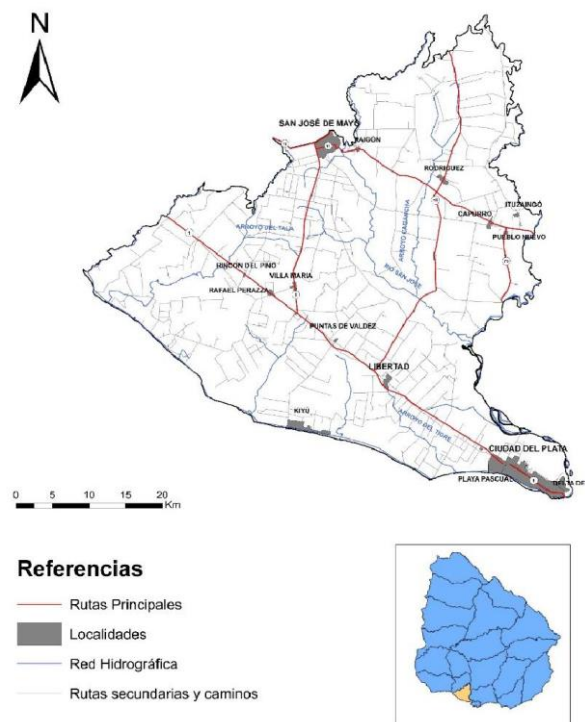


Figura 3.13 Delimitación del Acuífero Raigón (Fuente: INIA-IMFIA)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

En función de la geología, el SAR se subdivide en dos regiones (zona Sur y zona Norte) (Spoturno & Oyhançabal 2004), esta separación se debe a la existencia de una discontinuidad en la distribución espacial de los sedimentos de la Formación Raigón, originada por el entalle del Río San José, ampliamente extendida en la CSL tanto a nivel de superficie como en profundidad. La región de mayor expresión es la que se localiza al sur del Río San José, siendo la zona de afloramientos más importantes los que corresponden a las barrancas de abrasión de la costa del Río de la Plata especialmente las de San Gregorio, Kiyú, Mauricio y Ordeig (aunque éstas últimas están fuera de la cuenca)

En la región situada al norte del Río San José, la unidad se acuña hacia el norte, presenta con frecuencia desarrollo de estructuras lenticulares y ocupando micro valles o entalles encajados tanto en la Formación Fray Bentos como en rocas del Basamento Cristalino.

Desde el punto de vista de su distribución topográfica, esta unidad en superficie se desarrolla, entre las cotas de 20 y 0 metros con un intervalo de más menos 10 metros en la depresión del sur y entre cotas de 10 y 30 metros con un intervalo de más menos 5 metros en la depresión del norte.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el Río San José también genera una discontinuidad hidráulica, que se ve reflejada en el mapa piezométrico (Figura 3.14), presentado por Postiglione et al. (2006).

En este sentido, los caudales específicos en la zona Sur son del orden de los 10 m<sup>3</sup>/h/m. En el Norte los caudales específicos son de 5 m<sup>3</sup>/h/m en promedio, disminuyendo hasta 1 m<sup>3</sup>/h/m. La profundidad media de los pozos en ambas áreas está en torno a los 40 metros. El potencial del acuífero es alto.

Con un espesor saturado de 10 metros y considerando una porosidad del 10%, la estimación del volumen almacenado es del orden de 1.800 millones de metros cúbicos.

Los diferentes estudios con modelos matemáticos del acuífero han estimado una recarga de 150 millones de metros cúbicos. Los valores de transmisividad son del orden de 300 a 600 m<sup>2</sup>/día y los coeficientes de almacenamiento se sitúan entre  $2 \times 10^{-4}$  y  $3 \times 10^{-2}$ . Aclaración: los valores de transmisividad, así como los de coeficiente de almacenamiento pueden ser muy variables dentro del acuífero.

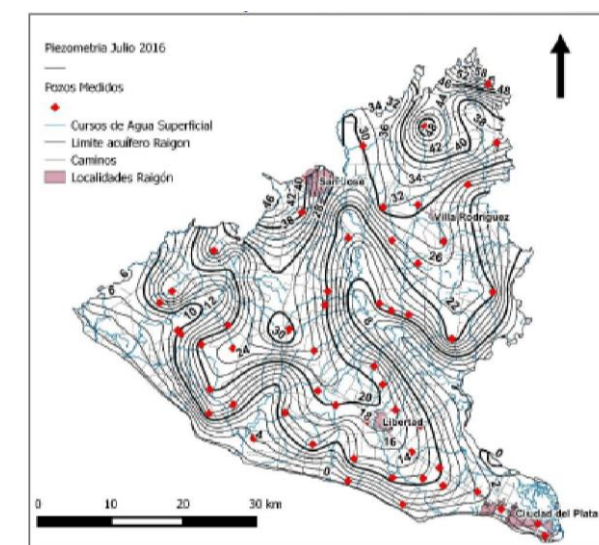


Figura 3.14 Mapa piezométrico del Sistema Acuífero Raigón (Fuente: INIA-IMFIA 2019).



### 3.2.3 Calidad de las aguas subterráneas

En cuanto a la calidad del agua, si bien hay algunos estudios parciales, la inexistencia de redes de monitoreo hace imposible conocer el estado y la evolución de los acuíferos en el área de la cuenca.

#### **Acuífero Raigón**

En el acuífero Raigón, exceptuando los pozos anómalos, las aguas se clasifican en un 81% como bicarbonatadas sódicas y el resto como bicarbonatadas cálcicas. La edad del agua subterránea del acuífero Raigón se sitúa en el rango de 50 años, según los contenidos de tritio, de Carbono 14 y los resultados de los análisis de gases nobles  $^3\text{He}$  y  $^4\text{He}$ . Los datos de calidad son parciales y en la actualidad no se realiza monitoreo de la totalidad del acuífero.

La Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE), realizó de forma periódica hasta junio de 2010 algunas campañas para el monitoreo de niveles de pozos en el Sistema Acuífero Raigón. La DINACEA realiza monitoreos puntuales de calidad del agua subterránea, vinculados a la presencia de ciertos emprendimientos.

En general se trata de aguas duras, aptas para riego con ciertas restricciones debido al riesgo de salinización. Presenta además ocurrencias puntuales de nitratos y arsénicos.

En los pozos que contienen mayores niveles de nitrato se comprueba, mediante los análisis isotópicos realizados en el marco del Proyecto RLA 8/031, que la procedencia es de origen antropogénico y resultado de las actividades agropecuarias (deyecciones de animales) y/o de las poblaciones de la zona (residuos sépticos). Ello apoya la hipótesis de aguas modernas infiltradas localmente.

El arsénico (As) está distribuido en toda el área, pero es variable, existiendo zonas con mayor concentración. El sodio y los valores altos en la conductividad indican contaminación con agua de la formación Camacho compuesta por sedimentos marinos. Al ser un acuífero multicapa en general se captan todas las napas en un solo pozo, lo cual genera una mezcla de aguas (Plan Nacional de Aguas 2017).

En la Figura 3.15 se presenta el modelo de distribución de sodio, nitratos y arsénico en el acuífero de acuerdo a los estudios desarrollados por el Instituto de Mecánica de los Fluidos de Facultad de Ingeniería (IMFIA) en el marco de un proyecto realizado con fondos del programa FTPA del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) (INIA-IMFIA 2018).

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

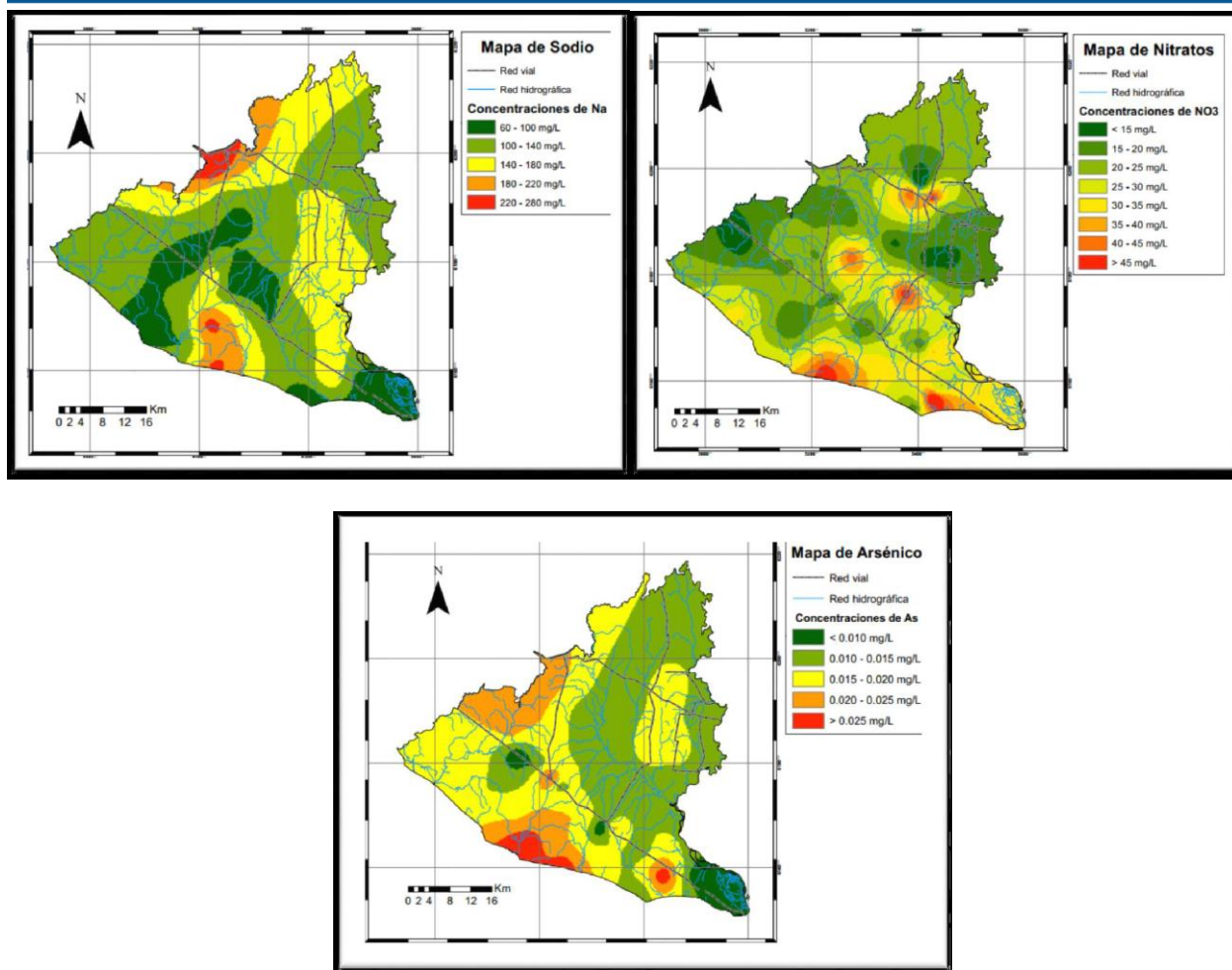


Figura 3.15 Mapas de sodio, nitrato y arsénico del Sistema Acuífero Raigón (Fuente: INIA-IMFIA 2018)

En el marco de los estudios realizados por el IMFIA sobre el Acuífero se desarrolló la Carta de vulnerabilidad a la contaminación aplicando el método DRASTIC. En la Figura 3.16 se presenta el mapa de vulnerabilidad, que debe ser considerado como un instrumento orientador sobre las zonas de mayor vulnerabilidad del Sistema.

El propósito perseguido al estudiar la vulnerabilidad<sup>9</sup> de este sistema fue permitir la planificación a efectos de atender solicitudes para la radicación de nuevos emprendimientos industriales u otros, manteniendo las condiciones naturales del reservorio subterráneo y asegurando la permanencia de una de las principales fuentes de agua potable en el Departamento de San José. El área que abarca la Carta es 2271 km<sup>2</sup>, de los

<sup>9</sup> Existen diversas metodologías para caracterizar la vulnerabilidad de un acuífero. Para obtener el Mapa de Vulnerabilidad del acuífero Raigón, se escogió la metodología DRASTIC, desarrollada por la E.P.A. (Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos de América, por ser ésta quien considera más factores físicos y variables que intervienen en el proceso y los cuantifica en forma consistente. Los Índices máximo y mínimo de Vulnerabilidad Intrínseca para el acuífero Raigón son 194 y 51, respectivamente (1996). Los extremos posibles para cualquier acuífero (metodología DRASTIC) son 226 y 23. De la conjunción de los mapas correspondientes a cada propiedad se obtuvo el Índice General de Vulnerabilidad para cada punto. La diferencia entre los valores máximo y mínimo obtenidos para el índice en toda el área se dividió entre tres, resultando tres rangos: bajo, medio y alto, tal como puede apreciarse en la Carta.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

cuales 294 km<sup>2</sup> corresponden a áreas de baja vulnerabilidad (13%), 1541 km<sup>2</sup> a áreas de vulnerabilidad media (68%) y 436 km<sup>2</sup> a áreas de alta vulnerabilidad (19%). La mayor parte del área tiene valores medios de índice de vulnerabilidad, destacándose índices bajos en las zonas elevadas del Norte y algunas zonas en el Sur. Los sectores con alta vulnerabilidad aparecen dispersos, concentrándose en zonas cercanas a los arroyos donde aflora la Formación Raigón, o en zonas de alta recarga.

La dinámica de los sistemas acuíferos hace que los Mapas de Vulnerabilidad no sean estáticos. Variaciones en las condiciones de acceso, presencia y movimiento del agua, originan cambios en las variables de estado de los sistemas. El seguimiento de estos cambios y la importancia de los mismos pueden conducir a la revisión de estos mapas, a su modificación y corrección temporal. Teniendo en cuenta que los cambios en un sistema hídrico subterráneo son lentos, es conveniente hacer estos controles cada década aproximadamente.

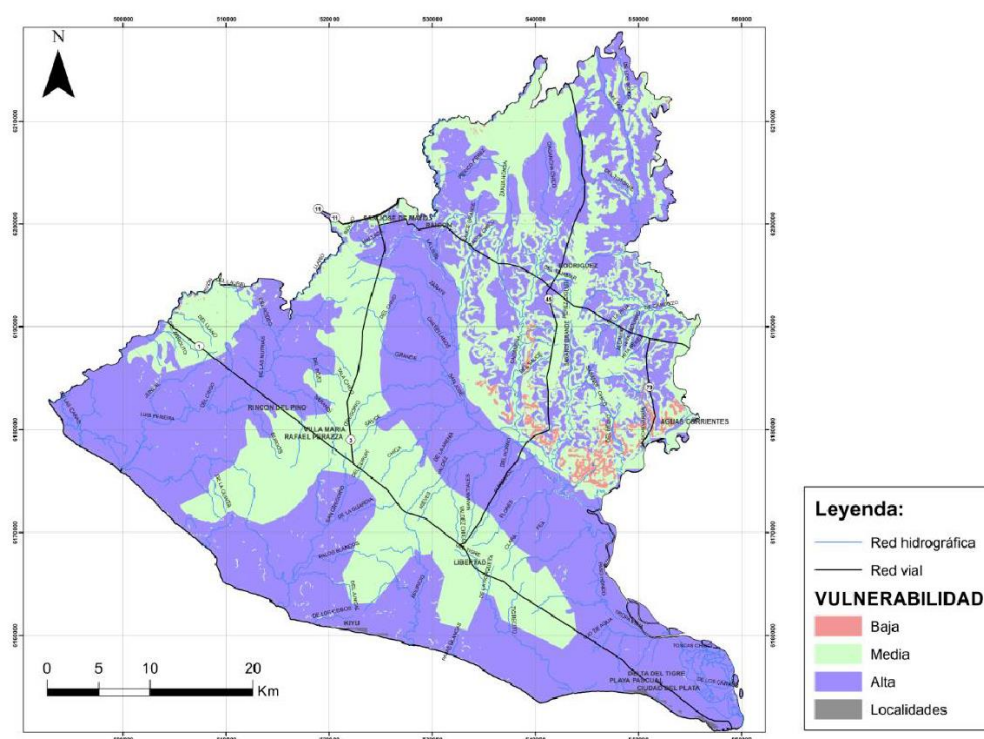


Figura 3.16 Carta de Vulnerabilidad del Sistema Acuífero Raigón (Fuente: INIA-IMFIA 2018)





4

## USOS Y PRESIONES EN LA CUENCA



## 4 USOS Y PRESIONES EN LA CUENCA

### 4.1 PRINCIPALES APROVECHAMIENTOS DEL AGUA REGISTRADOS EN LA CUENCA

En esta cuenca se encuentra la reserva de agua más importante del país para el abastecimiento de la ciudad de Montevideo y zona metropolitana. El 60% de la población nacional es abastecida desde la planta Aguas Corrientes, la cual se surte de aguas provenientes del escurrimiento natural de la cuenca y del aporte del embalse de Paso Severino y del embalse de Canelón Grande. El 83% del volumen del agua de la cuenca se destina para el consumo humano, el 13% para riego, el 3% para la industria y 0.5% otros usos. Estas proporciones difieren de los usos a nivel nacional, donde el riego constituye el principal uso del agua (80%). A continuación, se detalla el volumen y cantidad de obras de aprovechamiento en la cuenca según uso (Tabla 4-1) y tipo de fuente (Tabla 4-2). La distribución de obras y volúmenes de uso por cuenca nivel 2 se muestra en la Figura 4.1.

Tabla 4-1 Total de obras de aprovechamientos de agua registrados en la cuenca según uso (agosto 2017). Fuente: DINAGUA.

	Consumo humano (OSE)	Doméstico registrado	Riego	Otros usos	Industrial	Total
Volumen de uso anual (x1000 m <sup>3</sup> )	388.230	145	62.789	2.523	13.760	467.446
Cantidad de obras	56	7	1045	136	176	1420

Tabla 4-2 Total de obras de aprovechamiento registradas en la cuenca según fuente (agosto 2017). Fuente: DINAGUA.

	Embalses	Tomas	Tanques	Pozos	Total
Cantidad de obras	190	140	408	682	1420
Volumen (1000 m <sup>3</sup> )	132.868	311.937	2.596	20.046	467.446

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

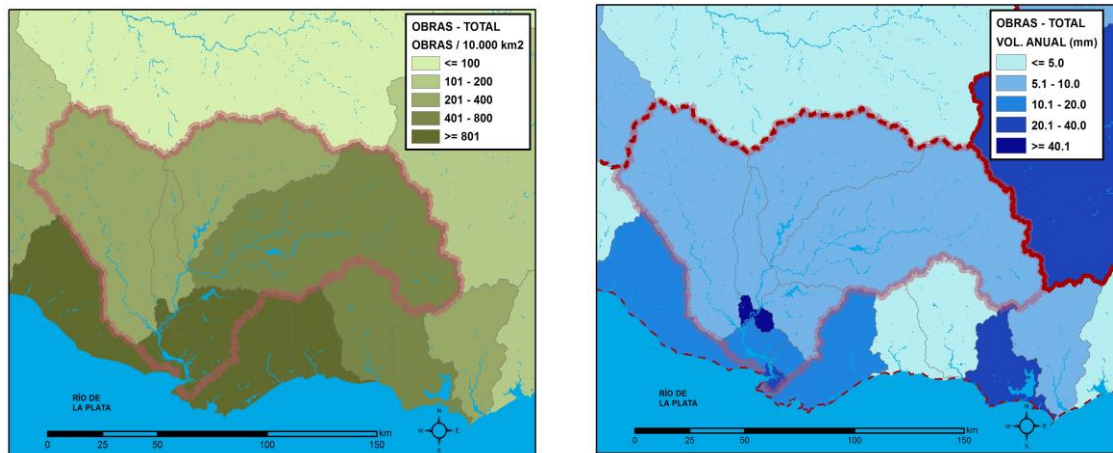


Figura 4.1 Distribución geográfica de aprovechamientos por total de obras. Densidad de obras (1 /10.000 km<sup>2</sup>) y Volumen de uso anual (mm) por unidad de área. Fuente DINAGUA

### 4.1.1 Aprovechamientos de aguas superficiales

Se presentan los volúmenes anuales y cantidad de aprovechamientos de agua superficial registradas por tipo de uso (Tabla 4-3 y Figura 4.2). El principal volumen anual de obras de aguas superficiales registrado en la cuenca es para uso humano (86%). Se destaca la cantidad de obras registradas para riego con un 91%. La densidad de obras de agua superficial y volúmenes de uso por

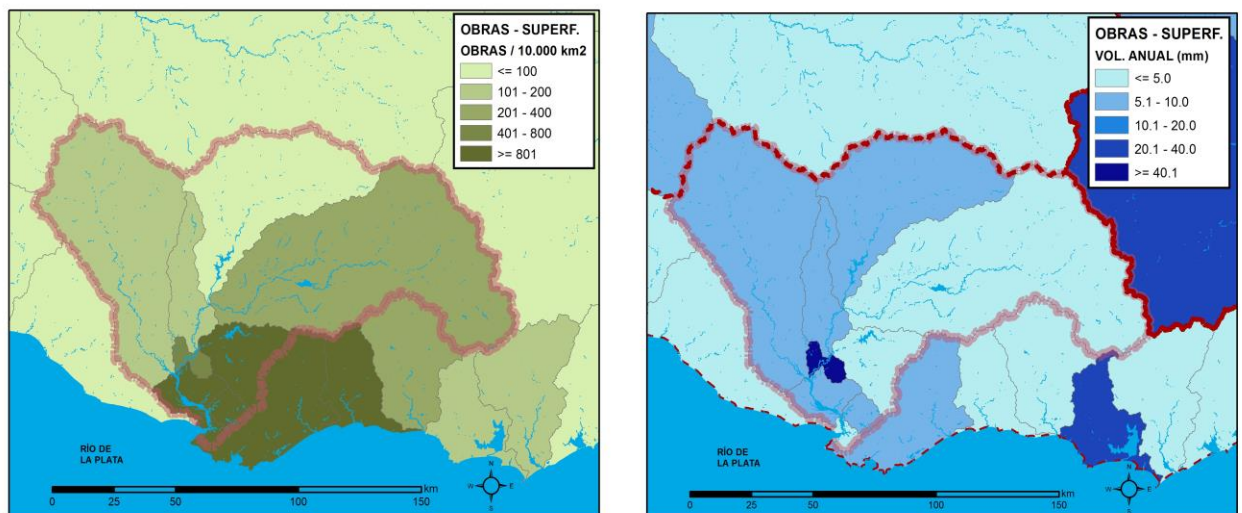


Figura 4.3. Al analizar la distribución de las obras registradas (tomas y embalses) según destino del uso del agua (Figura 4.4), se identifican las fuentes de agua para abastecimiento a la población, con obras mayoritariamente hortifrutícola en el sur, y obras con destino a forrajes/pradera/semilla, cereales/oleaginosas en el norte.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 4-3 Volúmenes de uso anual y cantidad de obras de aprovechamiento de agua superficiales registradas por tipo de uso.

	Consumo humano (OSE)	Riego	Otros usos	Industrial	Total
Volumen de uso anual (x1000 m³) <sup>10</sup>	386.543	54.732	552	5.574	447.401
Cantidad de obras	17	672	30	19	738

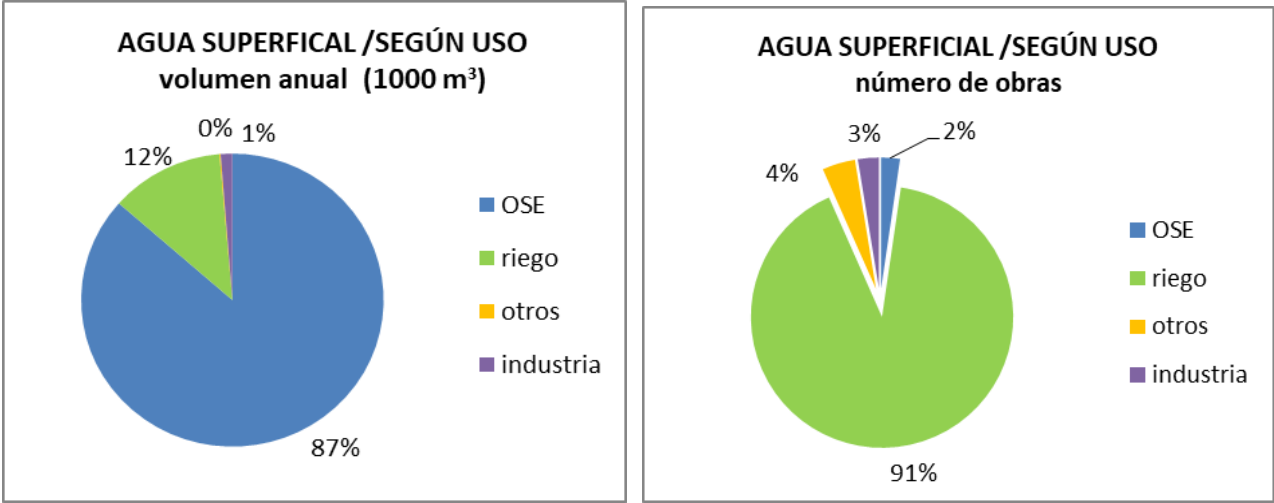


Figura 4.2. Volúmenes de uso en % (A) y obras de agua superficial (B), para la cuenca del Río Santa Lucía (agosto 2017). Fuente: DINAGUA

<sup>10</sup> Datos de aprovechamiento de agua superficial a agosto 2017. Fuente: DINAGUA. No se incluye la Reserva de agua a favor de OSE de 177.000.000 m³ para la construcción de las represas de Casupá y del Soldado.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

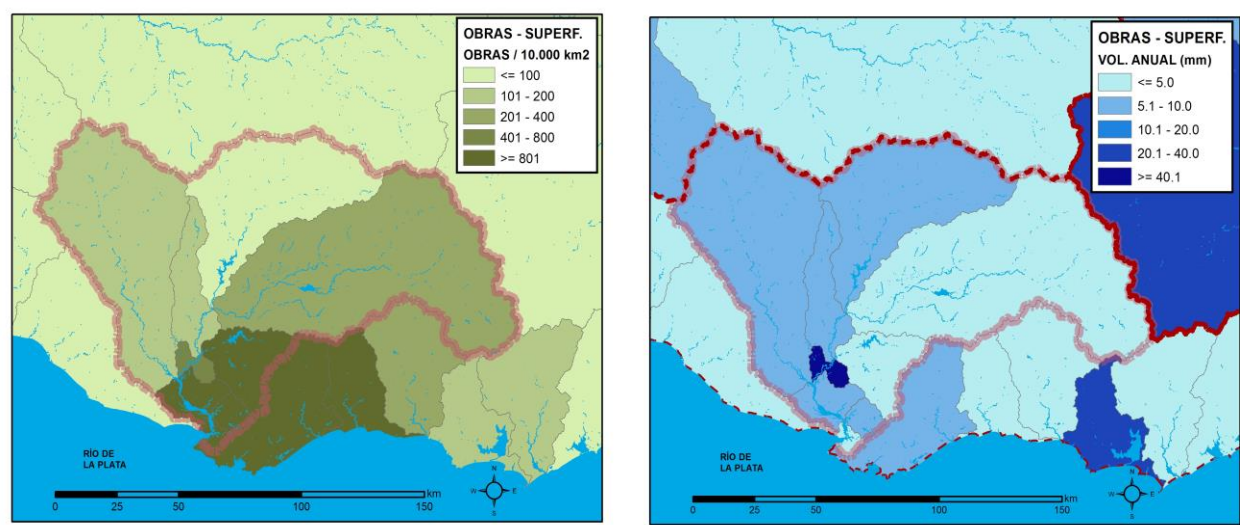


Figura 4.3. Distribución geográfica de aprovechamientos por obras superficiales registradas. Densidad de obras (1 /10.000 km2) y Volumen de uso anual por unidad de área (mm). Fuente DINAGUA

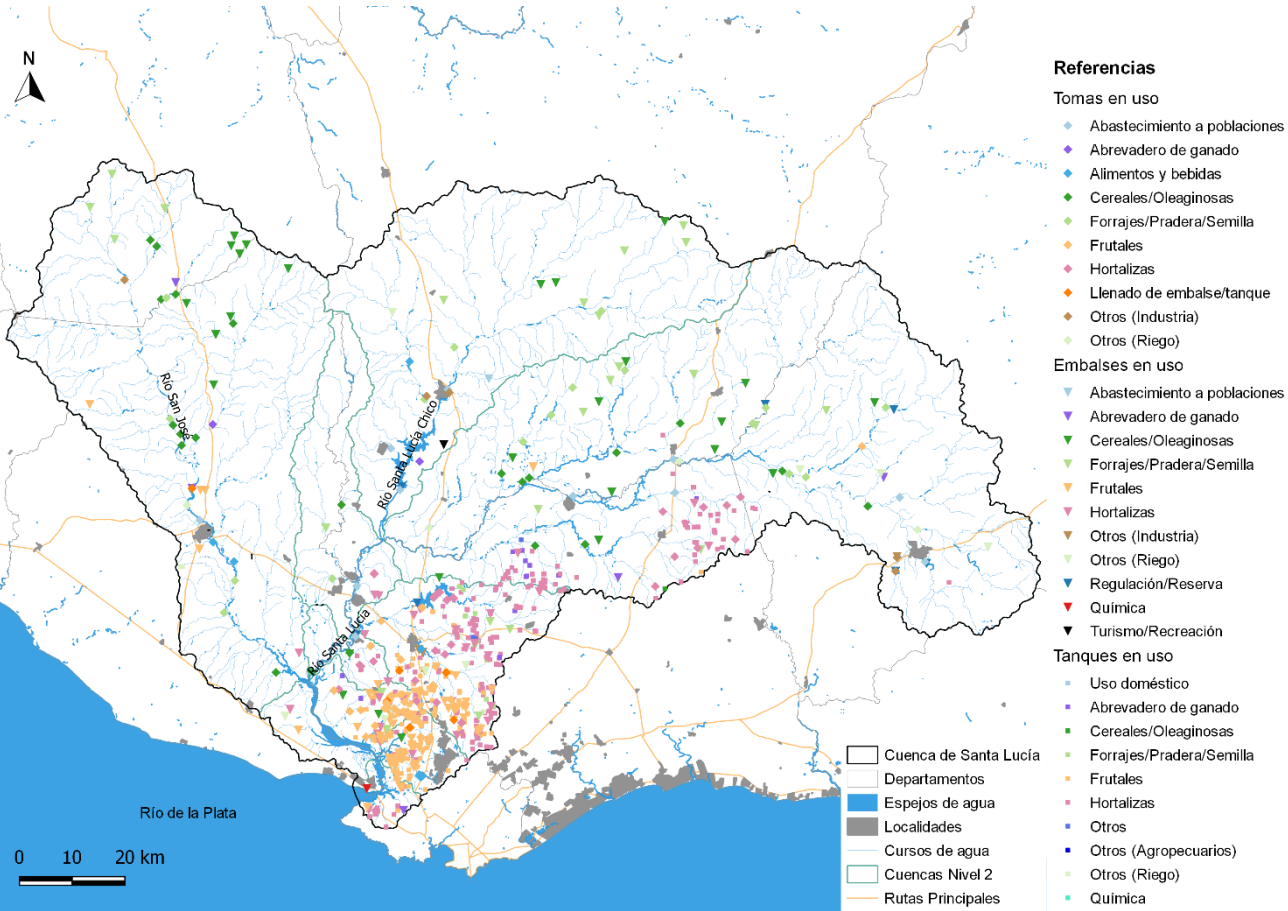


Figura 4.4. Distribución geográfica de aprovechamientos por obras superficiales registradas según destino del agua. Fuente: DINAGUA



4.1.2 Aprovechamientos de aguas subterráneas

En cuanto a las obras de agua subterráneas, los principales usos son para riego y para la industria (Tabla 4-4 y Figura 4.5). La distribución de obras de agua subterránea se muestra en la Figura 4.6.

Tabla 4-4 Volúmenes de uso anual y cantidad de obras de aprovechamiento de agua subterránea registradas por tipo de uso.

	Consumo humano (OSE)	Doméstico registrado	Riego	Otros usos	Industrial	Total
Volumen de uso anual (x1000 m³)	1.687	145	8.056	1.971	8.186	20.046
Cantidad de obras	39	7	373	106	157	682

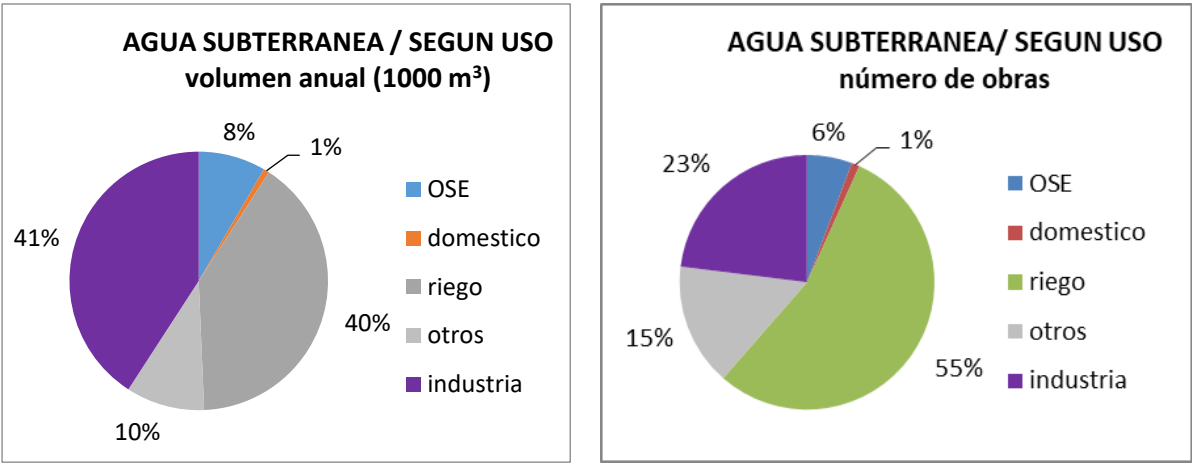


Figura 4.5. Volúmenes de uso en % (A) y obras de agua subterránea (B), para la cuenca del Río Santa Lucía (agosto 2017). Fuente: DINAGUA.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

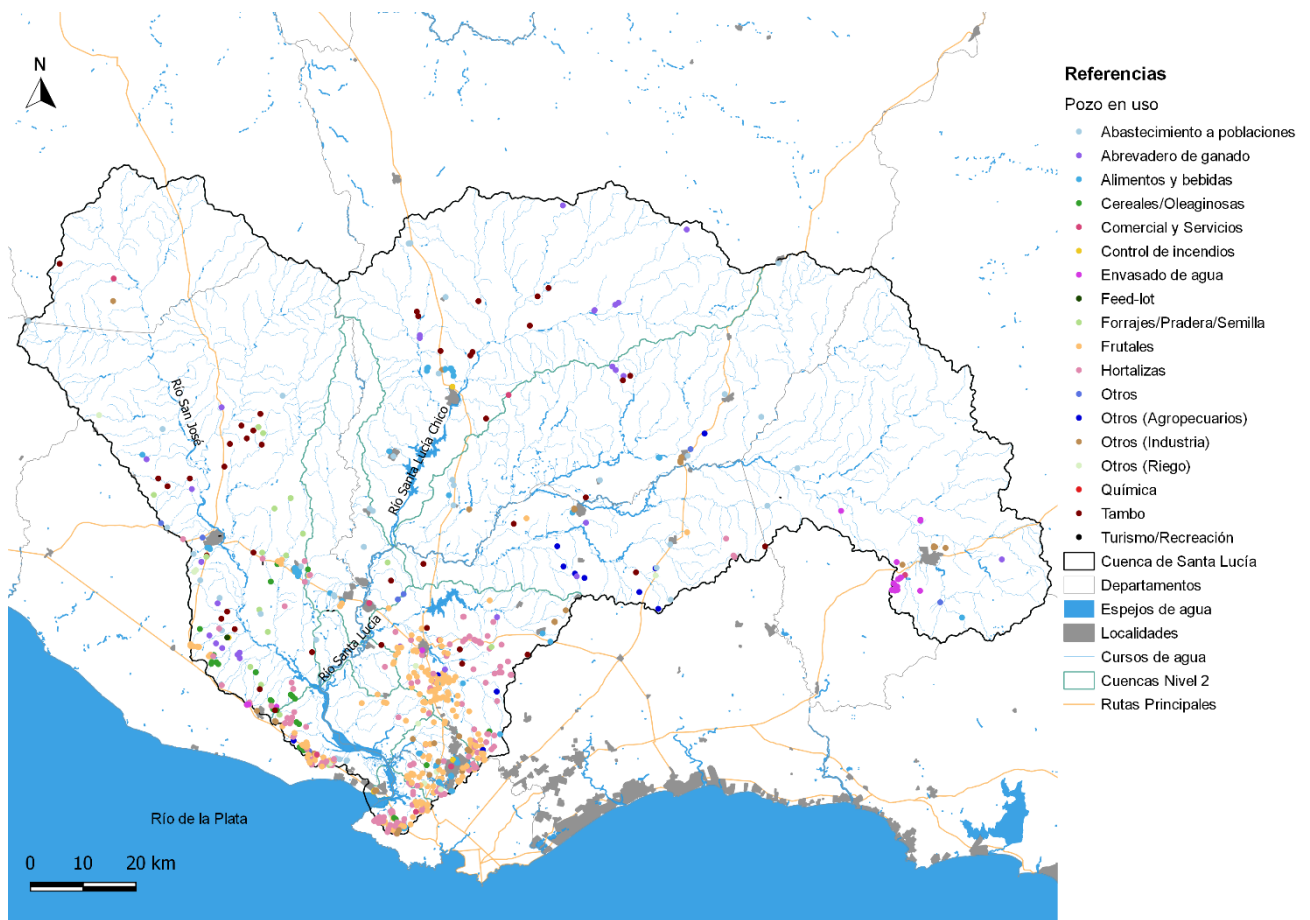


Figura 4.6. Distribución geográfica de aprovechamientos por obras de agua subterráneas según destino.  
Fuente: DINAGUA.

## 4.2 EL AGUA PARA LAS POBLACIONES

### 4.2.1 Agua potable

La cuenca tiene una importancia estratégica para el país ya que abastece de agua potable a más de la mitad de la población. Asimismo, más de un 80% del agua potable producida en la cuenca se destina al abastecimiento de localidades y ciudades que se encuentran fuera de ella en la región Metropolitana y sus alrededores, a través de redes de OSE. Por otra parte, la población rural dispersa sobre la cuenca mayoritariamente se abastece de agua mediante fuentes propias, principalmente pozos perforados.

Dentro del área de la Cuenca del Río Santa Lucía, OSE cuenta con 46 sistemas hidráulicos de producción y/o distribución de agua potable, que abastecen a 138 localidades (96 con población

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

nucleada y 42 con rural dispersa), a través de 11 tomas de agua superficial y 148 perforaciones (106 conectadas a redes y 42 PPLER<sup>11</sup>).

El Programa de Abastecimiento a Pequeñas Localidades y Escuelas Rurales (PPLER) de OSE dio prioridad a comunidades de zonas rurales alejadas permitiendo atender la demanda de vecinos de distintos parajes con población rural dispersa, incorporando 41 nuevos sistemas con perforaciones para el abastecimiento a partir de agua subterránea, de los cuales 37 corresponden a escuelas.



Figura 4.7. Mapa de los servicios de agua potable de O.S.E. en la Cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: OSE.

<sup>11</sup>En el PPLER se aplicó un modelo de gestión comunitario, donde los vecinos/as y niños/as participaron de la operación y control de los sistemas mientras que OSE supervisó la infraestructura y tuvo a su cargo la potabilización y el análisis de las muestras de agua para asegurar su calidad. Más de 300 escuelas y 5.000 hogares de todo el país se incluyeron en las prioridades del Plan.

Si bien esto representa menos de un 1% en el aumento de la cobertura total del abastecimiento, duplica la cantidad de servicios que atiende OSE hasta el momento y lo más importante es que significó una mejora en la calidad de vida de unas 28.000 personas que habitan unas 8.000 viviendas de los estratos de población más vulnerable.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



Figura 4.8. Mapa de las Tomas de Agua Superficial de OSE en la Cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: OSE.

El volumen total de agua producida en los diferentes servicios de agua potable de la cuenca durante el año 2021 fue de 243 millones de m<sup>3</sup>, correspondiendo a aproximadamente el 65 % del total de agua producida en todo el país. A su vez, el agua producida por la Usina de Aguas Corrientes en el año 2021 fue de 220 millones de m<sup>3</sup>, es decir el 91% del total producido en los servicios de la cuenca.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



Usina de Aguas Corrientes

Dentro de la Cuenca, OSE operan 7 represamientos destinados a reserva de agua o a nivelación de la altura de la misma en las tomas, principalmente en período de estiaje.

Tabla 4-5 Embalses de OSE en la Cuenca del Río Santa Lucía.

Departamento	Embalse	Tipo de embalse	Volumen (m <sup>3</sup> )
Minas	Ao. San Francisco (Maggiolo)	Reserva	1.000.000
Florida	Río Santa Lucía Chico	Nivelador	50.000
Florida	Ao. Sauzal de los Cerros	Reserva	1.100.000
San José	Río San José	Nivelador	S/D
Florida	Río Santa Lucía Chico (Paso Severino)	Reserva	70.000.000
Canelones	Ao. Canelón Grande	Reserva	22.500.000
Canelones	Río Santa Lucía (Aguas Corrientes)	Nivelador	1.650.000

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



Figura 4.9. Mapa de embalses de OSE en la Cuenca del Río Santa Lucía



Embalse Paso Severino



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---



Embalse Maggiolo, Minas



Aguas Corrientes

### 4.2.2 Saneamiento

El acceso al saneamiento es un derecho humano fundamental establecido por el Art. 47 de la Constitución de la República, (reforma del 2004), impacta directamente en la mejora de la calidad de vida de la población, su entorno y el ambiente.

Es posible definir al saneamiento a nivel país, a través de dos conceptos: saneamiento básico y saneamiento adecuado. El primero de ellos es aquel que implementa la tecnología de más bajo costo, que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. Por otra parte, el saneamiento se considera adecuado cuando su gestión es segura, cuenta con un marco normativo e institucional aplicable, infraestructura adecuada, recursos para la gestión y control, y es asequible para todas las personas, es decir que abarca todas las etapas del sistema con atención a temas sociales y ambientales (Plan Nacional de Saneamiento 2020).

En el caso de Uruguay, los sistemas de saneamiento por redes de alcantarillado son gestionados por OSE en el interior del país y la Intendencia de Montevideo en la capital. Estos servicios comprenden a los procesos de colecta y conducción a través de sistemas de redes y estaciones de bombeo, tratamiento de las aguas residuales domésticas y vertido de efluentes tratados mediante emisarios.

La cobertura de saneamiento básico en la cuenca alcanza el 97% de los hogares, de ellos, el 39% tiene acceso a saneamiento adecuado (saneamiento a través de redes de alcantarillado que derivan a plantas de tratamiento de efluentes con autorización ambiental), el 57% utiliza fosa séptica o pozo negro (INE 2011).

Actualmente OSE brinda servicio de saneamiento mediante sistemas de alcantarillado en 38 localidades en la cuenca. Particularmente en 11 de los anteriores sistemas, se cuenta con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en su mayoría compuestas por tecnologías de tratamiento terciario basadas en reactores biológicos y desinfección. Estas PTAR se ubican en las ciudades capitales, otras localidades de mayor población o en zonas estratégicas sobre la cuenca en relación al cuidado de la calidad de los cuerpos receptores (Canelones, Las Piedras, Santa Lucía, Florida, Minas, San José de Mayo, Casupá, Villa Rodríguez, Fray Marcos, San Ramón y Ciudad del Plata).



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---



PTAR Minas



PTAR Canelones

Por otra parte, 3 localidades (La Paz, Libertad y Aguas Corrientes) cuentan con sistemas de tratamiento secundarios mediante lagunas y las restantes 24 localidades de la cuenca corresponden a sistemas construidos en el marco de planes MEVIR operados por OSE (Santa Rosa, San Bautista, Castellanos, San Antonio, Tala, Juanicó, Paso Pache, Ituzaingó, Los Cerrillos, Ismael Cortinas, Berrondo, Chamizo, Independencia, La Macana, Pintado, Reboledo, 25 de Mayo, Mendoza Grande, Mendoza Chico, San Gabriel,

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Capurro, Puntas de Valdez, Carreta Quemada, San Gregorio, Villa del Rosario, Villa María, San Ramón, Rodríguez, Raigón, Paso de la Cadena, La Cruz, Juan Soler, González, Gaetán, Fray Marcos, Cerro Colorado, , Casupá, 25 de Agosto).

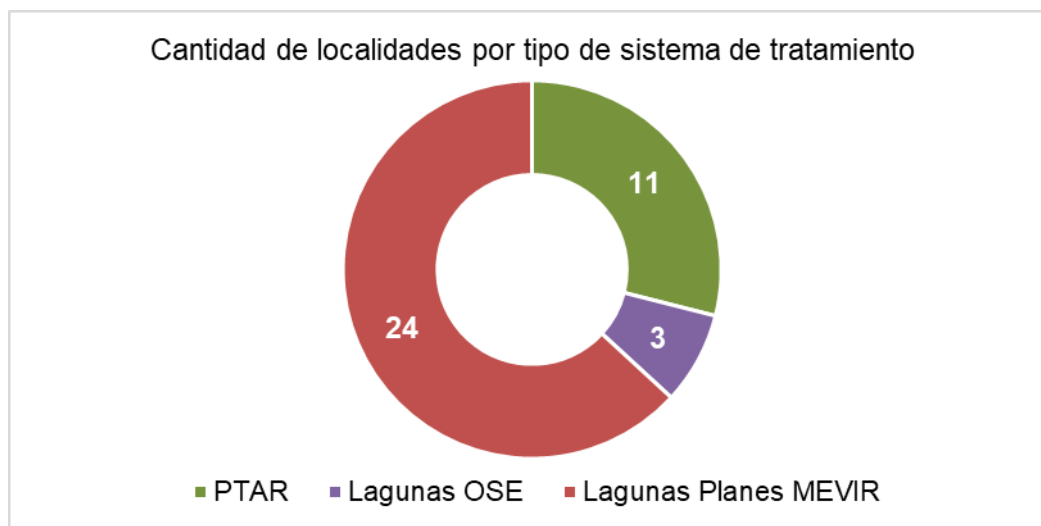


Figura 4.10. Sistemas de tratamiento de aguas residuales en la CRSL

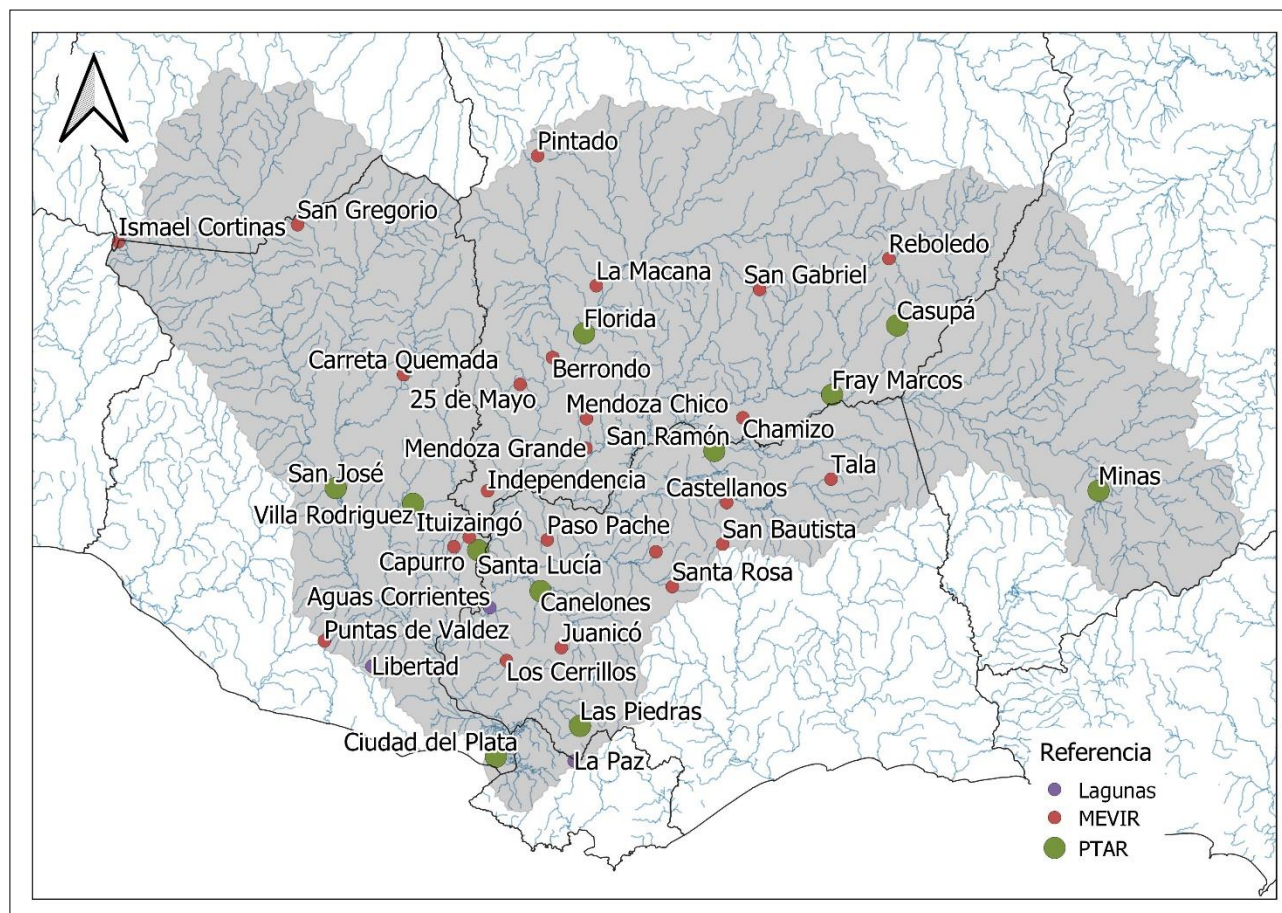
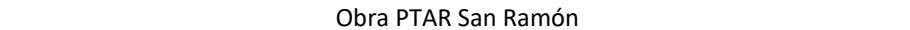


Figura 4.11. Localidades con servicio de saneamiento en la CRSL por tipo de sistema. Fuente: OSE.





69

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Por otra parte, los residuos generados durante las actividades de prestación de servicio de saneamiento quedan alcanzados por el Decreto N° 182/2013 que reglamenta la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados. Los principales residuos generados en los procesos de saneamiento son material de rejás, arenas y lodos.

En relación a los lodos de saneamiento generados en las PTAR de la cuenca, el 71.4% del volumen generado se gestiona mediante compostaje o aplicación agrícola directa, ambas son formas de valorización de los lodos como mejoradores de suelos por su contenido de materia orgánica, macro y micro nutrientes. No obstante, un 28.6% se dispone en predio, gestión que debe adecuarse. (Tabla 4-6)

Tabla 4-6 Destino final de lodos de las PTAR - fuente OSE

Tipo de gestión	Total en m <sup>3</sup> /año	Totales en % por gestión	Cantidad de sistemas (*)
Compostaje	5.743,0	65,5%	4
Aplicación agrícola	516,0	5,9%	3
Disposición en predio	2.509,0	28,6%	2
	8.768,0	100,0%	9

(\*) Los sistemas de Ciudad del Plata y Villa Rodríguez no han generado lodos en los últimos años, con lo cual no tienen gestión asociada.

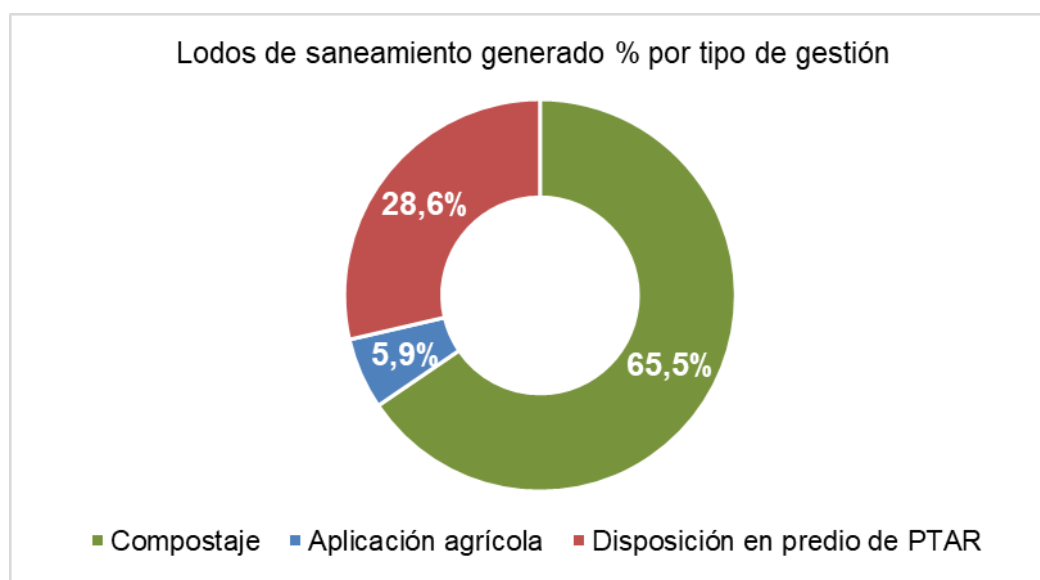


Figura 4.12. Lodos de saneamiento generado % por tipo de gestión en m<sup>3</sup>



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

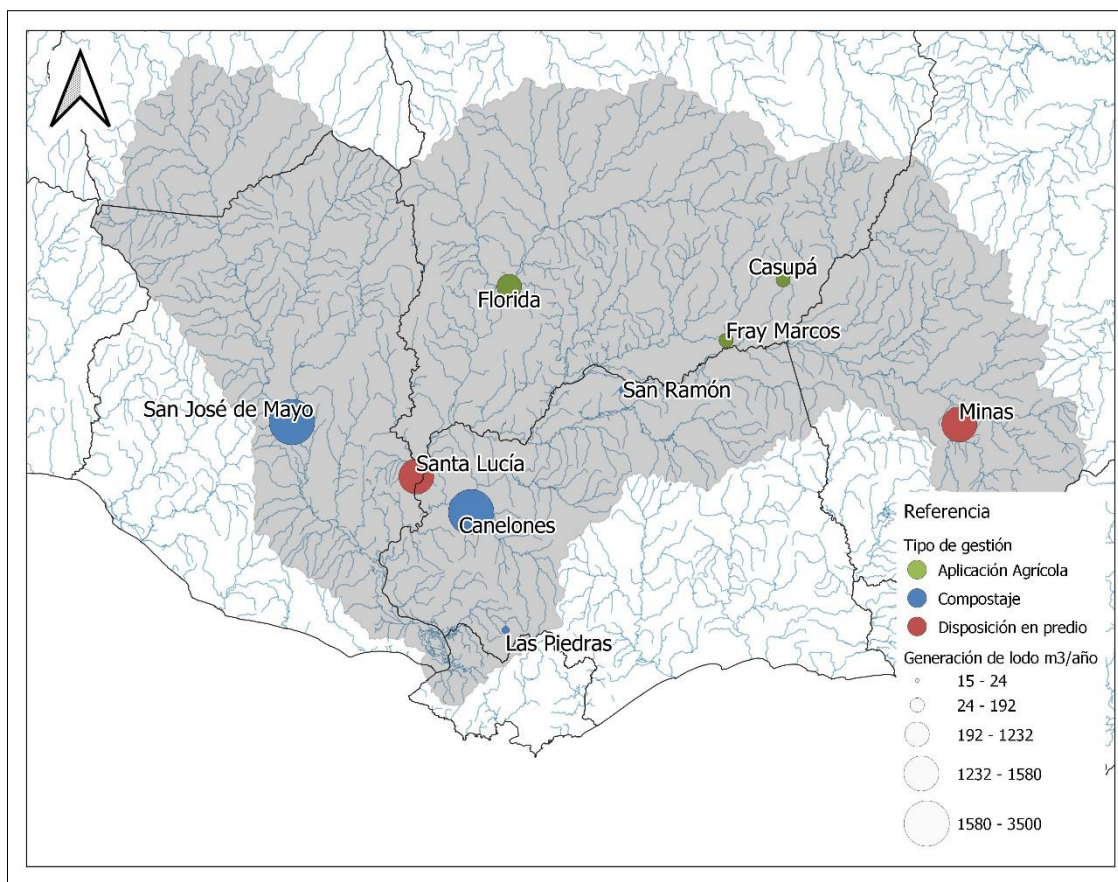


Figura 4.13. Lodos de saneamiento generados en PTAR por tipo de gestión. Fuente: OSE

En referencia a los sistemas individuales, se trata de las viviendas con depósito sanitario impermeable, depósito sanitario filtrante o fosa séptica que utilizan camión barométrico, infiltran al terreno o vierten a curso de agua o vía pública.

El saneamiento individual es utilizado por población rural dispersa, población urbana de media y baja densidad, y en las áreas densas de centros poblados que no cuentan con sistema colectivo. Al igual que en todo el país, los Gobiernos departamentales que constituyen la cuenca regulan las instalaciones sanitarias internas de las viviendas urbanas y la construcción de soluciones individuales para el saneamiento.

Si bien las instalaciones existentes pueden considerarse como saneamiento básico, no cumplen con las exigencias de gestión segura, ya sea porque no lo son desde el punto de vista sanitario o ambiental, o por no contar con un protocolo específico para su habilitación y gestión, por lo que no consisten en soluciones adecuadas de saneamiento.

Para implementarlo de forma que resulte en un servicio adecuado, se requiere contar con depósitos sanitarios a nivel predial, camiones barométricos suficientes, distancias relativamente cortas al punto de recepción del líquido, plantas de tratamiento, regulación y control. Este es el mayor desafío que el Plan Nacional de Saneamiento se plantea (Decreto N° 014/2020 en enero de 2020)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

En la actualidad la gestión de los efluentes recogidos mediante camión barométrica tiene varios destinos finales, desde su disposición en planta de tratamiento de efluentes que prevén su recepción como terrenos o vertederos de residuos que están habilitados por disposición departamental.

Entre sus principios rectores, el Plan Nacional de Saneamiento (PNS) recuerda que el saneamiento debe considerar aspectos sanitarios, sociales y ambientales haciendo énfasis en los sectores más vulnerables. En él, se contempla la diversidad de soluciones con sus diferentes modalidades de gestión segura, y se propone el trabajo conjunto con otros planes a niveles locales o regionales como lo son los planes de cuenca.

### 4.2.3 Aguas pluviales urbanas

Las aguas pluviales otorgan a las ciudades múltiples beneficios: aportan a la creación y el mantenimiento de áreas verdes y de esparcimiento, entre otros. Sin embargo, la falta de previsión e inversión en infraestructura de drenaje durante los procesos de urbanización puede ocasionar problemas como la inundación de calles y de viviendas.

La presencia de la ciudad y sus actividades impactan en los procesos naturales que ocurren con la precipitación, por ejemplo, reducen la infiltración, aumentan las áreas impermeables, y la escorrentía, impactando así en la cuenca. Además, los contaminantes y residuos de la ciudad pueden ser arrastrados hacia los cursos de agua y afectar su calidad.

Los problemas de drenaje pluvial en las localidades de la Cuenca de Santa Lucía fueron catalogados según su gravedad por un relevamiento realizado desde DINAGUA entre 2018 y 2019, con apoyo de los técnicos y actores locales. De allí surge que solo la localidad de Ciudad del Plata presenta problemas graves de drenaje pluvial, seis presentan problemas medios, dentro de las cuales se encuentran todas las capitales departamentales y cinco presentan problemas leves (Figura 4.14). Por su parte, casi el 78% de las personas que residen en área urbana de la cuenca, lo hace en localidades que presentan problemas medios o graves.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

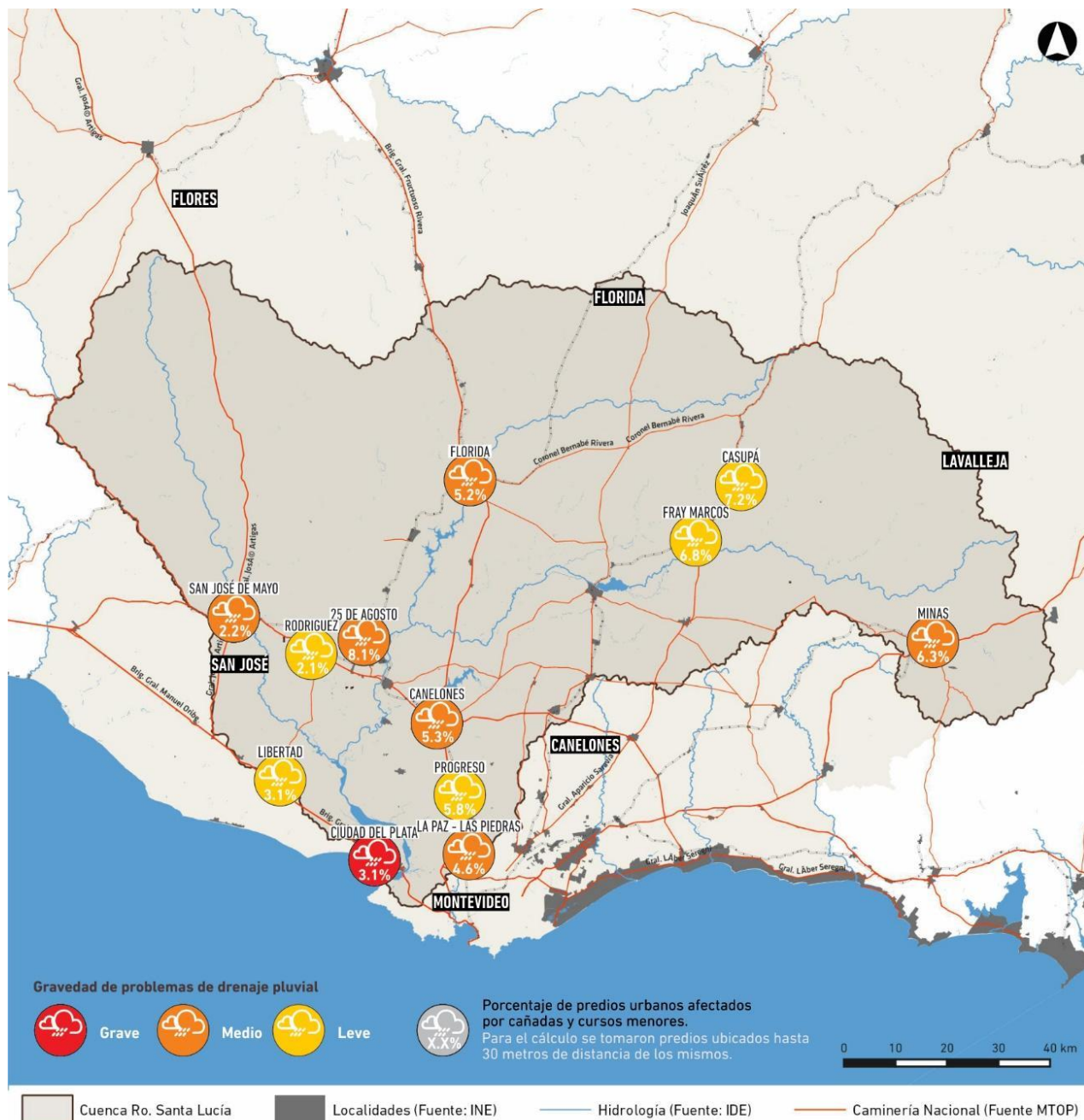


Figura 4.14. Mapa con localidades según gravedad en los problemas de drenaje. Fuente: Relevamiento IDU-DINAGUA 2018-2019



Figura 4.15. Porcentaje de habitantes por localidades según la gravedad. Fuente: Relevamiento IDU-DINAGUA 2018-2019

Los tipos de problemas de drenaje pluvial más frecuentes son: el saneamiento o aguas servidas conectadas al sistema de drenaje pluvial, el 22% de las menciones de problemas corresponde a éste, seguido por la prácticas inadecuadas de los ciudadanos y dentro de ellas se encuentran aquellas acciones que se realizan en predios privados pero que obstaculizan o interrumpen el normal escurrimiento de las aguas como por ejemplo los rellenos, la realización de muros de contención, o construcciones en puntos bajos o cursos de agua (Figura 4.16Figura 4.15 y Figura 4.16)



Figura 4.16. Porcentaje de menciones de los problemas de drenaje pluvial. Fuente: Relevamiento IDU-DINAGUA 2018-2019



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Si bien los sistemas de drenaje pluvial pueden generar desbordes en cualquier sitio, los mayores problemas suelen presentarse en las zonas bajas de las localidades, donde se concentran caudales significativos. Estos escurrimientos generalmente se dan sobre antiguas trazas de cañadas preexistentes a la urbanización. Al urbanizar con un amanzanado tradicional que no considera la presencia de cañadas, estas pasan a formar parte de predios privados factibles de ser rellenados y construidos. Es en estos lugares es donde los desbordes de la red pluvial suelen afectar a las viviendas.

La existencia de predios privados atravesados por cursos de aguas está presente en las localidades de la cuenca. Son 5.691 los predios en estas condiciones en un total de 33 localidades relevadas, en la Tabla 4-7 se presentan las cifras. Este es un fenómeno que se da en todo el territorio y que, más allá de las menciones de los técnicos locales o referentes, se tiene cuantificado a nivel nacional.

Tabla 4-7 Predios atravesados por cursos de agua y porcentaje sobre el total de predios de la localidad.

Departamento	Localidad	Predios atravesados	Total de predios	% de Predios atravesados
SAN JOSE	ITUZAINGO	47	414	11,4
CANELONES	CASTELLANOS	35	351	10,0
FLORIDA	25 DE MAYO	117	1282	9,1
CANELONES	SAN RAMON	264	2944	9,0
CANELONES	AGUAS CORRIENTES	48	565	8,5
CANELONES	CERRILLOS	84	1043	8,1
FLORIDA	25 DE AGOSTO	104	1293	8,0
CANELONES	SANTA ROSA	112	1435	7,8
FLORIDA	CASUPA	115	1595	7,2
SAN JOSE	PUNTAS DE VALDEZ	47	680	6,9
FLORIDA	FRAY MARCOS	104	1521	6,8
CANELONES	LA PAZ	348	5297	6,6
CANELONES	SAN BAUTISTA	57	897	6,4
LAVALLEJA	MINAS	890	14039	6,3
SAN JOSE	CAPURRO	19	321	5,9
CANELONES	PROGRESO	358	6132	5,8
CANELONES	CANELONES	349	6526	5,4
FLORIDA	FLORIDA	588	11283	5,2
FLORIDA	ALEJANDRO GALLINAL	38	787	4,8
CANELONES	LAS PIEDRAS	870	18756	4,6
FLORIDA	MENDOZA CHICO	18	478	3,8
CANELONES	TALA	80	2168	3,7
FLORIDA	CARDAL	28	761	3,7
CANELONES	SAN ANTONIO	23	705	3,3
SAN JOSE	LIBERTAD	109	3485	3,1
SAN JOSE	CIUDAD DEL PLATA	383	12267	3,1
CANELONES	SANTA LUCIA	132	5637	2,3
FLORIDA	LA CRUZ	9	392	2,3
FLORES	ISMAEL CORTINAS	15	676	2,2
SAN JOSE	SAN JOSE DE MAYO	263	12007	2,2
SAN JOSE	VILLA MARIA	10	465	2,2
SAN JOSE	RODRIGUEZ	25	1207	2,1
FLORIDA	CHAMIZO	2	388	0,5
		<b>5691</b>	<b>117797</b>	<b>4,8</b>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### Dique en Ciudad del Plata

La zona de Delta del Tigre en Ciudad del Plata se encuentra rodeada por un dique de protección contra inundaciones. Un sistema de canales laterales recibe el agua de la zona y la transporta hacia el río Santa Lucía. Una serie de alcantarillas que atraviesan el dique dotadas de compuertas anti-retorno, permiten controlar y evacuar, mediante gravedad, el escurrimiento generado dentro del área protegida por el dique. Se han comparado los niveles del dique con las crecidas extremas, que incluyen la posible afectación por cambio climático, verificando que el dique no proporciona un nivel de protección suficiente, siendo sobrepasado en varios tramos para crecidas menores a Tr 100 años. Por otra parte, la mayoría de los tramos del terraplén del dique no cumplen con los coeficientes de seguridad mínimos de estabilidad (para cargas permanentes y en eventos de crecidas), lo que implica riesgo de colapso.

En base a lo anterior, se concluye que la población se encuentra expuesta a situaciones de alto riesgo, tanto por la posibilidad de sobrepaso o colapso del terraplén, así como por la incapacidad de evacuación de una lluvia de mediana intensidad, a lo que hay que sumar los riesgos ambientales asociados.

A su vez la zona de Sofima, que se encuentra en similares condiciones topográficas que Delta del Tigre, no cuenta con dique de protección.

El Plan de Aguas Urbanas de Ciudad del Plata<sup>12</sup> propone:

- Rehabilitación del actual dique rectificando su cota de coronamiento y taludes. Incluye la relocalización de las viviendas que interfieren con las obras.
- Las mejoras de la red de drenaje (implementación de cunetas con retención y canales) que deben ser complementadas con mejoras en los medios de evacuación a través del aumento de las dimensiones de los puntos de evacuación (compuertas) y la incorporación de estaciones de bombeo, las cuales extraen el agua hacia el canal exterior del dique.
- Extensión del dique de protección de inundaciones a Sofima

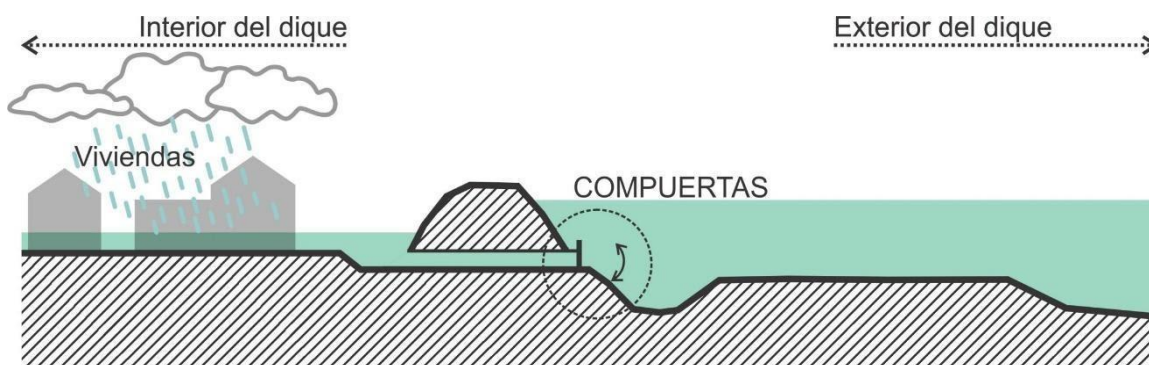
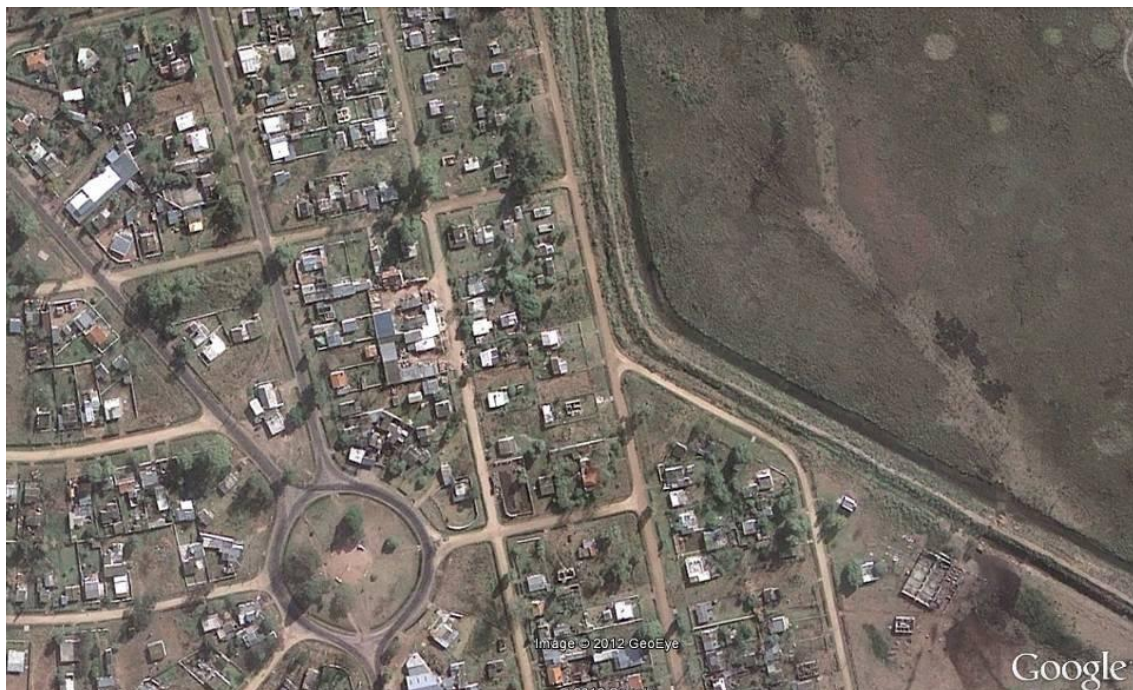


Dique de protección civil en Delta del Tigre - Ciudad del plata

---

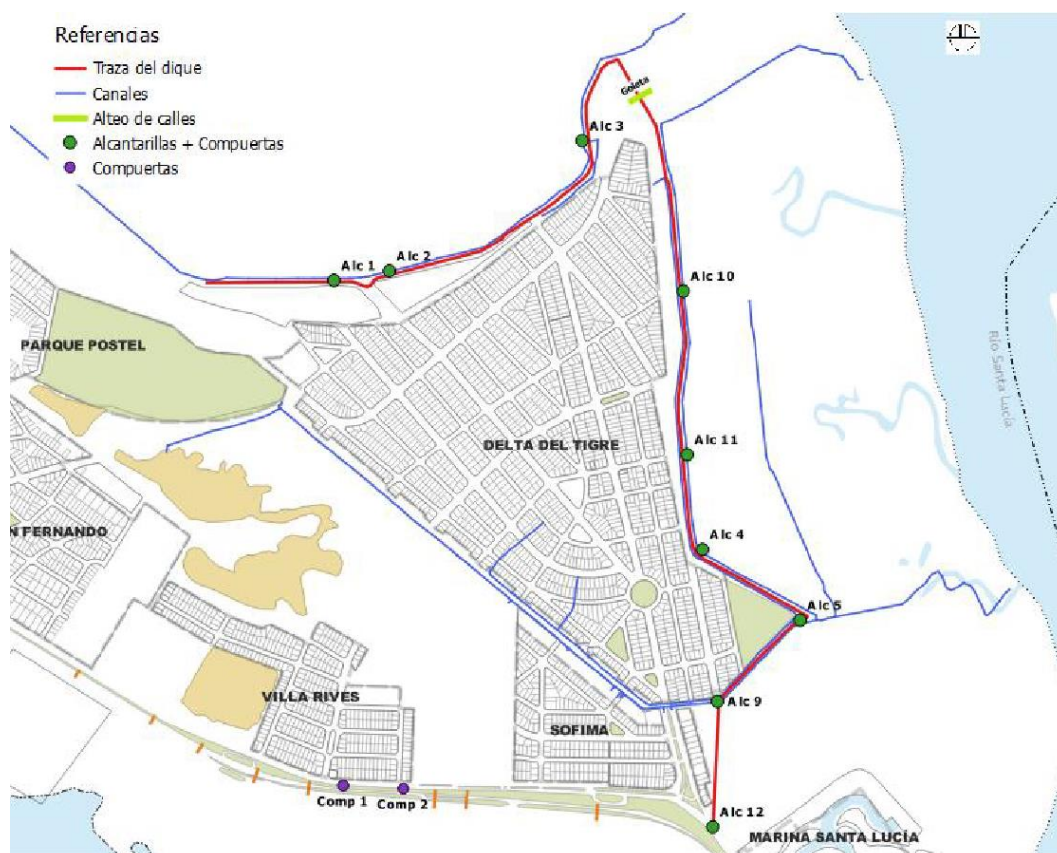
<sup>12</sup> Ciudad del Plata cuenta con un Plan de Aguas Urbanas, realizado entre DINAGUA-MVOTMA, OSE y la IDSJ con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) elaboraron términos de referencias y a partir de un proceso licitatorio internacional, el Consorcio CSI-DHI-Seureca realizó el proyecto de Plan de Aguas de Ciudad del Plata.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA





## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



### Normativa

El marco normativo en materia de aguas pluviales urbanas difiere entre los departamentos y localidades del país. No hay un criterio único, sino que depende de muchos factores y de la forma como éste se ha ido generando en el transcurso del tiempo.

## 4.3 AGRICULTURA, GANADERÍA Y FORESTACIÓN

### 4.3.1 Capacidad de uso de los suelos

Las unidades de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay escala 1:1 Millón fueron clasificadas de acuerdo a su capacidad potencial para ser utilizadas en diferentes usos agropecuarios<sup>13</sup>. A pesar de que esa clasificación está pensada para la tecnología agrícola existente en la época de los 80, sigue siendo vigente en términos generales de su escala 1:1M.

En la zona norte y este predominan los suelos típicamente pastoriles, ya que su escasa profundidad, baja fertilidad natural, pedregosidad y pendientes pronunciadas limitan la realización de cultivos. Son un 40% de

<sup>13</sup> Interpretación Agronómica de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay, Boletín técnico Nro. 9, MGAP, 1983.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

la cuenca, permiten la producción ganadera con una base alimenticia de pasturas naturales, así como la forestación.

La mitad sur de la cuenca tiene 44% de suelos que a escala 1:1M se clasifican como agrícola-pastoriles, esto significa que a nivel más detallado ocurre una amalgama de suelos con aptitud para ser cultivados con otros cuyas limitantes para la agricultura los hacen más propicios para la ganadería.

La superficie de suelo con mayor aptitud para la agricultura (11%) se restringe a algunos manchones cercanos al límite suroeste y al norte de suelos de excelente calidad, profundos, de texturas medias, fértiles y con escasas pendientes correspondientes a las unidades La Carolina, Libertad y Ecilda Paullier-Las Brujas.

Ver Tabla 4-8 y Figura 4.17.

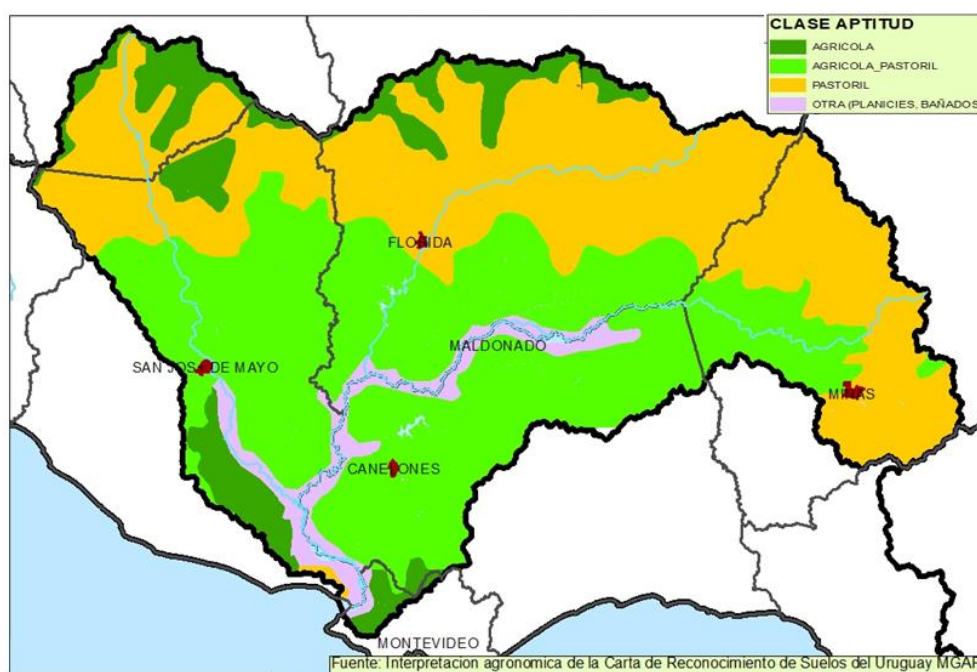


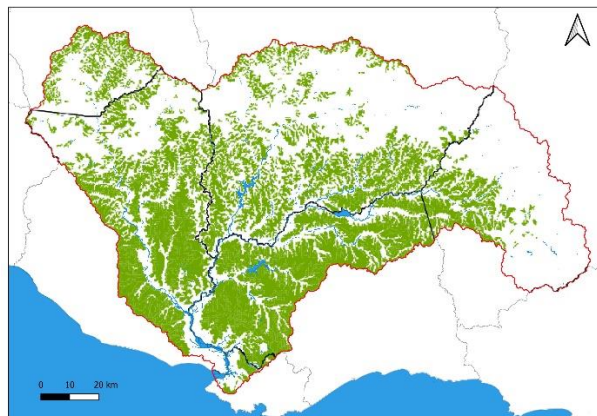
Figura 4.17 Aptitud agronómica de los suelos de la Cuenca del Río Santa Lucía.

Tabla 4-8 Superficie de las clases de aptitud de suelos, Cuenca Santa Lucía.

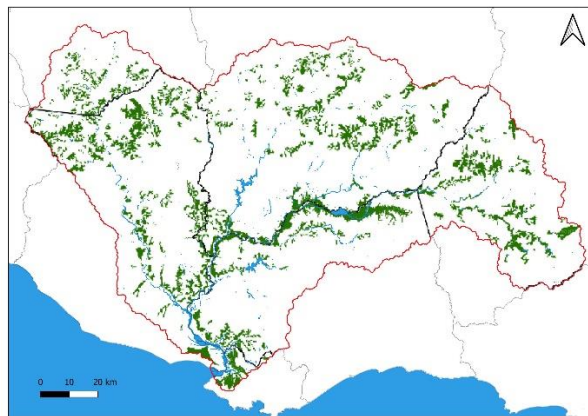
CLASE	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al total
AGRÍCOLA	130.932	10
AGRÍCOLA PASTORIL	593.438	44
PASTORIL	555.589	41
APTO PARA OTROS USOS (BAÑADOS Y PLANICIES INUNDABLES)	67.251	5
TOTAL	1.347.210	100

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

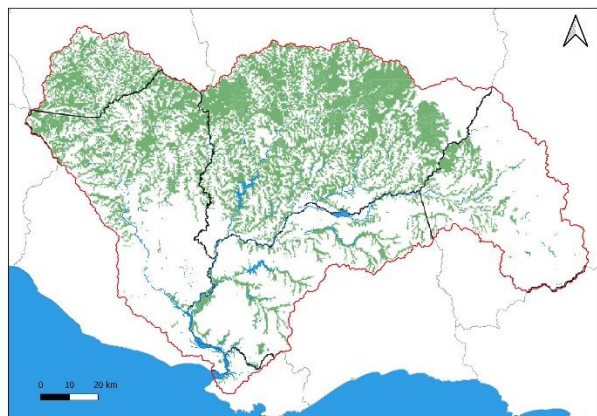
**Tierra cultivable**



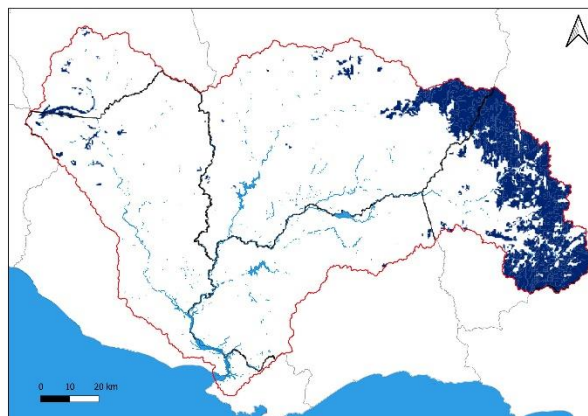
**Cultivable Pastoreo**



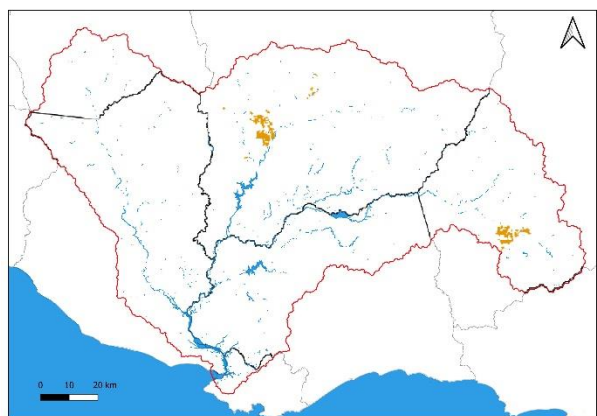
**Pastoreo**



**Pastura forestación**



**Cultivable Pastoreo Forestal**



**Sin aptitud agropecuaria**

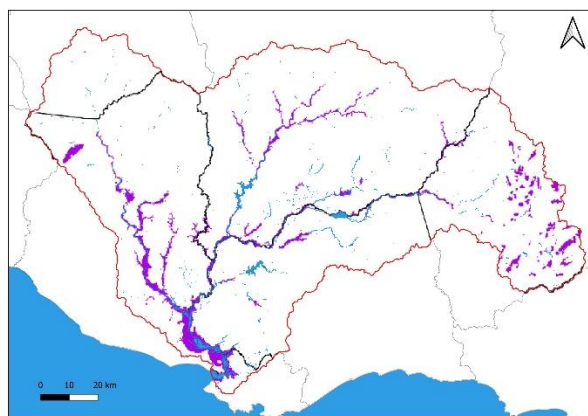


Figura 4.18 Mapas de distribución de superficie ocupada de las diferentes aptitudes de uso de la tierra.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

### 4.3.2 Regiones agropecuarias

Se presentan los datos provenientes del Mapa de Regiones Agropecuarias del Uruguay, MGAP 2015, realizado de acuerdo a los datos del Censo Agropecuario 2011. Ver Figura 4.19 y Tabla 4-9

Los sistemas agropecuarios más frecuentes son los que combinan la lechería ya sea con agricultura principalmente en la zona centro de la cuenca o con ganadería de carne concentrada en el norte. Los sistemas agrícola-ganaderos ocupan una importante área especialmente en el noroeste de la cuenca. La ganadería pastoril y la forestación ocurren principalmente en la zona de sierras del este. Mientras que los sistemas hortifrutícolas se concentran en la zona sur.

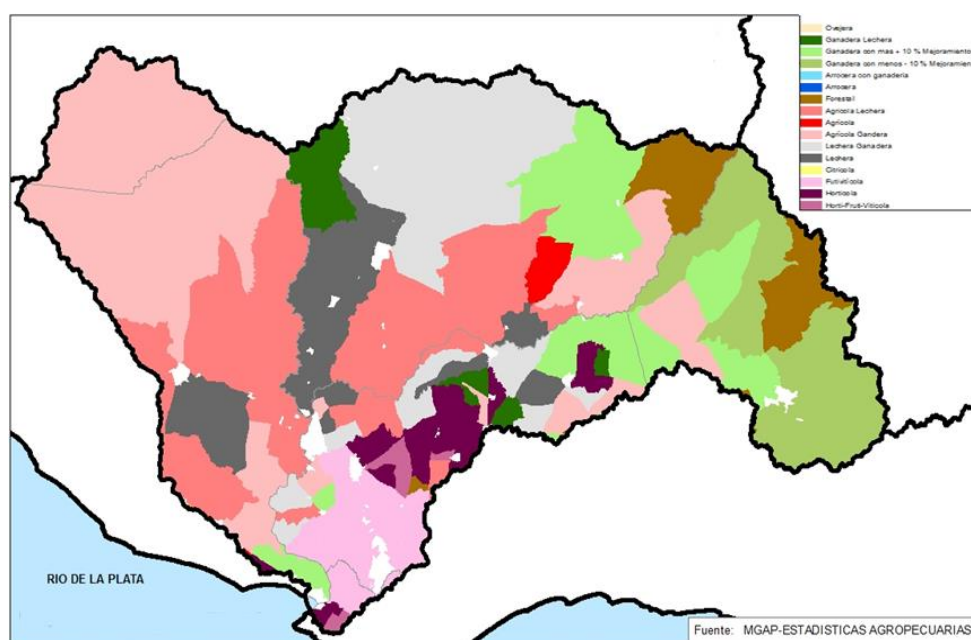


Figura 4.19 Regiones agropecuarias de la Cuenca del Río Santa Lucía.

Tabla 4-9 Regiones Agropecuarias Cuenca Río Santa Lucía

REGIÓN AGROPECUARIA	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al total
Agrícola	9.487	0,7
Agrícola Ganadera	330.185	24,6
Agrícola Lechera	243.608	18,1
Forestal	64.653	4,8
Frutivícola	60.591	4,5
Ganadera con más de 10 % Mejoramientos	130.622	9,7
Ganadera con menos de 10 % Mejoramientos	131.551	9,8
Ganadera Lechera	33.532	2,5
Horti-Fruti-Vitícola	8.781	0,7
Hortícola	38.485	2,9

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Lechera	106.274	7,9
Lechera Ganadera	186.539	13,8
TOTAL	1.344.308	100,0

Entre los años 2000 a 2011 los cambios en el uso del suelo en la cuenca fueron de 5.4 % (MVOTMA-DINOT 2016). Las áreas de cultivos de secano y de forestación mostraron un incremento en desmedro del herbáceo natural (que decreció 4.8%). Los cambios se observan en la zona noroeste y noreste de la cuenca.

### 4.3.3 Ganadería y lechería

El sector ganadero incluyendo la lechería es la producción que mayor uso del territorio hace de la cuenca, con un 86.4 % de uso (MGAP-DIEA 2013).

Dentro de las explotaciones que realizan actividad comercial en la cuenca, predominan aquellas cuyo ingreso principal está asociado a la ganadería de carne y leche que representan un 40 y 18 % respectivamente.

#### Lechería

Según información del Sistema Nacional de Información Ganadera del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (SNIG – MGAP) basada en la declaración de DICOSE de 2017, existen 1.514 productores lecheros en la cuenca del Río Santa Lucía, que representan el 40 % de los tambos a nivel nacional (Figura 4.20). La superficie con lechería ocupa un 21 % del área total de la cuenca del río Santa Lucía, y representa el 43 % del total de vaca masa (VM) y un 42% de la producción de leche del país<sup>14</sup>. En la Figura 4.21 se muestran la cantidad de productores lecheros por sección policial.

<sup>14</sup> La información nacional se obtuvo de ESTADÍSTICAS DEL SECTOR LÁCTEO 2016. Serie Trabajos Especiales N° 373. Octubre, 2017 (DIEA-MGAP).



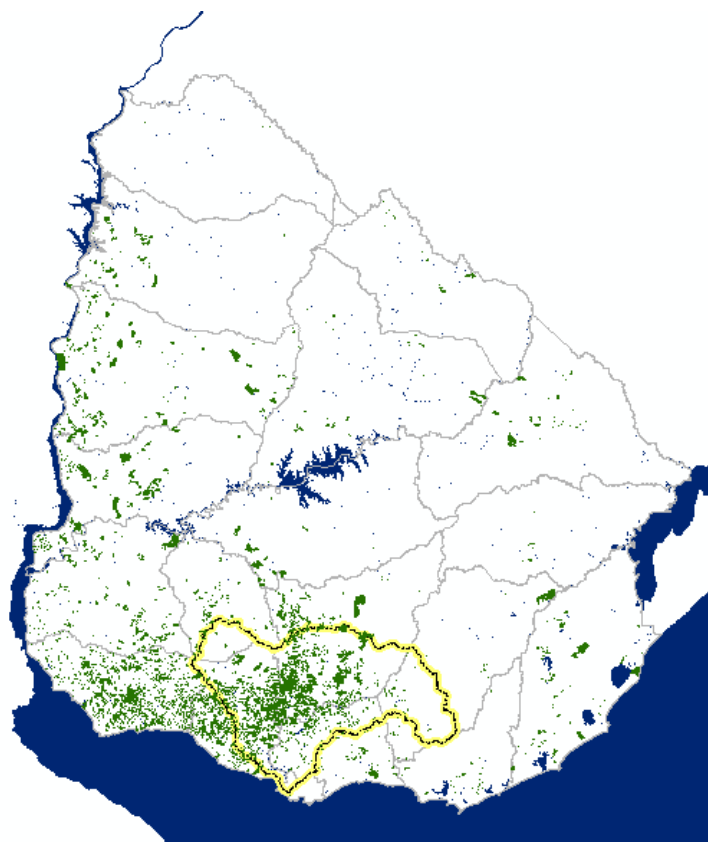


Figura 4.20 Distribución territorial de los productores lecheros a nivel país, particularmente en la Cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: SNIG – MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017

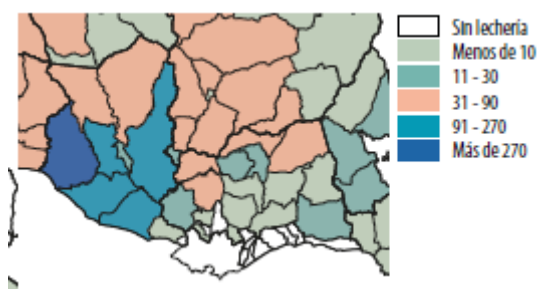


Figura 4.21 Productores con lechería comercial por sección policial. Año agrícola 2015/2016.

Dentro de la Cuenca del Santa Lucía, los queseros artesanales representan el 16 % de los productores lecheros de la cuenca; producen 2,6% de la leche; ocupan el 6 % de la superficie lechera de la cuenca y tienen el 4 % del total de VM (SNIG 2017).

En la Tabla 4-10 se presenta la información que cuantifica la lechería en la Cuenca del Santa Lucía según estrato de superficie, donde se desprende que un 54% de productores tiene menos de 100 ha. Por su parte, 242 productores (16%) ocupan el 61% de la superficie lechera total, con un promedio de VM por tambo

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

superior a las 400 vacas. Si se analiza con estratos según VM, se aprecia que el 84% de los productores de la zona se encuentra en los 2 primeros estratos, con menos de 200 VM, y una superficie promedio por explotación inferior a las 181 ha.

Tabla 4-10 Cuantificación de los productores lecheros de la Cuenca de Santa Lucía según estrato de superficie. Año 2017

Estrato superficie (ha)	Productores	Producción leche total por estrato (millones litros)	Superficie total por estrato (ha)	VM* promedio por tambo
Sin datos	15	31	-	-
Entre 1 y 50 ha	466	41	12792	27
Entre 51 y 100	360	76	26090	54
Entre 101 y 150	197	73	24391	88
Entre 151 y 200	121	68	21136	122
Entre 201 y 300	113	88	27313	162
Mayor a 300	242	472	173878	424
Total	1514	849	285600	

\*VM: vaca masa

Las industrias y queserías presentes en la Cuenca Santa Lucía totalizan 260 de las cuales 12 son industrias, que en su mayoría se encuentran en el departamento de San José. A continuación se presenta la cantidad de productores queseros y plantas industriales según departamento (Tabla 4-11).

Tabla 4-11 Número de establecimientos queseros artesanales e industrias lácteas registradas en la cuenca del río Santa Lucía, según departamento. Año 2017-2018.

Departamento	Cantidad de queseros	Industrias lácteas registradas	
		Nº	Volumen de producción <sup>15</sup> (miles de litros)
Canelones	9	2	106.010,5
Flores	10	0	
Florida	12	3	324.121,3
Lavalleja	8	0	
San José	208	7	543.500,6
Sin dato	1	0	
Total	248	12	973.632,4

Fuente: SNIG – MGAP, en base a Declaración Jurada de DICOSE 2017. INALE, en base a Registro de empresas elaboradoras y transformadoras lácteas, 2018.

El MGAP ha implementado Planes de Lechería Sostenible (PLS) en la Cuenca del Río Santa Lucía, la exigencia efectiva comenzó en 2015, luego de una etapa piloto en un área reducida iniciada en 2014. En 2019, había

<sup>15</sup> Se estimó la leche procesada por las industrias ubicadas en la cuenca del Río Santa Lucía. Para el caso de empresas que tienen más de una planta se asignó la cantidad de leche en base a la capacidad de producción de las mismas por tipo de producto.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

703 PLS presentados, correspondientes al 58% de los productores obligados y al 66% del área obligada, en función de la estimación de los totales que surgen de la declaración de actividad lechera a DICOSE.

Por otro lado, INALE publicó un documento con recomendaciones técnicas que permitirá a los profesionales vinculados al sector lechero y a productores a maximizar las ventajas de utilizar el efluente en los tambos. El documento se denomina “Criterios de aplicación de efluente a terreno y su implicancia práctica en el diseño e implementación”.<sup>16</sup>

### Ganadero

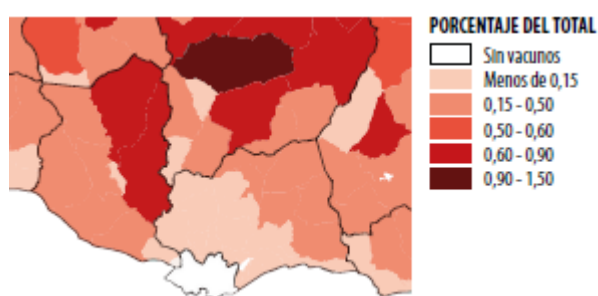


Figura 4.22 Número de vacunos como porcentaje del total nacional, según sección policial. Año agrícola 2015/2016.

### 4.3.4 Agrícola de secano

Los cultivos cerealeros e industriales de secano se ubican en la región centro, centro este y noroeste. De acuerdo a los Planes de Uso y Manejo Responsable de suelos, un 60% de las rotaciones son netamente agrícolas, mayormente soja y cereales de invierno, con variaciones de sorgo/maíz y algún cultivo de cobertura. El otro 40% incorpora pasturas de 3 años de duración a las rotaciones agrícolas.

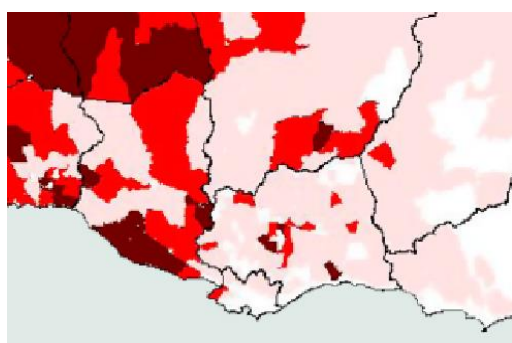


Figura 4.23 Superficie destinada a la agricultura extensiva de cultivos cerealeros e industriales de secano en 2011 (MGAP 2015)

<sup>16</sup> <https://www.inale.org/informes/criterios-de-aplicacion-de-efluente-a-terreno-y-su-implicancia-practica-en-el-diseno-e-implementacion/>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### 4.3.5 Hortifrutícola

En la Cuenca del Santa Lucía se concentra una de las mayores superficies del país destinada a frutales de hoja caduca, vid, cítricos y huerta, además de la zona litoral en Salto y Paysandú. La agricultura intensiva frutivicultura, horticultura y citricultura en la cuenca se concentra principalmente en los departamentos de San José (mayor superficie al sur), Canelones (mayor superficie al oeste), en el oeste y norte de Montevideo y con menor superficie y más dispersa en Florida y Lavalleja (Figura 4.24).

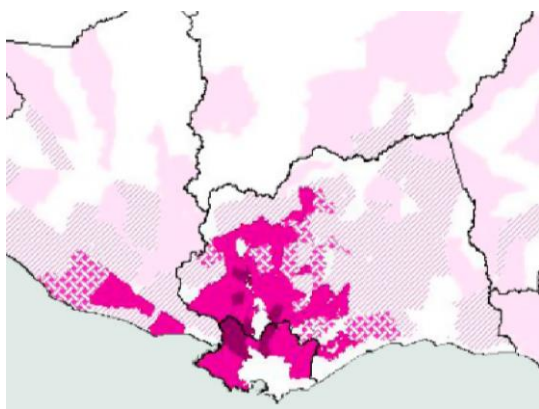


Figura 4.24 . Superficie destinada a frutales de hoja caduca, vid, cítricos y huerta en 2011 (MGAP 2015)

### 4.3.6 Forestal

#### Suelos de prioridad forestal

La prioridad forestal en Uruguay es una categorización realizada en base a los Grupos CONEAT (escala 1:40.000) con el fin de promover una política de fomento a la forestación.

En la Figura 4.25 se observan las zonas con prioridad forestal que son aproximadamente 170.000 ha en la cuenca. Ocupan principalmente zonas de sierras y colinas, y algunas zonas de planicies.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

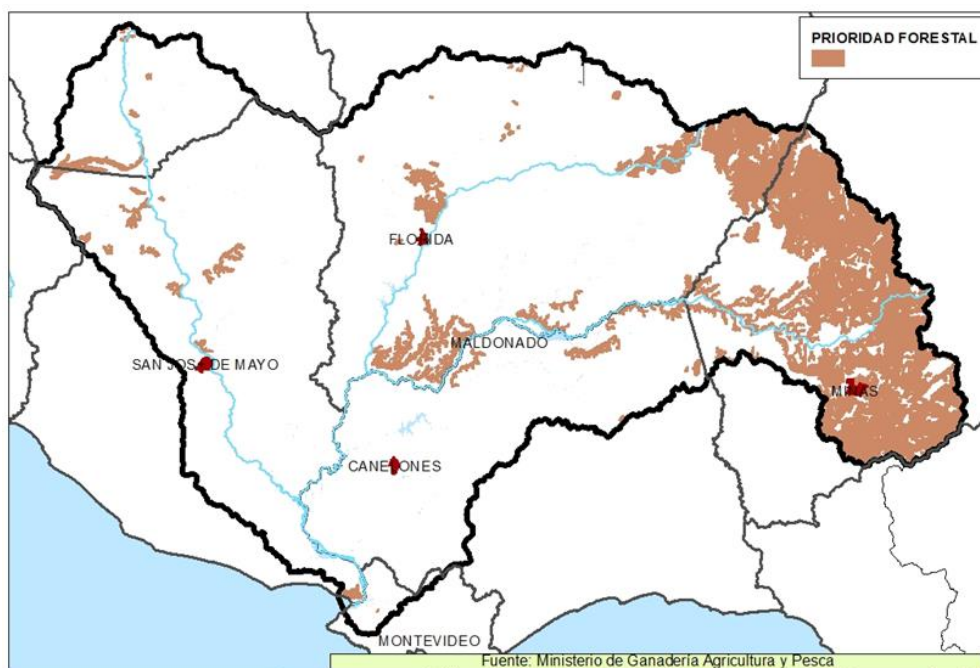


Figura 4.25 Prioridad forestal de los suelos de la Cuenca del Río Santa Lucía.

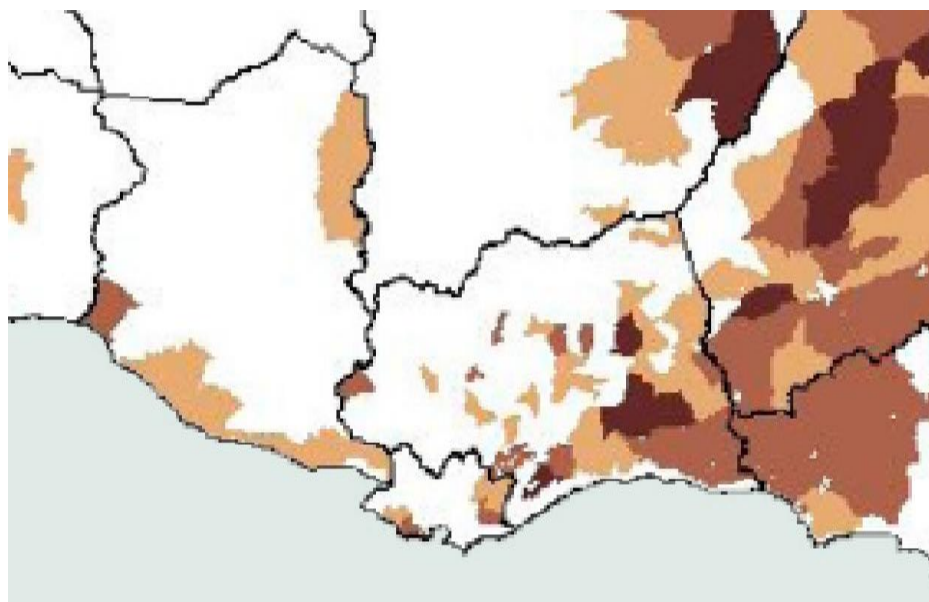


Figura 4.26 Superficie destinada a la forestación en 2011(MGAP 2015)

### 4.3.7 Indicadores económicos de la actividad agropecuaria

MGAP-OPYPA 2017 realizan una caracterización socioeconómica de las actividades agropecuarias que se resume a continuación en todo el capítulo 4.3.7.

De acuerdo al Censo General Agropecuario (CGA) del año 2011 identificaron 9.485 predios agropecuarios en las áreas de enumeración dentro del área de influencia de la cuenca del río Santa Lucía. Un 88% del total (8.315) desarrollan actividad comercial y el 12% restante (1.170) están dedicados al autoconsumo. La mitad de las explotaciones se encuentran en Canelones, seguidas de San José y Florida en donde se localizan 16% (Figura 4.27).

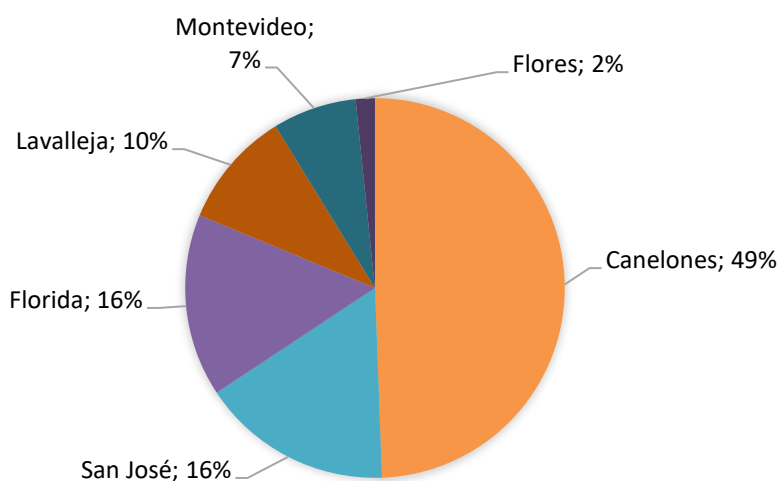


Figura 4.27 Explotaciones localizadas en el área de cuenca de Santa Lucía por departamento. Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

Dentro de las explotaciones comerciales predominan el ingreso principal asociado a la ganadería de carne y leche, seguido por la horticultura y otras actividades productivas que se mencionan en la Figura 4.28.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



Figura 4.28 Explotaciones comerciales localizadas en el área de cuenca de Santa Lucía por ingreso principal. Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

El 64% de los predios considerados tiene un tamaño de hasta 50 hectáreas (ha CONEAT 100 equivalentes), 12% de hasta 100 hectáreas, 17% de 100 a 500 hectáreas, 4% de 500 a 1000 hectáreas y 3 % de más de 1000 hectáreas. En la Figura 4.29 se muestran las explotaciones comerciales por ingreso principal según tramo de superficie. La lechería presenta un tamaño mayor (252 ha CONEAT 100 equivalentes), seguida de la cría de ganado vacuno para carne (221 ha CONEAT 100 equivalentes)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

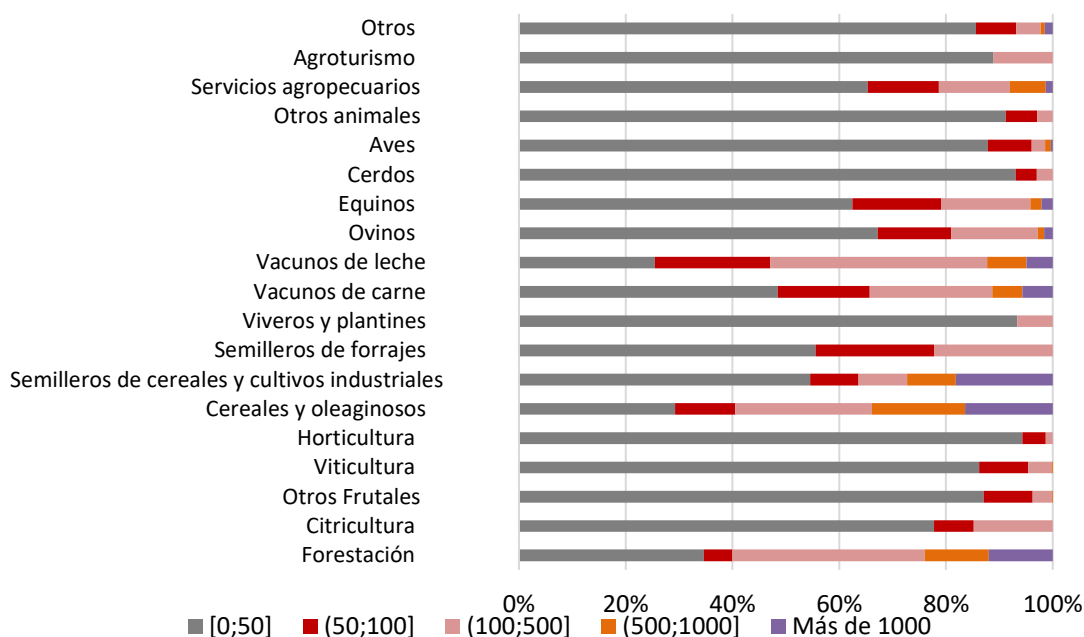


Figura 4.29 Explotaciones comerciales localizadas en el área de cuenca de Santa Lucía por ingreso principal, según tramo de superficie (Ha CONEAT 100 equivalentes). Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

De acuerdo al CGA 2011 fueron contabilizadas 27.230 personas como residentes en los predios agropecuarios localizados en el área de influencia de la cuenca, donde el 53% se concentra en el departamento de Canelones. Asociados a estos predios se contabilizan 11.640 productores o socios (Tabla 4-12).



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 4-12 Productores y socios en explotaciones agropecuarias localizadas en el área de cuenca de Santa Lucía por departamento. Fuente: OPYPA con base en CGA 2011.

Departamento	Hombres	Mujeres	Total	% sobre total
Canelones	4.345	2.048	6.393	<b>55%</b>
San José	1.219	438	1.657	<b>14%</b>
Florida	1.114	385	1.499	<b>13%</b>
Lavalleja	792	302	1.094	<b>9%</b>
Montevideo	610	257	867	<b>7%</b>
Flores	100	30	130	<b>1%</b>
Total	8.180	3.460	11.640	100%

A su vez, los predios agropecuarios ubicados en el área de influencia de la cuenca generan alrededor de 23.274 puestos de trabajo, de los cuales un 44% son remunerados. El 46% de los empleos generados se registran en el departamento de Canelones, seguido de 19% en el Departamento de Florida y 17% en el Departamento de San José.

De las unidades productivas identificadas en la cuenca 5.707 se encuentran registradas en el registro de Productor Familiar de la Dirección General de Desarrollo Rural (Figura 4.30). Dichos predios involucran 14.397 individuos, dos terceras partes de los cuales cuentan con la condición de Productor Familiar, es decir, residen en las unidades productivas de referencia, trabajan en ella y son mayores de edad. Los predios registrados como familiares en el área de influencia de la cuenca tienen un tamaño de 34 hectáreas en promedio.

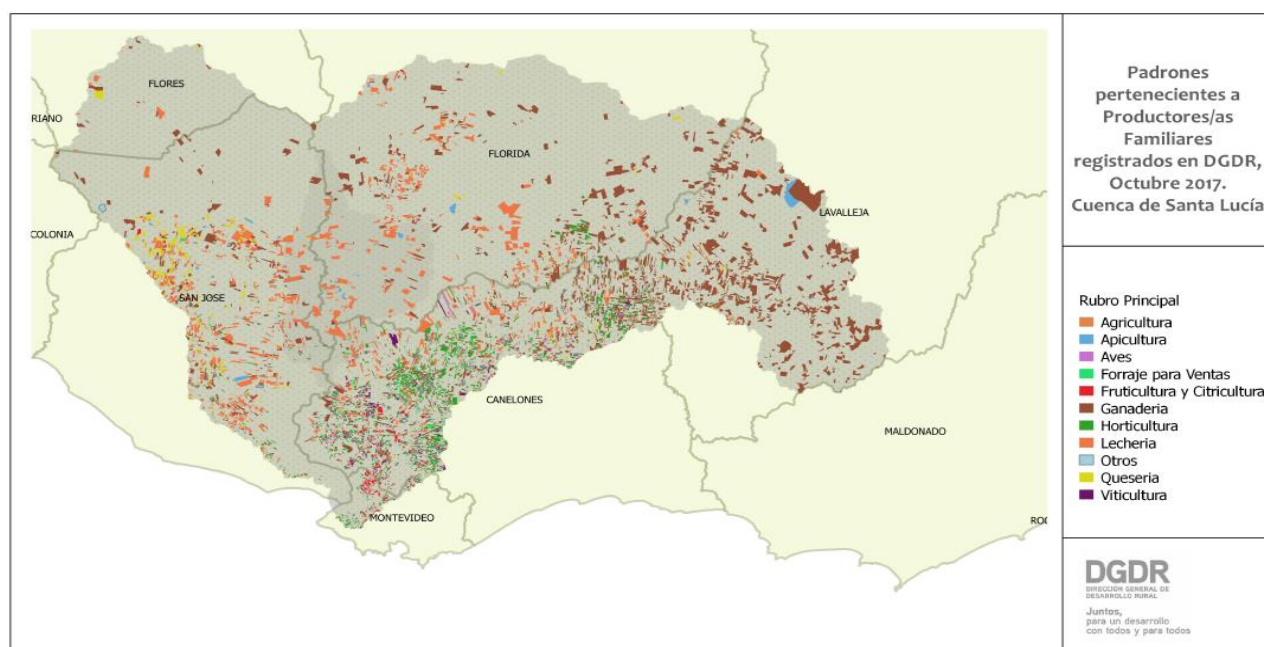


Figura 4.30 Padrones pertenecientes a Productores/as Familiares registrados en DGDR-MGAP a octubre 2017 en el área de influencia de la cuenca del Río Santa Lucía. Fuente: DGDR.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Los rubros productivos con mayor presencia entre las explotaciones agropecuarias registradas como familiares en DGDR son la horticultura y la ganadería de carne (Tabla 4-13).

Tabla 4-13 Explotaciones registradas en DGDR localizadas en el área de influencia de la cuenca del Río Santa Lucía por rubro productivo principal desarrollado.

Rubro	Total	% sobre total
Horticultura	1.791	<b>31%</b>
Ganadería	1.710	<b>30%</b>
Lechería	682	<b>12%</b>
Fruticultura y Citricultura	374	<b>7%</b>
Otros	207	<b>4%</b>
Viticultura	190	<b>3%</b>
Aves	183	<b>3%</b>
Quesería	165	<b>3%</b>
Forraje para Ventas	161	<b>3%</b>
Agricultura	131	<b>2%</b>
Apicultura	113	<b>2%</b>
Total	5.707	100%

MGAP-OPYPA 2017 calcularon un coeficiente de especialización productiva aproximado por empleo (CEE) para los distintos centros poblados y zonas rurales ubicados en el área de influencia de la cuenca (Figura 4.31), a partir de los microdatos de las Encuestas Continuas de Hogares (ECH) elaboradas y divulgadas por el INE para los años 2013 a 2015. Este indicador puede utilizarse para interpretar, en términos de empleo, la especialización productiva relativa (en comparación con el promedio nacional) de una localidad.

El total de ocupados en todos los sectores de actividad totaliza 223 mil personas y un 26% está vinculado directamente a actividades primarias o agroindustriales, según la ECH del INE.

Los coeficientes de especialización productiva aproximado por empleo (CEE) calculados por MGAP-OPYPA 2017 se muestran en la Figura 4.32 para las ciudades que conforman el área metropolitana de Montevideo - Las Piedras, La Paz, Progreso, Juanicó, Delta del Tigre, Playa Pascual, entre otras (AM) y para las ciudades que poseen más de 5.000 habitantes y no se localizan dentro del Área Metropolitana de Montevideo - Canelones, Santa Lucía, San Ramón, Tala, Florida, Minas, San José de Mayo y Libertad (CI) y en la Figura 4.33 para localidades consideradas pequeñas, con menos de 5.000 habitantes localizadas en el área de influencia de la cuenca, excluyendo las zonas rurales dispersas (LP) y para las zonas rurales dispersas de los departamentos comprendidos dentro del área de influencia de la cuenca (ZR). Para estas zonas ZR no se puede delimitar exclusivamente el área incluida en la cuenca mediante la ECH, por lo que se analiza el CEE del área rural total de los departamentos vinculados a la cuenca.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

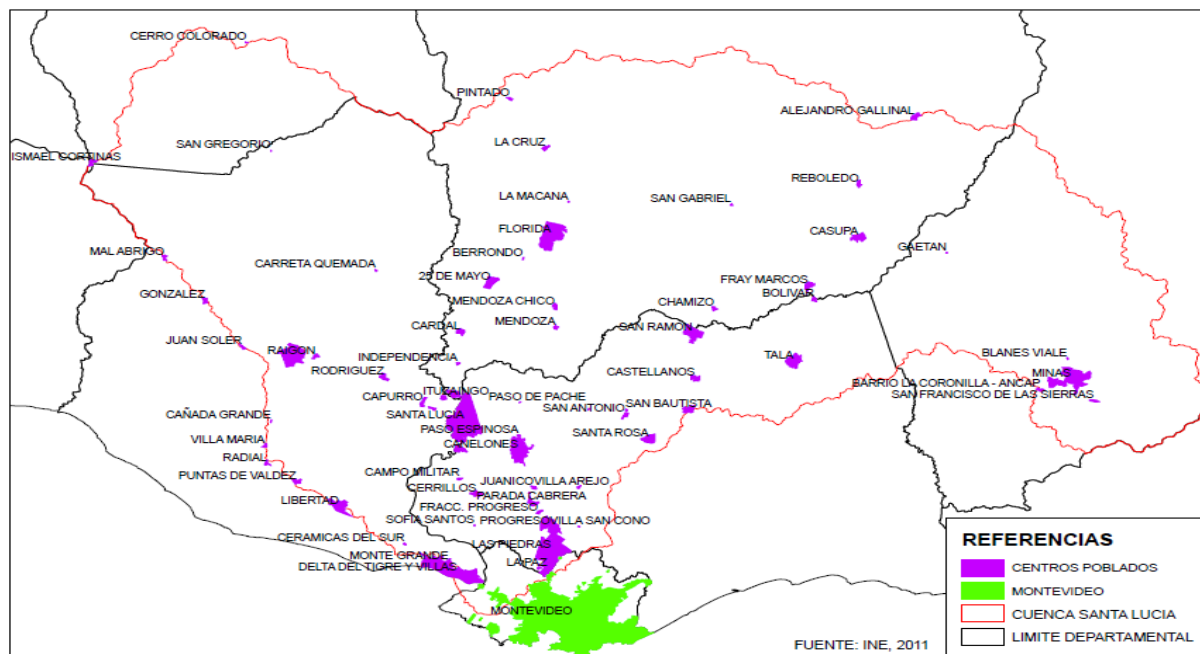


Figura 4.31 Localidades consideradas para el cálculo del coeficiente de especialización por empleo. Fuente: OPYPa con base en INE.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



Figura 4.32 Coeficientes de especialización aproximados por empleo por sectores de actividad para distintas zonas ubicadas en el área de influencia de la Cuenca del Santa Lucía, relativos al promedio nacional (por defecto con valor de 1 para todos los sectores). Fuente: OPYPA con base en Encuestas Continuas de Hogares del INE 2013 a 2015. AM:

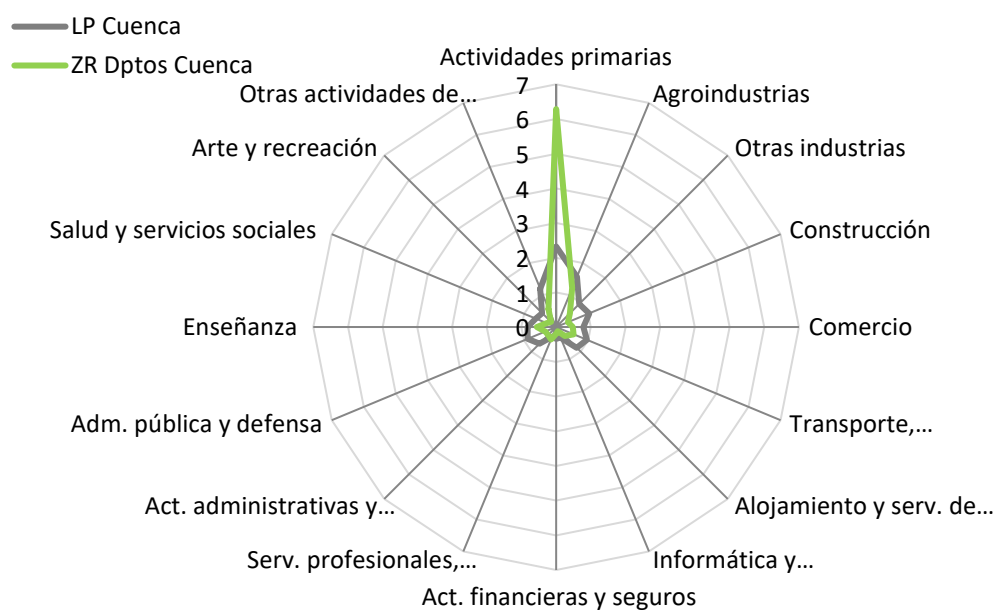


Figura 4.33 Coeficientes de especialización aproximados por empleo por sectores de actividad para distintas zonas ubicadas en el área de influencia de la Cuenca del Santa Lucía, relativos al promedio nacional (por defecto con valor de 1 para todos los sectores). Fuente: OPYPA con base en Encuestas Continuas de Hogares del INE 2013 a 2015.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

MGAP-OPYPA 2017 explican que las zonas rurales dispersas de los departamentos ubicados en el área de influencia de la Cuenca reflejan una especialización en términos de empleo en actividades primarias de más de seis veces el promedio nacional y con baja incidencia en otras actividades económicas. Las localidades pequeñas registran un patrón de especialización por empleo similar al observado en las zonas rurales, con alto peso del empleo vinculado a las actividades primarias. Asimismo, estas localidades registran una mayor especialización relativa en industrias vinculadas a la actividad agropecuaria en comparación con el promedio observado a nivel país. Por su parte, las ciudades del área metropolitana de Montevideo y las ciudades de más de 5.000 habitantes localizadas en el área de influencia de la Cuenca, presentan una estructura de empleo algo más diversificadas que las anteriores, aunque de todos modos se verifica una mayor especialización por empleo en las agroindustrias en comparación con el promedio nacional. De esta forma, se observa que las distintas localidades pertenecientes al área de influencia de la Cuenca se caracterizan por una mayor especialización relativa en actividades agropecuarias y en procesamiento industrial de productos y materias primas provenientes del sector primario. Esto da cuenta de la relevancia de las actividades agropecuarias en el área analizada a través de la dependencia en términos de empleo no sólo de la población en el ámbito rural sino también en zonas urbanas. Esto evidencia a su vez la potencialidad del sector agropecuario en términos de los encadenamientos que ésta genera sobre el resto de la matriz productiva nacional.

### 4.4 AGUA PARA LA INDUSTRIA

#### 4.4.1 Agua para uso industrial

##### Usos de agua para uso industrial registrados

Las 176 obras registradas ante DINAGUA para uso industrial (marzo 2018) (Tabla 4-14), corresponden al 12% del total de aprovechamientos registrados en la Cuenca de Santa Lucía y al 24% del total de aprovechamientos de uso industrial de todo el país.

La cantidad de obras destinada a la elaboración de productos alimenticios representa el 47%. Seguido por Otros usos industriales con 30 %, que se refieren al agua que no se destina exclusivamente al proceso industrial sino al mantenimiento de máquinas, equipamientos, o locales. A continuación, lo sigue el destino de envasado de agua con 15% y los restantes 9% destinados a la industria química.

Tabla 4-14 Usos industriales registrados en DINAGUA localizadas en el área de influencia de la cuenca del Río Santa Lucía por rubro industrial y tipo de fuente. (Fuente: DINAGUA, marzo 2018)

Destino de uso de agua industrial	Cantidad	%	Vol aut. (m³)	%
<b>Total embalses</b>	<b>5</b>	<b>2,8</b>	<b>773.391</b>	<b>5,6</b>
Químicas	1	0,6	8.147	0,1
Otros (Industria)	3	1,7	259.244	1,9
Regulación/Reserva	1	0,6	506.000	3,7
<b>Total Tanques excavados</b>	<b>2</b>	<b>1,1</b>	<b>13.980</b>	<b>0,1</b>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Químicas	2	1,1	13.980	0,1
<b>Total Pozos</b>	<b>157</b>	<b>89,2</b>	<b>8.185.915</b>	<b>59,5</b>
Alimentos y bebidas	75	42,6	5.266.598	38,3
Envasado de agua	26	14,8	1.051.595	7,6
Químicas	12	6,8	530.232	3,9
Otros (Industria)	44	25,0	1.337.490	9,7
<b>Total Tomas</b>	<b>12</b>	<b>6,8</b>	<b>4.786.430</b>	<b>34,8</b>
Alimentos y bebidas	7	4,0	3.158.000	23,0
Otros (Industria)	5	2,8	1.628.430	11,8
<b>Total General</b>	<b>176</b>	<b>100</b>	<b>13.759.716</b>	<b>100</b>

Los usos industriales registrados en DINAGUA por tipo de obra, según destino se muestran en la Figura 4.34 y según volumen en la Figura 4.35.

La mayor cantidad de aprovechamiento corresponde a perforaciones que utilizan agua subterránea, seguido de tomas directas que utilizan agua superficial, esta misma relación se mantiene con volumen. La elección de la fuente se basa en evaluaciones de disponibilidad, razones económicas y requerimientos para el proceso industrial.

En términos de volumen, los principales usos se destinan a la elaboración de productos alimenticios representa el 63% del volumen total utilizado en la cuenca.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

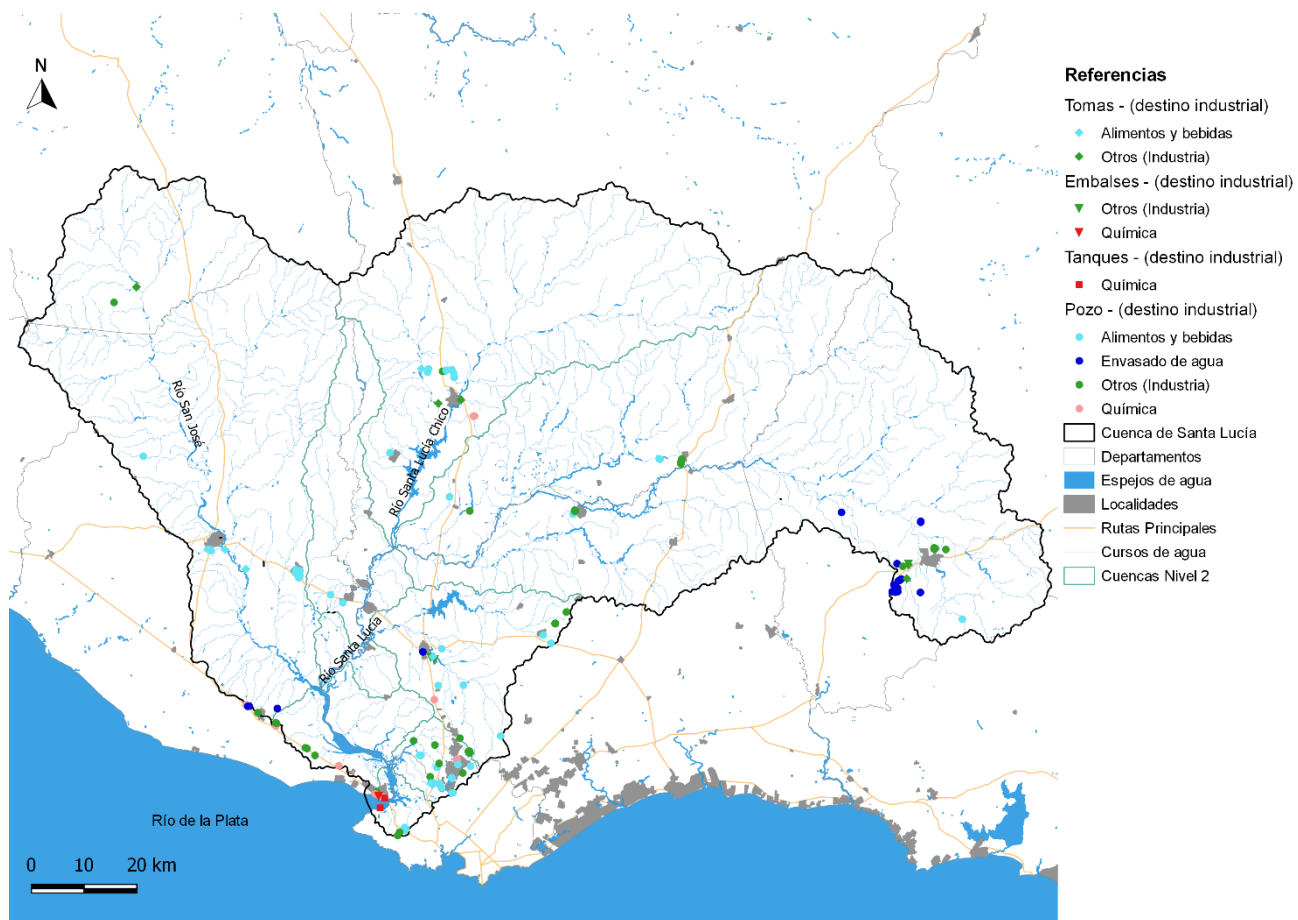


Figura 4.34 Usos Industriales registrados en DINAGUA según tipo de obra y destino. Fuente: DINAGUA marzo 2018.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

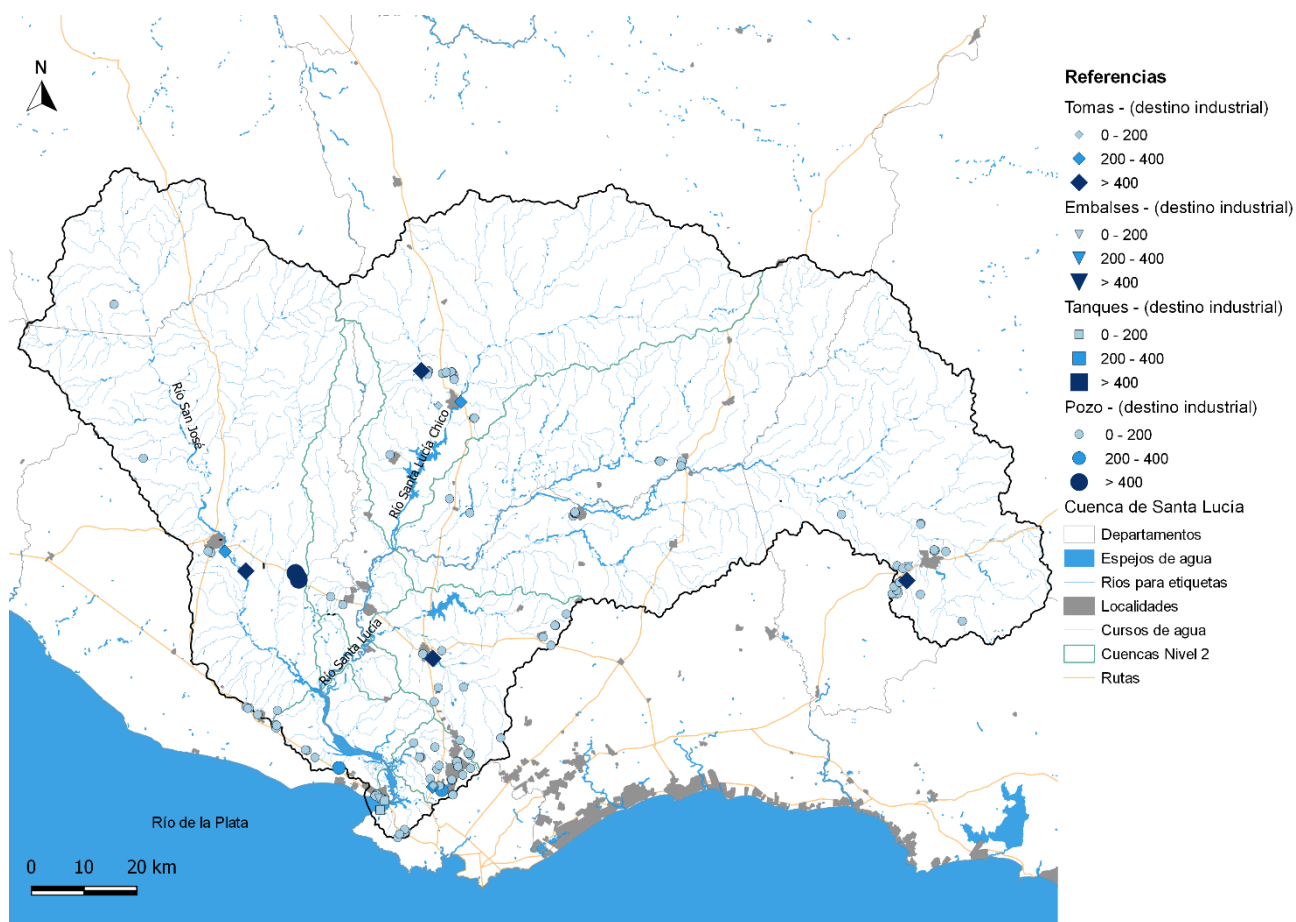


Figura 4.35 Usos Industriales registrados en DINAGUA según tipo de obra y categoría de volumen. Fuente: DINAGUA marzo 2018.

### 4.4.2 Efluentes industriales

En la Figura 4.36 se muestran la distribución de los 116 emprendimientos que tiene trámite de Solicitud de Autorización de Desagüe Industrial (SADI) o SAD en DINAMA por el vertido de sus efluentes líquidos, representando el 20% de los emprendimientos a nivel nacional, sin incluir las plantas de tratamiento de efluentes de OSE. Al considerar la cantidad de emprendimientos en la cuenca, la elaboración de productos alimenticios representa el 37%, seguido por los emprendimientos agropecuarios 31 %. Luego la fabricación de cueros, bebidas, productos textiles y productos químicos representan cada ramo en un entorno de 7-5%. Los distintos emprendimientos industriales muestran una tendencia a ubicarse en torno a la zona metropolitana, mientras que se observan los emprendimientos destinados a explotación de productos alimenticios y agropecuarios distribuidos en la zona lechera y ganadera de la cuenca.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

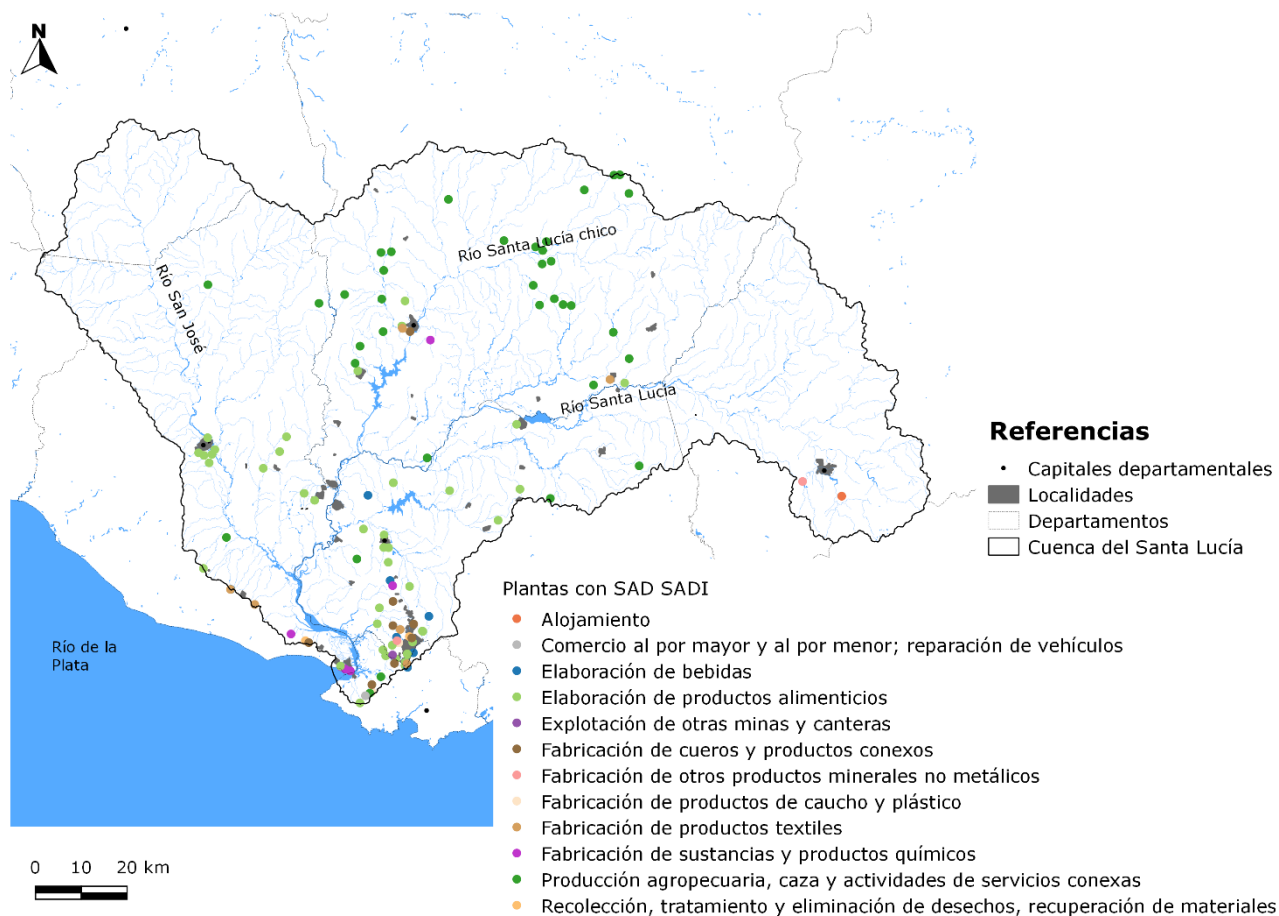


Figura 4.36 Emprendimientos con efluentes registrados en DINAMA que presentan SAD o SADI. Fuente: DINAMA 2017

### 4.5 ACTIVIDADES MINERAS Y EXTRACTIVAS

A continuación, se representan la información de canteras de obra pública, pedimentos otorgados, reservas mineras, servidumbres, y zonas de exclusión para la cuenca del Río Santa Lucía. Esta información está disponible en el visualizador de DINAMIGE.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

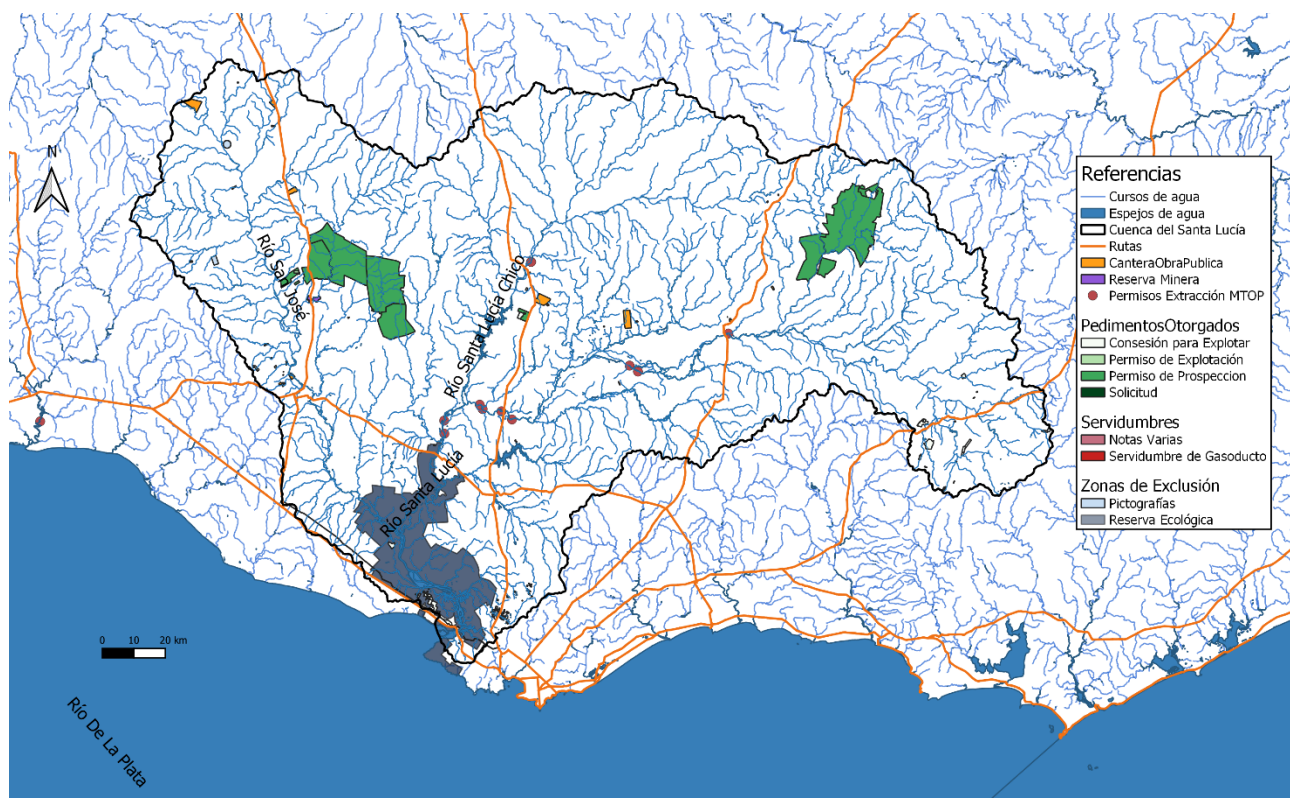


Figura 4.37 Actividades mineras y extractivas en la Cuenca del Río Santa Lucía.

### 4.6 TURISMO Y RECREACIÓN

En la cuenca existen variadas actividades turísticas como rural-agroturismo (estancias y bodegas), ecoturismo fluvial, serrano, urbano (MVOTMA-DINOT 2016).

Los ríos tanto en las nacientes de la cuenca hasta la desembocadura, son utilizados para usos recreativos por parte de visitantes locales, nacionales y extranjeros.

Se destacan las Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (capítulo 2.6.6).

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

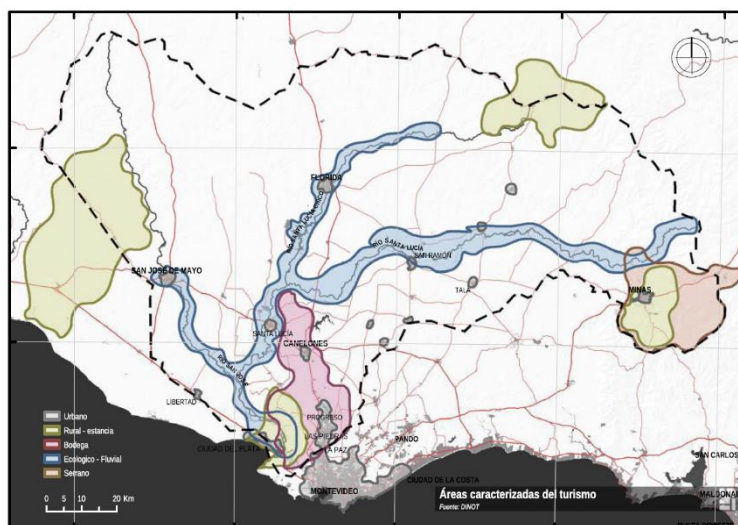


Figura 4.38 Áreas caracterizadas de turismo (MVOTMA 2016)

### 4.7 NAVEGACIÓN

Gudynas (2010) cuenta que antiguamente era habitual el ingreso de embarcaciones provenientes del Puerto de Montevideo en el Río Santa Lucía, que lo remontaban hasta el paso de las Piedras Coloradas, (donde actualmente está la Usina de suministro de agua de Montevideo) o se desviaban por el Río San José hasta Paso Valdés (próximo a Libertad), o por el Arroyo Colorado, Las Brujas y La Lista. Incluso existen crónicas que mencionan la navegación aguas arriba por el río Santa Lucía hasta Florida, en momentos de río crecido.

Actualmente en la cuenca del Río Santa Lucía hay dos puertos fluviales de escala local cercanos a la desembocadura en el Río de la Plata: la Marina de Santa Lucía, de uso principalmente para navegación recreativa, y el Puerto de Santiago Vázquez (fuente SIA DINAMA). Distintos tramos del Santa Lucía y sus afluentes son recorridos en embarcaciones con o sin motor (lanchas, canoa, kayak) de forma recreativa, mientras que la zona cercana a la desembocadura también es utilizada por embarcaciones recreativas de mayor porte (yates y catamaranes) así como de pesca artesanal. Los tramos recomendados para navegación recreativa son San Ramón-Paso Pache, Paso Pache-Santa Lucía, Santa Lucía-Aguas Corrientes y Aguas Corrientes-Parador Tajés, todas rodeadas de montes nativos, campings y playas fluviales.

### 4.8 PESCA Y ACUICULTURA

#### 4.8.1 Pesca artesanal

La actual Ley de Pesca Responsable y Fomento de la Acuicultura N° 19.175, aprobada en diciembre de 2013, declara de interés general la conservación, la investigación, el desarrollo sostenible y el aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos y los ecosistemas que los contienen. Se reconoce que la pesca y la acuicultura son actividades que fortalecen la soberanía territorial y alimentaria de la nación. La presente

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

ley de pesca tiene por objeto establecer el régimen legal de la pesca y la acuicultura, con el fin de asegurar el interés general anteriormente mencionado.

En función del espacio geográfico la pesca se clasifica en: Pesca Marítima, cuando se realiza en el mar, estuarios y zonas litorales en comunicación con el mar y Pesca Continental, cuando se realiza en cursos de aguas interiores y en zonas inundables aledañas (ríos, lagos, lagunas, arroyos, estanques, embalses naturales o artificiales o cualquier otro cuerpo de agua dulce).

Según la finalidad, la pesca se clasifica en: a) Pesca de subsistencia, cuando se realice con el único propósito de satisfacer necesidades alimenticias propias o de la familia; b) Pesca comercial, cuando la captura se realice con fines comerciales; c) Pesca deportiva, cuando se realice por recreación; y d) Pesca de investigación/científica, cuando se trate de pesca de exploración, experimentación, conservación, estudio de poblaciones de recursos pesqueros o potencialmente pesqueros.

Según las características de las embarcaciones y de las artes de pesca empleadas, la pesca comercial se clasifica en: Pesca Artesanal y Pesca Industrial. La Pesca Artesanal se refiere a aquella que cumpla con las características respecto al tamaño de la embarcación, la que no podrá superar las 10 TRB y utilice las artes de pesca que DINARA establezca para cada zona de pesca<sup>17</sup>. Se considera pesca artesanal desde tierra, a aquella que se realiza sin ayuda de una embarcación o que utilizándose como auxilio para la extracción del producto, no se verifica operación ninguna de estiba a bordo. La Pesca Industrial, es aquella pesca que no reúna las condiciones y requisitos para ser considerada pesca a pequeña escala o artesanal.

Los Permisos de Pesca que otorga la DINARA, son otorgados a una persona física o jurídica, con relación a una embarcación concreta, por un plazo establecido, para realizar faenas de pesca de ciertas especies. La DINARA, de acuerdo a la Ley vigente, puede emitir cinco clases de Permisos de Pesca: Subsistencia, Comercial Artesanal, Comercial Industrial, Deportiva, y de Investigación Científica. En la actualidad no existe aún ningún permiso de subsistencia otorgado por DINARA.

En el río Santa Lucía no hay pesca comercial, ya que está comprendido en la Resolución 93/2008, en la cual se prohíbe la pesca con redes de enmalle en todos los ríos y arroyos del territorio nacional, exceptuando el Río de la Plata, Uruguay, Negro, Cuareim, Yaguaron y Cebollatí. En los ríos no exceptuados, como el caso del río Santa Lucía, únicamente se autoriza a la pesca artesanal, la extracción con las siguientes artes de pesca: palangres, líneas de mano, anzuelos, u otros debidamente autorizados por la DINARA.

El principal recurso explotado por la flota artesanal, en la desembocadura del Santa Lucía en el Río de la Plata, es la corvina sábalo y corvina negra cuando es la época (octubre a febrero). Otras especies comerciales que se pescan en menor volumen son: carpa, lacha, lenguado y pejerrey, dorado, boga y patí. En la zona hay pescadores de Playa Pascual, Delta del Tigre, Las Brujas, Santiago Vázquez, y otras localidades cercanas como La Colorada, Pajas Blancas, Santa Catalina y Cerro. De acuerdo a la captura total anual, los principales lugares de desembarque son Pajas Blancas con la mayoría de las capturas (53%), seguida de Santa Catalina (20%) y Cerro (18%) (Defeo *et al.* 2009).

---

<sup>17</sup> link que conduce a las zonas de pesca autorizadas por DINARA <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-nacional-de-recursos-acuaticos/pesca/pesca-artesanal>



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Además, los humedales de la cuenca baja son hábitat del cangrejo estuarino (*Neohelice granulata*), especie con un gran potencial para el desarrollo pesquero (Defeo *et al.* 2009).

En los monitoreos de DINARA en el Río Santa Lucía y en las zonas próximas a su desembocadura en el Río de la Plata, se han capturado varias especies de peces, todas ellas especies de peces óseos, entre las cuales se puede citar; corvina, sábalo, boga, lenguado de río, varias especies de siluriformes que incluyen bagres y viejas de agua. La especie más abundante ha sido el bagre amarillo seguida de la vieja de agua común.

### 4.8.2 Pesca deportiva e información de interés

En Uruguay, el régimen legal de la pesca deportiva o recreativa fue establecido mediante la Ley 19.175, reglamentada por el Decreto 115/018, modificado por el Decreto 269/018. Actualmente la reglamentación de esta Ley en especial a lo que refiere con la pesca deportiva o recreativa está aún en un proceso de consulta participativo entre diferentes actores a nivel nacional según zonas del territorio. Este proceso, está siendo liderado por la autoridad pesquera, la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, con el fin de contar con un reglamento moderno, comparativo con la región, lo más inclusivo posible y con una visión puesta en las interdependencias ecológicas entre especies y de éstas en relación con el ambiente, y sobre todo incluyendo las interacciones con el sistema social vinculado a la diversa actividad pesquera.

La legislación pesquera establece, que la pesca deportiva puede ejercerse libremente, sin perjuicio del cumplimiento de otras disposiciones de la Ley 19.175 y de las normas vigentes que le fueran aplicables. En dicha ley se prohíbe la comercialización de los productos obtenidos de la pesca deportiva y no está permitida la salida del país de los productos de la pesca deportiva.

La pesca deportiva o recreativa en el Río Santa Lucía se concentra particularmente en su desembocadura al Río de la Plata. En especial en este sitio se procura la pesca de la corvina rubia o la corvina negra. También es codiciada la pesca de carpa, sábalo y boga. Otros sitios en el curso principal del río donde se observa actividad de pesca deportiva son Las Brujas, Rincón de la Bolsa, Paso Severino, Aguas Corrientes, Parador General Tajés, ciudad de Santa Lucía, 25 de agosto, San Ramón, etc. Las especies más relevantes en la pesca deportiva son las tamberas (corvina negra, especialmente cerca de la desembocadura), corvina, mingos y roncaderas (corvina rubia, también hacia la desembocadura), bagre amarillo, armado chanco, algunas veces dorados, patí y bogas. El sábalo no suele ser especie objetivo de la pesca deportiva, salvo cuando se pesca con robador en eventos migratorios. Es preciso mencionar que entre los pescadores deportivos preocupa la abundancia de carpa común (especie exótica) ya que, según su opinión, podría afectar la distribución de otras especies autóctonas, tema que aún no ha sido verificado.

El MA está diseñando el Plan de Manejo del Área Protegida Humedales de Santa Lucía, donde sería significativo incluir en su formulación la opinión de los pescadores deportivos o sus asociaciones.

### 4.8.3 Acuicultura

El término acuicultura engloba todas las actividades que tienen por objeto la producción, crecimiento, desarrollo y comercialización de organismos acuáticos, animales o vegetales, de aguas dulces, salobres o saladas.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Nuestro país cuenta con un marco normativo que hace referencia a promover investigar en acuicultura en todas sus formas, y previa autorización del Poder Ejecutivo, establecer y administrar con fines científicos viveros, estaciones de piscicultura y demás centros de repoblación o investigación. También hace referencia al cumplimiento de las reglamentaciones en cuanto a la sanidad y calidad de los productos de la pesca y caza acuática y derivados y a los medios requeridos para su extracción, industrialización y comercialización interna y externa.

En la actualidad en la cuenca del río Santa Lucía no existe registrado ningún establecimiento de acuicultura habilitado por DINARA, ni tampoco existe ningún Proyecto presentado a tales fines.

### 4.9 ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS USOS Y LAS PRINCIPALES PRESIONES EN LA CUENCA

#### 4.9.1 Servicios ecosistémicos

Un estudio realizado a nivel nacional permitió conocer cómo se distribuye en el territorio la provisión de siete servicios ecosistémicos (SE) de interés para la sociedad<sup>18</sup> (Soutullo et al. 2012): Producción de alimentos, Disponibilidad de agua para consumo, Mantenimiento de recursos genéticos, Mantenimiento de clima habitable, Mantenimiento de la calidad del agua, Amortiguación de eventos extremos, Disminución de enfermedades y plagas. La Figura 4.39 muestra el aporte a la provisión de estos SE en la cuenca del Río Santa Lucía (son valores relativos donde 0 representa nulo aporte y 1 máximo aporte), destacándose como sitios de particular provisión los cursos de agua, los humedales de la cuenca baja y la zona de las nacientes de la cuenca. Hay que considerar que más allá del valor que se le asigne a los servicios ecosistémicos, al mapearlos el área varía según la extensión característica de los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos analizados presentan un valor promedio de provisión en torno a 0.6 (Tabla 4-15).

Tabla 4-15 Provisión de SE en la Cuenca. Se indica el valor promedio (y desvío estándar) y la sumatoria de provisión de cada SE en la cuenca.

	Producción de alimentos	Mantenimiento de calidad del agua	Disponibilidad de agua para consumo	Mantenimiento de clima habitable	Amortiguación de eventos extremos	Disminución de enfermedades y plagas	Recursos genéticos
Promedio ± desvío	0.64 ± 0.30	0.58 ± 0.30	0.54 ± 0.28	0.57 ± 0.28	0.59 ± 0.29	0.60 ± 0.29	0.62 ± 0.30
Total cuenca	3926	3550	3303	3503	3639	3721	3781

<sup>18</sup> Los servicios ecosistémicos son beneficios que las sociedades obtienen de los ecosistemas, tanto mediante el uso o consumo directo como indirecto e incluso inconsciente.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

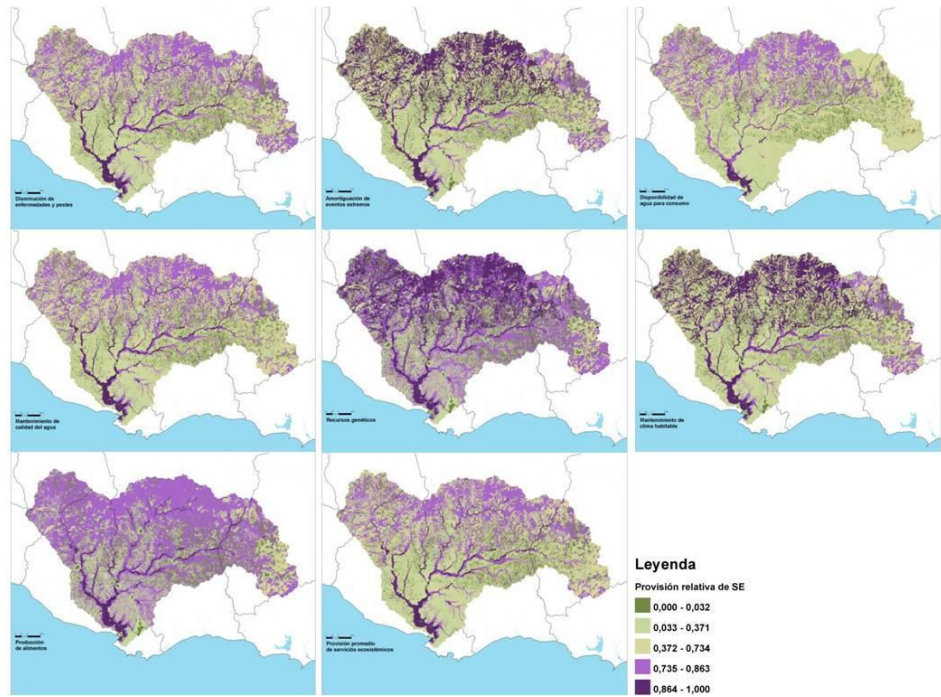


Figura 4.39 Aporte del territorio a la provisión de siete servicios ecosistémicos y promedio general de provisión.  
Fuente: modificado de Soutullo et al. 2012.

En base a la caracterización y los usos en la cuenca que se describen en el diagnóstico, junto con la percepción de beneficios para la cuenca relevados en el marco de la Comisión de cuenca, se identificaron algunos ejemplos de servicios ecosistémicos en la cuenca que se muestran en la Tabla 4-16 clasificados según Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005).

Tabla 4-16 Descripción de servicios ecosistémicos en la cuenca, elaborado en base al análisis del diagnóstico

Clasificación	Servicio ecosistémico	Descripción y beneficios
Servicios de Provisión	Provisión de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de agua potable para el abastecimiento local, ciudad de Montevideo y zona metropolitana.</li> <li>Sistema acuífero Raigón como mayor reserva subterránea del sur del país.</li> <li>Agua para para la producción (agropecuario, industrial)</li> </ul>
	Producción de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campo natural que permite desarrollar usos agropecuarios como la ganadería extensiva y la lechería que se basan en recursos naturales.</li> <li>Agricultura y hortifruticultura</li> <li>Pesca artesanal</li> </ul>
	Materiales para la construcción, madera y fibra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forestación</li> <li>Extracción de áridos</li> <li>Extracción de fibras naturales como el junco y la tatora</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	Recursos genéticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidad biológica en la cuenca.</li> </ul>
Servicios de Regulación y soporte	Mantenimiento de calidad del agua y regulación de la erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia de humedales (incluye monte nativo) en el mantenimiento de la calidad del agua y de vegetación y buenas prácticas de manejo en la regulación de la erosión. Área con mayor componente natural en la cobertura del suelo en el este, cuenca media del Santa Lucía y alta del Santa Lucía chico.</li> </ul>
	Mantenimiento de clima habitable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia de la cobertura vegetal en el mantenimiento de la humedad y temperatura del entorno. Ej. Humedales, monte nativo, campo natural.</li> </ul>
	Regulación hídrica y amortiguación de eventos extremos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia de humedales (incluye monte nativo) para regulación hídrica y la amortiguación de inundaciones</li> <li>Recarga y descarga de aguas subterráneas</li> </ul>
	Provisión de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biodiversidad</li> <li>Zona de monte nativo, humedales y área con mayor componente natural en la cobertura del suelo en el este, cuenca media del Santa Lucía y alta del Santa Lucía chico que conservan la diversidad biológica y con presencia de especies prioritarias para la conservación.</li> </ul>
	Formación de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de suelo de alta fertilidad en cuenca media a baja.</li> </ul>
	Disminución de enfermedades y plagas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidad biológica en la cuenca.</li> </ul>
Servicios cultural	Valores culturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores culturales, paisajísticos, educativos, recreativos (esparcimiento, baños, playa, navegación y deportes acuáticos, pesca artesanal, integración social), turísticos (rural-agroturismo, ecoturismo fluvial, serrano) y arqueológico.</li> </ul>

### 4.9.2 Fuentes de presión sobre la biodiversidad

Una de las principales fuentes de presión sobre ecosistemas y biodiversidad es el cambio en el uso del suelo, principalmente por pérdida y fragmentación de hábitat. La sustitución de pastizales por forestación y cultivo de secano, es el principal cambio de uso del suelo ocurrido en la cuenca en los últimos años (2000-2011, MVOTMA-DINOT 2016). Malas prácticas históricas, que actualmente están reguladas, como la tala de monte nativo y el laboreo de suelo para cultivos hasta las márgenes de los cursos de agua también han generado pérdida o fragmentación de hábitat.

Se identifican mayores niveles de intensidad de uso de los humedales en la cuenca entorno al río San José y sus afluentes, en tramo medio e inferior del arroyo Canelón Grande, al sur de la ciudad de Florida en el río Santa Lucía Chico, el tramo del Río Santa Lucía comprendido entre la desembocadura del arroyo de la Virgen



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

y del arroyo Canelón Grande, tramo bajo en la desembocadura del lado de Canelones y Montevideo (Achkar et la 2016). Dichos cambios se asocian principalmente a zonas de uso agrícola intensivo que fueron identificadas, y se aclara que puede haber otras actividades que podrían estar influyendo como la urbanización y la extracción de arena.

En base a la información de las especies objeto de conservación del área protegida Humedales del Santa Lucía (disponible en la web del Ministerio de Ambiente) se identifican 190 especies prioritarias y 247 no prioritarias registradas en el área. De las especies prioritarias 42 están categorizadas como amenazadas. De las especies prioritarias, 8 son de anfibios (7 amenazadas), 41 de aves (19 amenazadas), 4 de mamíferos amenazadas, 6 reptiles (3 amenazadas), 24 de peces (8 amenazada), 5 moluscos, 1 de helechos y 80 de plantas vasculares. En la Tabla 4-17 se detallan las especies prioritarias y amenazadas y se indica cuando además son categorizadas como prioritarias para SNAP.

Tabla 4-17 Especies prioritarias y amenazadas registradas en el área protegida Humedales del Santa Lucía.

Grupo de especie	Nombre común	Grupo de especie	Prioritaria SNAP y amenazada
Anfibios	<u><i>Ceratophrys ornata</i></u>	escuerzo grande	*
	<u><i>Physalaemus fernandezae</i></u>	ranita de fernández	*
	<u><i>Pleurodema bibroni</i></u>	ranita de bibron	*
	<u><i>Melanophryniscus montevidensis</i></u>	sapito de darwin	*
	<u><i>Argenteohyla siemersi</i></u>	rana motor	*
	<u><i>Physalaemus henselii</i></u>	ranita de hensel	
	<u><i>Chthonerpeton indistinctum</i></u>	cecilia	*
Aves	<u><i>Heteroxolmis dominicana</i></u>	viudita blanca grande	*
	<u><i>Calidris canutus</i></u>	playero rojizo	*
	<u><i>Thalasseus maximus</i></u>	gaviotín real	*
	<u><i>Sporophila ruficollis</i></u>	capuchino garganta café	*
	<u><i>Spartonoica maluroides</i></u>	espartillero enano	*
	<u><i>Amblyramphus holosericeus</i></u>	federal	*
	<u><i>Limnornis curvirostris</i></u>	pajonalera pico curvo	*
	<u><i>Limnocites rectirostris</i></u>	pajonalera pico recto	*
	<u><i>Larus atlanticus</i></u>	gaviota cangrejera	*
	<u><i>Geranotaeus melanoleucus</i></u>	águila mora	
	<u><i>Sporophila collaris</i></u>	dominó	*
	<u><i>Polysticus pectoralis</i></u>	tachurí canela	*
	<u><i>Oreopholus ruficollis</i></u>	chorlo cabezón	
	<u><i>Sporophila cinnamomea</i></u>	capuchino corona gris	*
	<u><i>Gubernatrix cristata</i></u>	cardenal amarillo	*
	<u><i>Cistothorus platensis</i></u>	ratonera aperdizada	*
	<u><i>Neoxolmis rufiventris</i></u>	viudita chocolate	
	<u><i>Circus cinereus</i></u>	gavilán ceniciento	
	<u><i>Asthenes hudsoni</i></u>	espartillero pampeano	
	<u><i>Leopardus braccatus</i></u>	gato pajero	*
Mamíferos	<u><i>Ctenomys pearsoni</i></u>	tucu tucu de pearson	*
	<u><i>Pontoporia blainvillei</i></u>	franciscana	*
	<u><i>Arctocephalus australis</i></u>	lobo marino fino	*
	<u><i>Odontesthes argentinensis</i></u>	pejerrey	
Peces	<u><i>Odontesthes perugiae</i></u>	pejerrey	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<u><i>Odontesthes retropinnis</i></u>	pejerrey	
	<u><i>Genidens barbus</i></u>	mochuelo	
	<u><i>Platanichthys platana</i></u>	sardina	
	<u><i>Lycengraulis grossidens</i></u>	anchoita	
	<u><i>Ramnogaster melanostoma</i></u>	sardina	
	<u><i>Hisonotus nigricauda</i></u>	limpiavidrios	
Reptiles	<u><i>Boiruna maculata</i></u>	musurana	*
	<u><i>Liolaemus wiegmanni</i></u>	lagartija de la arena	*
	<u><i>Anisolepis undulatus</i></u>	lagartija arborícola	*
	<u><i>Micrurus altirostris</i></u>	coral	

Las especies invasoras de especies exóticas identificadas en Achkar et al. (2015a), en base a la base de datos InBUy, en las ecorregiones del Graven del Santa Lucía, sur del Escudo cristalino y oeste del Sierras del Este que abarcan la cuenca:

Tabla 4-18 Especies invasoras de especies exóticas.

Grupo de especie	Especie	Nombre común
Peces	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa
Árboles y arbustos	<i>Gleditsia triacanthos</i>	espina de cristo o acacia de tres espinas
	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro
	<i>Ulex europaeus</i>	tojo
	<i>Acacia longifolia</i>	acacia
	<i>Fraxinus americana</i>	fresno americano
	<i>Fraxinus lanceolata</i>	fresno
	<i>Ligustrum sinense</i>	ligustrina
	<i>Lonicera japónica</i>	madreselva
	<i>Pinus elliotii</i>	pino
	<i>Pinus pinaster</i>	pino marítimo
	<i>Pyracantha coccinea</i>	crategus
	<i>Rubus fruticosus</i>	zarzamora o mora
	<i>Rubus ulmifolius</i>	zarzamora
Herbáceas	<i>Cynodon dactylon</i>	pasto bermuda

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

En el estudio de Brazeiro et al. (2015) se seleccionaron los siguientes sitios de máxima y alta prioridad para la conservación, en base a tres criterios: a) máxima diversidad de especies de vertebrados y leñosas dentro de la ecorregión, b) ecosistema amenazado por presentar muy baja cobertura espacial y c) alta provisión de servicios ecosistémicos: Humedal del Río Santa Lucía, Bosque fluvial del alto Río Santa Lucía y del Río Santa Lucía medio, Sierra de las Ánimas y de Minas, y ecosistemas asociados, respectivamente.

Según resultados prospectivos del uso del suelo al 2030 el 31.5% en la ecorregión del Graven Santa Lucía podría cambiar, previendo un aumento de 28.2% en la agricultura y de 2.6% en la forestación y de 0.6% en la minería (Achkar et al. 2015b).

Como consecuencias del cambio climático las especies pueden migrar en procura de mantener las condiciones del hábitat, situación que puede verse impedida por la fragmentación del hábitat vinculada al cambio de uso del suelo (Gutiérrez et al. 2015).

Los factores de contaminación y carga excesiva de nutrientes que también generan presión sobre la biodiversidad se desarrollan a continuación.

### 4.9.3 Análisis de los factores de contaminación en la cuenca

#### Análisis de aportes de nutrientes por subcuenca

Del análisis de la línea de base tomada para el año 2013, las cargas totales aportadas a los cursos de agua de la Zona A de la cuenca, se estiman en 6400 ton/año de nitrógeno total (NT) y 1500 ton/año de fósforo total (PT). Las fuentes difusas, cuyo principal aporte es el sector agropecuario, representan en promedio el 75% de la carga total de NT y el 62% de la carga total de PT. El resto de las cargas corresponden a los aportes de fuentes puntuales del sector industrial, agroindustrial y doméstico.

Al realizar un análisis por subcuencas de orden 2, se observa que los aportes de origen difuso sumado a los aportes de tambos siempre son mayores que 65 % para NT (Figura 4.40 y Figura 4.42) y 81 % para PT (Figura 4.41 y Figura 4.43). El máximo de aportes de origen industrial y doméstico ocurre en la subcuenca de los Arroyos Canelón Grande y Chico. La subcuenca que recibe mayor presión en términos de aporte de NT y PT es la del Arroyo La Virgen, identificada como una subcuenca con alta presión por producción lechera y ganadera.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

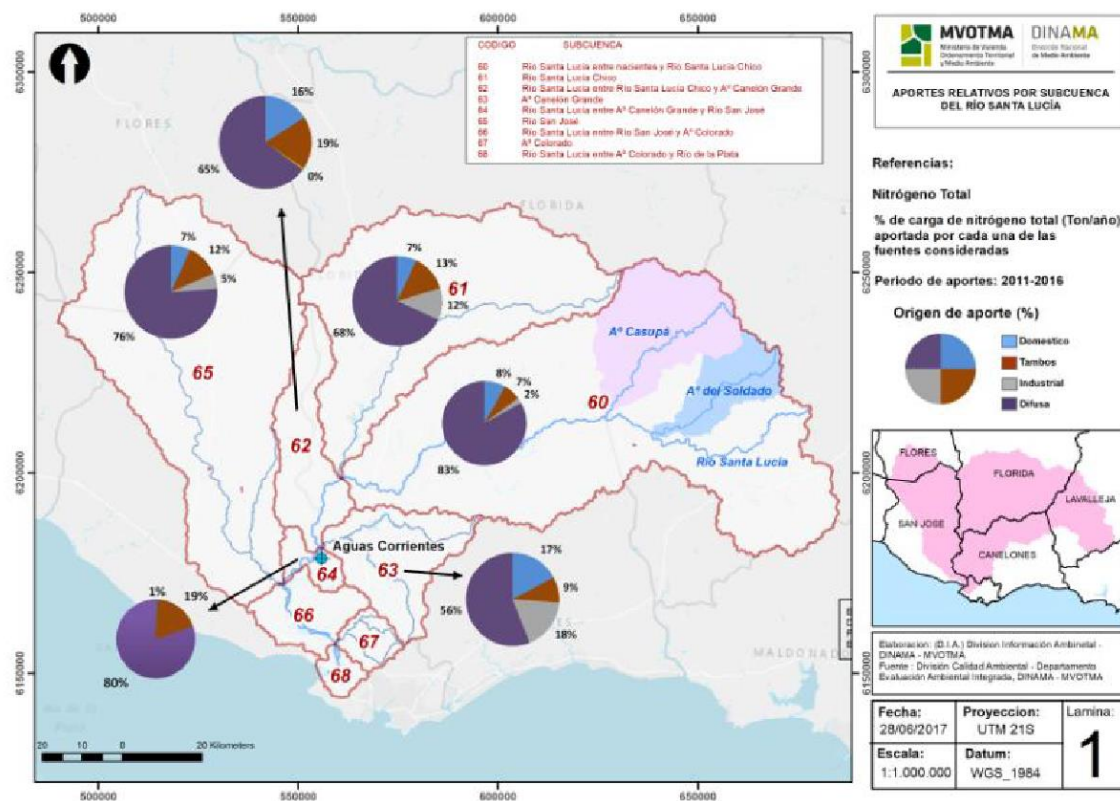


Figura 4.40 Origen porcentual de los aportes de NT por cuenca nivel 2. Fuente: MVOTMA-DINAMA



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

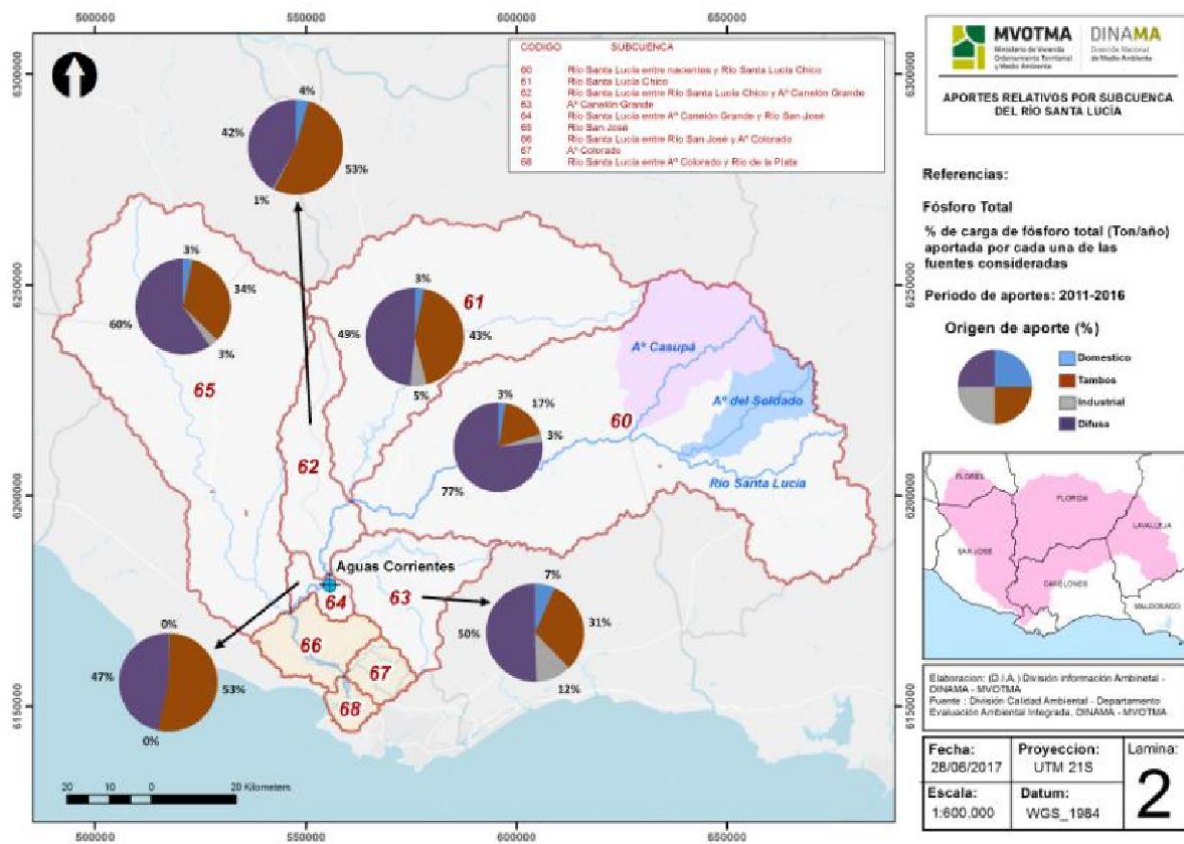


Figura 4.41 Origen porcentual de los aportes de PT por cuenca nivel 2. Fuente: MVOTMA-DINAMA

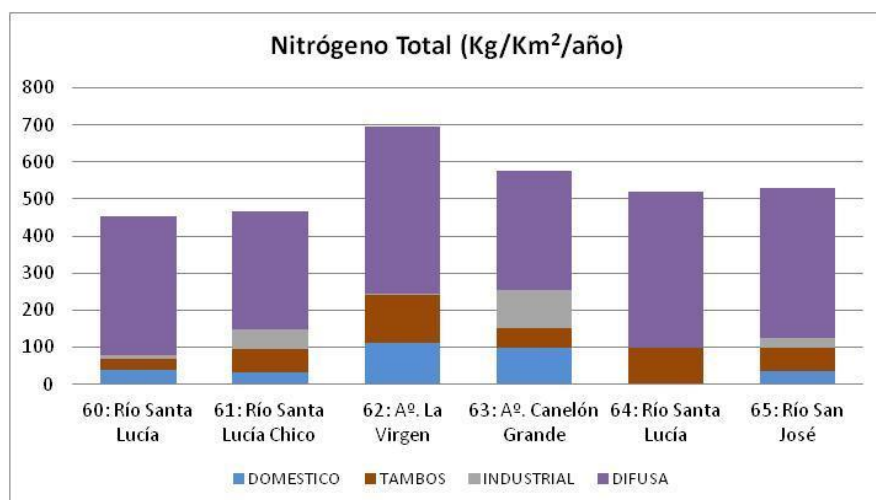


Figura 4.42 Composición del aporte específico de NT por subcuenca. Fuente: MVOTMA-DINAMA.

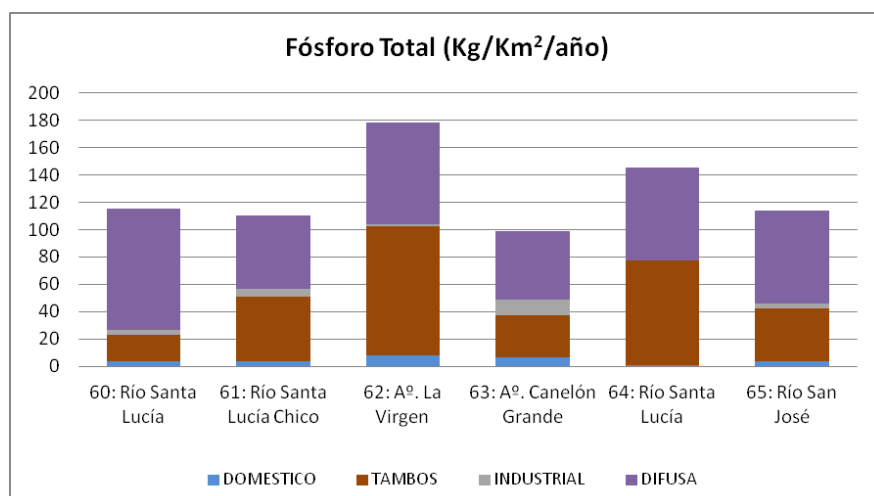


Figura 4.43 Composición del aporte específico de PT por subcuenca. Fuente: MVOTMA-DINAMA.

#### 4.9.4 Disponibilidad de los recursos hídricos superficiales

La cuenca presenta un uso intensivo del recurso hídrico, totalizando 738 obras de aprovechamiento superficial con un volumen anual de aproximadamente 447 millones de metros cúbicos, combinándose e interactuando diversidad de usos (riego, abastecimiento a poblaciones, industrial, uso doméstico, etc.); todo lo cual acentúa aún más la complejidad de su gestión.

Si se combinan las características de los cursos de agua, los usos del recurso hídrico y la densidad de los aprovechamientos (que se desarrollan en el capítulo 4.1), respecto a considerar caudales bajos durante períodos de estiaje se puede diferenciar dos zonas: cuenca baja del Río Santa Lucía y cuenca media y alta del Río Santa Lucía.

Se representa esquemáticamente la disponibilidad de caudales durante períodos de estiaje mediante tomas extracción directa de agua superficial en la cuenca (Figura 4.44):

**DISPONIBILIDAD BAJA-** Condicionada por OSE - Subcuencas 60 a 64 – Aguas arriba de Aguas Corrientes. Se requieren importantes volúmenes y caudales para abastecimiento de poblaciones-

**DISPONIBILIDAD BAJA** – Subcuencas 66 a 68 - Cursos de pequeños aportes, Zonas donde existe alta competitividad por el recurso hídrico. Incluso posibilidad de intrusión salina

**DISPONIBILIDAD MEDIA-** Subcuenca 65 – Río San José

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

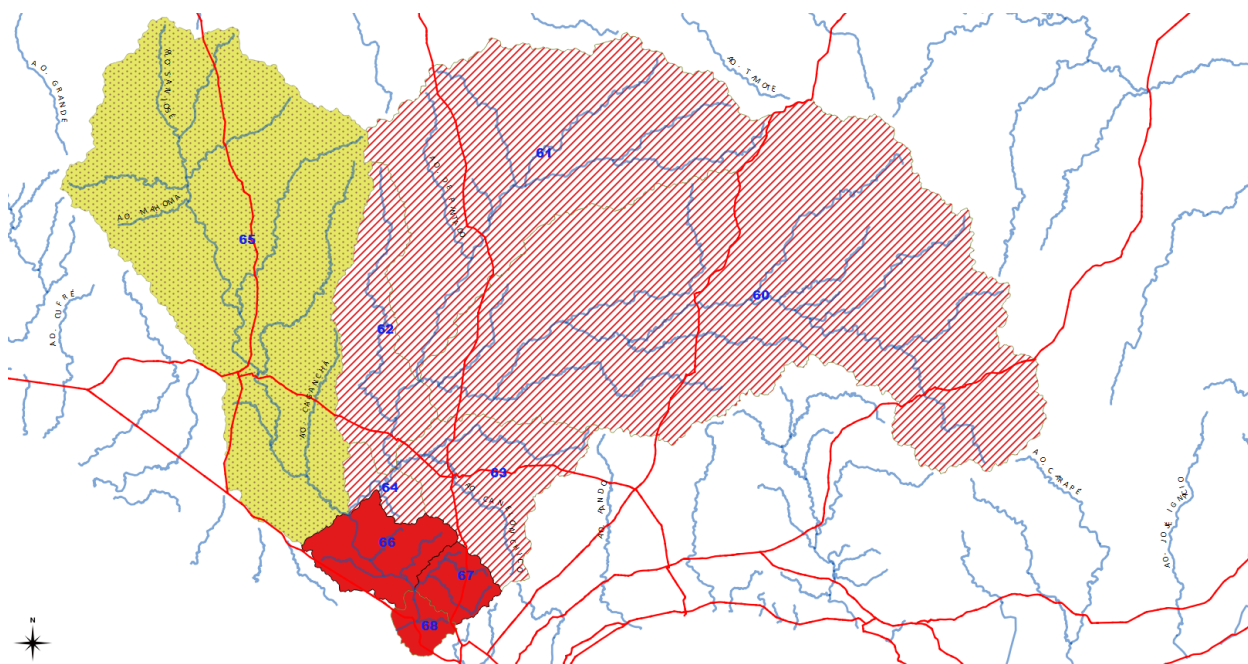


Figura 4.44 Disponibilidad de caudales durante períodos de estiaje mediante tomas extracción directa de agua superficial en la cuenca (Fuente: DINAGUA). Disponibilidad BAJA (rojo), BAJA CONDICIONADA POR OSE (rojo línea diagonal), MEDIA (amarillo).

### ***Cuenca Baja del Río Santa Lucía***

Comprende las subcuencas de los arroyos Las Brujas, Colorado, Melilla y sus afluentes (Códigos 66, 67 y 68); caracterizadas por sistemas compuestos por pequeños cursos de agua con cuencas de aporte de poca superficie, que no soportan durante períodos de estiajes la extracción de valores altos de caudales.

A su vez, esta zona que equivale al 4.7 % del área total de la cuenca, concentra a 38 obras de toma de extracción directa, equivalentes al 26 % del total de tomas, por un volumen anual de 2:192.265 m<sup>3</sup>; reflejando el uso intensivo del suelo, la alta densidad de productores y el tipo de actividad agrícola que se desarrolla (fruticultura, horticultura e invernáculos). Ubicándose el caudal medio de extracción en el entorno de los 6 l/s y el caudal máximo en 33 l/s.

Los factores antes citados, permiten concluir que actualmente, en estas subcuencas, los cursos están en su mayoría comprometidos; y en general no habría disponibilidad de caudal para poder otorgar nuevos derechos mediante extracción directa durante estiaje.

Por tal razón, y debido a que gran parte de los predios son de poca extensión, como forma de buscar fuentes alternativas de agua, los productores han optado por realizar pequeñas obras de almacenamiento, del tipo tanques excavados (163 obras con un volumen almacenado de 970.000 m<sup>3</sup>).

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### ***Cuenca Media y Alta del Río Santa Lucía***

Comprende las subcuencas ubicadas aguas arriba de la desembocadura del río San José (correspondiendo a los Códigos 60 a 65). Equivale al 95.3 % del territorio total de la cuenca.

En esta zona y a diferencia de lo que ocurre en la cuenca baja del Río Santa Lucía la mayoría de los cursos que sirven como fuente de agua, poseen cuencas de aporte de mayor magnitud, lo que permite extracciones de caudales mayores, inclusive en períodos de estiaje.

En esta zona coinciden e interactúan diferentes usos, principalmente el abastecimiento a poblaciones, riego e industria; e inclusive en varios casos, distintos usos comparten las aguas de un mismo curso. Siendo las situaciones de mayor relevancia cuando se comparten las aguas entre fines productivos (riego e industria) y para abastecimiento de ciudades y centros poblados. Por ejemplo, los ríos San José y Santa Lucía, entre otros, que también abastecen al Sistema Metropolitano y a las ciudades de San José, Florida, San Ramón, etc. Como el abastecimiento humano es un uso prioritario, los aprovechamientos para los demás fines quedan supeditados a las necesidades del organismo competente encargado del abastecimiento a poblaciones (OSE). En los cursos del Río Santa Lucía aguas arriba de Aguas Corrientes los nuevos permisos para toma directa para otros usos están limitados.

Sumado a lo anterior, en cuanto al uso de agua para riego, se observa que al caracterizarse la zona por un uso más extensivo del suelo y siendo el tipo de actividad predominante la agrícola-ganadera, los aprovechamientos requieren de caudales y volúmenes mayores a los referidos para la cuenca baja.

Esta situación requiere por parte de la Administración de la necesidad de conocer con precisión los volúmenes y caudales utilizados en cada caso, y de prestar especial atención al momento de gestionar el recurso, de manera de evitar la ocurrencia de conflictos por el uso.

Si bien en general estas subcuencas actualmente no estarían comprometidas, existen casos de cursos de segundo orden que actualmente no cuentan con disponibilidad de caudal. Por lo que no se debe interpretar, que se podría otorgar derechos de extracción de agua en todos los cursos, o en cualquier tramo de un curso. Por tanto, cada nuevo aprovechamiento deberá ser considerado de manera particular, tomando en consideración todos los factores y variables relevantes, como ser: curso a utilizar, cuenca de aporte delimitada por el punto de extracción, finalidad, caudal, volumen, etc.; y analizando además la interacción del nuevo aprovechamiento con los demás usuarios ya registrados

La cuenca baja de Santa Lucía (arroyos Las Brujas, Colorado, Melilla y sus afluentes) está en su mayoría comprometida y en general no habría disponibilidad de caudal para poder otorgar nuevos derechos mediante extracción directa durante estiaje. En la cuenca alta y media del Río Santa Lucía coinciden e interactúan diferentes usos, principalmente el abastecimiento a poblaciones, riego e industria.



### 4.9.5 Efectos de las sequías sobre los usos en la cuenca

Las situaciones de déficit hídrico y las sequías son dos efectos muy importantes a considerar en la gestión de los recursos hídricos en la cuenca del Santa Lucía, debido a los importantes impactos negativos socioeconómicos y ambientales que se producen en ella como consecuencia de estos. Entre ellos cabe citar, impactos en las fuentes de agua para la población (en cantidad y en calidad), impactos en los usos socioeconómicos (agricultura, ganadería, turismo, transporte, usos industriales), impactos ambientales (mortalidad de peces, impactos en la flora, incendios forestales, entre otros).

A diferencia del resto de las cuencas del país, donde el uso principal se debe en gran parte por el sector primario (riego más del 80%), en esta cuenca en particular, el uso doméstico es el principal destino del recurso, de ahí que el tema de sequía pasa a ser un tema de mucha importancia en función de su repercusión sobre el suministro de agua potable para la zona metropolitana.

Si bien la Represa de Paso Severino, tiene una elevada capacidad de embalse y permite superar secuencias de secas inferiores al año sin que se produzcan problemas de abastecimiento, en situaciones de sequía debido a una persistencia de valores bajos de precipitación de varios años consecutivos, el suministro de agua potable se ve comprometido.

Con respecto al efecto de la sequía sobre el sector Primario, esta tiene impactos directos e indirectos sobre la producción agropecuaria, produciendo pérdidas económicas producto de menores ingresos, incremento de costos y descapitalización.

Podríamos resumirlos en cuatro niveles diferentes:

- A nivel productivo: es necesario cuantificar y valorar los ingresos que se dejan de percibir por la disminución de la producción de bienes como ser cereales, carne, leche, horticultura, fruticultura, etc., durante el período en el cual se observan los efectos directos de la sequía.
- Un impacto sobre los costos de producción que deberá afrontar el sector para recomponer la base productiva a modo de ejemplo, el tiempo de espera que demanda la recuperación del tapiz natural o la recomposición o reimplantación de la base forrajera de pasturas sembradas, los efectos sobre el rodeo de carne o lechero (ej: baja en la preñez o la disminución de los nacimientos) como consecuencia de esto el sector en su conjunto comienza un proceso de incremento en los costos incurridos en los diferentes procesos de recomposición de los procesos productivos.
- La pérdida de activos asociada al evento como ser el incremento por mortandad de animales, la pérdida de condición corporal (reducción del peso), la pérdida de valor de los animales como consecuencia de la liquidación del stock de la zona afectada (desprendimiento obligado del Capital de Explotación fijo vivo) así como también de activos de cultivos forrajeros o agrícolas.

El monto total del daño a nivel del sector productivo, resulta de la sumatoria de los 3 aspectos señalados que se verifican durante el periodo de déficit y posterior a él. A lo que se suma la disminución en los procesos de intercambio, sobre todo en el área de los servicios (a modo de ejemplo: una reducción de las ventas en

comercios de diferentes productos, como alimentos, productos veterinarios, artículos de construcción, etc). A su vez, se genera otro efecto indirecto en las cotizaciones.

### 4.9.6 Efectos de las inundaciones sobre los usos en la cuenca

#### Sistema urbano y gestión de las inundaciones

La planificación de las aguas en las ciudades debe articularse con la planificación del territorio, tomando en cuenta las particularidades del ciclo hidrológico y, específicamente, del ciclo hidrológico urbano.

En esta sección se analizan las ciudades de la cuenca del río Santa Lucía afectadas por eventos de inundación, haciendo especial énfasis en aquellos procesos que provocan una afectación significativa sobre la misma.

Tal como se presenta en el capítulo 2.2.1 la cuenca del río Santa Lucía se caracteriza por la presencia de un importante número de centros urbanos. Se ubican en esta cuenca cuatro capitales departamentales: Canelones, San José, Florida y Minas y se ubican 57 centros poblados, 5 con poblaciones superiores a los 30 mil habitantes, siendo más del 50 % centros poblados de menos de mil habitantes.

En nuestro país, las inundaciones representan uno de los eventos que impactan con mayor frecuencia y que generan grandes daños en las localidades afectadas. De acuerdo a los registros del Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), entre los años 2000 y 2010, el 63 % de los eventos hidrometeorológicos que se dieron en el país corresponden a inundaciones. Las localidades que forman parte de la cuenca del río Santa Lucía pueden ser susceptibles a diversos tipos de inundación: inundación de ribera, por conflictos de drenaje pluvial, por rotura de presa e incluso por sudestada, si consideramos el caso de Ciudad del Plata.

En abril de 2016 un evento afectó a 16 localidades del país, con un importante número de desplazados. El 38% de estas localidades se localizan en la cuenca del Santa Lucía, siendo afectadas de manera significativa Canelones, Aguas Corrientes, Santa Lucía, Florida, 25 de Agosto y San José de Mayo.

En su momento DINAGUA realizó el relevamiento de curvas de inundación en estas ciudades y una estimación, con base en Censo de Población y Vivienda 2011, de la población, vivienda y hogares que se encuentran en el sector inundado de la ciudad.

En la Tabla 4-19 se presenta información de personas, viviendas y hogares afectados en la cuenca durante el evento de 2016 (Fuente: DINAGUA).

Tabla 4-19 Personas, viviendas y hogares afectados en eventos del año 2016. Fuente: DINAGUA.

Personas, viviendas y hogares afectados. Evento 2016	
personas	6975
viviendas	2392
hogares	2269

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Al observar los porcentajes de personas y viviendas afectadas en relación al total, se evidencia que el impacto no fue igual para todas las localidades. Mientras que en Florida afectó al 0.4% y 0.3 % del total de personas y viviendas, respectivamente, en Santa Lucía y San José de Mayo este porcentaje asciende casi al 10% de personas y viviendas. En la Tabla 4-20 se presentan los datos para cada una de las ciudades.

Tabla 4-20 Población y viviendas afectadas durante el evento de 2016 en la Cuenca del Santa Lucía.

	Personas			Viviendas		
	TOTAL	AFECTADAS	% DE AFECTADAS	TOTAL	AFECTADAS	% DE AFECTADAS
Canelones	19865	1042	1,0	7936	340	0,8
Aguas Corrientes	1047	43	0,0	496	21	0,0
Santa Lucía	16742	1660	1,5	6543	626	1,5
Florida	33640	125	0,1	12745	36	0,1
25 de agosto	1849	123	0,1	795	64	0,1
San José de Mayo	36474	3982	3,6	14506	1305	3,0
<b>TOTAL</b>	<b>109617</b>	<b>6975</b>	<b>6,4</b>	<b>43021</b>	<b>2392</b>	<b>5,6</b>

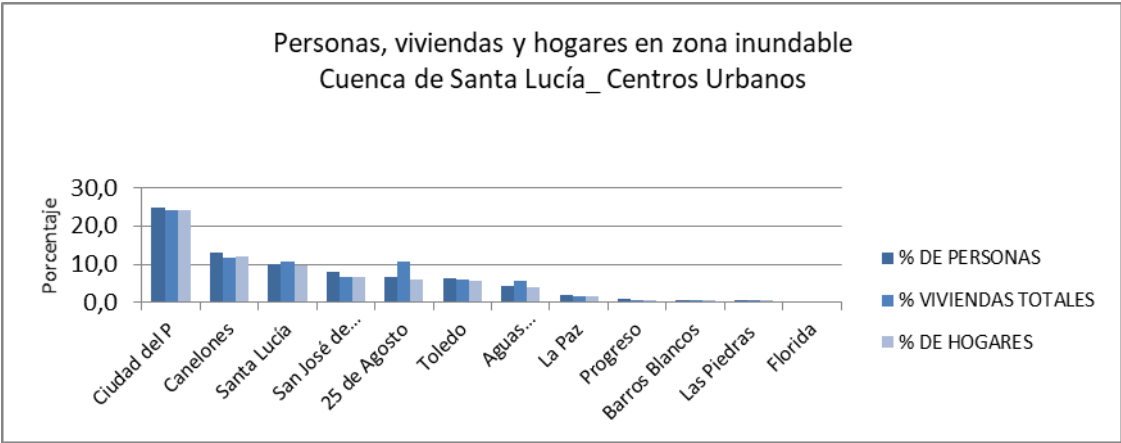


Figura 4.45 Ciudades y localidades en la cuenca.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Estimaciones de DINAGUA en base a la información disponible actualmente, permiten identificar 11 localidades que presentan problemas de inundación y donde viven en las áreas inundables 16.724 personas, lo que corresponde al 5.8 % del total de población de los 11 centros estudiados. Ciudad del Plata es la localidad con mayor proporción de personas viviendo en área inundable: un 24,9% del total de su población.

Tabla 4-21 Personas, viviendas y hogares en zona inundable. Fuente. Elaboración DINAGUA en base a datos censales.



Los impactos en términos económicos y sociales asociados a las inundaciones han permitido incorporar la temática del riesgo a los marcos regulatorios, así como la definición de políticas nacionales que involucran a la población distribuida en todo el territorio nacional, con énfasis en la población que presenta altos niveles de vulnerabilidad.

La gestión del riesgo de inundación (GRI) supone acciones dirigidas a anticipar, prevenir, y mitigar los impactos sobre personas, viviendas e infraestructuras vitales para la ciudad.

La información disponible y sistematizada hasta el momento permite estimar, como se observa en la Tabla 4-22, que existen en la cuenca del Santa Lucía dos localidades (San José de Mayo y Ciudad del Plata) con riesgo muy alto de inundación; y cuatro localidades con riesgo alto (Canelones, Santa Lucía, 25 de Agosto y Aguas Corrientes).

Tabla 4-22 Niveles de riesgo ciudades de la cuenca del Santa Lucía.

Ciudades de la cuenca de Santa Lucía	NIVEL DE RIESGO
Ciudad del Plata	MUY ALTO
San José de Mayo	MUY ALTO
Canelones	ALTO
Santa Lucía	ALTO
25 de agosto	ALTO
Aguas Corrientes	ALTO



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Las Piedras	MEDIO
Minas	MEDIO
Florida	MEDIO
La Paz	MEDIO
Progreso	MEDIO
San Ramón	BAJO

La gestión de riesgo de inundación requiere de información sistematizada, así como de instrumentos y programas específicos que colaboran a su implementación. En el capítulo 5.7.2 se detallan los avances desde la gestión en este sentido en la cuenca del río Santa Lucía.

### 4.9.7 Zonificación de áreas prioritarias en la cuenca

Se analizan zonas prioritarias en la cuenca para mantener la calidad y disponibilidad de fuentes de agua potable y para la conservación con presencia de instrumentos en la cuenca (

Figura 4.46) que incluyen las cuencas aguas arriba de donde se toma agua o se reserva agua para potabilizar por parte de OSE o está previsto (Casupá), la cobertura de monte nativo, la extensión de áreas protegidas de humedales en la cuenca baja y el área propuesta como protegida en la zona de sierra en las nacientes y los sitios de interés para la conservación asociadas a las áreas protegidas a lo que se suma la sierra de Mahoma y a Paso Severino.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

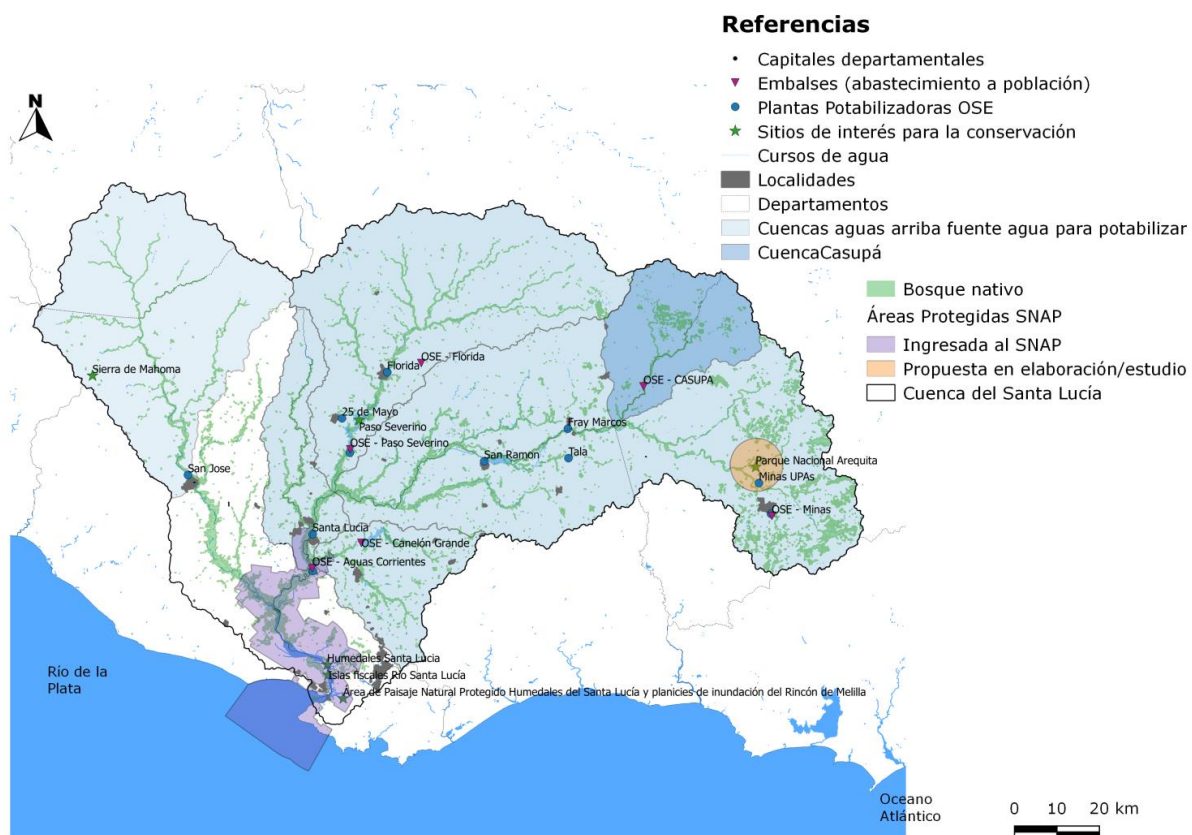


Figura 4.46 Zonas prioritarias para mantener la calidad y disponibilidad de fuentes de agua potable y para la conservación.



5

# GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## 5 GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

### 5.1 ACTORES RELEVANTES LOCALES Y NACIONALES

En la cuenca del Río Santa Lucía operan múltiples actores del sector público<sup>19</sup> y privado, cuyas competencias, obligaciones y derechos se encuentran reguladas en la normativa nacional y departamental vigente. La aplicación de la gestión integrada de recursos hídricos en la cuenca implica la coordinación de las distintas acciones.

#### 5.1.1 Ámbitos de participación

En el territorio de la cuenca funcionan distintos ámbitos de participación que responden a políticas transversales como la hídrica, así como también sectoriales (producción agropecuaria, entre otras) como se expone a continuación<sup>20</sup>.

#### Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía

La Comisión de Cuenca de Río Santa Lucía fue creada por Decreto No. 106/2013 en la órbita del Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río de la Plata y Frente Marítimo. Es presidida por el Ministerio de Ambiente (MA) a través de la DINAGUA e integrada por aproximadamente 60 instituciones que se detallan en la Figura 5.1.

---

<sup>19</sup> La descripción de los actores públicos nacionales y departamentales así como también las competencias que ejercen vinculadas a los recursos hídricos se encuentra en el Capítulo 3.4 del Plan Nacional de Aguas.

<sup>20</sup> La preocupación por generar ámbitos transversales de trabajo en la comisión de cuenca tiene como antecedente la Comisión Honoraria para el Estudio del Aprovechamiento Integral de la Cuenca del Río Santa Lucía creada por Ley No. 15.793 de 20 de diciembre de 1985 y reglamentada por Decreto No. 580/990 publicado en el Diario Oficial con fecha 29 de enero de 1990. Dicha Comisión se crea con el cometido de estudiar y preparar un plan general de desarrollo de la cuenca del mencionado río en sus aspectos económico, técnico, sanitario, social y cultural. A diferencia de la Comisión de Cuenca creada por Ley No. 18610, la Comisión Honoraria se encontraba integrada únicamente por delegados de los siguientes Ministerios: MGAP, MEF, MVOTMA, MIEM, MTOP.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

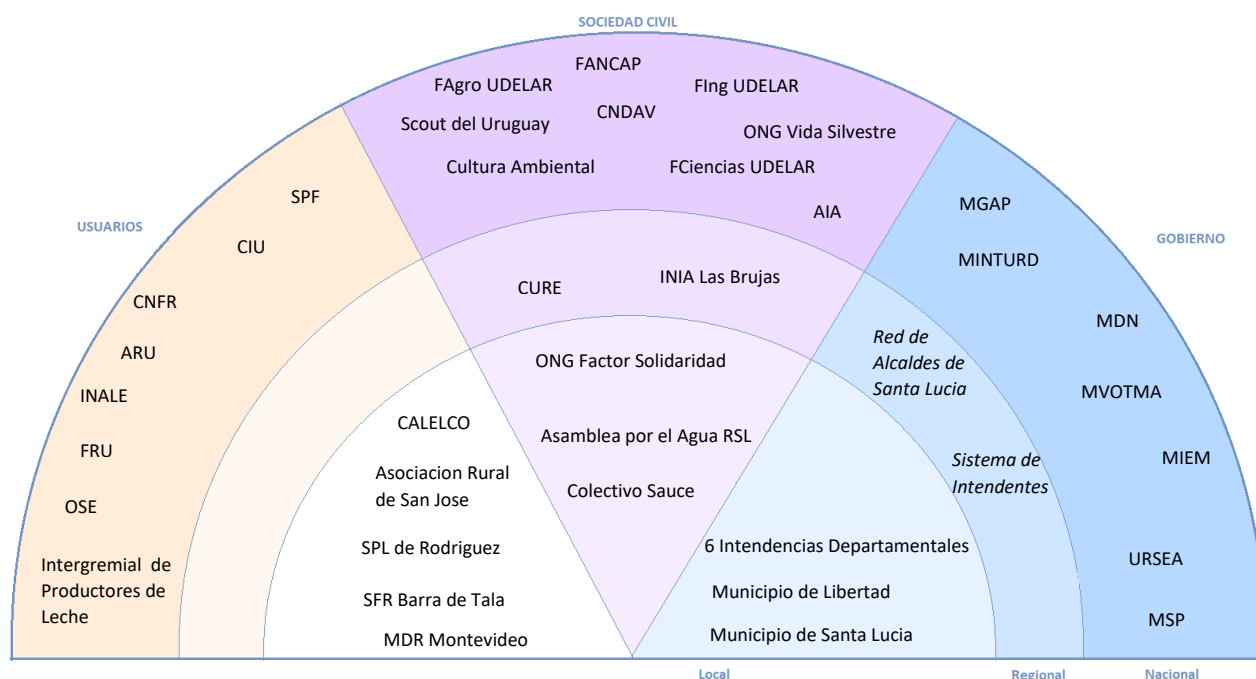


Figura 5.1 Integración a la fecha de las instituciones miembro de la Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía.

Son ámbitos asesores del CRRH-RPFM y dentro de sus competencias se encuentra: colaborar con la formulación del plan de gestión integrada de la cuenca y acompañar su ejecución, articular entre los actores nacionales, regionales y locales vinculados al agua y apoyo en la gestión.

Para ejecutar sus competencias se elaboró e implementó una metodología de trabajo que se describe a continuación.

En una primera etapa se trabajó en la construcción de un espacio legítimo, colectivo y participativo, para generar un lenguaje compartido y una visión integradora que habilite que las distintas instituciones miembros de estos espacios trabajen en la formulación de un plan de recursos hídricos, desde visiones y disciplinas con enfoques diferentes. En este sentido, se acordó que las decisiones de cada uno de estos ámbitos serán adoptadas por consenso<sup>21</sup> poniendo en valor el proceso de toma de decisiones.

En una segunda etapa se definió una agenda de trabajo que abarcaba los principales aspectos de un plan:

### *Diagnóstico interactivo y participativo*

Se elabora con el aporte o la visión sectorial de las instituciones miembros. No es un hecho puntual sino un proceso continuo. Se conforma con los datos del sistema territorial (geografía, geología, recursos hídricos, ambiente, economía, etc.) pero también con la “percepción” o visión de los actores involucrados a efectos de construir una visión integradora u holística del sistema de estudio.

<sup>21</sup> Ver Reglamento de Funcionamiento aprobado en cada uno de los ámbitos mencionados.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### *Planificación*

Comprende la definición participativa de los objetivos del plan/es, de la capacidad de cada una de las unidades de planificación (cuencas) de acoger las distintas alternativas de uso, definición de las funciones de producción de bienes y servicios ecosistémicos y de su afectación y la generación de escenarios de uso, entre otros aspectos.

### *Avances en la gestión y control*

Incluye una propuesta de definición de la responsabilidad de actores e instituciones en la gestión, seguimiento y contralor de los planes, definición de los mecanismos de resolución de conflictos y de revisión de planes, implementación de planes de seguimiento, diseño de directrices y programas.

A continuación, se presentan otros actores de relevancia en la gestión de recursos hídricos y temas asociados, en la Cuenca del Río Santa Lucía.

### **Junta Regional Asesora de Riego en la Cuenca**

La Junta Asesora de Riego del Río Santa Lucía se conformó en el año 2003 como órgano asesor y de colaboración con la autoridad de aguas en la Cuenca del Río Santa Lucía<sup>22</sup>. Conforme a Ley 16.858 del 1997 y Decreto No. 128/003 del 2003, está integrada por representantes del MA y MGAP; representantes de los regantes (electos entre los titulares de Derechos Usos de Aguas inscriptos en el Registro Público de Aguas) y representantes de los Propietarios de cada zona (designados por Asociación Rural, la Federación Rural, las Cooperativas Agrarias Federadas, la Comisión Nacional de Fomento Rural, etc).

Los miembros de la Junta Regional Asesora de Riego de la Cuenca del Río Santa Lucía se reúnen periódicamente cada cuatro meses, se trata generalmente las solicitudes de derechos de uso de agua para riego, mediante tomas de extracción y embalses y también interviene en casos de conflictos generados por el uso del agua (puede llamarse a reunión extraordinaria).

### **Sistema interdepartamental de Gestión Compartida de la cuenca del río Santa Lucía**

El Sistema Interdepartamental de Gestión Compartida de la Cuenca del Río Santa Lucía se conformó en la órbita del Congreso de Intendentes. Lo integran las intendencias de Canelones, Lavalleja, Flores, Florida, Montevideo, y San José, la Red de Municipios de la Cuenca y el SNAACC como un espacio interinstitucional a nivel subnacional para coordinar políticas de desarrollo sustentable a escala local, departamental e interdepartamental, con alcance territorial de cuenca del Río Santa Lucía<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Conforme a la Ley 16.858 del 1997 y Decreto No. 128/003 del 2003, entre los cometidos de la JAR se destacan: asesorar sobre solicitudes de Derechos de Uso de agua con destino a riego, intervenir y generar ámbitos de mediación en conflictos o controversias que se susciten en torno al uso de las aguas y suelos en la zona de influencia, colaborar en el control y fiscalización del uso de agua, emitiendo opinión en materia de administración de los recursos hídricos (otorgamiento de permisos y concesiones).

<sup>23</sup> <http://www.ci.gub.uy/index.php/2013-06-18-12-04-25/2013-06-18-12-04-50/728-sistema-interdepartamental-de-la-cuenca-del-santa-lucia>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### Redes de Municipios de la cuenca del río Santa Lucía

La Red de Municipios es un espacio de cooperación intermunicipal que está integrada por los municipios que forman parte de la Cuenca del Río Santa Lucía, además de representantes y concejales de distintos partidos políticos.

Se creó en junio del año 2013 con el objetivo de cuidar y proteger el Medio Ambiente, verificar la calidad del agua, la explotación del riego, el orden alimenticio y recrear el turismo.

La secretaría permanente de coordinación tiene sede en Santa Lucía.

### Consejo Agropecuario Departamental y Mesas de Desarrollo Rural

Los Consejos Agropecuarios Departamentales (CAD) y las Mesas de Desarrollo Rural (MDR) son creadas por Ley 18.126 de 2007. Los CAD tienen el cometido de colaborar con el desarrollo de las políticas agropecuarias promovidas por el MGAP, las personas públicas no estatales vinculadas con el quehacer agropecuario y las Intendencias Departamentales. Las MDR tienen el cometido de promover un mayor involucramiento y participación de la sociedad agropecuaria en la instrumentación de las políticas del sector, detectando las demandas e inquietudes de los productores rurales del departamento y canalizando los distintos proyectos de desarrollo y una mayor articulación y coordinación de los sectores público y privado representativos de las cadenas productivas agropecuarias, orientados hacia la búsqueda de una mayor equidad, desarrollo local y a la preservación del medio ambiente.

En la cuenca del Río Santa Lucía se encuentran en funcionamiento 5 CAD y 6 MDR.

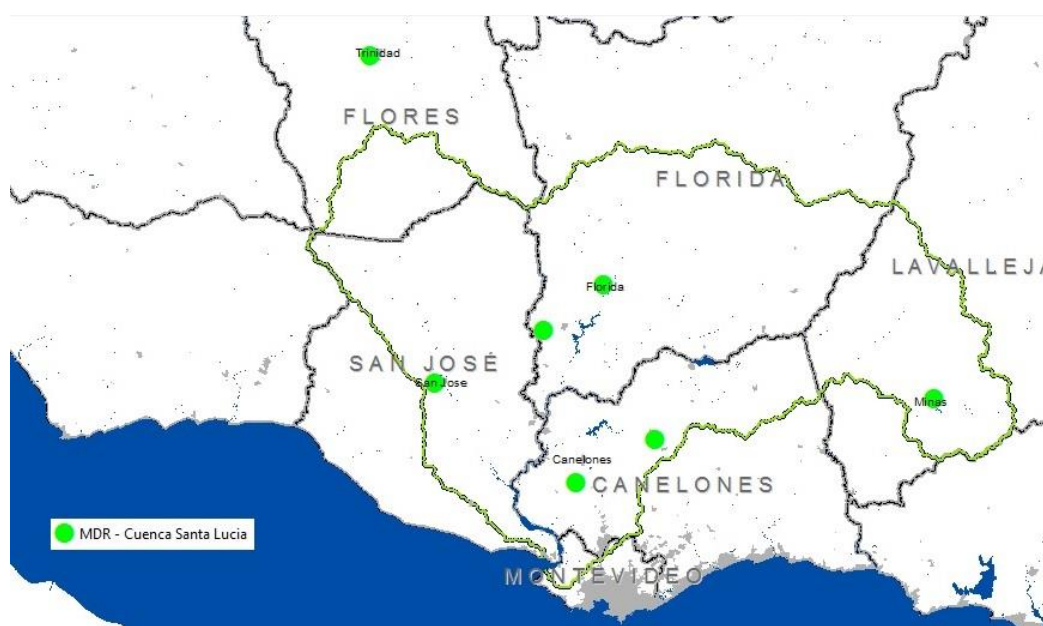


Figura 5.2 Mesas de desarrollo Rural, cuenca del río Santa Lucía.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

### 5.2 REDES DE MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

#### INUMET e INIA

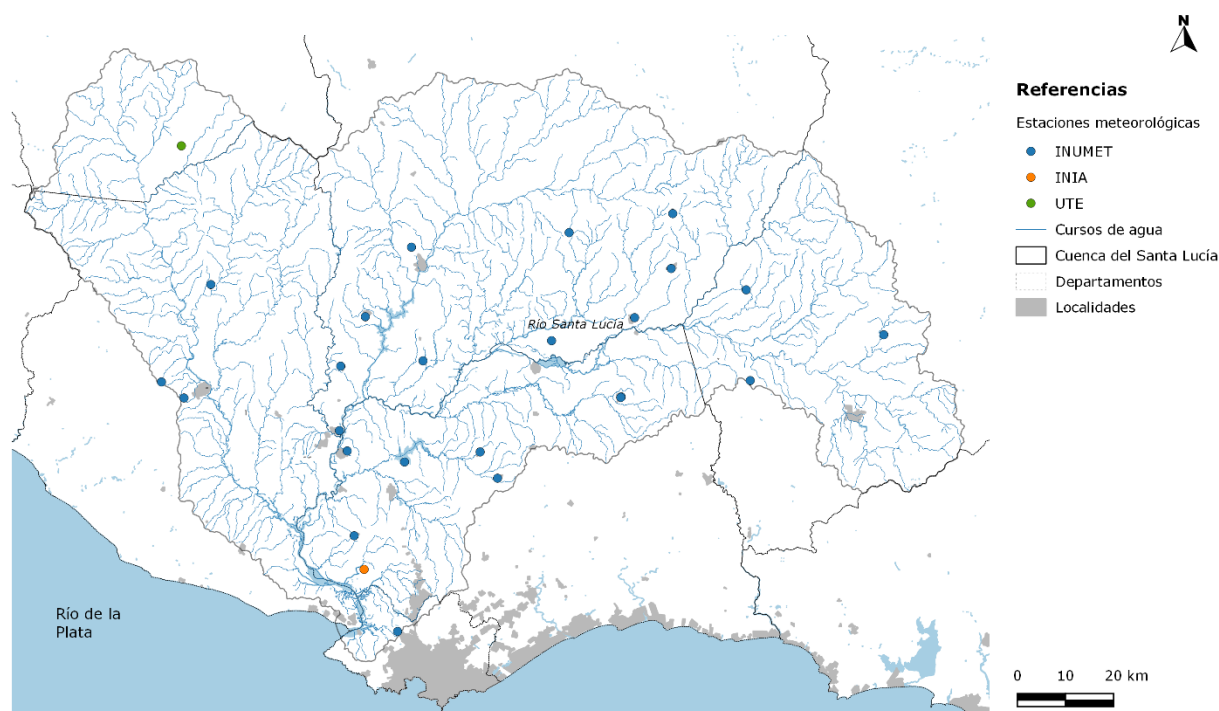


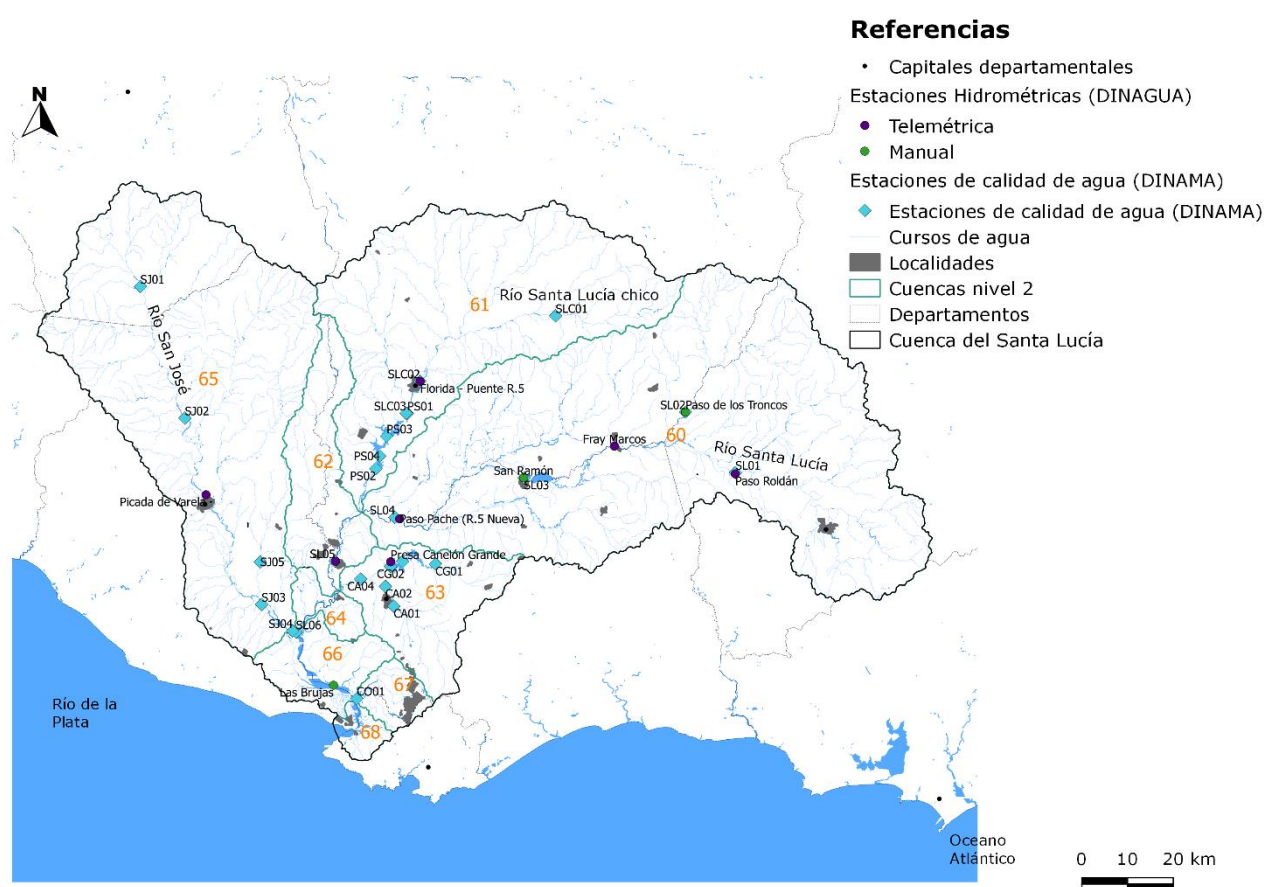
Figura 5.3 . Estaciones meteorológicas INUMET e INIA en la cuenca del Río Santa Lucía

#### Ministerio de Ambiente

La Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) cuenta con registros de datos en 10 estaciones hidrométricas activas de la cuenca del Río Santa Lucía con un promedio 53 años de datos en un rango de 34 a 95 años. En las estaciones se mide el nivel de agua con una frecuencia diaria y se determina el caudal, cubriendo los cursos de agua principales: ríos Santa Lucía, Santa Lucía chico, San José, la desembocadura del Ao. La Virgen y el Embalse de Canelón Grande (Figura 5.4). La mayoría son telemétricas (7) excepto Paso de los Troncos, San Ramón (inactiva desde 2010) y Las Brujas (sólo nivel).

La Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA) realiza el monitoreo de la calidad del agua superficial de los principales ríos de la cuenca. Entre 2004 (diciembre) y 2010 se trabajó en colaboración con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) y el apoyo logístico de las Intendencias Departamentales de la cuenca (Lavalleja, Florida, San José y Canelones). Desde 2011 el programa rediseñado, es llevado adelante por la DINACEA. Actualmente, la red de monitoreo de calidad de agua tiene 27 estaciones en los principales ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico, San José y los embalses Paso Severino y Canelón Grande, y en 2015 se incorporó el Ao. La Virgen (Figura 5.4). El monitoreo tiene una frecuencia bimestral. Los principales parámetros medidos *in situ* son: pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y temperatura,





## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

El área de estudio abarca desde el km 0 del río Santa Lucía en su desembocadura hasta el km 22 a la altura del Parador Tajés. Se emplea una red de arrastre de fondo tipo rastra de baja apertura vertical, con un marco de metal con dos patines. Se determina la composición específica de las capturas realizadas para el total de la campaña.

### OSE

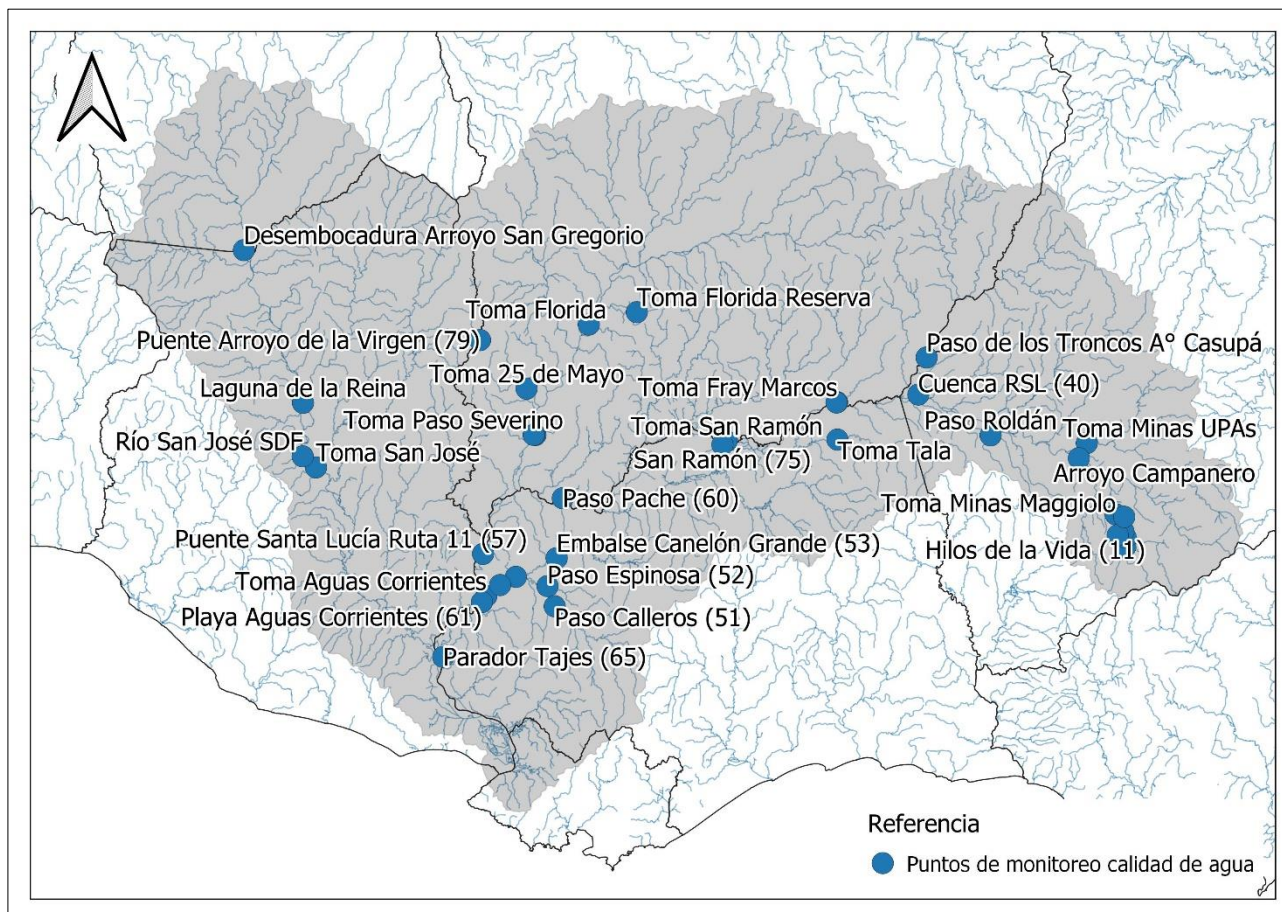
Como parte de las tareas para asegurar el abastecimiento de agua potable a las poblaciones, en los sistemas de abastecimiento que tienen fuente de agua superficial, OSE monitorea la calidad del agua en los cuerpos de agua que utiliza como fuente, y en sus cuencas.

Los análisis que se realizan son de diversa naturaleza, en distintas ubicaciones y para diferentes parámetros (físicoquímicos, sensoriales, hidrobiológicos, bacteriológicos, plaguicidas, entre otros) y sus frecuencias son diversas.

Estos muestreos son: a lo largo del día, análisis de parámetros operacionales en Laboratorio de Planta para las diez plantas potabilizadoras de la cuenca (tomas de agua bruta), muestreos de cuenca de vigilancia desde Planta de Aguas Corrientes y muestreos de menor frecuencia, de agua bruta y cuenca, con análisis fuera de planta, in situ o en los laboratorios Central y Regionales. Las frecuencias varían dependiendo las características del muestreo y los parámetros analizados, con frecuencias desde horarias hasta estacionales.

A su vez, la planta de Aguas Corrientes cuenta con un sistema de alerta temprana que analiza de forma horaria indicadores de algas y cianobacterias por fluorescencia en el Área de Tratamiento y de forma diaria en el Laboratorio de Hidrobiología.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

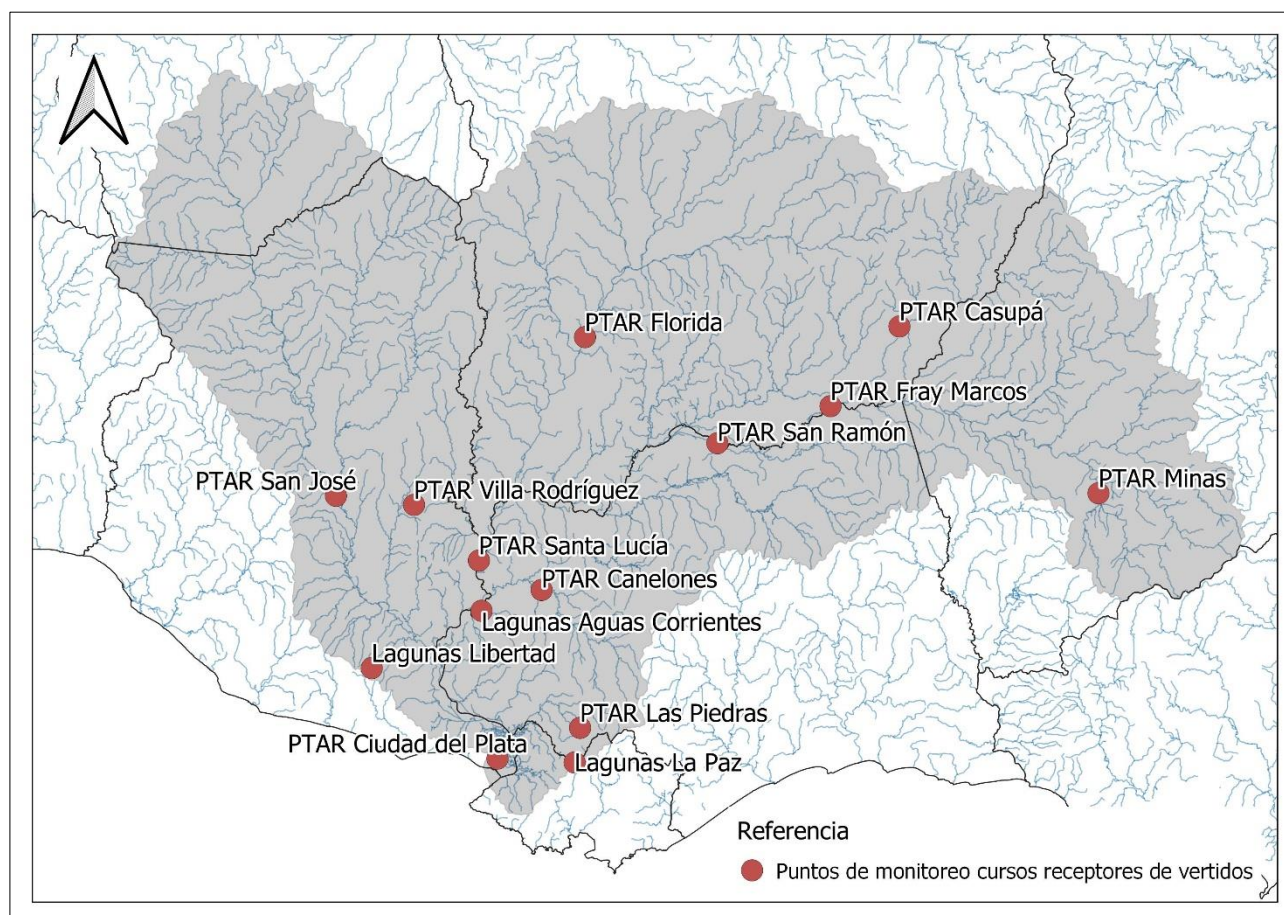


Por otra parte, en el marco del Plan de Monitoreo Ambiental de Sistemas de Saneamiento (PMAS), OSE monitorea los cuerpos receptores de los vertidos de los diferentes servicios de saneamiento en la cuenca aguas arriba y aguas abajo de los puntos de vertido, con una frecuencia trimestral. En estos puntos, los parámetros que se monitorean son: pH, OD, DBO<sub>5</sub>, NTK, NO<sub>3</sub>, PT y *Escherichia coli*.

El PMAS es coordinado por la Gerencia de Gestión Ambiental, e implementado por la Gerencia de Gestión de Laboratorios (a través del Laboratorio Central) y las Gerencias Regionales (a través de los Laboratorios Regionales y Jefaturas Técnicas correspondientes) de OSE.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

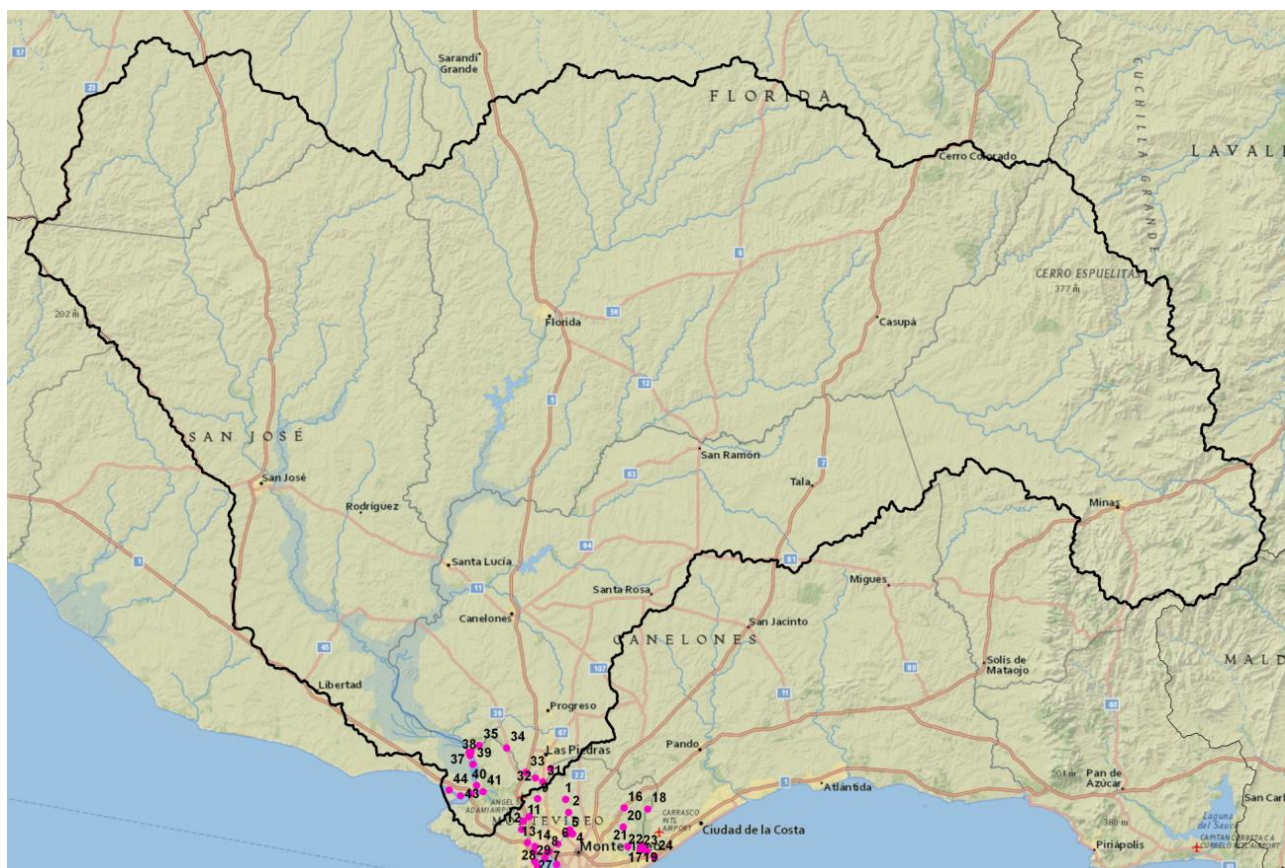


### Intendencias

La Intendencia de Montevideo monitorea calidad de agua en base a parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, orgánicos, nutrientes, metales y ecotoxicológicos.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA



### 5.3 MODELACIONES DISPONIBLES EN LA CUENCA

#### Modelo SWAT

Durante el año 2017 y en el marco de una asistencia técnica del Banco Mundial sobre Crecimiento Verde se conformó un grupo interinstitucional de modelación de cantidad y calidad de agua con el objetivo principal de desarrollar una herramienta de modelación hidrológica y de calidad de agua implementada Soil and Water Assessment Tool (SWAT) para la planificación del uso del agua y que permita estimar el impacto de usos del suelo en la cantidad y calidad del recurso hídrico. Este grupo está conformado por la Universidad de la república (UdelaR), el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI) de la Universidad de Columbia, la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático, la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA), la Dirección Nacional de Agua (DINAGUA) y la Dirección General de Recursos Naturales (MGAP-DGRN).

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Se seleccionó la subcuenca del Río Santa Lucía hasta Río Santa Lucía Chico (Figura 5.5), como cuenca “piloto” para calibrar y validar el modelo SWAT. Dicha subcuenca cuenta con un punto de monitoreo de caudal en el cierre.



Figura 5.5 Localización de la subcuenca Río Santa Lucía hasta Río Santa Lucía Chico.

Las principales actividades del proyecto son las siguientes:

1. *Correr el modelo SWAT con datos de entrada de calidad superior.* Se preparan y evalúan los datos de entrada para optimizar su calidad
2. *Calibrar el modelo SWAT con SWAT-CUP y obtener resultados válidos de calibración con los datos actualmente disponibles.* Se haría la calibración con datos de caudal, datos de calidad de agua, y según los resultados, integrando datos de evapotranspiración. La calibración usada permitirá establecer un método para poder repetirlo en el futuro y mejorarlo (alcance fuera de este proyecto piloto).
3. *Validar el modelo SWAT con SWAT-CUP con los datos actualmente disponibles.* La validación será complementada con la cuantificación de la incertidumbre.
4. *Entender los impactos de los diferentes usos del suelo sobre la cantidad y calidad del agua, así como planificar el ordenamiento del territorio en cuencas donde se esperan cambios significativos en el uso del suelo (ej.: aumento del riego, expansión de la frontera agrícola, etc.).*

### Modelos para apoyar a la toma de decisiones en la planificación y gestión de los recursos hídricos en desarrollo en la cuenca

Desde el año 2019 y en el marco del proyecto “Adaptación en Acción. Cuenca del Santa Lucia” se está trabajando en el desarrollo de los siguientes modelos matemáticos en la cuenca del río Santa Lucia.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

- Dos modelos hidrológicos con diferente escala temporal (diario y subdiario) para la cuantificación de la oferta hídrica y la predicción de inundaciones en la cuenca, respectivamente.
- Modelo de gestión hídrica que permite evaluar la oferta y la demanda hídrica que sirva tanto para la planificación como la asignación del recurso hídrico en la cuenca.
- Modelo de calidad de agua integrada que consta de un modelo de emisión y un modelo de destino y transporte. Se busca simular los nutrientes nitrógeno (N) y fósforo (P).

Las herramientas de modelación descrita en el párrafo anterior serán incluidas en el sistema operacional Delft-FEWS (FEWS-Uruguay) que permitirá importar datos hidrometeorológicos en tiempo real en la cuenca, ejecutar los modelos en la cuenca del río Santa Lucía y poder realizar análisis, pronósticos y evaluación de escenarios que brinden soporte a la toma de decisiones en la planificación y gestión de los recursos hídricos.

El desarrollo de estos modelos y herramientas tecnológicas está siendo liderado por la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA) y cuenta con la participación del Instituto Deltares de los Países Bajos, la Universidad de la República (UdelaR), la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP-DGRN) y Obras Sanitarias del Estado (OSE).

### 5.4 ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

La administración de los recursos hídricos comprende la gestión de la cantidad a través del control y las autorizaciones mediante permisos y concesiones de uso por la Dirección Nacional de Aguas, así como el control y la autorización de vertidos de efluentes que realiza la Dirección de Evaluación y Calidad Ambiental, ambas Direcciones del Ministerio de Ambiente. Dichas autorizaciones están pautadas por las normativas vigentes, y requieren la coordinación con las múltiples instituciones vinculadas, para el logro de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

#### 5.4.1 Solicitud y Registro de aprovechamiento de aguas

La DINAGUA cuenta con una Oficina Regional con Sede en la ciudad de San José de Mayo de atención al público y la División de Coordinación Región Hidrográfica Río de la Plata y su frente marítimo a través de las cuales se tramitan las solicitudes de derecho de aprovechamiento de aguas de DINAGUA.

El sistema de asignación de aguas está constituido por un conjunto de actividades y procesos descritos en el Capítulo 8.4.5 del PNA, que permiten al Estado a través de la DINAGUA, establecer quienes pueden usar el agua del dominio público.

La Regional de San José de Mayo maneja un flujo destacable de expedientes de Derechos de Solicitud de Aguas respecto al resto del país. A modo ilustrativo, entre el año 2014 y 2016 representó de 35% a 58% del total de las solicitudes de derechos de uso de agua superficial de la Dirección Nacional de Aguas.

En algunos casos se requiere, además, la intervención de otras instituciones. Para las obras de mayor magnitud (represas con capacidad de embalses de más de 2.000.000 m<sup>3</sup> o cuyo espejo de agua supere las

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

100 há, construcción de canales, acueductos, sifones o estaciones de bombeo que se utilicen para riego cuando conduzcan más de 2 m<sup>3</sup>/s, tomas de agua con capacidad para extraer de más de 500 l/s para aguas superficiales y más de 50l/s para aguas subterráneas) deben tener Autorización Ambiental Previa<sup>24</sup> desde DINACEA. En el caso de las solicitudes de agua para riego requieren la aprobación del Plan de uso del Suelos y Aguas por parte de MGAP.

Existe un importante número de obras hidráulicas destinadas a extraer, almacenar y usar aguas superficiales de los ríos, arroyos, lagos y lagunas, y de las aguas subterráneas, en la cuenca. Se destinan a múltiples usos, entre los principales se destacan abastecimiento a poblaciones, riego e industrial. En base al Decreto 123/99 se clasifican las diversas obras de almacenamiento de agua según la cuenca de aporte, profundidad y volumen embalsado:

		ÁREA DE LA CUENCA DE APOORTE A LA OBRA					
		A < 4 há	4 há ≤ A < 40 há	40 há ≤ A < 200 há	200 há ≤ A < 500 há	500 há ≤ A < 1000 há	A ≥ 1000 há
A L T U R A	H < 3 m	V < 12.000 m <sup>3</sup> = Tajamar Chico 12.000 m <sup>3</sup> ≤ V < 120.000 m <sup>3</sup> = Tajamar Mediano V > 120.000 m <sup>3</sup> = Tajamar Grande					
	3 m ≤ H < 5 m	Tajamar Chico	Tajamar Mediano	Tajamar Grande	V < 120.000 m <sup>3</sup> = Tajamar Grande 120.000 m <sup>3</sup> ≤ V < 600.000 m <sup>3</sup> = Represa Chica V ≥ 600.000 m <sup>3</sup> = Represa Mediana		
	H ≥ 5 m	V < 120.000 m <sup>3</sup> = Tajamar Grande V ≥ 120.000 m <sup>3</sup> = Represa Chica			Represa Chica	Represa Mediana	Represa Grande

*Fuente: Decreto N° 123/999*

Tabla 5-1 Resumen clasificación de obras de almacenamiento del Decreto 123/99.

En la gestión en la Cuenca de Santa Lucía se trabaja a nivel de agua superficial con obras de almacenamiento como tajamares y represas, reservorios, tanques excavados<sup>25</sup> y tomas de extracción directa desde el propio curso de agua. A nivel de agua subterránea se trabaja con perforaciones para alumbramiento de aguas subterráneas (pozos), cuya construcción debe respetar las normas técnicas establecidas en el Decreto 86/04. La tipología de obras construidas se explica en el Plan Nacional de Aguas.

<sup>24</sup> Decreto N° 349/005

<sup>25</sup> Obras de almacenamiento pequeñas que generalmente se llenan por escurrimiento y desborde natural del cauce, por tal motivo generalmente se encuentran a un lado del curso de agua



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

En el capítulo 4 se describen los usos del agua registrados en la cuenca y se realiza un análisis de la disponibilidad de agua.

### 5.4.2 Registro de efluentes residuales (vertidos)

DINACEA es responsable por la habilitación mediante una Autorización de Desagüe, de los Planes de gestión de residuos y el control de los vertidos a los cuerpos de agua. El conocimiento de la ubicación, calidad, cuantía y estacionalidad de dichos vertidos constituye un componente básico para completar la descripción del funcionamiento de los sistemas hidrológicos alterados por actividades humanas. Los parámetros de vertimiento son regulados por el Decreto Nº 253/79 y modificativos y distingue entre tres distintos tipos de disposición final: a cuerpo de agua, al sistema de saneamiento y por infiltración al terreno.

La cuenca tiene características productivas muy variadas, como actividad ganadera (lechería, feedlots, etc.), actividad agrícola, actividad industrial y la existencia de aglomeraciones de poblaciones muy diversas (efluentes domésticos).

#### Actividad Ganadera

En la cuenca del Santa Lucía es obligatorio para todos los tambos la presentación ante MGAP de Planes de Lechería Sostenible (PLS), en este se debe proporcionar tratamiento y disposición final del efluente de tambo, otros efluentes asociados al proceso y residuos sólidos. Además, los establecimientos de más de 500 vacas en ordeño deben presentar Solicitud de Desagüe Industrial (SADI) ante DINACEA.

A nivel de feedlots, se han aumentado las exigencias en la instalación dentro de la cuenca solicitando la SADI ante DINACEA.

#### Actividad Industrial

Se ha definido una zona prioritaria (Zona A) (sistema de remoción de nitrógeno y fósforo)

#### Actividad doméstica

En la cuenca, las aguas residuales de origen doméstico que vierten al alcantarillado derivan a plantas de tratamiento de efluentes, y las que son recogidas por camiones barométricas desde los depósitos impermeables debieran ser dispuestas en dichas plantas. Estas plantas de tratamiento de efluentes cuentan con la autorización ambiental correspondiente y son sujetos de control ambiental periódico a través de informes ambiental de operación, por tanto, los vertidos se encuentran cuantificados y evaluados en cuanto a calidad.

Sin embargo, no se tiene cuantificado ni evaluada su calidad, los vertidos que corresponden a aguas residuales que no son colectados por los medios antes dichos (roturas de tuberías, depósitos impermeables con “robadores” o con roturas internas), estas se asocian con fuentes difusas de difícil detección y control.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

### 5.4.3 Residuos sólidos

La Ley 19829 del 18/09/2019 fue promulgada con el fin de dar un marco normativo a la gestión integral de residuos sólidos en el país, que ya tenía aprobado su decreto reglamentario (Decreto 182/013). Con estas normas aprobadas se busca proteger al ambiente y dar una gestión sustentable en todas las etapas a los residuos sólidos a nivel nacional. A nivel de la cuenca, se han realizado acciones específicas con algunas actividades productivas (tambos, engordes a corral) que gracias a la reglamentación nacional permitió exigirles a estos planes de gestión de residuos como medida de mitigación en los aportes de contaminantes a la cuenca.

A nivel local, los gobiernos departamentales son quienes tienen a cargo la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, la nueva reglamentación les permite dar otro marco de gestión y regularización.

## 5.5 GESTIÓN DEL RIESGO DE ORIGEN HÍDRICO

### 5.5.1 Sequías

Un objetivo central de un programa integrado de gestión de la sequía es aumentar la capacidad y la habilidad de la cuenca de mejorar la resistencia a la sequía, lo que permitirá mejorar la capacidad de adaptarse a la variabilidad y el cambio climático.

El enfoque reactivo ante la emergencia tiene carencias desde una perspectiva de reducción de la vulnerabilidad, ni conlleva cambios en las prácticas de gestión de los recursos.

Por tanto, es recomendable el establecimiento de un sistema eficaz de detección de situaciones de sequía que permita activar con suficiente antelación, los planes de explotación prefijados para estas situaciones de emergencia. Esta identificación anticipada de las sequías lleva consigo la necesidad de desarrollar indicadores de alerta basados en la información disponible (Obras existentes, precipitación de los últimos períodos, reservas almacenadas en los embalses, niveles piezométricos en los acuíferos, etc.) de forma que pudieran ser periódicamente calculados con el fin de señalar el posible comienzo de una sequía o identificar su fase de desarrollo. De esta forma se promueve la prevención de riesgos a través de una inversión, por parte de los productores, los administradores del agua y de otros, en mejorar su capacidad para afrontar la sequía.

Se destacan las siguientes particularidades de la Cuenca:

- El uso doméstico representa casi el 80% del uso del recurso (atiende a la mitad de la población del Uruguay).
- Se asienta y se desarrolla una de las cuencas lecheras más grandes del país, que tiene como característica principal el uso intensivo de los factores de producción como ser la tierra y el agua.
- Con una estructura predial de escala media a pequeña (muchos productores Familiares – Caracterización realizada por el MGAP)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

- También se asientan sistemas intensivos de ganadería de carne, en base al uso intensivo de pasturas sembradas y dietas con alta participación de los concentrados y sistemas de feedlot.
- Horticultura y fruticultura, la cual usa en forma importante el agua para riego.
- Un desarrollo importante de la agricultura en secano y con riego y una agricultura silera (alta participación de los cultivos de verano que se desarrollan para su posterior ensilaje) para asegurar parte de la dieta stock lechero en el periodo invernal.

Básicamente estos sistemas de producción anteriormente descriptos son muy vulnerables al déficit hídrico como consecuencia del uso intensivo de los recursos naturales y por su escala de tamaño de predio los hace más vulnerables. A modo de ejemplo en la ganadería, cuando se intensifica el uso del recurso tierra (subdivisión de los potreros) para lograr una mejora en la eficiencia en la cosecha del forraje, esta se hace muy dependiente del acceso al agua por parte de los animales.

Todos los sistemas utilizan volúmenes importantes de agua con destino abrevadero, en el proceso de recolección de la leche (limpieza de sala de ordeño, bretes de espera, máquina de ordeñar y tanque de frío) y ocasionalmente con destino a riego particularmente para la producción de pasturas.

Por lo descrito anteriormente se hace imprescindible para gestionar el riesgo de sequía conocer las vulnerabilidades de cada usuario, que claramente son diferentes.

Muchos pequeños productores familiares utilizan el recurso hídrico para uso doméstico y abrevadero de ganado, usos que al día de hoy no tienen la exigencia por parte de la DINAGUA de solicitar derechos de uso de agua. En algunos casos utilizan el recurso hídrico para riego, pero no logran regularizar su situación, debido a desconocimientos de lo que exige el código de aguas, o dificultades para contratar servicios profesionales e incluso por no tener derechos formales sino arreglos familiares sobre el uso de la tierra en que desarrollan su actividad productiva. Eso lleva a que muchos usuarios del recurso hídrico que no están registrados se dificulten su inclusión en el marco de gestión en momentos de déficit hídrico o sequías donde se requiera atención.

La situación de emergencia agropecuaria se declara a través del MGAP derivada de eventos climáticos, sanitarios o fitosanitarios extremos que originen pérdidas económicas no recuperables en el ejercicio agrícola y que afecten decisivamente la viabilidad de los productores de una región o rubro. Existe un Fondo Agropecuario de Emergencias (FAE) con destino a atender a los productores a través de apoyo financiero, infraestructura productiva o insumos, con el objetivo de contribuir a recuperar las capacidades perdidas como resultado del evento ocurrido (Ley N°18.362, Dto. 829/2008).

### 5.5.2 Inundaciones

La gestión de riesgo de inundación implica fundamentalmente la planificación del territorio, de información sistematizada, así como de instrumentos y programas específicos que colaboran a su implementación. En el capítulo 4.9.6 se analiza las inundaciones en el sistema urbano.

La información disponible se puede encontrar en el visualizador de DINAGUA.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

**Mapas de riesgo.** El mapa de riesgo (MDR) es un instrumento que permite localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica los agentes generadores de riesgo, la susceptibilidad del territorio a verse afectado, los niveles de exposición de viviendas e infraestructuras y la vulnerabilidad de la población.

La ciudad de San José de Mayo dispone de MDR elaborado en el año 2015; actualmente está siendo revisado a la luz del último evento extraordinario que afectó la ciudad en el año 2016. Ciudad del Plata también dispone de MDR el que se incorporó al Plan de Ordenamiento Territorial aprobado en febrero de 2015.

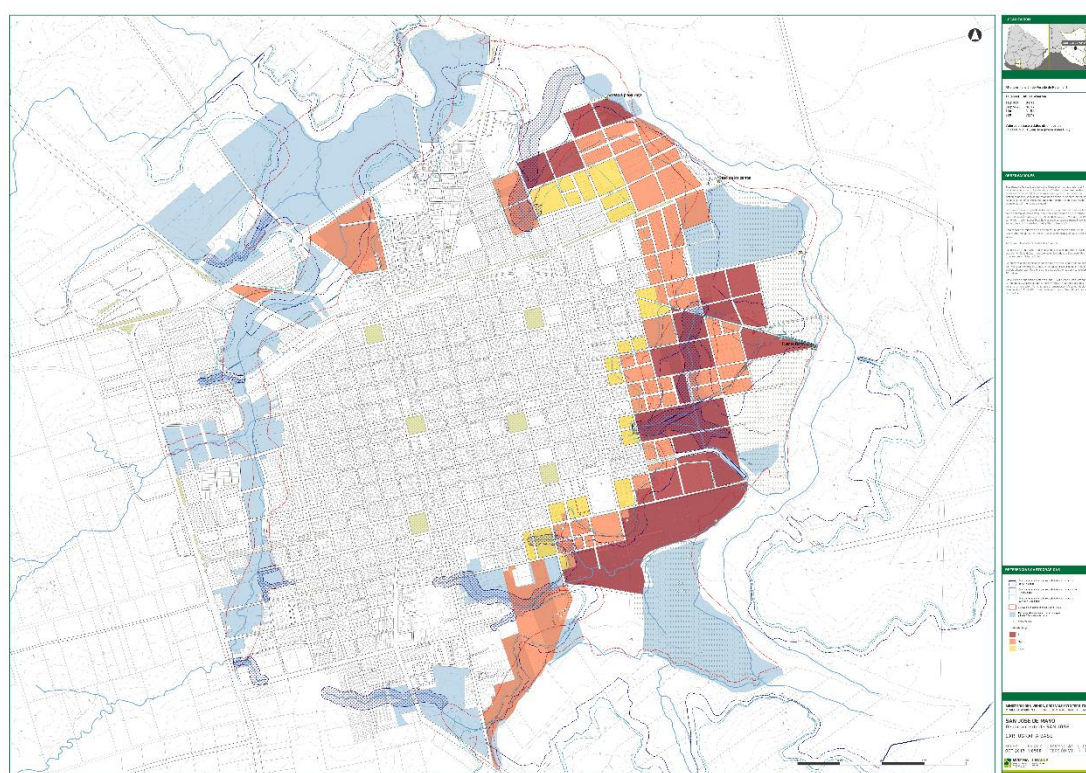


Figura 5.6 Mapa de riesgo ciudad de San José de Mayo. Fuente: DINAGUA

Forma parte de las medidas a implementar para la GRI que todas las ciudades de la cuenca con riesgo medio o alto de inundación prevean la realización de sus MDR y que la información recogida en este instrumento pueda incorporarse a la definición de las categorías de uso y ocupación del suelo previstas en los planes de ordenamiento territorial a nivel local.

**Sistema de Alerta Temprana de Inundación (SATI).** Un Sistema de Alerta Temprana (SAT) es un conjunto de procedimientos e instrumentos que permiten monitorear una amenaza o evento de carácter previsible y procesar la información necesaria para realizar pronósticos o predicciones sobre sus características y sus posibles efectos. El SAT de inundaciones (SATI) permite conocer anticipadamente la magnitud, duración y



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

fecha de las inundaciones, a partir de información pluviométrica, hidrométrica y pronósticos hidrometeorológicos. Esta información es procesada con el objetivo de dimensionar los impactos esperados: niveles de agua en una zona determinada de la ciudad, permanencia del nivel por encima de cotas críticas (duración del evento de crecida) y áreas inundables. Asimismo, habilita a planificar la fase de emergencia permitiendo que se incorpore la información de las personas expuestas al evento particular, así como los albergues e instituciones vitales para apoyar la operativa.

Actualmente, ninguna localidad de la cuenca del río Santa Lucía cuenta con un SATI instalado o previsto, sin embargo, las estaciones telemétricas localizadas en la cuenca permiten estimar caudales aguas abajo, lo que colabora a la atención de la emergencia.

**Planificación de las aguas urbanas.** Los Planes de Aguas Urbanas (PAUs) son instrumentos que aportan a la gestión integral de las aguas. Permiten comprender cómo es la interacción de la ciudad con el agua, identificar sus principales conflictos y oportunidades, así como definir estrategias y proyectos a corto, mediano y largo plazo.

De las localidades de la cuenca, se encuentra elaborado el Plan de Aguas Urbanas para Ciudad del Plata y Plan Director y anteproyecto de vialidad, drenaje pluvial, saneamiento y espacios públicos asociados (2018), que incorporan programas con medidas no estructurales.

**Estaciones hidrométricas.** Las estaciones hidrométricas constituyen una fuente de información y registro del comportamiento de los cursos de agua, así como de monitoreo de los eventos de inundación para las ciudades.

Para el monitoreo de las inundaciones en la cuenca del río Santa Lucía, DINAGUA dispone de 12 estaciones hidrométricas. Considerando las ciudades con riesgo de inundación, en Florida y Santa Lucía se ubican dos estaciones activas. Asimismo, en otras seis localidades (25 de Agosto, San José de Mayo, Minas, Canelones, Ciudad del Plata y Aguas Corrientes) se encuentran instaladas reglas que actualmente no se encuentran activas pero pueden brindar información durante los eventos máximos. Además de proporcionar información sobre la ciudad en la que se encuentra instalada, las estaciones hidrométricas aportan a la previsión de crecidas en otras ciudades de la cuenca.

**Modelación de cursos de agua y curvas reales de inundación.** Se dispone de información sistematizada sobre modelaciones de cursos principales de ocho localidades de la cuenca. Estos estudios hidrológicos e hidráulicos permiten aproximarse al comportamiento de los cursos durante las crecidas, establecer alturas del agua y definir curvas de inundación. Asimismo, ocho localidades tienen relevadas curvas reales de inundación, información que permite conocer el nivel máximo de agua alcanzado durante los eventos registrados.

**Mapa de zonas de conflicto por drenaje pluvial.** Estos mapas, elaborados por DINAGUA junto a las intendencias departamentales, permiten georreferenciar las zonas de una ciudad donde el funcionamiento

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

del sistema de drenaje es deficiente y ocasiona problemas a la población y al ambiente. Cuatro localidades de la cuenca del Santa Lucía han elaborado sus mapas de conflicto hasta la fecha.

**Información sobre infraestructura de drenaje.** De las localidades de la cuenca a las que refiere este Plan, ninguna dispone de un catastro pluvial, es decir, de un inventario de todos los componentes del sistema de drenaje con los que cuenta la ciudad expresado en un conjunto de planos. Sin embargo, a partir del Censo de entorno urbanístico desarrollado en el año 2011, que relevó la existencia cordón cuneta, boca de tormenta, pavimento de hormigón, bitumen, ladrillos o adoquines, así como basurales, se ha podido procesar y espacializar dicha información para todas las localidades de la cuenca. Existe información parcial asociada a proyectos realizados o en vías de ejecutarse (a modo de ejemplo, saneamiento y drenaje pluvial de La Paz y Las Piedras y Ciudad del Plata).

**Predios afectados por cañadas y cursos menores.** En las ciudades de la cuenca del Río Santa Lucía se estiman más de 1500 predios urbanos atravesados por cañadas. Definiendo una zona faja de 10 metros a ambos lados del curso, este número asciende a 3057 y de 30 metros a 5707 predios (Tabla 5-2). Este número no implica necesariamente la inundabilidad del predio o de la vivienda, pero si es información a manejar a la hora de autorizar permisos de construcción. Entre algunos ejemplos cabe destacar el arroyo Colorado, que atraviesa La Paz y Las Piedras

Tabla 5-2 Predios atravesados por cursos de agua. Fuente: Elaborado por DINAGUA a partir de estudio ICA, 2016.

### CANTIDAD DE PREDIOS ATRAVESADOS POR CURSOS

Predios atravesados por cursos	Predios atravesados buffer 10mts	Predios atravesados buffer 30mts
1740	3057	5707

## 5.6 ANTECEDENTES DE LA PLANIFICACIÓN/PLANES LOCALES YA EXISTENTES CON LOS QUE HAY QUE ARTICULAR

### 5.6.1 Plan de acción, avances y desafíos de la aplicación de las medidas

En el año 2013 se elaboró un Plan de Acción para la Protección de la Calidad de Agua del Río Santa Lucía que consiste en un conjunto de acciones para controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad de agua y asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico, para el uso sustentable del agua la cuenca hidrológica. Las principales medidas apuntan a la mejora de tratamiento de vertidos industriales, domésticos, productivos, zonificación para la regulación de actividades (aplicación de nutrientes y plaguicidas, abrevadero de ganado), registro de las extracciones de agua, y alternativas de fuentes de agua potable.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

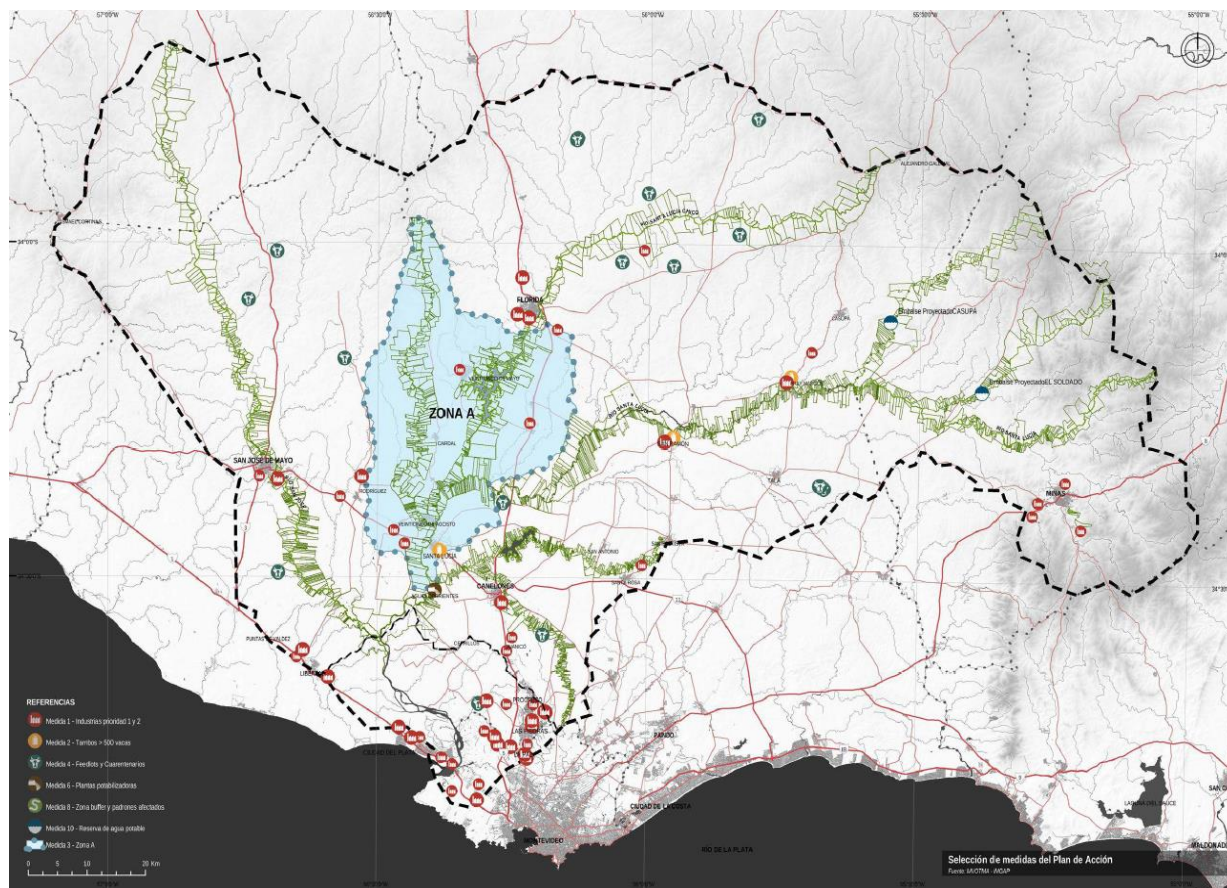


Figura 5.7 Medidas del plan de acción (Mapa en MVOTMA-DINOT 2016). La ZONA A incluye cuencas 60 a 65. Se identifica en celeste la zona piloto de aplicación de la medida 3 y 5 para los Planes de lechería sostenible por parte del MGAP





### Avances y desafíos de la aplicación de las medidas

El Plan se ejecuta en un ámbito de fuerte coordinación y sinergia entre las distintas instituciones participantes. Los sectores de actividad, que generan los principales aportes a la cuenca se encuentran en proceso de adecuación de acuerdo a las medidas establecidas y las estrategias abordadas.

En la Tabla 5-3 se puede ver el detalle de las medidas del Plan de acción. El desarrollo de las acciones y su análisis y necesidad de ajuste se recoge en las líneas de acción de los proyectos del plan de cuenca.






## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 5-3 Medidas del Plan de Acción







	Área o sector abordado	Nº de medida	Objetivo	Estrategia	Responsable
Disminución de aportes fuentes fijas	<b>Sector industrial</b>	Medida 1 	Reducir el impacto de la emisiones líquidas de los vertimientos de origen industrial	Abordaje diferenciado de industrias en función de la significancia del vertido (Prioridad 1 y 2). Exigencia de remoción de nutrientes. Total industrias prioridad 1: 23 representan el 90% de la carga industrial	MA
	<b>Saneamiento</b>	Medida 2 	Reducir el impacto de emisiones líquidas de origen doméstico	Se priorizaron las ciudades de Fray Marcos, San Ramón y Santa Lucía. Inclusión de exigencia de remoción de nutrientes.	OSE-MA
				Mejora de la conectividad a sistemas de saneamiento	OSE-MA
	<b>Feed lots</b>	Medida 4 	Controlar el aporte de nutrientes de esta actividad	Exigir su inclusión en el marco de las autorizaciones ambientales discriminada por significancia de actividad. Establecimiento de >5000 AAE/AAP, incluido Plan de gestión de residuos sólidos (PGRS) y para establecimientos >500 y <5000 se requiere Autorización de Desagüe y Plan de Gestión de residuos.	MA
	<b>Lodos potabilización Aguas Corrientes</b>	Medida 6 	Controlar la condición hidromorfológica del deterioro del cauce.	Eliminar el vertido de los lodos de potabilización al curso de agua a través de la implementación de la gestión de estos residuos.	OSE-MA





## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<b>Tambos (sala de ordeño)</b>		Controlar el aporte de vertido de esta actividad	Se diferenciaron las exigencias en función de la significancia de los establecimientos. Para los tambos de más de 500 vacas en ordeño se exigió el tratamiento obligatorio de efluentes y residuos a través de la Autorización de Desagüe y Plan de gestión de residuos. Se limitó para los que realicen infiltración al terreno en 31 ppm el fósforo Bray en el terreno. Para los de menos de 500 vacas se diseñaron entre el MGAP y el MA estrategias de apoyo para lograr el tratamiento de efluentes	MA-MGAP
Disminución aportes fuentes difusas	<b>Control de aplicación de plaguicidas y fertilizantes en padrones rurales (incluye tambos praderas) en Zona A</b>		Controlar el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas en la actividad productiva primaria	Utilizar la herramienta de Planes de Uso y Manejo de Suelos para lograr disminuir el uso de fertilizantes y plaguicidas y los aportes a la cuenca. Solo aborda Zona A. Aplicación gradual en sistemas lecheros. Límite de fósforo Bray 1 31 ppm.	MGAP
Medidas de protección	<b>Restricción de acceso del ganado a abreviar directo sobre las fuentes</b>		Controlar el aporte de nutrientes	Construir perímetro de restricción en embalse de Paso Severino, Canelón Grande y San Francisco	MA-OSE-MGAP-MTOP
				Control y mantenimiento de integridad de alambrados	MA-OSE-MGAP-MTOP
	<b>Zona buffer en la Cuenca Zona A</b>		Evitar el escurrimiento superficial, la erosión y recomponer los márgenes de los cursos	Establecimiento de zona buffer en la cuenca declarada Zona A, discriminada por cuerpo de agua, la cual debe estar sin laboreo de la tierra, se prohíbe la modificación del tapiz y el uso de agroquímicos.	MA
				Control de aplicación de la zona buffer	MA
	<b>Restauración de monte nativo</b>		Apoyar los procesos de restauración de las	Promover la restauración del monte ribereño de la cuenca a través de medidas de concientización e	MA MGAP DGF

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

			márgenes de los cursos	involucramientos de distintos actores y ejecución de acciones concretas en algunas zonas estratégicas.	
	<b>Conservación de ecosistemas</b>	Adicional 	Mejorar los niveles de conservación del ecosistema de la CSL.	Ingreso de Humedales de Santa Lucía al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	MA
<b>Gestión de recurso hídrico y suministro de agua potable</b>	<b>Tomas de agua</b>	Medida 9 	Evitar exceder la oferta del recurso hídrico y la capacidad de autodepuración del mismo	Fortalecer el proceso de contralor de las extracciones de agua superficial y subterránea de la cuenca en la Zona A. Se elaboró una estrategia de comunicación.	MA
	<b>Reserva de agua potable</b>	Medida 10 	Incrementar la reserva de agua para el sistema de agua potable del área metropolitana	Declarar como reserva la cuenca hidrológica del Arroyo Casupá para aumentar la capacidad de reserva de agua bruta.	MA-OSE
				Estudios de factibilidad para ejecutar el aumento de capacidad de reserva.	MA-OSE
	<b>Mejora de la planta de potabilización de aguas corrientes</b>	Adicional 	Asegurar la calidad de agua suministrada a la población	Mejorar las instalaciones de la planta de potabilización de Aguas Corrientes con la dosificación de carbón activado en polvo y ozono; gestión de impactos asociados al cambio climático, y plan de control y alerta temprana.	OSE
<b>Información y control</b>	<b>Monitoreo de calidad de agua</b>	Adicional 	Mejorar las capacidades nacionales de evaluación de la calidad y detección de alertas tempranas	Desarrollo del proyecto Cuenca Inteligente en coordinación MIEM-MA- MGAP –ANTEL Innova	MIEM-MA
	<b>Capacitación y asesoramiento en remoción de nutrientes</b>	Adicional 	Mejorar las capacidades nacionales para gestionar el tratamiento de nutrientes en efluentes	La DINAMA, ahora DINACEA, ha ejecutado una asistencia técnica para fortalecer las capacidades nacionales en materia de tratamiento de nutrientes, mientras que el MIEM desarrolló un Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la cuenca.	MA
	<b>Conocimiento y comprensión de las</b>	Adicional 	Mejorar el conocimiento y comprensión de la	Compendio de información existente sustentado en base cartográfica	MA

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	dinámicas, proceso urbanos, territoriales y ambientales de la Cuenca		dinámicas de la cuenca desde el abordaje del OT		
	Disponibilidad de información ambiental	Adicional 	Mejorar la disponibilidad de información ambiental de la cuenca	Generar una herramienta de apoyo al acceso de información ambiental de la cuenca	MA
	Sistema integrado denuncias ambientales	Adicional 	Contar con un sistema único y procedimientos acordados para la atención de denuncias ambientales en la cuenca	Acuerdos con gobiernos departamentales para la unificación de los sistemas disponibles	MA (Dirección Forestal MGAP, IDC)

### 5.6.2 Planes de seguridad de Aguas

La Administración de las Obras Sanitarias del Estado, comprometida con el aseguramiento de la calidad del agua que distribuye, viene trabajando con un enfoque hacia la aplicación de los Planes de Seguridad de Aguas (PSA) en todos sus sistemas.

En el año 2012 se comenzó a trabajar en un plan piloto de manera voluntaria y en 2018 a partir del Reglamento de Planes de Seguridad del Agua elaborado por URSEA, se establece la obligatoriedad de contar con PSA para todos los sistemas de abastecimiento.

A la fecha se cuenta con 76 sistemas de abastecimiento con PSA implantados en el país.

Se acordó con URSEA un cronograma de implantación de PSA para todos los sistemas de abastecimiento del país que prevé un plazo máximo al año 2030.

De los 10 sistemas de abastecimiento con toma de agua superficial en la cuenca del Río Santa Lucía, 5 tienen ya implementado su PSA (Florida, Minas, San José, Aguas Corrientes y Fray Marcos).

### 5.6.3 Planes de producción agropecuaria y buenas prácticas

**Planes de Uso y Manejo de Suelos y Aguas.** Estos Planes deben ser aprobados por DGRN como parte de la Solicitud de Derecho de Uso de agua con destino riego (que otorga DINAGUA), por lo que son un requerimiento para cualquier proyecto de riego (hortícola, frutícola, agrícola) independientemente de la fuente de agua. Estos Planes además del objetivo de disminuir la erosión a niveles tolerables para el suelo particular del predio, también aseguran un uso racional de los recursos hídricos. Solo los ingenieros agrónomos con título validado por el Ministerio de Educación y Cultura pueden presentar estos planes.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Ley 16.858; Decreto 404/2001.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

**Planes de Uso y Manejo Responsable de Suelos.** En el marco de la ley Nº 15.239 y sus decretos reglamentarios, se estableció que el MGAP exigirá a los productores agropecuarios la presentación de un Plan de Uso y Manejo Responsable del suelo (en adelante Planes de Uso), que tenga en cuenta los suelos del predio, las prácticas de manejo, la secuencia de cultivos y la erosión tolerable, basándose en el modelo de erosión USLE/RUSLE calibrado para Uruguay<sup>27</sup>. Los ingenieros agrónomos que presentan Planes de Uso y Manejo Responsable de Suelos tienen que tener una acreditación específica. Junto con otras normas técnicas, dichos Planes de Uso tienen como objetivo prevenir la erosión hídrica de los suelos, problema ambiental más importante asociado a la producción agropecuaria. Esta no solo provoca daños en el suelo que se erosiona sino a los sitios del paisaje en los que se depositan los sedimentos y los ecosistemas acuáticos a los que el suelo es exportado.

En setiembre de 2010 comenzó una etapa piloto en predios con sistemas agrícolas cerealeros y oleaginosos, y en abril de 2013 se inició la fase obligatoria de presentación, estableciéndose cierta gradualidad en términos de superficie y sistemas productivos.

Actualmente, la DGRN requiere para todos los cultivos cerealeros y oleaginosos con destino a la comercialización de granos, con 50 hectáreas o más de agricultura, presentar Planes de Uso a titulares de padrones rurales y tenedores a cualquier título.

**Planes de Lechería Sostenible.** Los Planes de Uso para Cultivos Agrícolas y Forrajeros en Sistemas Lecheros (PLS)<sup>28</sup> consisten en determinar una rotación, o sucesión de cultivos asociados a la producción lechera en una Unidad de Producción, que no genere pérdidas de suelo por erosión estimadas por encima de la tolerancia para ese suelo. También implica elaborar un programa de manejo de la fertilización química y orgánica, como medida para controlar el nivel de fósforo en el suelo, teniendo especial consideración de que P Bray I en el suelo no supere 31 ppm. Además, se promueve el reuso de efluentes lecheros como fuente de fertilización orgánica.

La implementación de los PLS se realiza en forma gradual, el primer cierre fue en mayo de 2016 siendo obligatoria la presentación de los PLS para los productores mayores a 50 vacas ordeñe que se encontraban en el área piloto, en junio de 2016 se resuelve acompañar los plazos y zonas establecidas para la convocatoria dirigida DGDR-DGRN-UGP (Figura 2). En noviembre de 2017 cerró el plazo para la presentación de Planes de uso para los cultivos de los sistemas lecheros de todos los tambos comprendidos en toda la cuenca del Río Santa Lucía. En 2020 el porcentaje de la superficie lechera en la Cuenca de Santa Lucía bajo planes de lechería sostenible era el 69%.

**Buenas Prácticas Agrícolas.** Para los casos específicos de siembra directa se consideran prácticas inadecuadas y sujetas a sanciones las aplicaciones de herbicidas: en los desagües naturales del terreno; fuera del área del cultivo; en predios linderos y caminos o rutas de jurisdicción departamental o nacional. Para los casos de

---

<sup>27</sup> <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-general-de-recursos-naturales/suelos/planes-de-uso-y-manejo-de-suelos>. Ley 15.239; Decreto 405/2008; Decreto 333/004; Res. Ministerial 0074/2013.

<sup>28</sup> <http://www.mgap.gub.uy/unidad-ejecutora/direccion-general-de-recursos-naturales/suelos/planes-para-la-produccion-lechera-sostenible> Res. Administrativa Nº 159/2015 y Anexo.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

laboreo de la tierra, se consideran prácticas inadecuadas el laboreo a favor de la pendiente; en cabeceras y remates; el laboreo de desagües, concavidades y cárcavas sin un fin de recuperación. En ningún caso se debería pasar maquinaria a favor de la pendiente; dejar el suelo desnudo luego de la cosecha del cultivo; o establecer una inadecuada conducción del escurrimiento superficial, desagües en suelos desprotegidos<sup>29</sup>. También existe un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas publicado en 2013<sup>30</sup>.

**Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la producción de frutas y hortalizas frescas en Uruguay.** La DIGEGRA con el aporte técnico de otras Unidades del MGAP generó una Guía de BPA adecuadas para producir frutas y hortalizas frescas en Uruguay. La misma fue aprobada por Resolución Ministerial Nº 1050 del 3 de setiembre de 2014. Dicha Resolución aprueba el documento y encomienda a la DIGEGRA la capacitación y extensión en las prácticas definidas y la planificación de su **exigencia gradual a todos los productores del sector fruti-hortícola nacional**.

En este marco se capacitan a técnicos y productores a través de:

- **Curso de capacitación en BPA dirigido a productores** (más de 400 productores capacitados, dando prioridad a aquellos de la Cuenca del Río Santa Lucía).

### Planes de promoción del riego del MGAP

El MGAP con apoyo del Banco Mundial ha publicado (enero 2015) la estrategia de fomento del desarrollo de la agricultura regada en Uruguay<sup>31</sup>, propone acciones vinculadas a objetivos específicos de la estrategia. Se abordan las siguientes temáticas: marco legal, institucionalidad adaptada al desafío del desarrollo del riego sostenible; organizaciones de regantes; promoción de proyectos; modernización y consolidación del riego existente; financiamiento adaptado e incentivador; investigación; transferencia de conocimiento; monitoreo de la implementación y evaluación; coordinación.

### Convocatorias específicas para la cuenca

#### ***Lechería Sostenible en la Cuenca Santa Lucía***

El objetivo de esta convocatoria es contribuir a asegurar la calidad del agua en la cuenca del Río Santa Lucía mediante la ejecución de subproyectos presentados por productores familiares y medianos del sector lechero, para controlar y aplicar medidas de manejo sobre los efluentes en sus predios.

Fueron sujetos de esta convocatoria a presentar subproyectos productores lecheros con menos de 300 vacas en ordeño, ubicados en la Cuenca del Río Santa Lucía. Para ello se estableció un plazo de presentación de los proyectos es hasta agosto de 2017. Realizándose cierres parciales para evaluación y adjudicación.

---

<sup>29</sup> Decreto Nº 405/008

<sup>30</sup> <http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20La%20Estanzuela/Mesa%20de%20Trigo/Gu%C3%ADa%20BPA%20Secano.pdf>

<sup>31</sup> [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/estrategia\\_fomento\\_agricultura\\_regada\\_2015\\_banco\\_mundial.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/estrategia_fomento_agricultura_regada_2015_banco_mundial.pdf)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Los datos beneficiarios y acciones de este programa están en la Unidad de Gestión de Proyectos, la información siguiente es la presentada por esta en Set 2017.

	CSL N° de subproyectos			Total
	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3 *	
CANELONES	13	18	49	80
FLORES	0	1	13	14
FLORIDA	42	32	26	100
SAN JOSÉ	14	21	81	116
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>169</b>	<b>310</b>

\* En evaluación

	CSL N° de subproyectos (mujeres)			Total
	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3 *	
CANELONES	1	1	1	3
FLORES	0	0	4	4
FLORIDA	13	4	4	21
SAN JOSÉ	1	4	10	15
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>43</b>

14%

\* En evaluación

### **Programa de Desarrollo de la Quesería Artesanal**

Este programa que articula acciones del MGAP, INALE, FDI-OPP y las Intendencias Departamentales de Soriano, Colonia, San José y Flores, y que incorpora en una nueva etapa desarrollada a partir de este año a las Intendencias de Florida y Canelones, se encuentra en curso y tiene previstas acciones hasta el año 2019.

El Programa centra su trabajo en 300 productores familiares queseros artesanales de este territorio, donde se trabaja con 20 técnicos asesores prediales y un equipo central de trabajo de tres técnicos coordinadores. El acompañamiento a los productores y la realización de actividades de capacitación son parte del trabajo realizado por el programa, y adicionalmente el apoyo en la formulación de proyectos prediales y colectivos. Así se han desarrollado una importante cantidad de proyectos para la convocatoria de la Cuenca del Santa Lucía.

**Prospectiva de acciones.** En función de las negociaciones entre el MGAP y las fuentes de financiamiento para las acciones de desarrollo que viene trabajando (BID y Banco Mundial) se prevé una continuidad de

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

acciones para el período 2019-2022, las mismas serán del orden de magnitud de las desarrolladas en el último período.

Estas acciones tienen como aspecto central la generación de capacidades, o la mejora de las mismas, en las organizaciones de productores rurales para desarrollar servicios de asistencia técnica, extensión rural y transferencia de tecnología agropecuaria dirigidas a productores productores/as familiares y medianos.

Así mismo se prevé continuar financiando el desarrollo de convocatorias a grupos de estos productores, en el marco de políticas diferenciadas, para el apoyo financiero a proyectos de gestión del agua, e innovaciones tecnológicas y la inserción de productores familiares en cadenas de valor.

### 5.6.4 Planes de manejo de las Áreas Protegidas

Actualmente el plan de manejo del área protegida Humedales del Santa Lucía está en construcción. A partir de la comprensión y representación de las presiones y fuentes de presión que están operando sobre los objetos focales de conservación, y el análisis de las causas indirectas o factores que están influyendo sobre las mismas se plantea la siguiente estrategia y los principales temas a abordar en el plan de manejo que se detallan a continuación.

#### **El Plan de manejo priorizará la Zona 1 o interior del área protegida**

La Zona 1 o interior del área protegida, definida en el Decreto de ingreso del área, la que corresponde a la planicie de inundación y desembocadura del Río Santa Lucía; su propósito principal es la conservación de los ecosistemas naturales. Esta zona está integrada por las unidades ambientales: planicie de inundación, sistema fluvial, sistema subestuarial, islas fluviales, costas del Río de la Plata y barrancas.

En esta zona se hará especial énfasis en la conservación, permitiendo un uso sustentable de los recursos naturales para el sustento de pobladores locales, el disfrute, esparcimiento y educación de la sociedad y el desarrollo de actividades de investigación. Las medidas de conservación en dicha zona deberán ser más estrictas, ya que es donde se encuentra la mayor cantidad de especies prioritarias para el SNAP, y en donde se cumplen gran parte de los ciclos de vida de especies costeras (Rodríguez-Gallego et al. 2008). En este sentido la pesca artesanal y deportiva deberá ser regulada estrictamente. (Prohibir motos de agua en pista de regatas, etc). Para los efectos de los vertidos industriales y urbanos deberán contemplarse adecuadas medidas de mitigación. Esta zona es de gran valor para aves, especialmente acuáticas y migratorias. Se debe evitar la destrucción de pajonales por quema de los humedales, especialmente en los humedales salobres o adyacentes.

#### **El plan de manejo se focalizará en los siguientes temas:**

Control y Vigilancia.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

El objetivo de este plan se enfoca principalmente en reducir el uso inadecuado de los recursos naturales en el área protegida.

Promover el cumplimiento de la normativa vigente a través de la articulación con las distintas instituciones competentes y una eficiente realización de actividades de vigilancia. Para lo cual se realizaron en agosto-setiembre del 2016 los Talleres de normativa en el área protegida y se seguirán realizando capacitaciones y acciones conjuntas.

Según el Decreto 55/015 se prohíbe la actividad de caza y las nuevas urbanizaciones en Zona 1 y 2 del área protegida.

### Turismo y Uso público

Se promoverá un uso turístico ordenado y responsable, para disminuir la presión que representan algunas prácticas llevadas a cabo por turistas, visitantes y habitantes. Entre ellas se destacan el tránsito vehicular en la faja costera de San José y Montevideo, que genera pérdida de hábitat, alteración de sitios de nidificación y erosión, en un escenario de aumento de turistas en el área; y la práctica no regulada de deportes náuticos que afecta los ecosistemas, paisajes y especies. Se pretende mejorar las opciones de recreación, sensibilización e interpretación de los visitantes del área protegida y fortalecer el rol social.

### Educación ambiental

La educación y sensibilización constituye actualmente una de las actividades que se deben desarrollar en el marco de la gestión de las áreas protegidas. En tal sentido a través de la consecución de este proceso se espera fortalecer los vínculos existentes entre el área protegida y los centros educativos de la zona y contribuir en la valoración social de los valores naturales y culturales del área tanto a nivel local como departamental. Se tenderá a generar un grupo de docentes motivados en incorporar y compartir conocimientos, que puedan contribuir con su formación y práctica a la sensibilización de la comunidad educativa en el cuidado del ambiente en el que viven y se desarrollan, en cada uno de los Departamentos del área.

### Actividad pesquera

La pesca artesanal que se desarrolla en el área protegida se realiza con fines alimenticios y comerciales. Los principales puntos pesqueros se encuentran en los departamentos de San José y Montevideo. Actualmente DINARA se encuentra llevando adelante la regularización de los pescadores artesanales en las zonas de pesca (Resolución Ministerial 107-011). La normativa vigente regula la presión de pesca. El cumplimiento de la misma es competencia de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) quien define la norma y de Prefectura quien la ejecuta. En este sentido resulta fundamental coordinar acciones con las instituciones competentes a los efectos de efectivizar el cumplimiento de dicha normativa.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Si bien históricamente se ha intentado generar procesos asociativos con los pescadores los mismos en la mayoría de los casos no se han consolidado.

En San José, se viene trabajando con la Intendencia, el MGAP, la Asociación de Pescadores de San José, para intentar acordar la regulación del recurso y ordenar el territorio. Se pretende a través de estas articulaciones generar las condiciones que faciliten, fortalezcan y contribuyan en la implementación y desarrollo de la pesca artesanal desde una perspectiva más sustentable

### Actividad Junquera

A través de reuniones con el Colectivo de Junqueros, se viene trabajando para su consolidación como grupo. Fomentar la participación en las decisiones y en la implementación de medidas para mejorar la explotación del Junco en el área protegida. Es un trabajo de extensión realizado a través de la articulación con el Colectivo de Junqueros, las Empresas presentes en el área (Isusa, Air Liquide, Efice), la Agencia de Desarrollo de Ciudad del Plata, ISJ, , Prefectura Nacional Naval, Ministerio del Interior (Bomberos, Policía comunitaria y seccionales locales).

### Actividades extractivas

A través de las Estrategias Regionales de Extractivas mineras del Área Metropolitana se acordaron y realizaron documentos para la explotación y manejo de las extractivas mineras en el área metropolitana, el grupo de trabajo estaba compuesto por delegados de: las Intendencias del área, MIEM, MTOP, MA y MVOT. Es con dicha base que será implementado el Plan para Extractivas Mineras dentro del Área protegida.

### Prevención y Control de exóticas invasoras

Pretendemos sistematizar la información y los procesos de control. Existen una cantidad importante de trabajos realizados por las Intendencias, por Udelar y grupos locales que necesitan ser compilados. Para abordar así, metodologías comunes de control para las diferentes especies de exóticas invasoras presentes en el área protegida.

### Promoción de prácticas agropecuarias compatibles con la conservación

Esta estrategia apunta a promover la aplicación de la normativa vigente en cuanto a conservación de suelos, uso responsable de agroquímicos, deposición de envases, manejo de efluentes de tambos, agricultura, etc. Entre las prácticas a desalentar se destacan: el relleno, la interrupción y desecación de humedales, que genera modificaciones en la dinámica hidrológica y alteración del hábitat; aumenta la erosión y por ende la calidad de agua que llega al río; las quemas de los humedales como práctica permanente, todas estas prácticas que van en contra de la sustentabilidad del área.

### Reducción de la tala de monte nativo

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

La ley 17.234 que declara de interés general la creación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas indica que el Poder Ejecutivo a propuesta del MVOTMA, actual MA, podrá limitar o prohibir la alteración de la vegetación tanto en las áreas protegidas como en su zona adyacente. Además la ley 15939 (Ley Forestal) prohíbe en su artículo 24 la corta y cualquier operación que atente contra la supervivencia del monte indígena, con excepción de los siguientes casos: (a) cuando el producto de la explotación se destine al uso doméstico y alambrado del establecimiento rural al que pertenece; (b) cuando medie autorización de la Dirección General Forestal basada en un informe técnico donde se detallan tanto las causas que justifiquen la corta como los planes de explotación a efectuarse en cada caso.

Restauración ecológica pasiva y activa para en áreas degradadas por acciones realizadas que provocaron pérdidas de biodiversidad y ecosistemas.

En este marco debiera asegurarse que todas las actividades de desmonte y tala realizadas en el área protegida cuenten con la debida autorización de la Dirección General Forestal del MGAP. Para ello se viene trabajando coordinadamente tratando de hacer cumplir la normativa vigente.

### 5.6.5 Instrumentos de ordenamiento territorial

En el territorio de la cuenca se han elaborado y aprobado varios Instrumentos de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (IOT) en diferentes escalas de planificación, promovidos a partir de la vigencia de la ley 18.308 (LOTDS). Existen también instrumentos previos a la LOTDS.

En el ámbito nacional, rigen las Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, Ley 19.525 de 2017, y el Decreto reglamentario 30/020.

A escala regional, en los departamentos de Canelones, Montevideo y San José rigen las Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana, aprobadas en 2011, entre cuyos objetivos se destaca promover la localización productiva de las actividades económicas y fortalecer la puesta en valor de sus paisajes naturales y culturales relevantes.

En 2015, se inició el proceso de elaboración de las Estrategias Regionales Metropolitanas de Actividades Extractivas que una vez culminado no logró aprobación.

Por otra parte, rigen en Lavalleja y en los departamentos de Cerro Largo, Maldonado, Rocha y Treinta y Tres, que no pertenecen a la cuenca, las Estrategias de la Región Este aprobadas en 2013 cuyo objetivo es la planificación territorial para el desarrollo sostenible mediante el ordenamiento territorial y la previsión de los procesos de transformación de uso u ocupación de la región.

Para el ámbito de la cuenca, se encuentra en elaboración la reformulación del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la cuenca del río Santa Lucía a partir del proyecto de decreto elaborado en 2020 y de la actualización del diagnóstico.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

En lo que refiere al ámbito departamental, todos los departamentos de la cuenca han avanzado en la elaboración y aprobación de Directrices Departamentales, Planes Locales y Planes Parciales:

- Canelones:

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Canelones (2011) resaltan, en sus lineamientos estratégicos, la conservación de los recursos naturales, la mejora de la calidad ambiental, la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático, la protección del suelo rural y la promoción de la producción familiar y de los sistemas productivos sostenibles mediante la aplicación de principios y tecnologías de base ecológica. Además, la Intendencia ha elaborado la Ordenanza Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental (2016), y el Plan de Ordenamiento Rural (Ruralidades Canarias, 2019), que clasifica el territorio en cinco zonas de gestión y que constituye el primer referente de un proceso de ordenamiento integral del suelo rural.

- Flores:

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Flores (2016) establecen diversos objetivos de protección ambiental, como la protección de los recursos hídricos y cuencas, establecen el control de la contaminación en el manejo de agroquímicos, residuos y tratamiento de efluentes, la preservación de los sitios naturales y zonas de interés paisajístico, la protección de los ecosistemas naturales y de la biodiversidad a partir de la elaboración de un Plan de Gestión.

- Florida:

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Florida (2013) destacan, entre sus objetivos, la protección de los recursos naturales y el apoyo al desarrollo de energías limpias; priorizan en el suelo rural la actividad agraria, y en el suelo rural natural, la protección de montes galería, pajonales, bañados, monte de parques, sistema de humedales, a lo largo de los cursos de cañadas, arroyos y ríos; y determinan una faja que varía entre 100 y 200 metros a ambos lados de dichas corrientes de aguas; establece el control de las actividades productivas cercanas a los ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico, y al Lago de Paso Severino.

- Lavalleja:

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Lavalleja (2019) destacan la protección de las cuencas hidrográficas, la protección del suelo según su aptitud y la zonificación territorial para la implantación de emprendimientos industriales y la actividad minera.

- Montevideo:

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Montevideo (2013) proponen la reducción de la contaminación del agua y del suelo, y la mejora de la gestión de los residuos sólidos; clasifican la totalidad del ámbito que afecta a la Cuenca del río Santa Lucía como suelo rural con

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

distintas subcategorías, salvo algunos enclaves de suelo suburbano y urbano, y como suelo rural natural, al ámbito del área protegida del Humedal del Santa Lucía.

- San José:

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de San José (2013, 2015 y 2016) enfatizan en la regulación de los procesos de ocupación, transformación y uso del territorio ante la necesidad de compatibilizar la producción agropecuaria con el desarrollo del medio rural y la preservación de los recursos naturales; entre sus objetivos destacan la conservación de los recursos hídricos, la conservación de los suelos, el control de uso de agroquímicos, ordenación de las actividades extractivas y mineras, protección de los sumideros de carbono, la protección de espacios naturales de interés, proponiendo la protección de Sierras de Mahoma, la faja costera y los humedales del Santa Lucía. Establecen, además, acciones de gestión y control de la degradación de suelo por la utilización de agroquímicos, por efluentes de los tambos y por el vertido de efluentes industriales y residenciales, y promueven la generación de reservas de agua para la producción agropecuaria.

A nivel de localidades, hay varios planes locales elaborados: Microrregión 7 (La Paz, Las Piedras, 18 de mayo y Progreso), Florida, San José de Mayo.

La totalidad de los suelos del territorio de la cuenca se encuentra categorizada en alguna de las tres categorías previstas por la ley de ordenamiento territorial: suelo urbano, suburbano y rural.

En la

se muestran los instrumentos de ordenamiento territorial en la cuenca.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

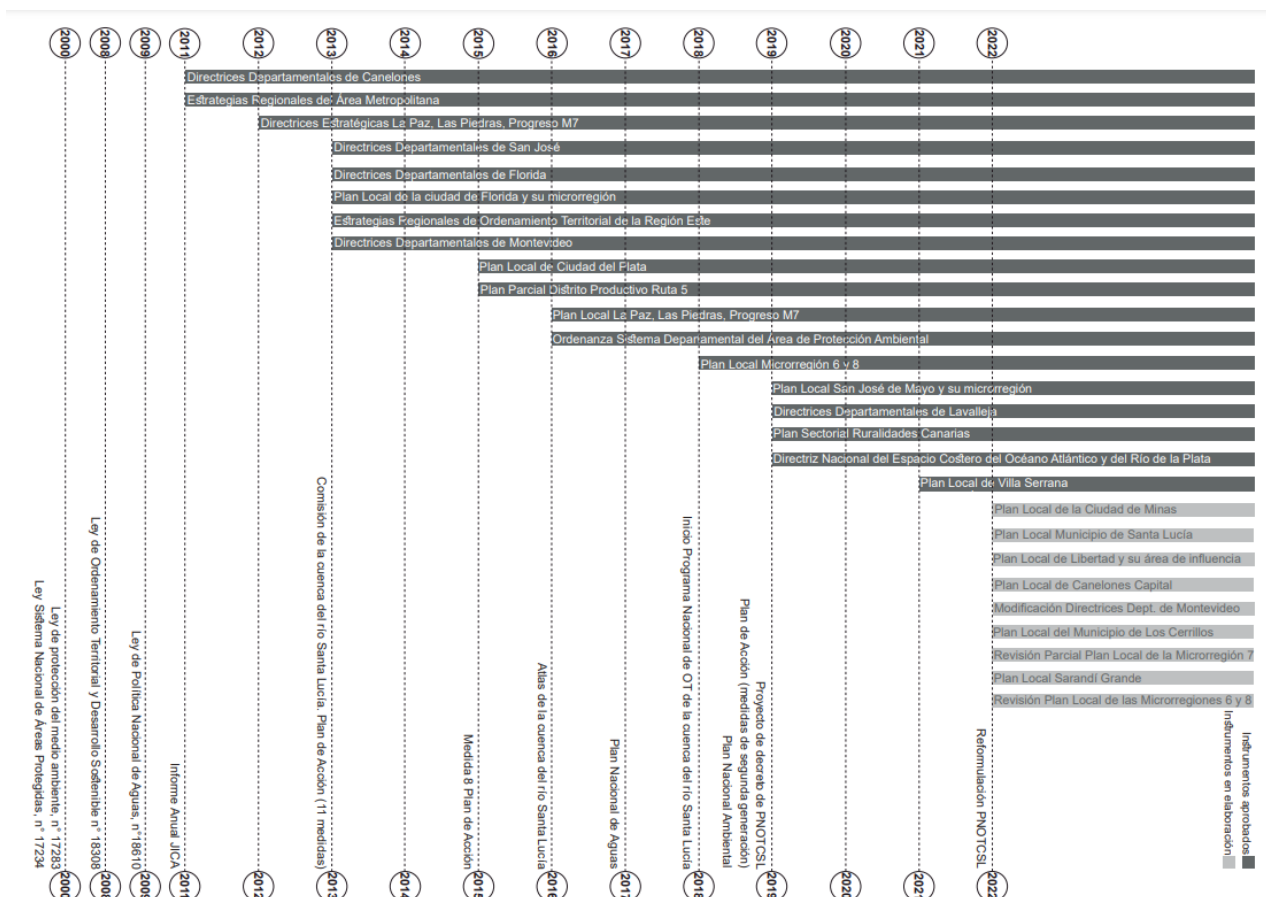


Tabla 5-4 Instrumentos de Ordenamiento Territorial aprobados y en elaboración en la cuenca del río Santa Lucía. Fuente: DINOT

## 5.6.6 Planes de mitigación y adaptación al cambio climático en el área metropolitana

El Plan propone líneas estratégicas para la mitigación y adaptación al cambio climático en el área metropolitana (Departamentos de Canelones, San José y Montevideo). Las líneas de acción se presentan por sectores: costas, agroecosistemas y biodiversidad, hábitat construido y salud, transporte, energía y apoyo transversal a la adaptación y mitigación. Se identifica el ámbito de aplicación (costero, urbano, rural), el foco de actuación como medidas de adaptación o de mitigación, prioridades, y tipo de acción y de gestión requerida.



### 5.7 PROYECTOS VINCULADOS A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS CON ÉNFASIS EN LA CUENCA

**Proyecto MÁS AGUA.** Convocatorias nacionales con acciones en el área de la cuenca desde la DGDR, con apoyo de DGRN y DINAGUA. Al momento se han desarrollado 15 convocatorias públicas, de las cuales han cerrado 8 de estas intervenciones realizadas. Y otras se encuentran en curso, y muchas de estas terminarán en el año 2018 consecuente con la finalización de los programas de financiamiento del BID y Banco Mundial.

Estas convocatorias podemos dividir en dos grupos:

- 10 dirigidas a grupos de productores/as familiares y medios, donde se concentran en apoyos financieros a proyectos prediales y colectivos, capacitación y asistencia técnica grupal.
- 5 dirigidas a organizaciones rurales, donde se concentran en el desarrollo de equipos técnicos multidisciplinarios y apoyos financieros a inversiones institucionales en función del objetivo de la convocatoria.

Los aportes potenciales de esto a un plan de acción son relativos, ya que estas acciones finalizarán a mediados de 2018.

En particular respecto a las acciones dirigidas a organizaciones es importante señalar que permiten desarrollar capacidades en las organizaciones de productores, y sentar las bases para un sistema de asistencia técnica y extensión rural. En tal sentido destacamos que existen al momento, unos 28 proyectos trabajando en la Cuenca del Río Santa Lucía. Existen 20 organizaciones con Proyectos Más Integrados, convocatoria para el agregado de valor a la producción familiar mediante acciones desarrolladas por organizaciones de productores; y 8 organizaciones con Proyectos Más Tecnologías, convocatorias destinadas al desarrollo de procesos de investigación acción, innovación tecnológica, y desarrollo de procesos de validación.

**Proyecto Adaptación en Acción Cuenca del río Santa Lucía** “Tecnología y modelación para la gestión integrada de las aguas como adaptación al cambio climático de la principal fuente de agua potable de Uruguay” tiene como objetivo adoptar tecnología y modelación en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca del Río Santa Lucía y fortalecer su gobernanza desde la perspectiva de derechos para sustentar la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas desde una perspectiva de gestión integrada del recurso hídrico a favor de la fuente de agua potable del 60% de la población del país. Proyecto financiado por Euroclima +, coordinado por DINAGUA y ejecutado desde el Ministerio de Ambiente en conjunto con varias instituciones socias vinculadas al tema y con la participación de la Comisión de cuenca.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

El proyecto tiene las siguientes líneas estratégicas:

Línea estratégica 1. Gestión Integrada de los recursos hídricos a nivel de las cuencas hidrográficas abastecedoras de áreas urbanas. Análisis, desarrollo y fortalecimiento de planes de Gestión Integral de los recursos hídricos.

Línea estratégica 2. Aumento de la resiliencia de los servicios de agua potable en zona urbana ante el cambio y variabilidad climática con énfasis en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.

Línea estratégica 3. Fortalecimiento de las capacidades institucionales, técnicas y económicas para la mejora de la gobernanza del agua a nivel de cuenca, tanto subnacional como nacional.



6

# PROYECCIONES, OPORTUNIDADES Y ASUNTOS CRÍTICOS

## 6 PROYECCIONES, ESCENARIOS Y ASUNTOS CRÍTICOS

### 6.1 VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

Según el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (MVOTMA 2010), para fin de siglo XXI, los modelos climáticos proyectan en nuestra región: aumento de la variabilidad y de la frecuencia e intensidad de los eventos extremos, aumento de temperatura media entre 2 a 3 °C, aumento de entre un 10% a 20% en el acumulado anual de precipitaciones (especialmente en verano), leve descenso en el número de días con heladas, aumento significativo en el número de noches cálidas, aumento en la duración de olas de calor y aumento significativo en la intensidad de la precipitación.

En este contexto, la situación en Uruguay se reflejaría en: creciente variabilidad de la productividad de cultivos, pasturas y producción animal, mayor variabilidad de caudales de cursos de agua y volúmenes de represas, mayor riesgo erosión de suelos y de la zona costera, mayor riesgo de incendios forestales, disminución en la capacidad de generación en potencia y energía, aumento de los costos de generación de energía, incremento de la velocidad de retroceso de líneas de costa, cambios en la distribución y abundancia de especies marinas de valor comercial, pérdidas y daños en equipamientos colectivos e infraestructuras urbanas; así como afectación a la salud, enfermedades transmitidas por vectores infecciosos (insectos, roedores entre otros), aumento de la presión sanitaria sobre cultivos y animales.

### 6.2 PROYECCIONES DEL USO DEL AGUA Y ESCENARIOS

#### Agua para la población

Si bien no se espera un incremento importante de la demanda de agua para el abastecimiento a poblaciones, la disponibilidad de agua en la cuenca es baja y ya se requieren otras fuentes complementarias para el abastecimiento al Sistema Metropolitano de Montevideo.

El aumento de la demanda de agua para las poblaciones acompañará el crecimiento demográfico (Ver capítulo 2.2.1). Por ejemplo, en los Departamentos de San José y Canelones se prevé una mayor tasa de crecimiento proyectada. Además, es posible que tenga aumentos diferenciales en las zonas en que la población continúa migrando internamente hacia las grandes ciudades.

#### Disponibilidad de agua durante período de estiaje

Tal como se menciona en el capítulo 4.9.4 la disponibilidad de agua durante el período de estiaje para tomas directas de agua superficial en general en la cuenca del Río Santa Lucía es baja y aguas arriba de aguas Corrientes condicionada a la prioridad para el uso destinado al abastecimiento a la población y la subcuenca del río San José presenta disponibilidad media. Esta condición en general limitaría la disponibilidad de caudal para otorgar nuevos derechos mediante extracción directa durante estiaje.



## Cambios en uso del suelo

Entre las amenazas percibidas en la comisión de cuenca identificadas mediante una dinámica de taller y en las sesiones, los principales temas que surgieron estuvieron vinculados a los cambios en el uso del suelo por aumento principalmente de la producción agropecuaria e industrial y un manejo inadecuado con impactos sobre la calidad y cantidad del agua, la biodiversidad, la salud, producción y servicios en la cuenca.

Según resultados prospectivos del uso del suelo al 2030 el 31.5% en la ecorregión del Graven Santa Lucía podría cambiar, previendo un aumento de 28.2% en la agricultura y de 2.6% en la forestación y de 0.6% en la minería (Achkar et al 2015b).

En particular, cuantificando el cambio en el uso del suelo, respecto al área de agricultura de secano en el año 2000, a nivel país sumaba un área total de 426.000 hectáreas (Anuario MGAP-DIEA, 2019), y en la cuenca del río Santa Lucía en el año 2012-2013 la agricultura de secano de verano sumaba un área de 110.000 hectáreas (Anuario MGAP-OPYPA 2014). Al año 2018, según el mapa integrado de cobertura de uso de suelo (MGAP-OPYPA y DGRN, 2019) el área agricultura de verano secano y pivotes + rastrojos secano (del invierno) suman un área total de 190.600 hectáreas.”

El aumento en la producción que utiliza recursos hídricos, estará condicionado a la disponibilidad del agua y a la aplicación de instrumentos y medidas en la cuenca.

## Variabilidad y cambio climático

La temática de la variabilidad, considerando los eventos extremos como inundaciones y sequías, y el cambio climático fue percibida en la Comisión de cuenca como otra amenaza a futuro a considerar. Dicha temática se analiza en el Plan Nacional de Aguas (MVOTMA 2017) y se propone utilizar un enfoque de “Gestión de Riesgos Climáticos” que considera a la variabilidad y el cambio climático como una de las muchas dimensiones a ser consideradas para establecer una adecuada planificación y gestión del agua.

## 6.3 OPORTUNIDADES

Se relevaron los beneficios o valores que se perciben del río o del uso del agua en la cuenca en una dinámica de taller en el marco de la Comisión de Cuenca y se muestran a continuación organizados en base a la clasificación de servicios ecosistémicos (capítulo 4.9.1) y el tamaño representa la cantidad de veces en que se expresaron:



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Beneficios y valores de la cuenca:



Se presentan las principales oportunidades identificadas en base al análisis de la caracterización que se presenta en el plan y considerando los principales temas que surgieron como beneficios y valores para la cuenca. Se resumen y conceptualizan, por un lado, las oportunidades y valores a de la cuenca a conservar para seguir haciendo uso del agua y del territorio en la cuenca, y, por otro lado, las capacidades institucionales a fortalecer para la aplicación de la gestión integrada del agua en la cuenca.

## Oportunidades y valores en la cuenca:

- Fuentes de agua potable para el abastecimiento local, ciudad de Montevideo y zona metropolitana.
- Parte del sistema acuífero Raigón como mayor reserva subterránea del sur del país.
- Variados usos del agua para la producción agropecuaria tales como lechero (centro y oeste), ganadero (noreste), agrícola (noroeste y este), hortifrutícola (sur), forestal (sierras del este); para el uso industrial; pesca; extracción de materiales para la construcción, madera y fibra.
- Campo natural que permite desarrollar usos agropecuarios que se basan en recursos naturales como la ganadería extensiva y la lechería.
- Importancia de humedales en el mantenimiento de la calidad del agua y en la amortiguación de inundaciones
- Zona de monte nativo, humedales y área con mayor componente natural en la cobertura del suelo en el este, cuenca media del Santa Lucía y alta del Santa Lucía chico que conservan la diversidad biológica y con presencia de especies prioritarias para la conservación.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

- Área protegida Humedales del Santa Lucía ingresada al SNAP y Arequita (propuesta).
- Valores culturales, recreativos (pesca, recreativo, deporte, bañabilidad), paisajístico, turísticos (rural-agroturismo, ecoturismo fluvial, serrano), navegación y arqueológico.

## **Capacidades institucionales para la gestión integrada:**

- Institucionalidad, grupos de trabajo e instrumentos
- Ámbitos de participación
- Monitoreo de cantidad y calidad de agua
- Sistema de Información
- Modelación
- Gestión de sequías
- Gestión de inundaciones
- Medidas de gestión y control aplicadas
- Instrumentos de planificación: Plan de acción para el control de la calidad del agua, planes de uso y manejo del agua), instrumentos de OT, Planes de Áreas protegidas en elaboración, Planes de Seguridad de Agua
- Acciones locales que contribuyen a la gestión y control

## **6.4 ASUNTOS CRÍTICOS**

### **Sistematización de problemáticas identificadas para la cuenca**

En esta sección se presentan las principales problemáticas detectadas en el análisis del diagnóstico y en los intercambios en el marco de la Comisión de cuenca y que fueron trabajadas en dicho ámbito de participación. Los problemas, identificados como asuntos críticos, se agrupan en temáticas según los objetivos del plan que incluyen la gestión integrada para el desarrollo humano y sostenible y la gestión del riesgo hídrico.

En este sentido, los principales asuntos críticos se relacionan al desequilibrio entre disponibilidad y demanda de agua, la pérdida de la calidad de agua, a lo que se le suma las soluciones de saneamiento inadecuadas e impacto del escurrimiento de las aguas en las ciudades, así como también, los impactos de los eventos extremos como inundaciones y sequías y los potenciales riesgos asociados a la estructura hidráulica.

Las problemáticas relacionadas a herramientas y capacidades para la gestión integrada (herramientas y procedimientos administrativos; estructura, capacidades y coordinación interinstitucional; educación, comunicación e investigación) son generales y se abordarán mediante la implementación de las acciones del Plan Nacional de Aguas, entre otras. Sin embargo, se especifican los principales temas que surgen para la cuenca.

A partir de los asuntos críticos identificados y los objetivos buscados, se proponen en los programas y proyectos del plan líneas de trabajo que actúan sobre las principales causas de los problemas con el fin de minimizarlas y llegar al logro de los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## Asuntos críticos identificados en la cuenca:

Grupo temático: <b>Sustentabilidad de la Cantidad y Calidad del Agua</b>	
Problema	Principales causas
<b>1</b> Desequilibrio entre disponibilidad y demanda	Disponibilidad de agua afectada por la variabilidad interanual y las diferencias estacionales de los volúmenes disponibles.
	El 80% del caudal extraído se destina al abastecimiento a poblaciones, en particular el Área Metropolitana de Montevideo. La demanda para uso humano excede largamente los caudales de estiaje. Las reservas de agua para poblaciones ya resultan insuficientes. En los cursos del Río Santa Lucía aguas arriba de Aguas Corrientes no se conceden nuevos permisos para toma directa para otros usos.
	La cuenca baja del Santa Lucía (arroyos Las Brujas, Colorado, Melilla y sus afluentes) está en su mayoría comprometida y en general no habría disponibilidad de caudal para poder otorgar nuevos derechos mediante extracción directa.
	Existencia de zonas con poca o nula disponibilidad de agua subterránea.
<b>2</b> Pérdida de calidad de los recursos hídricos e integridad ecológica	Usos no administrados o de difícil cuantificación. Bajo conocimiento de los caudales y volúmenes efectivamente usados. Se estima que hay un importante subregistro de obras de menor porte y la necesidad de tener información ajustada para la gestión en una zona estratégica.
	Principal problema, generalizado: altas concentraciones de nutrientes, con consecuencia en el estado trófico y condiciones propicias para las floraciones de cianobacterias.
	La presencia de nutrientes obedece mayormente a aportes difusos provenientes principalmente de la actividad agrícola y ganadera y a las descargas puntuales de efluentes de tambos. Tienen menor incidencia las descargas de efluentes industriales y domésticos. Densidad de embalses que potencialmente podrían influir en la dinámica de nutrientes.
	Plaguicidas con escasa presencia en agua, asociados a arrastres de lluvias luego de las aplicaciones.
	Cursos con mayor nivel de deterioro en zona de uso intensivo del suelo: Canelón Chico y Grande, cuenca del Aº Colorado, Aº Cagancha.
	Las descargas puntuales de efluentes industriales están en general controladas y dentro de la normativa en la cuenca alta y media. Es necesario evaluar los vertidos e infiltración de efluentes de otras actividades productivas de menor porte.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	Las descargas de efluentes domésticos tratados de sistemas colectivos requieren en algunos casos ajustes de proceso para la remoción de nutrientes.
	Descargas de pluviales o aliviaderos de redes de saneamiento o lixiviados de basurales tienen efectos locales y temporales en la calidad, principalmente carga orgánica y microbiológica.
	Infiltración de efluentes domésticos y sitios de disposición final de barométricas sin tratamiento adecuado.
	Cambios en uso del suelo y modificación del régimen hidrológico que generan erosión, pérdida y degradación de hábitat (ej. tala de monte, cambio de matriz vegetal en humedales, bosques y pastizal, especies exóticas) y llevan a la pérdida de servicios ecosistémicos (provisión, regulación, soporte y culturales).
	Zonas de mayor grado de erosión en el centro y sur de la cuenca.
	Actividades antrópicas en las áreas de recarga de acuíferos y en el entorno a las obras de aprovechamiento de aguas subterráneas.
	Prácticas inadecuadas o accidentes en el manejo de sustancias peligrosas.
	Evaluación de impacto de mineras en cantidad y calidad de agua.
3 Impactos en la morfología del curso	Extracción de áridos más allá de las tasas de reposición.
	Disposición de grandes volúmenes de lodos de potabilización en el curso bajo del Río Santa Lucía.
	Modificación y erosión de origen antrópico en las riberas y en los cursos de agua.

## Grupo temático: Agua y Hábitat humano

Problema	Principales causas
4 Soluciones de saneamiento poco efectivas	Gran concentración de población (Las Piedras, La Paz, Progreso) sin redes colectivas de alcantarillado.
	Pozos negros no impermeables que infiltran en condiciones no contraladas.
	Sistemas de recolección y disposición por barométricas insuficientes y muchas veces inadecuadas para prestar un servicio efectivo.
	Vertidos de aguas residuales domésticas a cunetas, vía pública y cuerpos de agua.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

5	Impactos del escurrimiento de las aguas en las ciudades	Conexiones irregulares de drenaje pluvial a redes separativas de saneamiento o descargas de líquidos residuales domésticos a drenaje.
		Modelos de urbanización que ignoran las aguas y su comportamiento.
		La gestión de la ciudad aún no tiene en cuenta la cuenca hidrográfica como unidad territorial.

## Grupo temático: Agua y Riesgos Asociados

Problema	Principales causas
6	Impactos de eventos extremos, sequías e inundaciones, en zonas rurales y urbanas.
	Baja capacidad de resiliencia de viviendas e infraestructura situadas en zonas inundables e insuficiente inversión para obras de drenaje y prevención. Zonas vulnerables y de riesgo de inundación (ej. riesgo alto de inundación en Ciudad del Plata y Canelones).
	Pequeños establecimientos rurales afectados por merma de agua subterránea durante períodos secos.
7	Potenciales riesgos asociados a la infraestructura hidráulica
	Escasa capacidad para prevenir y mitigar situaciones de déficit hídrico.
	Ausencia de programas de seguridad de presas y protocolos frente a emergencias.
7	Potenciales riesgos asociados a la infraestructura hidráulica
	Obras de defensa contra las aguas que alteran el régimen hidrológico, sin regulación adecuada. Ej. Delta del Tigre

## Grupo temático: Herramientas y Capacidades para la Gestión Integrada

Problema	Principales causas
8	Debilidad de herramientas y procedimientos administrativos para la gestión
	Se precisa fortalecer las capacidades técnicas y de financiación para acompañar la implementación de medidas de gestión integrada del agua y agilizar los procesos que conlleva.
9	Información insuficiente
	Baja capacidad de control y seguimiento en la gestión.
10	Información insuficiente
	Necesidad de continuar mejorando los programas de monitoreo y profundizar en el conocimiento acompañando los avances en la planificación y gestión.
10	Debilidad inter e intra institucional para la gestión
	Estructura y capacidades técnicas y operativas para la gestión integrada y participativa de los recursos hídricos que precisan ser fortalecidas.



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

	integrada de los recursos hídricos	
11	Debilidad en la divulgación, formación e investigación en la temática del agua frente a los nuevos desafíos para la gestión	Debilidad en las estrategias de comunicación que promuevan la difusión de temas de relevancia e interés sobre la cuenca y la participación activa e informada.



7

PROGRAMAS  
Y PROYECTOS

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## 7 PROGRAMAS Y PROYECTOS

### 7.1 DIRECTRICES

Para la formulación del Plan de cuenca y su implementación se consideran las directrices estratégicas planteadas en el Plan Nacional de Aguas que proporcionan lineamientos para la acción, y son transversales a todos los objetivos:

- gestión integrada y sustentable
- participación de usuarios y sociedad civil
- incorporación del concepto de riesgo en la planificación y la gestión
- investigación, innovación y generación de capacidades
- educación ambiental

### 7.2 PROYECTOS





Los proyectos del Plan de Cuenca del Río Santa Lucía (PCRSL) se formulan en base a los objetivos del Plan Nacional de Aguas, considerando el diagnóstico, las oportunidades y asuntos críticos identificados, las directrices como orientadoras de acciones estratégicas y los programas definidos a nivel del Plan Nacional de Aguas (PNA).

Estos proyectos, a su vez, se nutren de todas aquellas actividades que son llevadas a cabo por todas las instituciones que inciden directa o indirectamente en el uso, manejo y conservación del agua a nivel local o regional como antecedentes o que son proyectadas o necesarias como acciones para el logro de los objetivos planteados. Su contenido fue trabajado en variadas sesiones o grupos de trabajo de la comisión de cuenca y en reuniones con los actores institucionales directamente vinculados a cada temática.






En la Tabla 7-1 se presentan los Proyectos para la cuenca organizados según los Programas del Plan Nacional de Aguas, dado que además de plantear las acciones a nivel de cuenca, contribuirán con un enfoque local a las líneas a desarrollarse a escala nacional.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Tabla 7-1 Proyectos del Plan de cuenca del Río Santa Lucía (PCRS) enmarcados en los Programas del Plan Nacional de Aguas (PNA), MVOTMA (2017)

	Programa PNA		Proyectos en la Cuenca PCRS	Objetivos de los Proyectos
Impactos y resultados	 <b>P01</b> <b>Conservación y uso sustentable del agua</b>		P01/1 – Priorización y medidas de protección de la integridad ecológica en la cuenca	Establecer prioridades espaciales, definir medidas de protección y restauración de la integridad ecológica en la cuenca
			P01/2 – Mitigación de impactos de fuentes difusas en la cuenca mediante producción sostenible y medidas de conservación	Desarrollar medidas de producción sostenible y de conservación para reducir la erosión y los aportes de fuentes difusas y revertir procesos de deterioro de la calidad de agua en la cuenca
			P01/3 - Medidas de mitigación de impactos de fuentes puntuales en la cuenca	Revertir procesos de deterioro de la calidad del agua por fuentes de contaminación puntual y promover el uso sustentable
			P01/4 - Medidas de protección de acuíferos	Establecer medidas de protección para prevenir procesos de deterioro en los acuíferos
			P01/5 - Aplicación de caudales ambientales a nivel de cuenca	Determinar caudales ambientales para la conservación del régimen hidrológico dentro de su variabilidad y de los servicios ecosistémicos asociados en la cuenca
			P01/6 - Uso eficiente del agua en la cuenca	Promover acciones para el uso eficiente desde los diferentes usos del agua en la cuenca
	 <b>P02</b> <b>Agua para la población y hábitat humano</b>		P02/1 – Acciones para la universalización y gestión sustentable al agua potable, saneamiento y drenaje urbano	Viabilizar el acceso universal y alcanzar una gestión sustentable de los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial
			P02/2 – Fuentes de agua para abastecimiento a poblaciones	Asegurar la disponibilidad de agua para la población
			P02/3 – Agua y salud	Analizar el estado de situación de las enfermedades de origen de riesgo hídrico en la cuenca y promover hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas
	 <b>P03</b> <b>Gestión del riesgo hídrico (inundaciones y sequías)</b>		P03/1 – Alerta temprana de inundaciones en la cuenca	Contribuir al desarrollo de un sistema de alerta temprana de inundaciones con prioridad en ciudades con riesgos de inundación alto
			P03/2 – Instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones en la cuenca	Implementar instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones en la cuenca
			P03/3 – Instrumentos de gestión de riesgo de sequías en la cuenca	Fortalecer la capacidad de gestión de riesgo de sequía en la cuenca
Producción y	 <b>P04</b> <b>Diseño y gestión de obras hidráulicas</b>		P04/1 – Aplicación a nivel de cuenca de herramientas para el diseño y gestión de riesgo en obras hidráulicas	Minimizar los potenciales riesgos ocasionados por la operación, manejo incorrecto o fallas estructurales de las obras públicas y privadas.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Capacidades	<b>P05</b> 	Instrumentos específicos de gestión	P05/1 – Aportes a la armonización del marco legal local para la gestión de los recursos hídricos	Compatibilizar el marco jurídico con el enfoque de gestión de cuenca y armonizarlo con los avances del conocimiento
			P05/2 – Optimización de instrumentos técnicos-administrativos y de mecanismos de control para la gestión en la cuenca	Optimizar y ampliar los instrumentos técnico-administrativos y los mecanismos de control para la gestión en la cuenca
	<b>P07</b> 	Sistemas de información y modelos	P07/1 – Sistema de Información desarrollado para la cuenca	Desarrollar un sistema de información como apoyo a la toma de decisión para la planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca
			P07/2 - Modelos conceptuales y matemáticos en la cuenca	Contar con modelos hidrológicos, de calidad de las aguas y de gestión para la planificación y la gestión del agua en la cuenca
	<b>P08</b> 	Monitoreo de cantidad y calidad	P08/1 – Monitoreo hidrometeorológico y de calidad de aguas en la cuenca	Optimizar la red de monitoreo hidrometeorológico y de calidad de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca
	<b>P09</b> 	Fortalecimiento y coordinación institucional	P09/1 - Fortalecimiento de la Comisión de Cuenca y de la coordinación con otros ámbitos de participación	Consolidar la Comisión de Cuenca y fortalecer las capacidades de la secretaría técnica y de las instituciones miembros para cumplir con los cometidos asignados de apoyo en la planificación y gestión de los recursos hídricos y articulación entre los distintos actores
	<b>P10</b> 	Educación para el agua, comunicación, investigación y desarrollo de capacidades	P10/1 – Educación y comunicación para el agua en la cuenca	Promover la temática del agua en diferentes ámbitos educativos y fortalecer el intercambio y la comunicación en la cuenca
			P10/2 - Promoción de líneas de investigación e innovación para la gestión integrada del agua en la cuenca	Avanzar en el conocimiento y en las líneas de investigación para la gestión integrada del agua en la cuenca

Los proyectos planteados se relacionan y complementan para el logro de los objetivos planteados. En la Figura 7.1 se muestran las principales interrelaciones entre los Programas y Proyectos.

Los programas del Plan Nacional de Aguas se agrupan según la lógica de generación de valor (Tabla 7-1). Los tres primeros programas se relacionan directamente con los tres objetivos del plan y son los impactos y resultados esperados, aportan acciones para la gestión integrada del agua haciendo énfasis en la dimensión sustentable y de riesgo. Los programas del 04 al 07 son los productos y procesos que contribuyen a lograr los impactos y resultados; incluyen los instrumentos de gestión, los planes de gestión integrada y el sistema de información y modelos. Los programas del 08 al 10 tienden a generar las capacidades de base para el logro de los objetivos: monitoreo de cantidad y calidad, fortalecimiento y coordinación interinstitucional, y educación e investigación. Por otro lado, estos Programas que generan las capacidades se nutren de los avances en los otros proyectos. Por ejemplo, se identifican mejoras en las redes de monitoreo (Programa



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

08), se definen actividades de comunicación y educación en los temas del plan de cuenca y líneas de investigación en temas de interés de gestión integrada del agua (Programa 10).

Un resumen de los proyectos planteados para la implementación del Plan de cuenca se presenta en la Tabla 7-2, donde se mencionan los objetivos, los antecedentes, las acciones y actividades principales para llevarlo adelante y los responsables por su ejecución y actores principales que aportarán para su implementación.

Los programas y proyectos son un marco de prioridades para la cuenca y facilitarán la búsqueda de financiación para su desarrollo. Los proyectos se desarrollan con recursos propios existentes, con la contraparte de varias instituciones participantes y es necesario reforzar los recursos materiales y humanos para llevar adelante las acciones planteadas. Por tanto, se precisará el fortalecimiento de los recursos actuales, la promoción de sinergias posibles y la búsqueda de financiación por otros proyectos y programas de cooperación. Algunos ejemplos de proyectos en la cuenca se apoyan a través del Banco Mundial y Euroclima +.

Los proyectos contienen metas a corto (2 años), mediano (5 años) y largo plazo (a 2050) para el desarrollo de las acciones propuestas y el cumplimiento de los objetivos.

En el marco de un taller en la comisión de cuenca se relevaron las visiones positivas al 2050, considerando las dimensiones institucionales, ecológicamente y socioeconómica. Se expresaron variadas perspectivas con aspiraciones relativas a todos los programas del plan de cuenca y que se busca sintetizar en el siguiente enunciado:

*Cuenca del río Santa Lucía al año 2050 con una gestión integrada del agua, con coordinación de acciones a todo nivel para lograr el objetivo común de cuidar el agua y el río; de la cual se abastece de agua a la población local y al área metropolitana, en convivencia armónica con una producción sustentable agropecuaria e industrial y ciudades; con un sistema de control y monitoreo optimizado, mejorando el conocimiento del río y sus usos y la gestión del agua y de riesgos; donde se promueve una cultura responsable del uso del agua y con una población proactiva al cuidado del ambiente donde viven o visitan.*

A continuación, se detalla cada proyecto del Plan de cuenca en formato de ficha con mayor información.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

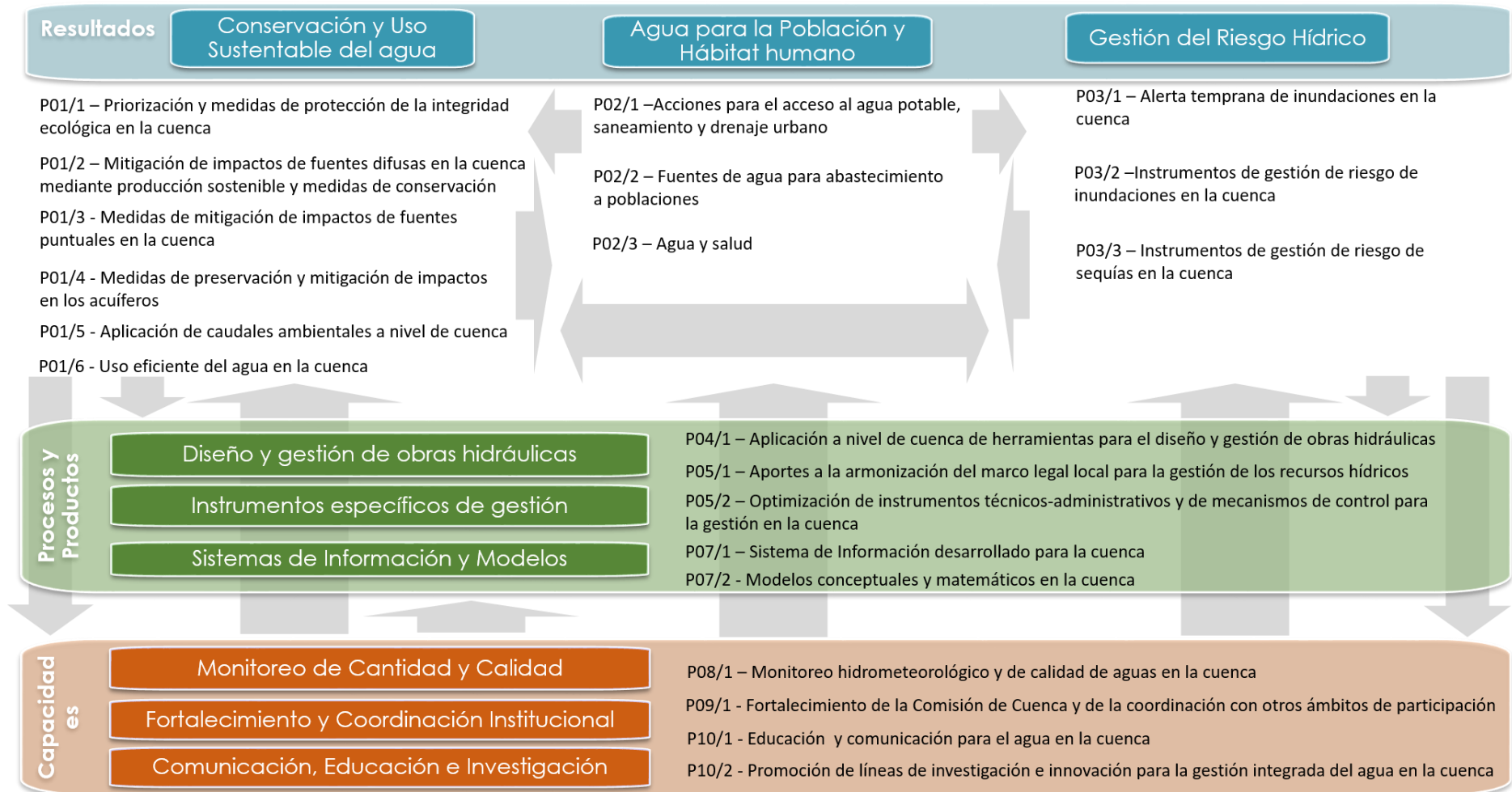



Figura 7.1 Programas y Proyectos para la GIRH de la cuenca y su interrelación.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 01:	CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA	PNA P01 
PROYECTO PCRSL P01/1	PRIORIZACIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA EN LA CUENCA	PCRSL P01/ 1
OBJETIVO	Establecer prioridades espaciales, definir medidas de protección y restauración <sup>32</sup> de la integridad ecológica* en la cuenca (* - definiciones para glosario).	
ANTECEDENTES:		
<ul style="list-style-type: none"><li>Comienzo de elaboración del Plan de manejo del Área Protegida Humedales del Santa Lucía y propuesta de ingreso del Área Protegida Arequita al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.</li><li>Sistema Departamental de Áreas de Protección Ambiental: Humedales de Santa Lucía (IM, IC, SJ) y François Margat (IC)</li><li>Experiencia de restauración ecológica en el embalse Paso Severino y Santa Lucía (MA, OSE, IF, IM, Escuela de Jardinería, Museo Jardín Botánico, escuelas y liceos (de Florida, 25 de Mayo, Cardal) Mujeres rurales de 25 de Mayo (Hierbas de Paso Severino) y Programa de Voluntariado del MIDES.</li><li>Experiencia de restauración ecológica y capacitación en Picada Alaniz (MA, IC, IM, escuela local).</li><li>Plantación de árboles en la cuenca baja del SL (desde San Ramón hasta Aguas Corrientes) y Proyecto de recuperación de monte nativo con productores de la cuenca baja del SL (IC)</li><li>Declaración de la cuenca del Ao. Casupá para aumentar la capacidad de reserva de agua bruta (Medida 10 PA)</li><li>Líneas a nivel nacional Plan Nacional de Aguas (PNA01/1) para aportar a la formulación de objetivos de calidad y de criterios para establecer medidas de preservación, mitigación de impacto y restauración a nivel de cuenca.</li></ul>		
ACCIÓN 1.1.a	Zonificación y criterios para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos vinculados al agua en la cuenca (complementario a PCRSL P01/2)	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li>Mapeo de zonas prioritarias para la protección y de provisión de servicios ecosistémicos en la cuenca, considerando la integridad ecológica, los usos del agua y presiones.</li><li>Definición de criterios para la protección y articulación con las otras medidas de protección y gestión en la cuenca. Por ejemplo:</li></ul>		

<sup>32</sup> La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) la define como “el proceso por el cual se asiste la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido”. Existen además otros tipos de aproximaciones y se entiende que las actividades y objetivos de restauración son parte de un gradiente que parte desde el manejo puntual de causas de degradación hasta el extremo de alcanzar ecosistemas de referencia. Los esfuerzos de restauración, complementarios pero no sustitutivos de la protección, deben ser consistentes con las provisiones del CDB. Asimismo, deben planificarse a diferentes escalas e implementarse utilizando el mejor conocimiento científico y tradicional disponible.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de evaluación de impactos y de control para dar respuesta a las problemáticas de la cuenca.</li> <li>• Compatibilización entre las medidas y los planes de manejo de las Área Protegidas (en elaboración para Humedales del Santa Lucía).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Difusión de instrumentos de conservación y buenas prácticas</b> Aumento de la difusión y comunicación de los instrumentos de conservación por ejemplo conservación del bosque nativo, humedales, áreas protegidas, zona de amortiguación, restricciones y zonificaciones de uso agropecuario, instrumentos de control y evaluación de impacto, etc.</li> <li>– <b>Evaluación de costos económicos de pérdida de servicios ecosistémicos</b> en la cuenca.</li> </ul>
<b>RESPONSABLES:</b>	Ministerio de Ambiente. Actores claves: MGAP, MIEM, MINTUR, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mapas de zonas prioritarias para la protección y de provisión de servicios ecosistémicos.</li> <li>– Criterios para la protección de los servicios ecosistémicos en la cuenca en articulación con las otras medidas de conservación de la cuenca.</li> <li>– Instrumentos de conservación y buenas prácticas difundidas</li> <li>– Evaluación preliminar de costos económicos de las posibles medidas de mitigación para disminuir la pérdida de servicios ecosistémicos en la cuenca.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acciones concretas de protección con un enfoque de integridad ecológica desarrolladas.</li> <li>– Análisis costo beneficio de diferentes medidas de mitigación para mantener/recuperar los servicios ecosistémicos.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zonificación y criterios para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos vinculados al agua en la cuenca implementados y difundidos.</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.1.b</b>	<b>Establecimiento de medidas especiales de protección en las cuencas de las reservas de agua para abastecimiento a poblaciones</b>
<b>Actividades:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición e implementación de <b>medidas especiales de protección en las cuencas de las reservas de agua para abastecimiento a poblaciones</b>. Control de actividades y eventualmente restricciones en el uso del suelo y del agua en las subcuencas para proteger la cantidad y la calidad del agua.</li> <li>– Continuar con la gestión de predios y embalses de OSE mediante la cosecha estacional de macrófitas y mantenimiento de la vegetación riparia en el embalse del Ao. San Francisco (Minas).</li> </ul>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>RESPONSABLES:</b>	MA, OSE. Actores clave: MGAP, MIEM, MINTUR, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	– Situación de las cuencas de las reservas de agua para abastecimiento a poblaciones analizadas y medidas definidas.
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	– Implementación de medidas especiales de protección en las cuencas de las reservas de agua para abastecimiento a poblaciones iniciadas.
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	– Medidas especiales de protección en las cuencas de las reservas de agua para abastecimiento a poblaciones establecidas y en revisión continua.
<b>ACCIÓN 1.1.c</b>	<b>Priorización y aplicación de medidas de restauración de la integridad ecológica</b> (complementario a PCRSL P01/2)

### Actividades:

- **Priorización espacial para la protección y restauración ecológica** de forma participativa, mediante un análisis espacial multicriterio, considerando la importancia de la integridad ecológica, provisión de servicios ecosistémicos, estado de degradación y factibilidad\* de restauración. Por ejemplo, aplicación de Metodología ROAM. Explicar brevemente la metodología.
- **Definición de medidas de restauración** por zonas y tipos de ecosistemas para el mantenimiento de la integridad ecológica y servicios ecosistémicos en la cuenca. Por ejemplo:
  - Plantación, siembra y/o trasplante de ejemplares en sitios donde se requiere aumentar la superficie de un tipo de ecosistema o para enriquecimiento.
  - Exclusión o reducción de fuentes de impacto (ej. exclusión y/o manejo de ganado, tala, laboreo, aplicación de agroquímicos, efluentes líquidas o sólidas).
  - Promoción de formas de producción que actúen de forma sinérgica con los esfuerzos de protección y restauración o aporten a objetivos de restauración (ej. apicultura).
  - Facilitar procesos de regeneración de la vegetación y mitigar la erosión.
  - Mejoramiento de hábitat para facilitar procesos de sucesión.
  - Control de especies exóticas invasoras.
  - Aportes desde la visión local
- **Definición de la estrategia para su implementación.** Articulación de las medidas de gestión que se aplican actualmente y las que resulten necesarias.
- **Desarrollo de acciones** concretas de restauración en sitios priorizados seleccionados, con un enfoque de integridad ecológica.




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Participación de actores locales para la implementación y apropiación de la medida. El desarrollo de las medidas permitirá complementar y hacer más efectivas otras medidas como el establecimiento de zonas de amortiguación.	
<b>RESPONSABLES:</b>	Ministerio de A. Actores clave: MGAP, MIEM, MINTUR, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Priorización espacial para la restauración de la integridad ecológica. Ej. Integración de mapas de factores de degradación, vulnerabilidad, restauración, factibilidad, y de provisión de servicios ecosistémicos.</li> <li>– Medidas de restauración de la integridad ecológica en la cuenca definidas.</li> <li>– Evaluación preliminar de costos económicos de las posibles medidas de mitigación para disminuir la pérdida de servicios ecosistémicos en la cuenca.</li> <li>– Mecanismos de difusión y comunicación implementados</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollo de acciones concretas de restauración con un enfoque de integridad ecológica.</li> <li>– Seguimiento de las recomendaciones definidas, revisión y ajuste de metodologías.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación e implementación de posibles mejoras.</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.1.d</b>	<b>Análisis territorial para contribuir a los instrumentos de ordenamiento territorial</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Delimitación de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas preferentes para el desarrollo de actividades según aptitud, capacidades y valor estratégico.</li> <li>• Zonas de exclusión por incompatibilidad con zonas de protección por su valor natural, cultural o para la producción rural.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: MGAP, MIEM, MINTUR, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Áreas preferentes y zonas de exclusión delimitadas</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>ACCIÓN 1.1.e</b>	<b>Objetivos de calidad por subcuenca y metas de reducción de carga</b> (vinculados a PCRSL P01/2 y P01/3)
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Identificación</b> del origen de las cargas contaminantes y su cuantificación.</li> <li>– Definición de <b>objetivos de calidad</b> y determinación de <b>metas de reducción de carga</b>.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: MGAP, MIEM, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Origen de las cargas contaminantes identificada y cuantificación realizada</li> <li>– Objetivos de calidad y metas de reducción de carga establecidos.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Objetivos revisados y ajustados</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución

PROGRAMA PNA 01:	CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA	PNA P01 
PROYECTO PCRSL P01/2:	MITIGACIÓN DE IMPACTOS DE FUENTES DIFUSAS EN LA CUENCA MEDIANTE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN	PCRSL P01/2
OBJETIVO	Desarrollar medidas de producción sostenible y de conservación para reducir la erosión y los aportes de fuentes difusas y revertir procesos de deterioro de la calidad de agua en la cuenca	

**ANTECEDENTES**

- **Planes de Uso y Manejo Responsable de Suelos (DGRN)** obligatorio para todo tipo de cultivos de las rotaciones agrícolas o agrícola-ganaderas y pasturas sembradas de 50 o más hectáreas que requieran la aplicación de algún tipo de laboreo (RM 397/018) (en el marco de Ley 15.239) de presentación de con el objetivo principal de control de la degradación y erosión hídrica de suelos. Manual de medidas exigibles para los cultivos de los planes de uso.

Planes de uso de suelos y aguas para **proyectos de riego** (DGRN) y normas técnicas de riego que exigen una planificación de rotación para evitar erosión y fomentar el uso eficiente de agua.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Planes de **Lechería Sostenible** (PLS) en la cuenca (DGRN). Los Planes de Uso para Cultivos Agrícolas y Forrajeros en Sistemas Lecheros (PLS) tienen como objetivo principal controlar la degradación y erosión hídrica de suelos (a través de la rotación, o sucesión de cultivos asociados a la producción lechera) y planificar la fertilización (Medida 3 PA) y buenas prácticas para el reúso de efluentes. Se ajustaron los contenidos para simplificar la presentación a productores de menor escala.

- **Control y regulación y uso responsable de agroquímicos** (DGSA).
- Fomento de Buenas Prácticas Agrícolas para la horticultura y fruticultura (DIGEGRA), que implican la conservación del recurso suelo, el uso eficiente de agua y la implementación del Programa Regional de Manejo de Plagas (DIGEGRA, DGSA), que promueve las prácticas de control de plagas y manejos preventivos para minimizar el uso de productos fitosanitarios.
- Concientización y **capacitación** en buenas prácticas, uso y manejo responsable de agroquímicos –fitosanitarios–, control de erosión, difusión de los planes de uso de suelos, para disminuir la carga por fuentes difusas (MGAP).
- **Zona de amortiguación** en los cursos de agua principales de la cuenca hidrográfica declarada Zona A, sin laboreo de la tierra, modificación del tapiz y uso de agroquímicos (para la conservación y restitución del monte ribereño como forma de restablecer la condición hidromorfológica del río) (Medida 8 PA) (RM N°229/2015). Se fortalecieron las capacidades para el control. Se revisó la medida desde el grupo de trabajo de zona de amortiguación de la Comisión de Cuenca y se identificaron mejoras a la actual medida y se definieron mecanismos para facilitar la aplicación y difusión.
- Protección del **monte nativo** (DGF) a través de la Ley Forestal y Decretos Reglamentarios y Código Nacional de Buenas Prácticas Forestales.
- Experiencias de plantación de especies de monte nativo en Paso Severino (mencionado en P01/1) y que aportan a la conservación del ecosistema y a la capacidad de retención de nutrientes. Control de especies exóticas invasoras como el ligustro en el marco de PPR-MGAP trabajando en un área de bosque de tierras fiscales de la IDFlorida con carreros.
- Se culminó con **perímetro de restricción** en el entorno **embalse** de Paso Severino (Medida 7 PA) y se está gestionando el control y mantenimiento del mismo.
- Acciones de manejo de OSE en embalse San Francisco.
- Avances en el análisis de balance hídrico y de exportación de nutrientes por aportes difusos y por subcuencas (Cap 3 y 4 diagnóstico)
- Líneas a nivel nacional PNA (P01/1 y 5). Se establece aportar al desarrollo y definición de medidas de preservación y mitigación de impacto de fuentes difusas para la gestión a nivel de cuenca.

### ACCIÓN 1.2.a

#### Manejo y conservación de suelos y control de erosión y del uso excesivo de fertilizantes a través de los planes de uso y manejo

#### Actividades:

- Seguimiento de la exigencia de la presentación de los **planes** ante DGRN y profundización en la política de control.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de las medidas de manejo del suelo que eviten erosión, disminuyan el aporte de nutrientes y contribuyan a mejorar la efectividad del uso de fertilizantes (promoción de la adecuada integración del nutriente en el suelo) a través de los planes de uso y manejo del suelo. Modificación del manual de medidas exigible de los cultivos (planes de uso) en siembra directa, ej. incorporación del fertilizante con la sembradora.</li> <li>- Fertilización en base a análisis de suelo y requerimiento de cultivos. Establecimiento de un protocolo para el monitoreo de fósforo en suelo.</li> <li>- Definición de estrategia de incorporación del índice del P al modelo utilizado para los planes.</li> <li>- Consolidación de la aplicación de los Planes de Lechería Sostenible (PLS) en toda la cuenca, para el control de la degradación y erosión hídrica de suelos y planificación de fertilización y la gestión de efluentes/estiércol. Revisión de contenidos para adaptar a productores de menor escala, en el marco del proceso de mejora continua de los PLS.</li> <li>- Extensión de la aplicación a otro tipo de producción en la cuenca. Cuantificación de universo de productores y adecuación de la medida.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MGAP, MA. Actores clave: productores, instituciones de investigación (UdelaR, INIA)
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% de los establecimientos lecheros de la cuenca del río Santa Lucía con PLS presentado.</li> <li>- Planes de uso y manejo de suelos presentados incluyendo el control de la aplicación de nutrientes.</li> <li>- Definición de otros aspectos técnicos dentro de los planes de uso y manejo con énfasis en su fiscalización.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste de buenas prácticas agrícolas que eviten erosión y disminuyan el aporte de nutrientes.</li> <li>- Planes de uso y manejo del suelo extendido y adaptado a otros tipos de producción.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y conservación de suelos y control de erosión y del uso excesivo de fertilizantes a través de los planes de uso y manejo consolidados en su aplicación, optimizados y adaptados a los distintos tipos de producción.</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.2.b</b>	<b>Control en la aplicación de plaguicidas y fertilizantes</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y fiscalización de las aplicaciones de plaguicidas desde DGSA y promoción de uso de forma responsable. Incorporación de mejoras necesarias en el control.</li> <li>- Priorización de la cuenca para la aplicación del Sistema de registro y monitoreo satelital de las aplicaciones de fitosanitarios ante DGSA</li> </ul>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fortalecimiento del control de no aplicación de agroquímicos en la zona de amortiguación.</li> <li>– Diagnóstico de la presencia de plaguicidas en la cuenca del Río Santa Lucía. Modelado y validación de la transferencia de contaminantes asociados a los principales principios activos utilizados (MA, MGAP, UDELAR)</li> <li>– Estimación del uso de plaguicidas en la cuenca para determinar las áreas prioritarias y desarrollo de medidas de protección específicas adicionales a las que se implementan en el ámbito de la estrategia nacional de control de uso de plaguicidas.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MGAP, MA. Actores clave: productores, instituciones de investigación (UdelaR, INIA)
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema de registro y monitoreo satelital priorizado para la cuenca</li> <li>– Mejoras de control incorporadas</li> <li>– Estudio diagnóstico de la presencia de plaguicidas en el Río Santa Lucía realizado y medidas planteadas</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas de protección adicionales de control de uso de plaguicidas y fertilizantes aplicadas</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Control de la aplicación de plaguicidas y fertilizantes fortalecido, profundizando en el conocimiento e incluyendo mejoras necesarias.</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.2.c</b>	<b>Zona de amortiguación para mitigar aportes difusos</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Ajuste y extensión de la zona de amortiguación actual (MEDIDA 8 PA) a toda la cuenca.</b> Propuesta de extensión de la aplicación de la zona de amortiguación a los cuerpos de agua de menor orden a efectos de cubrir la totalidad de la zona A. <ul style="list-style-type: none"> <li>• En base a análisis de antecedentes a nivel internacional y las posibilidades de aplicación se propone aplicar una zona de amortiguación de 40 m (del eje del cauce) a los principales afluentes de los principales cursos de agua y una franja de 25 m (del eje del cauce) a los restantes.</li> <li>• El análisis para la extensión a la cuenca B se realizará en el marco de gestión del área protegida.</li> </ul> </li> <li>– <b>Implementación.</b> Ajuste de los procedimientos para la óptima implementación de la medida de zona de amortiguación (MEDIDA 8 PA) en base a la experiencia de aplicación.</li> <li>– <b>Acciones efectivas de control interrelacionando instrumentos.</b> Especificar la exigencia del cumplimiento de la medida en otros instrumentos de gestión que se aplique en la zona de amortiguación. La aplicación de la medida se vincula al proyecto PCRSLO1/1 y cabe destacar que es complementaria a otras medidas de protección tales como la prohibición de tala del monte nativo y a las medidas que promuevan el manejo sustentable del suelo y del agua en la cuenca.</li> </ul>	




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de <b>medidas de manejo</b> para el manejo de la zona de amortiguación y elaboración de una <b>guía</b>. Incluir sistematización de instrumentos existentes que contempla las restricciones de la M8.</li> <li>- Desarrollo de experiencias de <b>sistemas agroforestales</b> en la zona de amortiguación.</li> <li>- Análisis para <b>continuar profundizando</b> en la zona de amortiguación.</li> <li>- Promoción del uso de mejores <b>herramientas tecnológicas</b> para el fortalecimiento de los mecanismos de <b>implementación y control</b> de las medidas.</li> <li>- Aumento de la <b>difusión y capacitación</b> de las buenas prácticas y de los instrumentos de conservación, gestión y control, destacando la importancia de las acciones para disminuir la carga por fuentes difusas.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA, MGAP. Actores clave: productores, OSE, gobiernos departamentales y locales, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), MDN y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida de zona de amortiguación ampliada.</li> <li>- Ajustes necesarios incorporados para mejorar la aplicación de la medida de zona de amortiguación.</li> <li>- Mejoras en el control incorporadas</li> <li>- Medidas para el manejo de la zona de amortiguación definidas.</li> <li>- Actividades de difusión y capacitación de buenas prácticas y de los instrumentos de conservación, gestión y control iniciadas</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida evaluada y mejorada</li> <li>- Implementación y control fortalecido</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de amortiguación implementada efectivamente en la cuenca para la mitigación de aportes difusos.</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.2.d</b>	<b>Opciones de abrevadero, evitando abrevar directamente en los cuerpos de agua</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de alternativas de exclusión de ganado a curso de agua y difusión de experiencias.</li> <li>- Promoción de la distribución de agua en calidad y cantidad en los predios linderos a los cursos de agua para incorporar opciones de abrevadero, a realizarse en etapas.</li> <li>- Fomento de la exclusión del acceso del ganado para abrevar directamente en los embalses.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MGAP, MA. Actores clave: OSE, MTOP, productores, usuarios
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alternativas de exclusión de ganado a curso de agua analizadas y experiencias difundidas.</li> <li>– Acciones definidas en etapas para promover la incorporación de opciones de abrevadero y exclusión del acceso del ganado a abrevar directamente en los embalses.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opciones de abrevadero en los predios linderos a los cursos de agua promovida y exclusión del acceso del ganado para abrevar directamente en los embalses fomentada.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Opciones de abrevadero evitando abrevar directamente en los cuerpos de agua ampliamente establecidas en la cuenca.</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.2.e</b>	<b>Promoción de buenas prácticas para la horticultura y fruticultura</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento de la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas para la horticultura y fruticultura.</li> <li>– Aumento de la difusión de las buenas prácticas y de los instrumentos de conservación, gestión y control.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MGAP, MA. Actores clave: productores, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA) y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Buenas Prácticas Agrícolas para la horticultura y fruticultura en seguimiento continuo y difundido.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Buenas Prácticas Agrícolas para la horticultura y fruticultura promovidas con mayor profundidad.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Buenas Prácticas Agrícolas para la horticultura y fruticultura incluyendo mejoras necesarias para la cuenca.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 01:	PROGRAMA PNA 01: CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA	PNA P01 
PROYECTO PCRSL P01/3:	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DE FUENTES PUNTUALES EN LA CUENCA	PCRSL P01/3
OBJETIVO	Revertir procesos de deterioro de la calidad del agua por fuentes de contaminación puntual y promover el uso sustentable	

### ANTECEDENTES

- Programa de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen **industrial** de prioridad 1 en toda la cuenca del río Santa Lucía y exigencia de reducción del nivel de DBO, nitrógeno y fósforo (Medida 1 PA).  
Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental de las Industrias de la cuenca del río Santa Lucía (MIEM).
- Programa de mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen **doméstico** (saneamiento) (Medida 2 PA). Se instrumentó la reducción de fósforo en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de Casupá, Minas y San José. Se construyeron las nuevas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales y redes en San Ramón y Fray Marcos y Ciudad del Plata. Se encuentran en ejecución las obras de la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Santa Lucía y mejoras en la de Florida.  
  
Manejo y disposición de **lodos de la planta de tratamiento de agua potable** de Aguas Corrientes de OSE (MEDIDA 6 PA). En fase de evaluación de hoja de ruta a seguir.
- Se exigió el tratamiento y manejo obligatorio de efluentes a los **tambos** de más de 500 vacas en ordeño con destino a una misma sala de ordeño, a través de la Autorización de Desagüe y Plan de gestión de residuos ante DINAMA. (MEDIDA 5 PA).  
Planes de Lechería Sostenible (PLS) (DGRN - MGAP) que entre sus objetivos busca implementar buenas prácticas para el reúso de efluentes, obligatorio para tambos de más de 500 vacas en ordeño. Tambos entre 300 y 500 deben incluir un módulo que cuente con un proyecto de gestión de efluentes a presentar en RENARE.  
  
Programa de apoyo a productores lecheros (MGAP).  
  
Manual para la gestión ambiental de Tambos con recomendaciones y opciones tecnológicas para prevenir los impactos ambientales del sector y revalorizar los residuos y efluentes orgánicos (OPP, DINAMA, LATU)  
Instituto Nacional de la Leche. 2018. Cartilla N°1: Impermeabilización de piletas de acumulación de efluentes de tambos.  
Instituto Nacional de la Leche. 2019. Cartilla N°2: Criterios de aplicación de efluente al terreno y su implicancia práctica en el diseño e implementación.
- Se establecieron condiciones ambientales específicas aplicables a **emprendimientos de engorde de ganado a corral** con destino a faena ubicados en toda la cuenca (Decreto 162/014, Medida 4 PA).

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<p>Guía de Buenas Prácticas Ambientales y Sanitarias para Establecimientos de Engorde de Bovinos a Corral, (MVOTMA – MGAP – INIA – AUPCIN) Asistencia técnica para fortalecer las capacidades nacionales en materia de tratamiento de nutrientes a técnicos de la DINAMA, empresas y profesionales competentes.</p> <p>Guía para el diseño de sistemas de tratamiento de remoción de nutrientes (DINAMA - PNUD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Líneas a nivel nacional PNA (P01/1, 2 y 5). Aportar al desarrollo y definición de medidas de preservación y mitigación de impacto de fuentes puntuales para la gestión a nivel de cuenca como se establece en el Plan Nacional de aguas</li> <li>– Decreto 182/013 para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados a nivel nacional.</li> </ul>	
<b>ACCIÓN 1.3.a</b>	<b>Reducción del impacto de las emisiones líquidas de los vertimientos de origen industrial</b>
<p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fortalecimiento de las capacidades institucionales y tecnológicas para el control de desvíos en el funcionamiento de las actividades industriales.</li> <li>– Diseño e implantación de un sistema de control online del vertido de algunas de las empresas de mayor porte de la cuenca.</li> <li>– Planteo de metas de reducción de carga por subcuenca.</li> <li>– Promoción del uso de Tecnologías Limpias en el sector de actividad industrial localizada en la cuenca, con énfasis en el desarrollo de medidas dirigidas a disminuir los consumos de agua por unidad de producción, la carga contaminante vertida y la mejora en los sistemas de gestión de residuos industriales.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: MIEM, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación, usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capacidades institucionales y tecnológicas fortalecidas para el control de las industrias.</li> <li>– Sistema de control online del vertido de algunas de las empresas de mayor porte de la cuenca diseñado.</li> <li>– Metas de reducción de carga por subcuenca planteadas.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema de control online del vertido de algunas de las empresas de mayor porte de la cuenca implementado.</li> <li>– Programa de mejora del cumplimiento ambiental y el uso de Tecnologías Limpias en el sector industrial promovido en la cuenca.</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<b>Largo plazo (2050):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de control fortalecido para la reducción del impacto de las emisiones líquidas de los vertimientos de origen industrial</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.3.b</b>	<b>Reducción del impacto de emisiones líquidas de origen doméstico y residuos del proceso de potabilización</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de la cantidad de clientes de saneamiento dentro de los sistemas de redes de colectores disponibles.</li> <li>- Extensión de redes de Saneamiento</li> <li>- Construcción de la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y extensión de redes para Santa Lucía (en ejecución).</li> <li>- Incorporación de mejoras en la PTAR de Florida (en ejecución)</li> <li>- Ejecución de sistemas de saneamiento para las localidades de Tala, 25 de Mayo y Libertad: proyecto básico de ingeniería elaborado (pendiente de construcción).</li> <li>- Eje Ruta 5 (La Paz – Las Piedras – Progreso) obras complementarias en ese territorio con la licitación para la construcción de una nueva PTAR para atender 2.000 habitantes (solución para barrios CORFRISA y Talca en Ciudad de Las Piedras) a ubicarse en el predio de la PTAR existente en dicha localidad.</li> <li>- Adecuación de la gestión de los lodos de saneamiento de las PTAR de Santa Lucía y Minas</li> <li>- Definición y ejecución del Plan de Gestión de Lodos de Potabilización para la Planta de Aguas Corrientes</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	OSE, MA. Actores clave: gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación, usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de nuevos clientes de Saneamiento en el interior del país.</li> <li>- Obra de Saneamiento para Ciudad del Plata (San José) concluida y operativa</li> <li>- Obras de PTAR y redes en Santa Lucía concluidas.</li> <li>- Obras de PTAR Florida concluidas</li> <li>- Implementar gestión mediante valorización de los lodos de saneamiento de las PTAR de Santa Lucía y Minas</li> <li>- Análisis de las propuestas recibidas relativas a la Gestión de Lodos de la Planta de Aguas Corrientes</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras de Saneamiento para Tala (Canelones), 25 de Mayo (Florida) y Libertad (San José)</li> <li>- Programa de mejora del cumplimiento ambiental aplicado para otras localidades que no estaban incluidas.</li> </ul>



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obras de solución para los vertidos de la Planta Potabilizadora de Aguas Corrientes.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de saneamiento sólido para la reducción del impacto de las emisiones líquidas de origen doméstico y residuos del proceso de potabilización</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.3.c</b>	<b>Reducción de aportes puntuales derivados de los tambos</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control y seguimiento de las Autorizaciones de Desagüe y de los Planes de Lechería Sostenible.</li> <li>Inclusión del control para la gestión del efluente de la sala de ordeño de los tambos de menos de 500 vacas en ordeño a través de los Planes de Lechería Sostenible.</li> <li>Acciones para la generación o mejora de capacidades a fin de desarrollar servicios de asistencia técnica, extensión rural y transferencia de tecnología agropecuaria a organizaciones de productores familiares y medianos.</li> <li>Convocatoria a grupos de productores en proyectos de gestión del agua, e innovaciones tecnológicas y la inserción de productores familiares en cadenas de valor.</li> <li>Promoción de la mejora de desempeño del sector lácteo, con énfasis en los tambos. Fortalecimiento de las acciones y de los programas de asistencia a productores de pequeño porte.</li> <li>Optimización del manejo del agua en los sistemas productivos.</li> <li>Difusión de instrumentos y buenas prácticas</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA, MGAP. Actores clave: unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigencias de tratamiento y manejo obligatorio de efluentes de tambos aplicadas.</li> <li>El 100% de los establecimientos lecheros de la cuenca del río Santa Lucía con PLS presentado.</li> <li>capacidades fortalecida para desarrollar servicios de asistencia técnica, extensión rural y transferencia de tecnología agropecuaria a productores familiares y medianos</li> <li>Convocatoria a grupos de productores realizada</li> <li>Acciones y programas de asistencia a productores de pequeño porte fortalecidos</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo del agua en los sistemas productivos optimizado</li> <li>Instrumentos y buenas prácticas difundidas</li> </ul>


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<b>Largo plazo (2050):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aportes derivados de los tambos reducidos</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.3.d</b>	<b>Reducción del impacto de residuos sólidos a cuerpos de agua</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos en sitios de disposición adecuados que eviten impactos en cuerpos de agua</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: MGAP, MIEM, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propuestas para mejora de la gestión de residuos sólidos en sitios de disposición</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propuestas para mejora de la gestión de residuos sólidos en sitios de disposición desarrolladas</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestión de residuos sólidos fortalecida</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.3.e</b>	<b>Gestión de riesgos debidos a eventos puntuales de poca probabilidad de ocurrencia y de alto impacto en cuerpos de agua</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Análisis de zonas vulnerables y de riesgos de impactos puntuales</b> a que están sometidos los cuerpos de agua en la cuenca o áreas de recarga de acuíferos (en base a información de proyecto P01/4) debidos a eventos puntuales de poca probabilidad de ocurrencia y de alto impacto, como ser derrames intencionales o accidentales de sustancias peligrosas (ej: hidrocarburos, productos químicos) o altas concentraciones de materia orgánica (ej: lixiviado de residuos sólidos, líquidos residuales industriales), teniendo especial atención al transporte fluvial, terrestre o aéreo de sustancias peligrosas.</li> <li>– Revisión y generación de nuevos <b>protocolos</b> para <b>disminución de riesgos y mitigación de impactos</b>.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: MGAP, MIEM, MTOP, MDN, SINAIE, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, usuarios y actores locales.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis de zonas vulnerables y de riesgos en cuerpos de agua con poca probabilidad de ocurrencia y de alto impacto.</li> <li>– Protocolos para atención de riesgos de impactos puntuales elaborados.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementación y/o articulación de los protocolos en las instituciones que corresponda</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento y optimización de los protocolos</li> </ul>
<b>ACCIÓN 1.3.f</b>	<b>Disminución el impacto de la extracción de arena</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fortalecimiento del control de la <b>extracción de arena</b></li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MTOP, MA. Actores clave: MDN, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, usuarios y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propuesta para fortalecer el control de la extracción de arena</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acciones desarrolladas para fortalecer el control de la extracción de arena</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Control de la extracción de arena fortalecido</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


PROGRAMA PNA 01:	CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA	PNA P01 
PROYECTO PCRS L P01/4:	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE ACUÍFEROS	PCRS L P01/4
OBJETIVO	Establecer <b>medidas de protección</b> para <b>prevenir procesos de deterioro</b> en los <b>acuíferos</b>	
<b>ANTECEDENTES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aporte al desarrollo y definición de medidas de preservación de acuíferos para la gestión a nivel de cuenca como se establece en el Plan Nacional de aguas (P01/01).</li><li>- Proyecto “Gestión Ambiental del Sistema Acuífero Raigón”</li></ul>		
ACCIÓN 1.4.a	<b>Análisis y priorización para la protección de aguas subterráneas</b>	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de la cartografía geológica semi detallada para identificación de acuíferos y la determinación de las áreas de recarga (Cartas geológicas y de RRMM de los departamentos de San José, Montevideo y Canelones)</li><li>- Elaboración de mapas de vulnerabilidad y mapas de riesgo de contaminación para algunas localidades del Departamento de Canelones.</li><li>- Identificación de zonas sometidas a presión y de origen de las cargas contaminantes y su cuantificación.</li><li>- Mapeo de pozos e integración de base de datos existentes.</li><li>- Identificación de zonas a preservar y zonas con un manejo especial.</li><li>- Estudio de casos de abastecimiento urbano de la posible afectación de la calidad de aguas subterráneas e identificación de vulnerabilidades en: Ciudad Rodríguez, Libertad, Pueblo Nuevo, Raigón, Villa María, Punta de Valdez y Ciudad del Plata.</li></ul>		
ACCIÓN 1.4.b	<b>Medidas de protección de acuíferos</b>	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definición y desarrollo de medidas de protección de acuíferos en sus áreas de recarga.</li><li>- Definición y aplicación de perímetros de protección en perforaciones para captación de agua subterránea para consumo humano.</li><li>- Identificación y promoción de buenas prácticas con la finalidad de obtener perímetros de protección de pozos en relación a los usos del suelo en su entorno y articular con instrumento de ordenamiento territorial (Acción 1.1.d).</li><li>- Actividades de difusión sobre la protección de las aguas subterráneas</li></ul>		

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: CeReGAS, MGAP, MIEM, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación, usuarios, OSE y actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cartografía geológica semi detallada para identificación de acuíferos y la determinación de las áreas de recarga analizada</li> <li>– Mapas de vulnerabilidad y de riesgo de contaminación de acuífero elaborados para las localidades definidas.</li> <li>– Origen de las cargas contaminantes, cuantificación, y zonas sometidas a presión identificadas.</li> <li>– Bases de datos de pozos de captación de agua subterránea existentes integradas.</li> <li>– Zonas a preservar y con un manejo especial identificadas.</li> <li>– Estudio de casos de abastecimiento urbano desarrollados de la posible afectación a calidad de aguas subterráneas e identificación de vulnerabilidades en las localidades identificadas.</li> <li>– Medidas de protección de acuíferos en sus áreas de recarga definidas</li> <li>– Lineamientos y perímetros de protección en perforaciones para captación de agua subterránea para consumo humano definidos.</li> <li>– Buenas prácticas para la aplicación de los perímetros de protección de pozos identificadas, según los usos del suelo en su entorno, en articulación con instrumento de ordenamiento territorial.</li> <li>– Actividades de difusión sobre la protección de las aguas subterráneas iniciadas.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas de protección de acuíferos en sus áreas de recarga establecidas</li> <li>– Perímetros de protección en perforaciones para captación de agua subterránea para consumo humano aplicados</li> <li>– Buenas prácticas para la aplicación de los perímetros de protección de pozos promovidas.</li> <li>– Actividades de difusión desarrolladas</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas de protección para prevenir procesos de deterioro en los acuíferos establecidas.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	2019



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


PROGRAMA PNA 01:	CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA	PNA P01 
PROYECTO PCRS L P01/5:	APLICACIÓN DE CAUDALES AMBIENTALES A NIVEL DE CUENCA	PCRS L P01/5
OBJETIVO	Determinar <b>caudales ambientales</b> para la conservación del régimen hidrológico dentro de su variabilidad y de los servicios ecosistémicos asociados en la cuenca.	
<b>ANTECEDENTES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Criterios para otorgar derechos de usos de agua.</b> Se le da prioridad al destino de abastecimiento de agua a la población en esta cuenca, se aplica un caudal de servidumbre para embalses y limitaciones para las tomas a nivel nacional.</li><li>– Este proyecto se enmarca en el desarrollo de una estrategia de aplicación de caudales ambientales a nivel nacional como herramienta de GIRH como se establece en el <b>Plan Nacional de aguas (P01/03)</b>, contribuyendo al desarrollo de la aplicación a nivel de cuenca.</li><li>– <b>Decreto 368/2018 de caudales ambientales</b></li></ul>		
ACCIÓN 1.5.a	Análisis de situación y de la aplicación de caudales ambientales en la cuenca	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Planteo de objetivos para el manejo del agua en la cuenca</b>, considerando las principales relevancias y problemáticas de la cuenca identificadas en el plan. <u>Se plantean los siguientes objetivos:</u></li><li>– Conocer el régimen hidrológico en la cuenca.</li><li>– Garantizar la calidad y cantidad de agua para la población y proteger las reservas de agua para la población actual y proyectada.</li><li>– Mantener el régimen de caudales dentro de su rango de variabilidad natural.</li><li>– Proteger zonas de interés para la conservación del régimen hidrológico como por ejemplo en áreas protegidas (humedales y sierra), zona ribereña y otras características ecológicas de interés a conservar.</li><li>– Atender las necesidades de agua de diferentes usuarios (agropecuario, industria, otros).</li><li>– <b>Análisis de la aplicación en base al decreto 368/2018</b></li><li>– <b>Análisis del régimen hidrológico</b> (variabilidad mensual y eventos extremos) por subcuencas.</li><li>– <b>Análisis de situación de los usos del agua, servicios ecosistémicos, principales presiones y características de interés a conservar en la cuenca.</b></li></ul>		
ACCIÓN 1.5.b	Optimización de la aplicación de caudales ambientales	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Determinación de caudales ambientales para los embalses de agua potable.</b></li><li>– <b>Determinación</b> mediante metodologías apropiadas en la cuenca.</li></ul>		

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Evaluación y desarrollo de ajustes necesarios en la gestión de la cuenca aportando al proceso de aplicación a nivel nacional</b> (mejoras en la aplicación metodológica, requerimientos de las obras, mejoras necesarias en los requerimientos de las obras, red de monitoreo de cantidad y de calidad de agua y en los procesos de difusión y comunicación).</li> <li>- <b>Definición e implementación de otros criterios ambientales de diseño y operación de embalses adecuados a la cuenca</b> (vinculado a P05/2).</li> <li>- <b>Fortalecimiento del control y del monitoreo</b></li> <li>- <b>Fortalecimiento de mecanismos de participación</b> para la difusión, resolución de conflictos y contribución a la toma de decisión.</li> <li>- <b>Difusión y comunicación</b> para su aplicación a nivel de cuenca</li> <li>- <b>Capacitación de técnicos</b></li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: OSE, MGAP, MIEM, MTOP, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación, usuarios, actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación de los usos del agua, servicios ecosistémicos, principales presiones y características de interés a conservar en la cuenca analizados</li> <li>- Objetivos para el manejo del agua en la cuenca definidos</li> <li>- Aplicación en base al decreto 368/2018 analizada</li> <li>- Régimen hidrológico analizado</li> <li>- Caudales ambientales determinado para los embalses de agua potable</li> <li>- Difusión y comunicación para su aplicación a nivel de cuenca iniciada</li> <li>- Capacitación de técnicos iniciada</li> <li>- Criterios ambientales de diseño y operación de embalses en la cuenca definidos</li> <li>- Ajustes necesarios en la gestión de la cuenca identificados</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodologías para la determinación de caudales ambientales apropiadas a la cuenca en desarrollo.</li> <li>- Criterios ambientales de diseño y operación de embalses en la cuenca implementados</li> <li>- Control y monitoreo fortalecido</li> <li>- Mecanismos de participación para la difusión, resolución de conflictos y contribución a la toma de decisión fortalecidos.</li> <li>- Procesos de difusión y comunicación profundizados</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudales ambientales para la conservación del régimen hidrológico dentro de su variabilidad y de los servicios ecosistémicos determinados en la cuenca y aportando al proceso de aplicación a nivel nacional.</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


<b>AÑO DE INICIO:</b>	2019
-----------------------	------

PROGRAMA PNA 01:	CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA	PNA P01 
PROYECTO PCRSL P01/6:	USO EFICIENTE DEL AGUA EN LA CUENCA	PCRSL P01/6
OBJETIVO	<p>Promover acciones para el <b>uso eficiente*</b> desde los diferentes usos del agua en la cuenca.</p> <p>* Incremento de la productividad, reduciendo la intensidad del uso del agua y la contaminación producto de las diversas actividades, a través de la maximización del valor del uso del agua.</p>	
ANTECEDENTES		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Actualmente se desarrollan distintas estrategias para lograr el uso sostenible de los recursos hídricos y una mayor adaptación a la variabilidad climática actual y al cambio climático, así como la promoción de los planes y las buenas prácticas, para los diferentes usos y actividades. (Abastecimiento a poblaciones, riego, industrial, agropecuario, recreativo, etc.)</li><li>- Planes de Lechería Sostenible (PLS) (DGRN) - buenas prácticas para el reúso de efluentes.</li><li>- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el sector Agropecuario.</li></ul>		
ACCIÓN 1.6.a	Promoción del uso eficiente del agua y la aplicación de tecnologías que permitan optimizar el uso	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Análisis de la extracción, consumo y consumo neto de agua en los diferentes usos</b> y sus interacciones y <b>planteo de estrategia para promover el uso eficiente del agua</b></li><li>- <b>Promoción de la optimización del manejo del agua y aplicación</b> de tecnologías eficientes en el uso del agua en los sistemas de riego y para procesos agropecuarios e industriales en el diseño de sistemas de tratamiento y/o equipos, reutilización y evitar pérdidas.</li><li>- <b>Promoción de acciones tendientes a un uso del agua doméstico más eficiente</b>, relacionado principalmente con las prácticas culturales de consumo y reúso.</li><li>- <b>Promoción de programas de investigación e innovación</b> tendientes a desarrollar mecanismos para aumentar la eficiencia en el uso del agua.</li><li>- <b>Desarrollo de un programa de concientización y/o sensibilización de la población</b> en general de las buenas prácticas, las opciones más eficientes y la relación costo/beneficio</li><li>- <b>Desarrollo de un programa de capacitación</b> para la promoción del uso eficiente del agua</li><li>- <b>Revisión y promoción de la inclusión de la temática</b> del cuidado y protección del recurso hídrico en distintos niveles de enseñanza.</li></ul>		

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>RESPONSABLES:</b>	MA, OSE, MGAP, MIEM. Actores clave: MINTUR, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), Instituciones de educación, Grupo de desarrollo del riego, sistema educativo (ANEP, etc), organizaciones sectoriales, usuarios, actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estado de situación y planteo de estrategia para promover el uso eficiente del agua incluyendo indicadores de seguimiento en los diferentes sectores.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Optimización del manejo del agua y aplicación de tecnologías eficientes en el uso del agua en los sistemas de riego y para procesos agropecuarios e industriales promovidas.</li> <li>– Acciones tendientes a un uso del agua doméstico más eficiente promovidas.</li> <li>– Programa de investigación e innovación tendientes a desarrollar mecanismos para aumentar la eficiencia en el uso del agua promovidos.</li> <li>– Programa de concientización y/o sensibilización de la población en general de las buenas prácticas, las opciones más eficientes y la relación costo/beneficio desarrollado.</li> <li>– Programa de capacitación para la promoción del uso eficiente del agua desarrollado.</li> <li>– Temática del cuidado y protección del recurso hídrico revisada y promovida su inclusión en distintos niveles de enseñanza</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acciones tendientes al uso eficiente del agua en la cuenca desde los diferentes sectores promovidas.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En curso

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


PROGRAMA PNA 02:	AGUA PARA LA POBLACIÓN Y HÁBITAT HUMANO	PNA P02 
PROYECTO PCRSL P02/1:	ACCIONES PARA LA UNIVERSALIZACIÓN Y GESTIÓN SUSTENTABLE AL AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO	PCRSL P02/1
OBJETIVO	Viabilizar el acceso universal y alcanzar una gestión sustentable de los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial	
<b>ANTECEDENTES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Plan Nacional de Saneamiento</b> (PNA P02/1), que da lineamientos para la organización del sector que aseguren la correcta evacuación, tratamiento y disposición final de los efluentes domésticos, contando con infraestructuras adecuadas, gestión eficaz y procedimientos de control.</li><li>– Plan de aguas urbanas y Anteproyecto de saneamiento, drenaje, vialidad y espacios públicos asociados en Ciudad del Plata (2018) en el marco de los <b>Planes de Aguas urbanas</b> (PNA P06/2), que consideran de forma integral todas las aguas urbanas incluyendo suministro de agua potable y agua bruta, aguas residuales, aguas pluviales, cursos urbanos e inundaciones.</li><li>– Avances en evaluación del drenaje pluvial de los centros poblados de la cuenca: zonas de conflicto, predios atravesados por cañadas.</li></ul>		
ACCIÓN 2.1.a	Mejora del acceso al agua potable, saneamiento y gestión sostenible del drenaje pluvial desde la mirada local	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Articulación y coordinación de acciones locales y fortalecimiento de la participación local</b> para la búsqueda de soluciones integrales y apropiadas a la escala con los lineamientos nacionales para el acceso universal y sustentable al agua potable, saneamiento y drenaje pluvial.</li><li>– <b>Evaluación de los sistemas de drenaje pluvial urbano</b>, identificando y priorizando problemas y causas. Generación e implementación de acciones que incorporen obras, medidas de gestión y normativa para reducir el riesgo de inundaciones urbanas, mejorar la calidad ecosistémica de los cursos de agua pequeños en el interior de las ciudades, y minimizar la llegada de residuos sólidos y contaminantes a los cursos de agua.</li><li>– <b>Promoción de buenas prácticas para el acceso al agua, hábitos de higiene, sistemas de saneamiento y drenaje pluvial.</b></li></ul>		
ACCIÓN 2.1.b	Atención a pequeñas localidades y población rural dispersa	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Identificación y dimensionamiento de la problemática del acceso al agua y agua potable en la población rural dispersa</li></ul>		



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de actividades que atiendan la necesidad de <b>pequeñas localidades y población rural dispersa</b> de acceso al agua y al agua potable, buenas prácticas de higiene, saneamiento, enfatizando el correcto tratamiento y disposición final del efluente.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLE:</b>	MA, OSE. Actores clave: MSP, gobiernos departamentales y locales, UdelaR, otros actores vinculados al sector, actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones locales articuladas y coordinadas, con la participación fortalecida para búsqueda de soluciones integrales y apropiadas a la escala con los lineamientos nacionales para el acceso universal y sustentable al agua potable, saneamiento y drenaje pluvial</li> <li>- Estado de situación de sistemas de drenaje de forma de minimizar el impacto en el ambiente.</li> <li>- Estado de situación de la problemática del acceso al agua y agua potable en la población rural dispersa</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta para mejora de sistemas de drenaje de forma de mejorar la calidad de vida de la población y minimizar el impacto del ambiente.</li> <li>- Prácticas adecuadas para el acceso al agua y hábitos de higiene, los sistemas de saneamiento y el mantenimiento de los sistemas de drenaje promovidas, aplicando los lineamientos nacionales.</li> <li>- Actividades que atiendan la necesidad de <b>pequeñas localidades y población rural dispersa</b> de acceso al agua y agua potable, buenas prácticas de higiene, saneamiento, enfatizando el correcto tratamiento y disposición final del efluente.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El acceso universal y sustentable al agua potable, saneamiento y drenaje pluvial sostenible en la cuenca</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 02:	AGUA PARA LA POBLACIÓN Y HÁBITAT HUMANO	PNA P02 
PROYECTO PCRS L P02/2:	FUENTES DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO A POBLACIONES	PCRS L P02/2
OBJETIVO	Asegurar las fuentes de agua para el abastecimiento a la población	
<b>ANTECEDENTES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Medidas restrictivas</b> para los nuevos aprovechamientos por uso prioritario para abastecimiento a la población y ante la falta de disponibilidad de agua en la cuenca de Aguas Corrientes (DINAGUA)</li><li>– <b>Incremento de la reserva de agua para el sistema de agua potable</b> (Medida 10 PA)</li><li>– Programa de <b>mejora para la Planta</b> de Aguas Corrientes.</li><li>– <b>Estudios de OSE</b> (proyecciones de demandas, sistemas de información, ampliación de instalación, etc.)</li><li>– <b>Planes de Seguridad de Agua</b> de Florida, Minas, San José, Barra de los Chanchos y Ciudad del Plata (OSE). Resumen de avances en valoración holística del sistema, identificación de las medidas de control para los peligros identificados y gestión de planes de acción.</li></ul>		
ACCIÓN 2.2.a	Incorporación de mejoras para el abastecimiento de agua a la población	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Adecuación de la infraestructura y funcionamiento de las plantas de potabilizadoras de la cuenca:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Adecuación continua de Planta Potabilizadora de Aguas Corrientes.</li><li>• Mejora de Planta Potabilizadora de Florida y Fray Marcos</li><li>• Mejora del Sistema de abastecimiento de Santa Rosa</li><li>• Respaldo de abastecimiento para 25 de Agosto e Ituzaingó.</li><li>• Implementación de los Planes de Seguridad del Agua en la totalidad de los sistemas de potabilización y distribución de agua potable de OSE en la Cuenca, según cronograma acordado con URSEA</li><li>• Fortalecimiento dirigido a la generación de alertas tempranas</li></ul></li></ul>		
ACCIÓN 2.2.b	Fortalecimiento de la comunicación hacia la población	
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Elaboración de una estrategia de mejora de la comunicación</b> sobre la calidad de agua suministrada que incluya los distintos escenarios posibles.</li><li>– Manual de Crisis de OSE y Procedimientos Internos de actuación ante interrupción del servicio de agua potable, en atención a los protocolos de comunicación elaborados por URSEA. Se encuentran aprobados y en implementación</li><li>– Continuar las actividades de difusión y sensibilización en instituciones educativas iniciadas</li></ul>		


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener actualizados los procesos estandarizados de comunicación externa, vinculada a medios de comunicación y redes sociales.</li> <li>- <b>Fortalecimiento de los procesos de disponibilidad de información de calidad de agua potable.</b></li> <li>- Estandarización de los procesos de comunicación externa, vinculada a medios de comunicación y redes sociales.</li> <li>- Desarrollar actividades de difusión y sensibilización en instituciones educativas</li> </ul>
<b>RESPONSABLES:</b>	OSE, MA. Actores clave: SINAE, CECOED, Juntas de Riego, usuarios, actores locales.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación eléctrica de la Usina de Aguas Corrientes</li> <li>- Planta Potabilizadora de Florida con mejoras incorporadas</li> <li>- Respaldo de abastecimiento para 25 de Agosto e Ituzaingó efectivizado</li> <li>- Planes de seguridad de Aguas elaborados para Libertad, Santa Lucía, Canelones, San Bautista, , Ismael Cortinas, Cuchilla del Vichadero, La Cruz, Severino-Mendoza, Carreta Quemada, Puntas de Valdéz, Rafael Perazza, San Gabriel según cronograma acordado con URSEA</li> <li>- Estrategia de mejora de la comunicación sobre la calidad de agua suministrada elaborada</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos de disponibilidad de información fortalecidos</li> <li>- Planes de Seguridad de Agua para el resto de las Localidades de la cuenca</li> <li>- Sistema de alertas temprana fortalecido</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes de agua para abastecimiento a la población aseguradas</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO</b>	En ejecución

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 02:	AGUA PARA LA POBLACIÓN Y HÁBITAT HUMANO	PNA P02 
PROYECTO PCRSL P02/3:	AGUA Y SALUD	PCRSL P02/3
OBJETIVO	Analizar el estado de situación de las enfermedades de origen de riesgo hídrico en la cuenca y promover hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas	
ANTECEDENTES <ul style="list-style-type: none"><li>– PNA 02/2 “Agua y Salud”, vinculado con el PNA 10 “Educación para el agua, comunicación, investigación y desarrollo de capacidades”.</li></ul>		
ACCIÓN 2.3.a	Promoción de hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas	
Actividades: <ul style="list-style-type: none"><li>– Análisis del estado de situación sobre enfermedades relacionadas con el uso del agua en la cuenca, identificar causas y áreas críticas y posible incorporación de indicadores locales de calidad de agua.</li><li>– Promoción de un programa de educación y difusión de hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas para ingesta, higiene personal, preparación de alimentos, manejo adecuado de las aguas residuales a nivel domiciliario, y contacto de las aguas por recreación.</li></ul>		
RESPONSABLES:	MSP, MA. Actores clave: Directores Departamentales de Salud de la Cuenca, Direcciones de Higiene o afines de Intendencias Departamentales, Municipios, OSE, MIDES, MEC, URSEA, Institutos de investigación y sociedad civil.	
METAS:	Corto plazo (2 años): <ul style="list-style-type: none"><li>– Estado de situación elaborado sobre enfermedades de origen hídrico en la cuenca y propuesta de mejoras del monitoreo</li></ul>	
	Mediano plazo (5 años): <ul style="list-style-type: none"><li>– Programa de educación y difusión diseñado e iniciado</li><li>– Incorporación de mejoras necesarias de monitoreo</li></ul>	
	Largo plazo (2050): <ul style="list-style-type: none"><li>– Hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas difundidos y en seguimiento</li></ul>	
AÑO DE INICIO	2021	


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 03:	GESTIÓN DEL RIESGO HÍDRICO (INUNDACIONES Y SEQUÍAS)	PNA P03 
PROYECTO PCRSL P03/1:	ALERTA TEMPRANA DE INUNDACIONES EN LA CUENCA	PCRSL P03/ 1
OBJETIVO	Contribuir al desarrollo de un <b>sistema de alerta temprana de inundaciones</b> con prioridad en ciudades con riesgos de inundación alto	
ANTECEDENTES <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema Nacional de Alerta Temprana (PNA P03/1)</li><li>- Mapas de riesgo de inundación elaborados para la Ciudad de San José de Mayo.</li></ul>		
ACCIÓN 3.1.a	Desarrollo de un sistema de alerta temprana de inundaciones con prioridad en ciudades con riesgo alto	
Actividades: <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Desarrollo de modelos hidrológicos para la previsión de inundaciones en las ciudades con riesgo alto como Santa Lucía, Canelones y otras ciudades</b> (vinculado al proyecto 7.2).</li><li>- <b>Implementación del sistema de alerta temprana</b> para las ciudades afectadas e incorporación a la plataforma operativa de alerta y gestión de los recursos hídricos Delft-FEWS (vinculado al proyecto 7.1).</li><li>- <b>Instalación de equipos de medición de nivel de agua telemétrico en las ciudades prioritarias por su riesgo de inundación</b>, tales como San José de Mayo, 25 de Agosto, Aguas Corrientes, y Florida, con el objetivo de generar alertas de inundaciones con suficiente tiempo de antelación.</li><li>- <b>Definición de posible aplicación del sistema de alerta temprana en áreas rurales.</b></li></ul>		
RESPONSABLES:	MA. Actores clave: SINAE, INUMET, OSE, UdelaR, gobiernos departamentales, MGAP	
METAS:	Corto plazo (2 años o menos): <ul style="list-style-type: none"><li>- Modelos hidrológicos para la previsión de inundaciones en las ciudades de Santa Lucía y Canelones desarrollados</li><li>- Sistema de alerta temprana implementado e iniciado para las ciudades afectadas</li><li>- Niveles de agua a paso de tiempo horario instalados en las ciudades prioritarias por su riesgo de inundación</li></ul>	
	Mediano plazo (5 años): <ul style="list-style-type: none"><li>- Propuesta de aplicación del sistema de alerta temprana en áreas rurales</li><li>- Modelación hidrológica de paso subdiario desarrollada para otras ciudades prioritarias</li><li>- Sistema de alerta temprana operativo</li></ul>	
	Largo plazo (2050): <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema de alerta temprana de inundaciones desarrollado para la cuenca, con prioridad en ciudades con riesgos de inundación</li></ul>	



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

AÑO DE INICIO	
---------------	--


PROGRAMA PNA 03:	GESTIÓN DEL RIESGO HÍDRICO (INUNDACIONES Y SEQUÍAS)	PNA P03 
PROYECTO PCRSL P03/2:	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGO DE INUNDACIONES EN LA CUENCA	PCRSL P03/ 2
OBJETIVO	Implementar instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones en la cuenca	
ANTECEDENTES		
<ul style="list-style-type: none"><li>– Mapa de riesgo de San José de Mayo, Ciudad del Plata (aprobados en PLOT) y Canelones (en proceso PLOT)</li><li>– Plan de aguas urbanas y anteproyecto de saneamiento, drenaje, vialidad y espacios públicos asociados en Ciudad del Plata</li><li>– Líneas a nivel nacional PNA (P03/2)</li></ul>		
ACCIÓN 3.2.a	Implementación de instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li>– Elaboración de mapas de amenaza de las ciudades con algún nivel de riesgo de inundación en la cuenca, en las que se cuenta con información hidráulica y topográfica suficiente</li><li>– Implementación de estudios hidráulicos e hidrológicos en cursos con información insuficiente</li><li>– Elaboración de mapas de riesgo de inundaciones en ciudades con algún riesgo de inundación en la cuenca e incorporación a los PLOTS.</li><li>– Propuesta de medidas a implementar según zonas de riesgo.</li><li>– Generación y difusión de información para la toma de decisiones tanto a nivel político, técnico como de la población en general.</li><li>– Generación de herramientas para implementar la gestión de riesgo de inundaciones en áreas rurales.</li></ul>		
RESPONSABLES:	MA. Actores clave: MGAP, MEC, MDN, Dirección Nacional de Catastro, gobiernos departamentales y locales	
METAS:	Corto plazo (2 años o menos):	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Mapas de amenazas y de riesgo de ciudades de Santa Lucía, San Ramón y Bolívar elaborados, incorporados en los PLOTS. Mapa de riesgo de Canelones finalizado.</li><li>– Información existente sobre zonas inundables difundida a la población</li></ul>	
	Mediano plazo (5 años):	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos de medidas de adaptación en zonas urbanas de riesgo medio o bajo y verificación en un caso.</li> <li>- Estudios hidráulicos e hidrológicos en cursos con información insuficiente realizados</li> <li>- Mapas de riesgo de ciudades de 25 de Agosto, Florida, Aguas Corrientes, Progreso, Minas, La Paz y Las Piedras (dependiendo de recursos disponibles)</li> <li>- Información sobre riesgo de inundación difundida a nivel político, técnico como de la población en general</li> <li>- Herramientas para implementar la gestión de riesgo de inundaciones en áreas rurales definidas</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones consolidados e implementados en la cuenca, en permanente actualización.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


PROGRAMA PNA 03:	GESTIÓN DEL RIESGO HÍDRICO (INUNDACIONES Y SEQUÍAS)	PNA P03 
PROYECTO PCRSL P03/3:	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGO DE SEQUÍAS EN LA CUENCA	PCRSL P03/ 3
OBJETIVO	Fortalecer la capacidad de <b>gestión de riesgo de sequía</b> en la cuenca	
ANTECEDENTES		
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Alertas tempranas y asistencia</b> en sequías agropecuarias (MGAP, INUMET, INIA)</li><li>- <b>Gestión de riesgo</b> de sequía Canelones y zona Centro Sur</li><li>- Líneas a nivel nacional PNA (P03/3)</li></ul>		
ACCIÓN 3.3.a	Fortalecimiento de la capacidad de gestión de riesgo de sequía	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Generación de mapas de riesgo de sequía de aguas superficiales</b></li><li>- <b>Elaboración de mapas de accesibilidad a las aguas subterráneas</b></li><li>- <b>Análisis del déficit hídrico y de la vulnerabilidad de los distintos usuarios para aportar a la gestión del riesgo</b></li><li>- <b>Relevamiento y difusión de buenas prácticas</b> (en concordancia con el Programa 01). Promoción de la utilización eficiente del agua.</li><li>- <b>Identificación de necesidades y desarrollo de conocimiento, monitoreo</b> (vinculado a proyecto 8.1) <b>y modelación</b> (vinculado a proyecto 7.2) de aguas superficiales como subterráneas, que permitan mejorar las herramientas para la toma de decisión en la gestión de riesgo de sequía.</li><li>- <b>Educación y sensibilización de los usuarios</b> en la preparación ante sequías para desarrollar capacidad adaptativa y resiliencia.</li></ul>		
RESPONSABLES:	MA. Actores clave: SINAIE, OSE, MGAP, MIEM , OPP-MEF, MDN, INUMET, Udelar, CeReGAS, gobiernos departamentales y locales, usuarios, actores locales	
METAS:	Corto plazo (2 años o menos):	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mapas de riesgo de sequía de aguas superficiales</li><li>- Mapas de accesibilidad de agua subterránea de los Dpto. de Flores y Canelones.</li><li>- Déficit hídrico y vulnerabilidad de los distintos usuarios analizados</li><li>- Buenas prácticas relevadas e iniciada su difusión</li><li>- Necesidades de desarrollo de conocimiento, monitoreo y modelación identificadas</li></ul>	
	Mediano plazo (5 años):	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mapas de accesibilidad de agua subterránea de toda la cuenca.</li></ul>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de conocimiento, monitoreo y modelación que aporten a la gestión de riesgo de sequía en la cuenca</li> <li>- Actividades de educación y sensibilización de los usuarios en la preparación ante sequías para desarrollar capacidad adaptativa y resiliencia en desarrollo</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades para la gestión de riesgo de sequía en la cuenca fortalecidas</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 04:	DISEÑO Y GESTIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS	PNA P04 
PROYECTO PCRSL P04/ 1:	APLICACIÓN A NIVEL DE CUENCA DE HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO Y GESTIÓN DE RIESGO EN OBRAS HIDRÁULICAS	PCRSL P04/ 1
OBJETIVO	Minimizar los potenciales riesgos ocasionados por la operación, manejo incorrecto o fallas estructurales de las obras públicas y privadas.	
ANTECEDENTES <ul style="list-style-type: none"><li>– Normas y guías de diseño de obras hidráulicas (represas, pozos)</li><li>– Línea a nivel nacional de Seguridad de Represas (PNA P04/1)</li><li>– Evaluación del dique de protección civil del Delta del Tigre.</li></ul>		
ACCIÓN 4.1.a	Incorporación de mejoras en la operación y manejo de obras hidráulicas	
Actividades: <ul style="list-style-type: none"><li>– Análisis y diagnóstico del estado de la situación en la cuenca de potenciales riesgos ocasionados por la operación, manejo incorrecto o fallas estructurales de obras hidráulicas.</li><li>– Aporte al análisis y relevamiento del marco regulatorio y de las buenas prácticas desde la mirada local en cuanto a requerimientos para las obras nuevas y existentes en el diseño, construcción, manejo, gestión de riesgo y abandono.</li><li>– Acciones de adecuación del dique del Delta del Tigre</li></ul>		
RESPONSABLES:	MA. Actores clave: SINAIE, MGAP, MTOP, OSE, MIEM, UDELAR y otros actores relacionados.	
METAS:	Corto plazo (2 años o menos): <ul style="list-style-type: none"><li>– Análisis de situación de potenciales riesgos realizado.</li><li>– Aportes desde el análisis local a la instrumentación e incorporación en los procesos de diseño, construcción, manejo y gestión de riesgo de las represas.</li><li>– Adecuación del dique del Delta del Tigre.</li></ul>	
	Mediano plazo (5 años):	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Procesos y normativa en continua revisión y ajuste acorde a los avances logrados en la gestión de potenciales riesgos asociados a obras hidráulicas.</li></ul>	
	Largo plazo (2050):	




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenciales riesgos ocasionados por la operación, manejo incorrecto o fallas estructurales de las obras públicas y privadas abordados con enfoque de gestión de riesgo de la cuenca.</li> </ul>
	<b>AÑO DE INICIO:</b>

PROGRAMA PNA 05:	INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS DE GESTIÓN	PNA P05 
PROYECTO PCRSL P05/1:	APORTES A LA ARMONIZACIÓN DEL MARCO LEGAL LOCAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	PCRSL P05/ 1
OBJETIVO	Compatibilizar el marco jurídico con el enfoque de gestión de cuenca y armonizarlo con los avances del conocimiento	
ANTECEDENTES <ul style="list-style-type: none"><li>Instrumentos de ordenamiento territorial departamentales</li><li>Líneas de acción en el marco del Plan Nacional de Aguas para la armonización del marco legal para la gestión de los recursos hídricos (PNA P05/1)</li><li>Programa Nacional de Ordenamiento Territorial para la Cuenca del Río Santa Lucía en proceso de elaboración</li></ul>		
ACCIÓN 5.1.a	Revisión y armonización del marco legal	
Actividades: <ul style="list-style-type: none"><li>Revisión y actualización de normativa nacional y departamental que acompañe las líneas de acción propuesta para la cuenca.</li><li>Ajuste de normativa para simplificar el trámite de registro de uso de agua para los pequeños usuarios con asiento en la cuenca conforme al proyecto P05/2.</li><li>Armonización de contenido de los instrumentos de ordenamiento territorial departamentales conforme al Plan de cuenca y a acuerdos logrados en el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial en proceso de elaboración.</li></ul>		
RESPONSABLES:	MA. Actores clave: MA, MGAP, MTOP, MIEM, UdelaR, OSE, otros usuarios, sociedad civil.	
METAS:	Corto plazo (2 años o menos):	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Requerimientos o modificaciones de normativa necesarias definidas en base a los avances en la aplicación del plan de cuenca.</li></ul>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustes normativos realizados para la implementación del proyecto piloto de simplificación de trámite de registro para pequeños usuarios (a desarrollar en P05/2)</li> <li>- Instrumentos de ordenamiento territorial departamentales con contenido coherente en relación al Plan de cuenca y al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativas en continua revisión y ajuste acorde a los avances en la aplicación del plan de cuenca.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marco jurídico compatibilizado con el enfoque de gestión de cuenca y armonizado con los avances del conocimiento.</li> </ul>
	<b>AÑO DE INICIO:</b> En ejecución

<b>PROGRAMA</b> PNA 05:	<b>INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS DE GESTIÓN</b>	<b>PNA P05</b> 
<b>PROYECTO</b> PCRS L P05/2:	<b>OPTIMIZACIÓN DE INSTRUMENTOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS Y DE MECANISMOS DE CONTROL PARA LA GESTIÓN EN LA CUENCA</b>	<b>PCRS L P05/ 2</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>Optimizar y ampliar los instrumentos técnico-administrativos y los mecanismos de control para la gestión en la cuenca</b>	

### ANTECEDENTES


- Se intima a los **usuarios de agua superficial y subterránea** con derechos de uso de agua vencidas de la cuenca hidrográfica para la regularización de las obras (Medida 9 PA). En el caso de las aguas subterráneas, para poder registrar sus pozos, deben contratar empresas perforadoras que estén registradas ante DINAGUA.
- En el marco del Plan Nacional de Aguas se trabaja en la actualización de la gestión (PNA P05/2) que propone la **modernización de la gestión de las aguas** en todos sus aspectos y a diferentes niveles, buscando involucrar a todos los actores y reformulando las modalidades de trabajo, con especial atención en su implementación.
- Se aplican **criterios para otorgar derechos de usos de agua** en base a balance de cuenca, contemplando medidas existente en la cuenca (prioridad del destino de abastecimiento de agua a la población y RM 229/15)

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>ACCIÓN 5.2.a</b>	<b>Optimización del proceso de registro de aprovechamientos de aguas</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Evaluación del universo de obras o emprendimientos vinculadas a uso de agua</b> en la cuenca que aún no se registran</li> <li>– <b>Diseño e implementación de mecanismos para facilitar y adaptar el registro</b> de los diferentes usos del agua en etapas. El proceso de registro se deberá adaptar a las diferentes categorías de usuarios teniendo en cuenta la fuente de agua, dimensiones de la obra, el destino, entre otros criterios.</li> <li>– <b>Difusión y extensión de la relevancia del registro de las obras de aprovechamiento y de los mecanismos de tramitación de los respectivos Derechos de Uso de Agua</b> para la gestión integrada, enfatizando la importancia de la declaración jurada anual del uso del agua para los derechos otorgados.</li> <li>– <b>Capacitación y actualización a técnicos</b> que realizan la inscripción del Derecho de Uso como requisito previo para integrar el Registro Profesional de DINAGUA.</li> </ul>	
<b>ACCIÓN 5.2.b</b>	<b>Fortalecimiento del sistema de control y seguimiento de los derechos de uso de aguas</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Incorporación de recursos humanos y tecnologías</b> para las tareas inspectoras.</li> <li>– <b>Ampliación de las estrategias de control</b> en coordinación con otras instituciones.</li> <li>– <b>Profundización en el monitoreo de los usos del agua</b> con involucramiento de usuarios (vinculado a P08/1 y el P01/5) <b>y la presentación de la declaración jurada anual.</b></li> <li>– <b>Promoción de mecanismos para mejorar el empoderamiento social</b> (ej. integrantes de Juntas de Riego, de Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía y población en general) <b>en las denuncias relacionadas con el uso de aguas públicas.</b></li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: MGAP, MTOP, MIEM, OSE, permisarios y concesionarios de aguas.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oficina regional existente en San José con jurisdicción en la cuenca fortalecida. Recursos humanos y tecnologías que mejoren las tareas inspectoras incorporados.</li> <li>– Diagnóstico del estado de situación en la cuenca de usuarios no registrados en el Registro Público de Aguas.</li> <li>– Mecanismos para facilitar y adaptar el registro de todos los usos del agua definidos e iniciados.</li> <li>– Campaña de difusión sobre importancia y mecanismos del registro de aprovechamientos de agua diseñada e iniciada.</li> <li>– Capacitación y actualización a técnicos para el Registro de uso de agua diseñada y en ejecución.</li> </ul>


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mecanismos para facilitar y adaptar el registro de los diferentes usos de agua implementados.</li> <li>– Fiscalización fortalecida y coordinada entre instituciones.</li> <li>– Monitoreo de los usos del agua y presentación de la declaración jurada anual fortalecidos.</li> <li>– Mecanismos para mejora del involucramiento social en las denuncias de usos de agua promovidos.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Instrumentos técnico-administrativos de gestión de los recursos hídricos y mecanismos de control optimizados en la cuenca.</li> </ul>
	<b>AÑO DE INICIO:</b> En ejecución

PROGRAMA PNA 07:	SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MODELOS	PNA P07 
PROYECTO PCRS L P07/1:	SISTEMA DE INFORMACIÓN DESARROLLADO PARA LA CUENCA	PCRS L P07/ 1
OBJETIVO	Desarrollar un <b>sistema de información</b> como apoyo a la toma de decisión para la planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca	
ANTECEDENTES		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema de Información Hídrica a nivel nacional</li><li>- Proyecto Sistema Nacional de Información Ambiental e Hídrica (PNA 07/1 y 2)</li></ul>		
ACCIÓN 7.1.a	Desarrollo de una <b>plataforma para disponibilizar información hidrometeorológica y de calidad de agua</b> para la gestión del recurso hídrico de la cuenca	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Incorporación de tecnología de la información y comunicaciones en materia de monitoreo y modelación</b> a través de una <b>plataforma</b> FEWS, robusta, operativa, de alerta y para la gestión de los recursos hídricos que permita:<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Integración de datos</b> de distintas fuentes y formatos, que puedan ser utilizadas por distintos usuarios al mismo tiempo.</li><li>● <b>Centralizar datos hidrometeorológicos y calidad de aguas en tiempo real</b></li></ul></li></ul>		

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar y accionar diferentes <b>modelos</b>, acoplarlos, y a su vez realizar <b>previsiones</b> a distintas escalas de tiempo.</li> <li>• <b>Visualizar</b> de forma atractiva y rápida todos los datos, y en particular los productos que se desarrollen para la cuenca. Por ejemplo, acceso a las previsiones a distintas escalas de tiempo y la visualización de información hidrometeorológica para eventos extremos y gestión del recurso hídrico (incluyendo información relacionada a zonas inundables, mapas de riesgo, entre otros)</li> </ul>
<b>RESPONSABLES:</b>	Coordina MA. Otros actores: SNACC, MGAP, MIEM, OSE, INUMET, UdelaR, INIA, Intendencias
<b>METAS:</b>	<p><b>Corto plazo (2 años o menos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Integración de la cuenca del río Santa Lucía en el Sistema FEWS</li> </ul> <p><b>Mediano plazo (5 años):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema FEWS configurado en cuenca del río Santa Lucía operativo</li> </ul> <p><b>Largo plazo (2050):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema FEWS apoyando a la toma de decisiones en la planificación y gestión de los recursos hídricos de la cuenca.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	2020

<b>PROGRAMA</b> PNA 07:	<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MODELOS</b>	<b>PNA P07</b> 
<b>PROYECTO</b> PCRS L P07/2:	<b>MODELOS CONCEPTUALES Y MATEMÁTICOS EN LA CUENCA</b>	<b>PCRS L P07/2</b>
<b>OBJETIVO</b>	Contar con <b>modelos hidrológicos, de calidad de agua y de gestión</b> para la planificación y la gestión del agua en la cuenca	
<b>ANTECEDENTES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Balance hídrico (paso mensual) (DINAGUA)</li><li>– Modelación de cantidad y calidad en la cuenca del río Santa Lucía con el modelo Aquatool (DINAGUA, DINACEA)</li></ul>		




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos hidrológicos–hidráulicos de crecidas en sus tramos urbanos requeridos para la elaboración de los mapas de riesgo, realizados por distintas instituciones (DNH, IMFIA, ID, DINAGUA entre otros).</li> <li>- Aplicación del modelo SWAT en desarrollo (UDELAR, INIA, IRI, SNACC, DINACEA, DINAGUA, MGAP)</li> <li>- Sistemas de Información y Modelos (PNA 07/1,2,3)</li> </ul>	
<b>ACCIÓN 7.2.a</b>	<b>Desarrollo de un modelo hidrológico y de calidad de agua a través del SWAT (Soil and Water Assessment Tool) en la cuenca</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calibración y validación del modelo SWAT en la cuenca del río Santa Lucía</li> <li>- Selección y simulación de escenarios, desarrollo y aportes a la planificación y a la gestión integrada en la cuenca</li> </ul>	
<b>ACCIÓN 7.2.b</b>	<b>Desarrollo de modelos para apoyar a la toma de decisiones en la planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Calibración y validación de los modelos: hidrológico (WFLOW), de gestión o asignación de recurso hídrico (RIBASIM) y de calidad (DELWAQ).</b> Estos modelos permiten conocer el comportamiento hidrológico en la cuenca, predicción de niveles e inundaciones, su evaluación de diferentes escenarios, el apoyo a la planificación y la gestión de los recursos hídricos en cantidad y calidad. Todos los modelos se incorporarán a la plataforma operativa FEWS-UY (proyecto 7.1).</li> <li>- <b>Determinación de eventos extremos</b> de precipitación que presentan un alto impacto a la cuenca a través del análisis de las series temporales históricas. Identificación de los puntos donde es imprescindible contar con información a escala horaria.</li> <li>- <b>Identificación de las necesidades de mejora de la red de monitoreo</b> (variables a medir y ubicación) en la cuenca del río Santa Lucía <b>para asegurar la mejora de las estimaciones en los modelos hidrológicos.</b></li> <li>- <b>Calibración de los modelos numéricos atmosféricos</b> utilizados como información básica para los modelos hidrológicos. A partir de ello determinar cuáles de las salidas a diferentes horarios tiene una mejor predictibilidad de la precipitación, así como determinar las mejores variables predictoras para la precipitación.</li> <li>- <b>Modelos hidrológicos–hidráulicos de crecidas</b> en sus tramos urbanos requeridos para la elaboración de los mapas de riesgo y actualización de los existentes.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES:</b>	MA. Actores clave: SNACC, OSE, INUMET, MGAP, Udelar, INIA, IRI, Centros de investigación, usuarios
<b>METAS</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo SWAT para la cuenca del Río Santa Lucía iniciado</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo hidrológico (WFLOW), de gestión (RIBASIM) y de calidad (DELWAQ) calibrados y validados</li> <li>- Modelación de tramos urbanos y cursos internos en ciudades con riesgo de inundación para la elaboración de los mapas de riesgo</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo SWAT en la cuenca del Río Santa Lucía calibrado y validado</li> <li>- Modelos para apoyar a la toma de decisiones en la planificación y gestión en ejecución y revisión</li> <li>- Eventos extremos de precipitación que presentan alto impacto en la cuenca identificados.</li> <li>- Modelos numéricos atmosféricos calibrados, determinación de las salida con mejor predictibilidad de la precipitación y de las mejores variables predictoras para la precipitación</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos hidrológicos, de calidad de agua y de gestión apoyando a la toma de decisiones en la planificación y gestión</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución

<b>PROGRAMA</b> PNA 08:	<b>MONITOREO DE CANTIDAD Y CALIDAD</b>	<b>PNA P08</b> 
<b>PROYECTO</b> PCRSL P08/1:	<b>MONITOREO HIDROMETEOROLÓGICO Y DE CALIDAD DE AGUAS EN LA CUENCA</b>	<b>PCRSL P08/ 1</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>Optimizar la red de monitoreo</b> hidrometeorológica y de calidad de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca	

**ANTECEDENTES**

- Redes de monitoreo hidrometeorológico y de calidad de agua establecidas en la cuenca (DINAGUA, DINACEA, DINAMIGE, INUMET, OSE, Intendencias, INIA, etc.) y otro monitoreo desde proyectos de investigación (UdelaR), usuarios y sociedad civil.
- En el marco del Plan Nacional de Aguas se plantea establecer un sistema de redes de monitoreo para realizar un seguimiento del estado cuantitativo y cualitativo de los recursos hídricos


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

superficiales y subterráneos, mediante el conocimiento de variables hidrometeorológicas y ambientales y se identifica la cuenca del Santa Lucía como prioritaria (PNA P08/1).	
<b>ACCIÓN 8.1.a</b>	<b>Análisis y propuesta para optimizar la red de monitoreo de cantidad y calidad de agua en la cuenca</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Revisión de la red de monitoreo e identificación de ajustes y recursos materiales y humanos necesarios</b> para su optimización en atención a los objetivos de monitoreo particulares de la cuenca.</li> <li>– <b>Coordinación y articulación de los monitoreos de cantidad y calidad del agua y unificación de protocolos.</b></li> </ul>	
<b>ACCIÓN 8.1.b</b>	<b>Desarrollo de mejoras necesarias a las redes actuales de monitoreo</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Continuación de la incorporación de estaciones hidrométricas automáticas e instalación de nuevas estaciones automáticas de meteorología y de calidad de agua</b>, a fin de mejorar el seguimiento de la cantidad y calidad del agua, el balance hídrico y los procesos de calibración de los modelos.</li> <li>– <b>Mantenimiento y actualización de la red de monitoreo</b> existente y procesamiento de datos.</li> <li>– <b>Profundización en monitoreo de los usos del agua</b> con involucramiento de usuarios de DINAGUA (vinculado con el proyecto P01/5 y P05/2).</li> <li>– <b>Fortalecimiento del monitoreo del Acuífero Raigón en cantidad, incorporación de calidad de aguas</b> y profundización en el conocimiento de la interacción de las aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>– <b>Incorporación de mejoras que resulten necesarias en los monitoreo de cantidad y calidad del agua.</b></li> <li>– <b>Incorporación de monitoreo mediante sensoramiento remoto</b></li> </ul>	
<b>RESPONSABLE:</b>	MA. Actores clave: INUMET, OSE, INIA, MGAP, MIEM, gobiernos departamentales, UdelaR, usuarios, LATU, CeReGAS.
<b>ACCIÓN 8.1.c</b>	<b>Desarrollo de un programa de monitoreo participativo</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Intercambio de experiencias, antecedentes, intereses y capacidades</b></li> <li>– <b>Diseño del programa de monitoreo participativo con foco en hidrometeorología y otros temas de interés en la cuenca.</b></li> <li>– <b>Elaboración de protocolos de monitoreo</b></li> <li>– <b>Implementación mediante jornadas de capacitación y monitoreo</b> en localidades seleccionadas.</li> <li>– <b>Definir herramientas educativas y de sensibilización</b> que contribuyan al monitoreo participativo.</li> </ul>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<p>– <b>Análisis de los resultados e identificación de lecciones aprendidas</b> como experiencia piloto en la cuenca del río Santa Lucía y perspectivas para ser replicable en otras cuencas</p>	
<b>RESPONSABLE:</b>	MA. Actores clave: gobiernos departamentales, Udelar, INUMET, INIA, MGAP, OSE, usuarios, organizaciones locales, etc.
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Red de monitoreo revisada y propuesta de optimización con incorporaciones de mejoras necesarias.</li> <li>– Mejoras en la red de monitoreo iniciadas con las nuevas estaciones incorporadas y el mantenimiento efectivizado</li> <li>– Propuesta de profundización de monitoreo de usos del agua (vinculado a P01/5 y P05/2)</li> <li>– Red de monitoreo del acuífero Raigón fortalecida, con variables de calidad de agua incorporadas.</li> <li>– Programa de monitoreo participativo diseñado e iniciado.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema de monitoreo hidrometeorológico y de calidad de aguas superficial y subterráneas fortalecido, actualizado, profundizando en el monitoreo de los usos del agua e incorporando mejoras necesarias.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistema de monitoreo hidrometeorológico y de calidad de agua superficial y subterráneas optimizado, incorporando mejoras para el seguimiento de la cantidad y calidad del agua, balance hídrico, interacción de aguas superficiales y subterráneas y los procesos de calibración de los modelos.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PROGRAMA PNA 09	FORTALECIMIENTO Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	PNA P09 
PROYECTO PCRSL P09/1	FORTALECIMIENTO DE LA COMISIÓN DE CUENCA Y DE LA COORDINACIÓN CON OTROS ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN	PCRSL P09/1
OBJETIVO	Consolidar la Comisión de Cuenca y fortalecer las capacidades de la secretaría técnica y de las instituciones miembros para cumplir con los cometidos asignados de apoyo en la planificación y gestión de los recursos hídricos y articulación entre los distintos actores.	
ANTECEDENTES		
<ul style="list-style-type: none"><li>Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía y estrategia de trabajo en desarrollo desde el año 2013</li><li>Fortalecimiento Técnico y del ámbito participativo de los Consejos Regionales de Recursos Hídricos (CRRH) y de las Comisiones de Cuenca y Acuíferos (PNA P09/2)</li></ul>		
ACCIÓN 9.1.a	Fortalecimiento de capacidades para la participación	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Fortalecimiento de las secretarías técnicas</b> a nivel local incorporando recursos humanos preferentemente locales.</li><li><b>Fortalecimiento de las unidades técnicas de las instituciones miembro</b> de la Comisión de Cuenca con recursos humanos específicos para apoyar la secretaria técnica de la Comisión de Cuenca ej. para la elaboración de documentos y el aporte a temas vinculados a las sesiones y a los grupos de trabajo.</li><li><b>Fortalecimiento de la participación mediante intercambios temáticos, capacitación, instancias de difusión y otras acciones necesarias especialmente dirigidas a la sociedad civil</b>, de forma de contribuir al funcionamiento de estos espacios de trabajo, promover el intercambio de aportes y favorecer el desarrollo de actividades de relevancia para la cuenca.</li></ul>		
ACCIÓN 9.1.b	Fortalecimiento de la articulación entre los ámbitos de participación y coordinación y las distintas escalas de gestión	
Actividades:		
<ul style="list-style-type: none"><li><b>Profundización del intercambio entre los ámbitos de participación de gestión del agua</b> Promoción de jornadas de intercambio con otras comisiones de cuenca y con los Consejos Regionales de Recursos Hídricos para relevar fortalezas y debilidades de los espacios de participación.</li><li><b>Articulación con otros ámbitos de participación</b> territorial (ej., Junta Asesora de Riego, Mesas de Desarrollo Rural, Mesas sociales, entre otras)</li></ul>		




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Articulación con otros ámbitos de coordinación</b> (Sistema Nacional Ambiental, Gabinete Nacional Ambiental, Red de Municipios, Junta de Intendentes, Comité Departamental de Emergencia, etc.)</li> <li>- <b>Elaboración de protocolos de articulación y comunicación</b> con otros espacios de participación y coordinación en la cuenca.</li> <li>- <b>Análisis por subcuencas</b> para recoger las distintas realidades territoriales de la cuenca y fortalecer sinergias de la escala regional y local.</li> </ul>	
<b>ACCIÓN 9.1.c</b>	<b>Estrategia de comunicación de la Comisión de cuenca</b>
<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Elaboración de una estrategia de comunicación interna de la Comisión de Cuenca y promoción de herramientas para favorecer el involucramiento, el intercambio y la difusión</b> entre los integrantes de la Comisión y la población, que sistematicen la información que se genera e intercambia (como publicaciones, espacios de trabajos virtuales, etc.) y contribuya a concretar las iniciativas definidas (aportando al proyecto P10/1).</li> </ul>	
<b>RESPONSABLE:</b>	MA. Actores clave: unidades técnicas de instituciones representadas en los ámbitos de participación, usuarios y sociedad civil en general
<b>METAS:</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría técnica de la Comisión de cuenca fortalecida.</li> <li>- Unidades técnicas de instituciones miembros con recursos humanos con dedicación específica para la participación aportando a la Secretaría Técnica de la Comisión de Cuenca.</li> <li>- Acciones tendientes a fortalecer la participación en estos espacios de trabajo acordadas y en desarrollo (intercambios, capacitación, instancias de difusión y otras acciones especialmente necesarias para la sociedad civil).</li> <li>- Ámbitos de participación de políticas territoriales articulados.</li> <li>- Estrategia de comunicación de la Comisión de cuenca elaborada y herramientas para el involucramiento, intercambio y difusión definidas.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacios de participación articulados y fortalecidos, apoyando a la gestión de los planes de gestión integrada del agua.</li> <li>- Acciones que contribuyan a la promoción de la participación implementadas.</li> <li>- Estrategia de comunicación de la Comisión de cuenca implementada y herramientas para el involucramiento, intercambio y difusión desarrolladas.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capacidades de la Comisión de cuenca fortalecidas y procesos de participación que aportan a la planificación, gestión y control consolidados.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución


PROGRAMA PNA 10:		EDUCACIÓN PARA EL AGUA, COMUNICACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES	PNA P10 
PROYECTO P10/1:	PCRSL	EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL AGUA EN LA CUENCA	PCRSL P10/ 1
OBJETIVO		Promover la temática del agua en diferentes ámbitos educativos y fortalecer el intercambio y la comunicación en la cuenca	
ANTECEDENTES <ul style="list-style-type: none"><li>Experiencias de educación sobre la temática del agua en la cuenca</li><li>Desarrollo del Proyecto de Educación para el agua (PNA P10/1 y 2) a nivel nacional</li></ul>			
ACCIÓN 10.1.a		Promoción de la temática del agua en ámbitos educativos y contribución a la difusión de información y saberes en la cuenca	
Actividades: <ul style="list-style-type: none"><li><b>Relevamiento de las capacidades y necesidades de capacitación</b> de los distintos sectores, usuarios e instituciones en materia de educación para la gestión integrada del agua en la cuenca.</li><li><b>Promoción de programas de educación</b> en temas de interés del uso y gestión sustentable, hábitos higiénicos y manejo seguro del agua.</li><li><b>Desarrollo de talleres</b> de intercambio y capacitación con docentes de primaria y secundaria.</li><li><b>Construcción de recursos educativos</b> relacionados a la gestión integrada del agua de interés para la cuenca. Ej. Generación de material para las redes educativas del plan Ceibal.</li><li><b>Promoción de la coordinación y articulación</b> de estrategias para la educación para el agua, involucrando al sistema de educación formal y no formal a nivel local.</li></ul>			
ACCIÓN 10.1.b		Desarrollo de un programa de comunicación	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Diagnóstico de situación y necesidades de comunicación en la cuenca.</b></li> <li>– <b>Diseño de un programa de comunicación</b> que acompañe la implementación del plan y difunda valores y acciones en la cuenca.</li> <li>– <b>Acuerdos de trabajo</b> conjunto con instituciones públicas y privadas vinculadas a la comunicación y la cultura.</li> <li>– <b>Desarrollo de talleres y seminarios</b> orientados a la formación y capacitación de comunicadores, agentes multiplicadores y promotores culturales.</li> <li>– <b>Implementación del programa de comunicación</b></li> <li>– <b>Evaluación de resultados</b> de programas de educación, capacitación y comunicación.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLE:</b>	MA, RENEA. Actores claves: MA, MEC, RENEA, UNESCO, ONU Ambiente, ANEP, Plan Ceibal, UTEC, UdelaR, OSE, gobiernos departamentales y locales, usuarios, actores locales.
<b>METAS</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnóstico de las capacidades y necesidades en materia de educación para la gestión integrada en la cuenca.</li> <li>– Diagnóstico de situación y necesidades de comunicación en la cuenca.</li> <li>– Temáticas vinculadas a la gestión integrada de recursos hídricos con nuevas incorporaciones en Recursos educativos.</li> <li>– Programa de comunicación que acompañe la ejecución del plan de cuenca elaborado.</li> <li>– Acuerdos efectivizados entre instituciones vinculadas a la comunicación y la cultura.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Programas de educación que contribuyan a la gestión integrada del agua en la cuenca implementados.</li> <li>– Talleres y seminarios de capacitación para docentes, comunicadores, agentes multiplicadores y promotores culturales realizados.</li> <li>– Programa de comunicación que acompañe la ejecución del plan de cuenca implementado.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas educativos y de comunicación aportando a la ejecución del plan de cuenca y promoviendo la gestión integrada del agua en la cuenca.</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	2019

<b>PROGRAMA</b> PNA 10:	<b>EDUCACIÓN PARA EL AGUA, COMUNICACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES</b>	<b>PNA P10</b> 
<b>PROYECTO</b> PCRS L P10/2:	<b>PROMOCIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA EN LA CUENCA</b>	<b>PCRS L P10/ 2</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>Avanzar en el conocimiento y en las líneas de investigación</b> para la gestión integrada del agua en la cuenca	
<b>ANTECEDENTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La cuenca del Río Santa Lucía ha sido caso de estudio para diversas líneas de trabajo. Líneas de investigación UDELAR (Fac. Ciencias, Fac. de Ingeniería, CURE, Fac. de Química y Fac. de Agronomía), INIA, MA, MGAP, OSE, etc.</li> <li>Desarrollo del Proyecto de promoción de líneas de investigación e innovación (PNA P10/3) a nivel nacional</li> </ul>	
<b>ACCIÓN 10.2.a</b>	<b>Promoción y profundización de líneas de investigación e innovación</b> para la gestión integrada del agua en la cuenca	

### Actividades:

- Sistematización de actividades de investigación e innovación** que se vienen desarrollando desde los diferentes ámbitos educativos y a distinta escala.
- Identificación de líneas de investigación relevantes para la gestión integrada de la cuenca**  
Propuesta de líneas de estudio relevantes:
  - Profundización en la generación de conocimiento del **balance hídrico y el funcionamiento de la cuenca**, tanto para predecir cambios en la calidad y disponibilidad del agua como para mejorar la toma de decisiones y lograr mayor efectividad en las medidas.
  - Dinámica de aportes de nutrientes** a la cuenca, generando tanto herramientas locales para mejorar los cálculos de estimación de aportes como profundizar en la dinámica de los procesos que se desarrollan en el ecosistema.
  - Construcción y validación de modelos** que permitan predecir cambios tanto en la cantidad, la calidad del agua como en la diversidad de los sistemas.


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Estudio de distintas estrategias de rehabilitación</b> a través de la aplicación en microcuencas de experimentos ecosistémicos.</li> <li>● <b>Determinación de cargas de umbrales de nutrientes y caudales ambientales</b> que permitan mejorar la gestión del recurso hídrico.</li> <li>● <b>Uso de herramientas de teledetección para aplicaciones asociadas a la gestión del agua.</b></li> <li>● <b>Evaluación de sistemas de tratamiento de efluentes domésticos.</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Generación de acuerdos entre la gestión y las instituciones de investigación</b> en las líneas de trabajo específicas para la cuenca del Río Santa Lucía.</li> <li>– <b>Articulación con agencias de promoción y financiamiento</b> para el desarrollo proyectos específicos que permitan mejorar las capacidades locales.</li> </ul>	
<b>RESPONSABLES</b>	MA. Actores clave: ANII, UdelaR, INIA, CONICYT, IIBCE, LATU, OSE, UNESCO, PNUD, FAO, UTU y todas las instituciones vinculadas
<b>METAS</b>	<b>Corto plazo (2 años o menos):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Actividades de investigación e innovación en la cuenca sistematizadas</li> <li>– Líneas de investigación relevantes identificadas</li> <li>– Acuerdos con la universidad e institutos de investigación en las líneas de trabajo específicas.</li> <li>– Estrategia para promoción de líneas de investigación e innovación en la cuenca diseñada e iniciada.</li> </ul>
	<b>Mediano plazo (5 años):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Líneas de investigación relevantes para la gestión integrada de la cuenca en desarrollo.</li> </ul>
	<b>Largo plazo (2050):</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Líneas de investigación que aportan a la gestión integrada del agua en la cuenca</li> </ul>
<b>AÑO DE INICIO:</b>	En ejecución




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


Tabla 7-2 Síntesis de objetivo, antecedentes, acciones y actividades por Proyecto

	Programa PNA	Proyectos en el PCRSL	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Impactos y resultados	<b>P01</b>  <b>Conservación y uso sustentable del agua</b>	<b>P01/1 – Priorización y medidas de protección de la integridad ecológica en la cuenca</b>	<b>Establecer prioridades espaciales, definir medidas de protección y restauración de la integridad ecológica en la cuenca</b>	* Áreas Protegidas Humedales del Santa Lucía - Plan de manejo en elaboración. Propuesta de ingreso al SNAP del AP Arequita. * <b>Restauración de monte nativo</b> (Paso Severino y Santa Lucía) * <b>Reserva de agua bruta en la cuenca</b> del Ao. Casupá (Medida 10 PA) * Líneas a nivel nacional Plan Nacional de aguas (PNA01/1, P01/2)	<b>1.1.a - Zonificación y criterios para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos vinculados al agua en la cuenca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mapeo de zonas prioritarias para la protección y de provisión de los servicios ecosistémicos en la cuenca</li> <li>– Definición de criterios para la protección y articulación con las otras medidas</li> <li>– Difusión de instrumentos de conservación y buenas prácticas</li> <li>– Evaluación de costos económicos de pérdida de servicios eco sistémicos</li> </ul>
					<b>1.1.b - Establecimiento de medidas especiales de protección en las cuencas de las reservas de agua para abastecimiento a poblaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición e implementación de medidas de protección de las nuevas reservas de agua para abastecimiento a poblaciones.</li> </ul>
					<b>1.1.c - Priorización y aplicación de medidas de restauración de la integridad ecológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Priorización espacial para la protección y restauración ecológica</li> <li>– Definición de medidas restauración</li> <li>– Definición de la estrategia para su implementación.</li> <li>– Desarrollo de acciones concretas de restauración en sitios priorizados</li> </ul>
					<b>1.1.d - Análisis territorial para contribuir a los instrumentos de ordenamiento territorial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Delimitación de Áreas preferentes y zonas de exclusión</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Impactos y resultados	 <p>P01</p> <p>Conservación y uso sustentable del agua</p>				<b>1.1.e - Objetivos de calidad por subcuenta y metas de reducción de carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del origen de las cargas contaminantes y su cuantificación.</li> <li>- Definición de objetivos de calidad por subcuenta y determinación de metas de reducción de carga</li> </ul>
				Responsables	MA. Actores clave: MGAP, MIEM, MINTUR, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.	
		Proyectos en el PCRSL	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
		P01/2 - Mitigación de impactos de fuentes difusas en la cuenca mediante producción sostenible y medidas de conservación	Desarrollar <b>medidas de producción sostenible y de conservación para reducir la erosión y los aportes de fuentes difusas y revertir procesos de deterioro de la calidad de agua</b> en la cuenca	<p><b>* Control de la aplicación de nutrientes y plaguicidas</b> (Medida 3 PA)</p> <p>* Planes de uso de suelos y aguas para <b>proyectos de riego</b> (DGRN)</p> <p>* Planes de <b>Lechería Sostenible</b> (PLS) en cuenca piloto (DGRN)</p> <p>* Control y regulación uso de agroquímicos (DGSA)</p> <p>* Concientización y <b>capacitación</b> para disminuir la carga por fuentes difusas (MGAP).</p> <p>* <b>Zona de amortiguación</b> en zona A (Medida 8 PA)</p> <p>Propuesta de ampliación de la medida 8 y definición de mecanismos para facilitar la aplicación y difusión (Grupo de trabajo de zona de amortiguación de la Comisión de Cuenca).</p> <p>* Protección del <b>monte nativo</b> (DGF)</p> <p>* <b>Restauración de monte nativo</b></p>	<p><b>1.2.a - Manejo y conservación de suelos y control de erosión y del uso excesivo de fertilizantes</b> a través de los planes de uso y manejo.</p> <p><b>1.2. b - Control en la aplicación de plaguicidas y fertilizantes.</b></p> <p><b>1.2.c - Zona de amortiguación</b> para mitigar aportes difusos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento de la exigencia de presentación de planes ante DGRN (política de control).</li> <li>- Revisión de medidas de manejo del suelo que eviten erosión. Fertilización en base a análisis de suelo.</li> <li>- Consolidación de los PLS en toda la cuenca.</li> <li>- Extensión de la aplicación a otro tipo de producción en la cuenca.</li> <li>- Seguimiento y fiscalización de las aplicaciones de plaguicidas desde DGSA.</li> <li>- Sistema de registro y monitoreo satelital de las aplicaciones de fitosanitarios ante DGSA.</li> <li>- Fortalecimiento del control en zona de amortiguación</li> <li>- Diagnóstico de la presencia de plaguicidas.</li> <li>- Estimación del uso de plaguicidas y desarrollo de medidas de protección adicionales</li> <li>- Ajuste y extensión de la zona de amortiguación.</li> <li>- Implementación.</li> <li>- Acciones efectivas de control interrelacionando instrumentos.</li> <li>- Medidas de manejo para abandono de cultivos y mantenimiento de la zona de amortiguación.</li> <li>- Desarrollo de experiencias de sistemas agroforestales</li> <li>- Análisis para continuar profundizando en la zona de amortiguación</li> <li>- Promoción del uso de mejores herramientas tecnológicas para el fortalecimiento de la implementación y control.</li> </ul>


## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Impactos y resultados	<b>P01</b>  Conservación y uso sustentable del agua			* <b>Perímetro de restricción embalse</b> de Paso Severino (Medida 7 PA) * Acciones de Manejo de OSE en embalse San Francisco. * Líneas a nivel nacional PNA (P01/1 y 5)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la difusión y capacitación de buenas prácticas e instrumentos.</li> </ul>
					<b>1.2.d - Opciones de abrevadero</b> , evitando abrevar directamente en los cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de alternativas de exclusión de ganado a curso de agua y difusión de experiencias.</li> <li>- Promoción de la distribución de agua en calidad y cantidad en los predios linderos a los cursos de agua para incorporar opciones de abrevadero a realizarse en etapas.</li> <li>- Fomento de la exclusión del acceso del ganado para abrevar directamente en los embalses.</li> </ul>
					<b>1.2.e - Promoción de buenas prácticas para la horticultura y fruticultura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento de la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas para la horticultura y fruticultura.</li> <li>- Aumento de la difusión de las buenas prácticas y de los instrumentos de conservación, gestión y control.</li> </ul>
				Responsables	MA, MGAP. Actores clave: productores, OSE, MTOP, gobiernos departamentales y locales, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), MDN, actores locales, productores, usuarios, unidades técnicas de instituciones vinculadas.	
		Proyectos en el PCRSL	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
		P01/3 - Medidas de mitigación de impactos de fuentes puntuales en la cuenca	Revertir procesos de deterioro de la calidad del agua por fuentes de contaminación puntual y promover el uso sustentable	* Mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen <b>industrial</b> (Medida 1 PA) y de origen <b>doméstico</b> (Medida 2 PA) * Programa de Mejora de la Competitividad Industrial y del Desempeño Ambiental (MIEM) * Manejo y disposición de <b>lodos de la planta de tratamiento de agua potable</b> de Aguas Corrientes de OSE (MEDIDA 6 PA). Diseño de propuesta. * Plan de Saneamiento de OSE para Ciudad del Plata. * Tratamiento y manejo obligatorio de efluentes a los	<b>1.3.a - Reducción del impacto de las emisiones líquidas de los vertimientos de origen industrial</b>  <b>1.3.b - Reducción del impacto de emisiones líquidas de origen doméstico y residuos del proceso de saneamiento y potabilización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de las capacidades institucionales y tecnológicas de control de los vertidos industriales.</li> <li>- Diseño e implementación de un sistema de control online.</li> <li>- Planteo de metas de reducción de carga por subcuenca.</li> <li>- Promoción de uso de tecnologías limpias en el sector industrial.</li> <li>- Incremento de la cantidad de clientes de saneamiento dentro de los sistemas de redes de colectores disponibles.</li> <li>- Extensión de redes de Saneamiento</li> <li>- Construcción de la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y extensión de redes para Santa Lucía.</li> <li>- Incorporación de mejoras en la PTAR de Florida</li> <li>- Ejecución de sistemas de saneamiento para las localidades de Tala, 25 de Mayo y Libertad</li> <li>- Adecuación de la gestión de lodos de saneamiento de las PTAR de Santa Lucía y Minas</li> </ul>

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

P01	P01/4 - Medidas de protección de acuíferos	Establecer medidas de protección para prevenir procesos de	<p><b>tambos</b> &gt;500 vacas (Medida 5PA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* PLS en cuenca piloto (DGRN).</li> <li>* Programa de apoyo a productores lecheros (MGAP).</li> <li>* Manual para la gestión ambiental de Tambos (OPP, DINAMA, LATU)</li> <li>* Establecimiento de condiciones ambientales específicas en emprendimientos de engorde de ganado a corral (Medida 4 PA)</li> <li>* Asistencia técnica sobre sistemas de tratamiento de remoción de nutrientes (DINCEA)</li> <li>* líneas a nivel nacional PNA (P01/1 y 5)</li> <li>* Reglamento para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados a nivel nacional.</li> </ul>	<p><b>1.3.c - Reducción de aportes puntuales derivados de los tambos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de propuesta del Plan de Gestión de Lodos de Potabilización para la Planta de Aguas Corrientes</li> <li>- Control y seguimiento de las Autorizaciones de Desagüe y de los PLS.</li> <li>- Inclusión del control para la gestión del efluente de la sala de ordeño de los tambos de menos de 500 vacas en los PLS.</li> <li>- Acciones para la generación o mejora de capacidades a fin de desarrollar servicios de asistencia técnica, extensión rural y transferencia de tecnología agropecuaria a organizaciones de productores familiares y medianos.</li> <li>- Convocatoria a grupos de productores en proyectos de gestión del agua, e innovaciones tecnológicas y la inserción de productores familiares en cadenas de valor.</li> <li>- Promoción de la mejora de desempeño del sector lácteo</li> <li>- Optimización del manejo del agua en los sistemas productivos.</li> <li>- Difusión de instrumentos y buenas prácticas.</li> </ul>
			Responsables	<p><b>1.3.d - Reducción del impacto de residuos sólidos a cuerpos de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos.</li> </ul>
				<p><b>1.3.e - Gestión de riesgos debidos a eventos puntuales de poca probabilidad de ocurrencia y de alto impacto en cuerpos de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de zonas vulnerables y de riesgos de impactos puntuales.</li> <li>- Protocolos para la disminución de riesgos y mitigación de impactos.</li> </ul>
				<p><b>1.3.f - Disminución el impacto de la extracción de arena</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento del control de la extracción de arena.</li> </ul>
			MA, OSE, MGAP. Actores clave: MIEM, MDN, SINAIE, gobiernos departamentales y locales, instituciones de investigación, actores locales, productores, usuarios, unidades técnicas de instituciones vinculadas.	
			<p><b>1.4.a - Análisis y priorización</b> para la protección de aguas subterráneas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la cartografía geológica semidetallada para identificación de acuíferos y la determinación de las áreas de recarga.</li> </ul>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Impactos y resultados	 <p>Conservación y uso sustentable del agua</p>		deterioro en los acuíferos.			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaboración de mapas de vulnerabilidad de acuífero y de riesgo de contaminación.</li> <li>– Identificación de zonas sometidas a presión y origen de las cargas contaminantes y su cuantificación.</li> <li>– Mapeo de pozos e integración de base de datos existentes</li> <li>– Identificación de zonas a preservar y zonas con un manejo especial.</li> <li>– Estudio de casos de abastecimiento urbano de posibles afectaciones de la calidad e identificación de vulnerabilidades.</li> </ul>
					1.4.b - Medidas de protección de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición y desarrollo de medidas de protección de acuíferos en su área de recarga.</li> <li>– Definición y aplicación de perímetros de protección en perforaciones para captación de agua subterránea para consumo humano.</li> <li>– Identificación y promoción de buenas prácticas en relación a los perímetros de protección y usos del suelo.</li> <li>– Actividades de difusión sobre la protección de las aguas subterráneas.</li> </ul>
				Responsables	MA. Actores clave: CeReGAS, MGAP, MIEM, gobiernos departamentales y locales, instituciones de investigación, USUARIOS, ose y actores locales.	
		Proyectos en el PCRSL	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
		P01/5 - Aplicación de caudales ambientales a nivel de cuenca	Determinar <b>caudales ambientales</b> para la conservación del régimen hidrológico dentro de su variabilidad y de los servicios ecosistémicos asociados en la cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Criterios para otorgar derechos de usos de agua</li> <li>* Líneas a nivel nacional PNA (P01/3)</li> <li>* Decreto 368/2018</li> </ul>	<p><b>1.5.a - Análisis de situación y de la aplicación</b> de caudales ambientales en la cuenca.</p> <p><b>1.5.b – Optimización de la aplicación de caudales ambientales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planteo de objetivos para el manejo del agua en la cuenca.</li> <li>– Análisis de la aplicación en base al decreto 368/2018.</li> <li>– Análisis del régimen hidrológico.</li> <li>– Análisis de situación de los usos del agua, servicios ecosistémicos, principales presiones y características de interés a conservar en la cuenca.</li> <li>– Determinación de caudales ambientales para los embalses de agua potable.</li> <li>– Determinación mediante metodologías apropiadas en la cuenca.</li> <li>– Evaluación y desarrollo de ajustes necesarios en la gestión de la cuenca, aportando al proceso de aplicación a nivel nacional.</li> </ul>




## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Impactos y resultados						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición e implementación de otros criterios ambientales de diseño u operación de embalses</li> <li>- Fortalecimiento del control y del monitoreo</li> <li>- Fortalecimiento de mecanismos de participación</li> <li>- Difusión y comunicación en la cuenca.</li> <li>- Capacitación de técnicos</li> </ul>
				Responsables	MA. Actores clave: OSE, MGAP, MIEM, instituciones de investigación, actores locales, usuarios, unidades técnicas de instituciones vinculadas.	
		Proyectos en el PCRS	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
		<b>P01/6 - Uso eficiente del agua en la cuenca</b>	Promover acciones para el <b>uso eficiente desde los diferentes usos del agua</b> en la cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Estrategias, planes y buenas prácticas, para los diferentes usos y actividades.</li> <li>* Planes de Lechería Sostenible (PLS) (DGRN).</li> <li>* Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el sector Agropecuario.</li> </ul>	<b>1.6.a - Promoción del uso eficiente del agua y la aplicación de tecnologías que permitan optimizar el uso 1.6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la extracción, consumo y consumo neto de agua de los diferentes sectores y planteo de estrategia para promover el uso eficiente del agua.</li> <li>- Promoción de la optimización del manejo del agua y aplicación de tecnologías eficientes en los sistemas de riesgo y en los procesos agropecuarios e industriales.</li> <li>- Promoción de acciones tendientes a un uso doméstico del agua más eficiente.</li> <li>- Promoción de programas de investigación e innovación tendientes a aumentar la eficiencia en el uso del agua.</li> <li>- Desarrollo de un programa de concientización y/o sensibilización de la población.</li> <li>- Desarrollo de un programa de capacitación.</li> <li>- Promoción de la temática en distintos niveles de enseñanza.</li> </ul>
				Responsables	MA, OSE, MGAP, MIEM. Actores clave: MINTUR, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación, instituciones de educación, grupo de desarrollo del riego, sistema educativo, organizaciones sectoriales, usuarios y actores locales.	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<b>P02</b>  <b>Agua para la población y hábitat humano</b>	<b>P02/1 – Acciones para la universalización y gestión sustentable al agua potable, saneamiento y drenaje urbano</b>	Viabilizar el <b>acceso y alcanzar una gestión sustentable de los servicios de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial</b>	<b>* Plan de Acceso Universal al Saneamiento</b> en elaboración (PNA P02/1) <b>* Plan de aguas urbanas y Anteproyecto de saneamiento, drenaje, vialidad y espacios públicos asociados</b> en Ciudad del Plata (2018) en el marco de <b>Planes de aguas urbanas</b> (PNA 06/2). <b>* Avances en evaluación del drenaje pluvial de los centros poblados de la cuenca:</b>	<b>2.1.a - Mejora del acceso y gestión sostenible del agua potable, saneamiento y drenaje pluvial desde la mirada local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articulación y coordinación de acciones locales fortalecimiento de la participación local</li> <li>Evaluación de sistemas de drenaje pluvial urbano</li> <li>Promoción de prácticas adecuadas para los sistemas de saneamiento y drenaje pluvial</li> </ul>
				<b>2.1.b - Atención a pequeñas localidades y población rural dispersa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y dimensionamiento de la problemática del acceso al agua y agua potable en la población rural dispersa</li> <li>Desarrollo de actividades que atiendan la necesidad de pequeñas localidades y población rural dispersa de acceso al agua y al agua potable, buenas prácticas de higiene, saneamiento</li> </ul>
			Responsables	MA. Actores clave: SNAAC, MSP, OSE, gobiernos departamentales y locales, UdelaR, otros actores vinculados al sector, actores locales.	
	<b>P02/2 – Fuentes de agua para abastecimiento a poblaciones</b>	<b>Asegurar las fuentes de agua para el abastecimiento a la población</b>	<b>* Medidas restrictivas</b> en la cuenca de Aguas Corrientes <b>* Incremento de la reserva de agua</b> para el sistema de agua potable <b>* Programa de Mejora para la Planta de Aguas Corrientes.</b> <b>* Estudios de OSE</b> (proyecciones de demandas, sistemas de información, ampliación de instalación, etc.) <b>* Planes de Seguridad de Agua</b> de Florida, Minas y San José (OSE).	<b>2.2.a - Incorporación de mejoras para el abastecimiento de agua a la población</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de la nueva infraestructura y funcionamiento de la planta de potabilización</li> </ul>
				<b>2.2.b - Fortalecimiento de la comunicación hacia la población</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de una estrategia de mejora de la comunicación sobre la calidad de agua suministrada, que incluya los distintos escenarios posibles.</li> <li>Fortalecimiento de los procesos de disponibilidad de información.</li> </ul>



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

				Responsables	OSE, MA. Actores clave: SINAE, CECOED, Juntas de Riego, usuarios, actores locales.	
		P02/3 – Agua y salud	Analizar el estado de situación de las enfermedades de origen de riesgo hídrico en la cuenca y promover hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas	* PNA 02/2 “Agua y Salud”	2.3.a - Promoción de hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis del estado de situación sobre enfermedades relacionadas con el uso del agua en la cuenca.</li> <li>– Promoción de un programa de educación y difusión de hábitos higiénicos y manejo seguro de las aguas.</li> </ul>
				Responsables	MSP, MA. Actores clave: Directores Departamentales de Salud de la Cuenca, Direcciones de Higiene o afines de Intendencias Departamentales, Municipios, OSE, MIDES, MEC, URSEA, Institutos de investigación y sociedad civil.	
		<b>P03</b>  <b>Gestión del riesgo hídrico (inundaciones y sequías)</b>	Contribuir al desarrollo de un <b>sistema de alerta temprana de inundaciones</b> con prioridad en ciudades con riesgos de inundación alto	* Sistema Nacional de Alerta Temprana (PNA P03/1) * Mapas de riesgo de inundación elaborados para la Ciudad de San José de Mayo.	3.1.a - Desarrollo de un sistema de alerta temprana de inundaciones en ciudades con riesgo alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desarrollo de modelos para ciudades con riesgo alto de inundación como Santa Lucía y Canelones</li> <li>– Modelación hidrológica en otras ciudades que se inundan</li> <li>– Implementación del sistema de alerta temprana e incorporación a la plataforma FewS</li> <li>– Promoción de la instalación de niveles de agua a paso de tiempo horario en las ciudades prioritarias por su riesgo de inundación.</li> <li>– Definición de posible aplicación en áreas rurales.</li> </ul>
				Responsables	MA. Actores clave: SINAE, INUMET, OSE, UdelaR, gobiernos departamentales, MGAP.	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA


		P03/2 – Instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones en la cuenca	Implementación de instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones	* Mapa de riesgo de San José de Mayo, Ciudad del Plata (aprobados en PLOT) y Canelones (en proceso) * Plan de aguas urbanas y anteproyecto de saneamiento, drenaje, vialidad y espacios públicos asociados en Ciudad del Plata * Líneas a nivel nacional PNA (P03/2)	3.2.a - Implementación de instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones en la cuenca	– Elaboración de mapas de amenazas y de riesgo de inundación de ciudades con algún nivel de riesgo de inundación e incorporación a los PLOTS. – Implementación de estudios en cursos con información insuficiente. – Propuesta de medidas a implementar según zonas de riesgo – Generación y difusión de información. – Generación de herramientas para gestión de riesgo de inundaciones en áreas rurales.
				Responsables	MA. Actores clave: MGAP, MEC, MDN, Dirección Nacional de Catastro, gobiernos departamentales y locales.	
		P03/3 – Instrumentos de gestión de riesgo de sequías en la cuenca	Fortalecer la capacidad de gestión de riesgo de sequía en la cuenca	* Alertas tempranas y asistencia en sequías agropecuarias (MGAP, INUMET, INIA) * Gestión de riesgo de sequía Canelones y zona Centro Sur * Líneas a nivel nacional PNA (P03/3)	3.3.a - Fortalecimiento de la capacidad de gestión de riesgo de sequía en la cuenca	– Generación de mapas de riesgo de sequía de aguas superficiales y mapas de disponibilidad al agua subterránea. – Análisis del déficit hídrico y de la vulnerabilidad de los distintos usuarios para aportar a la gestión del riesgo. – Relevamiento y difusión de buenas prácticas. – Identificación de necesidades de desarrollo de conocimiento, monitoreo y modelación. – Educación y sensibilización de los usuarios.
				Responsables	MA. Actores clave: SINAIE, OSE, MGAP, MIEM, OPP-MEF, MDN, INUMET, UdelaR, CeReGAS, gobiernos departamentales y locales, usuarios, actores locales	
		Proyectos en el PCRSL	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
	P04	P04/1 – Aplicación a nivel de cuenca	Minimizar los potenciales riesgos ocasionados por la	* Normas y guías de diseño de obras hidráulicas	4.1.a - Incorporación de mejoras en la operación y	– Análisis y diagnóstico del estado de la situación de potenciales riesgos asociados a las obras hidráulicas.

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

 <p>Diseño y gestión de obras hidráulicas</p>	de herramientas para el diseño y gestión de riesgo de obras hidráulicas	operación, manejo incorrecto o fallas estructurales de las obras públicas y privadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Seguridad de Represas (PNA P04/1)</li> <li>* Evaluación del dique de protección civil del Delta del Tigre.</li> </ul>	manejo de obras hidráulicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aporte al análisis del marco regulatorio y de las buenas prácticas</li> <li>- Acciones de adecuación del dique del Delta del Tigre</li> </ul>
			Responsables	MA. Actores clave: SINAIE, MGAP, MTOP, OSE, MIEM, UDELAR y otros actores relacionados.	
<p>P05</p>  <p>Instrumentos específicos de gestión</p>	P05/1 – Aportes a la armonización del marco legal local para la gestión de los recursos hídricos	Compatibilizar el marco jurídico con el enfoque de gestión de cuenca y armonizarlo con los avances del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Instrumentos de ordenamiento territorial departamentales</li> <li>* Líneas a nivel nacional PNA (P05/1)</li> <li>* Programa Nacional de Ordenamiento Territorial para la Cuenca del Río Santa Lucía en proceso de elaboración.</li> </ul>	5.1.a - Revisión y armonización del marco legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y actualización de normativa nacional y departamental.</li> <li>- Ajuste de normativa para simplificar el trámite de registro de uso de agua para los pequeños usuarios.</li> <li>- Armonización de criterios en los instrumentos de ordenamiento territorial departamentales.</li> </ul>
	P05/2 – Optimización de instrumentos técnico-administrativos y mecanismos de control para la gestión en la cuenca	Optimizar y ampliar los instrumentos técnico-administrativos y los mecanismos de control para la gestión en la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se intima a los <b>usuarios de agua superficial y subterránea</b> de la cuenca (Medida 9 PA)</li> <li>* Líneas a nivel nacional PNA (P05/02)</li> <li>* <b>Criterios para otorgar derechos de usos de agua</b> en base a balance de cuenca, contemplando medidas existentes en la cuenca.</li> </ul>	5.2.a - Optimización del proceso de registro aprovechamientos de aguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación del universo de obras o emprendimientos vinculadas a uso de agua.</li> <li>- Diseño e implementación de mecanismos para facilitar y adaptar el registro.</li> <li>- Difusión sobre importancia y mecanismos del registro de aprovechamientos de agua.</li> <li>- Capacitación y actualización a técnicos</li> </ul>
			Responsables	5.2.b - Fortalecimiento del sistema de control y seguimiento de los derechos de uso de aguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de recursos humanos y tecnologías.</li> <li>- Ampliación de las estrategias de control en coordinación con otras instituciones.</li> <li>- Profundización en el monitoreo de los usos del agua y envío de la declaración jurada anual.</li> <li>- Promoción de mecanismos para mejorar el involucramiento en las denuncias sobre usos de agua.</li> </ul>
			Responsables	MA. Actores clave: MGAP, MTOP, MIEM, OSE, permisarios y concesionarios de aguas.	
					-



## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<div>P07</div>  <div>Sistemas de información y modelos</div>	<div>P07/1 – Sistema de Información desarrollado para la cuenca</div>	<p>Desarrollar un <b>sistema de información</b> como apoyo a la toma de decisión para la planificación y gestión en la cuenca</p>	<p>* Líneas a nivel nacional PNA (P07/1)</p>	<p><b>7.1.a</b> - Desarrollo de una <b>plataforma para disponibilizar información hidrometeorológica y de calidad de agua</b> para la gestión del recurso hídrico de la cuenca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de tecnología de la información y comunicaciones en materia de monitoreo y modelación mediante la plataforma Fewes.</li> </ul>
			<p><b>Responsables</b></p>	<p>MA. Actores clave: SNACC, MA, MGAP, MIEM, OSE, INUMET, Udelar, INIA, Intendencias.</p>	
		<p>Contar con <b>modelos hidrológicos, de calidad de agua y de gestión</b> para la planificación y la gestión de agua en la cuenca</p>	<p>* Modelo de <b>balance hídrico</b> (DINAGUA)            * Modelación de <b>cantidad y calidad</b> en la Cuenca del río Santa Lucía con el modelo Aquatool (DINAGUA, DINACEA)            * Modelos <b>hidrológicos–hidráulicos de crecidas en sus tramos urbanos</b> realizados por distintas instituciones (DNH, IMFIA, ID, DINAGUA entre otros).            * Aplicación del modelo SWAT en desarrollo (UDELAR, INIA, IRI, SNACC, DINACEA, DINAGUA, MGAP).            * Sistemas de Información y Modelos (PNA P07/1,2,3).</p>	<p><b>7.2.a</b> - Desarrollo de un <b>modelo hidráulico/hidrológico y de calidad de agua</b> a través del <b>SWAT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calibración y validación del modelo SWAT</li> <li>- Selección y simulación de escenarios, desarrollo y aportes a la planificación y a la gestión integrada en la cuenca</li> <li>- Extensión de la aplicación de la modelación al resto de la cuenca.</li> </ul>
			<p><b>Responsables</b></p>	<p><b>7.2.b</b> - Desarrollo de <b>modelos para apoyar a la toma de decisiones</b> en la planificación y gestión de los recursos hídricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de plataformas para disponibilizar información hidrológica.</li> <li>- Calibración y validación del modelo hidrológico (WFLOW), de gestión (RIBASIM) y de calidad (DELWAQ).</li> <li>- Identificación de necesidades de mejora de la red de monitoreo para ajustar estimaciones</li> <li>- Determinación de eventos extremos y puntos de monitoreo a escala horaria necesarios.</li> <li>- Calibración de los modelos numéricos atmosféricos.</li> <li>- Modelos hidrológicos–hidráulicos de crecidas en sus tramos urbanos</li> </ul>
	<div>P07/2 - Modelos conceptuales y matemáticos en la cuenca</div>			<p>MA. Actores clave: SNACC, OSE, INUMET, MGAP, Udelar, INIA, IRI, Centros de investigación, usuarios.</p>	

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Capacidades	<div>P08</div> <div></div> <div>Monitoreo de cantidad y calidad</div>	P08/1 - Monitoreo hidrometeorológico y de calidad de aguas en la cuenca	Optimizar la red de monitoreo hidrometeorológico y de calidad de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca	<p>* Redes de monitoreo hidrometeorológico y de calidad de agua establecidas en la cuenca y otros monitoreo desde proyectos de investigación, usuarios y sociedad civil.</p> <p>* Líneas a nivel nacional (PNA P08/1)</p>	<p><b>8.1.a - Análisis y propuesta para optimizar la red de monitoreo de cantidad y calidad de agua en la cuenca.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Revisión de la red de monitoreo e identificación de ajustes y recursos materiales y humanos necesarios según objetivos.</li><li>– Acuerdo de las características de la red óptima e integrada.</li><li>– Coordinación y articulación de los monitoreos de cantidad y calidad y unificación de protocolos.</li></ul>
				<p><b>8.1.b - Desarrollo de mejoras necesarias a las redes actuales de monitoreo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Continuación de la incorporación de estaciones hidrométricas automáticas e instalación de nuevas estaciones automáticas de meteorología y de calidad de agua, a fin de mejorar el seguimiento de la cantidad y calidad del agua, el balance hídrico y los procesos de calibración de los modelos.</li><li>– Mantenimiento y actualización de la red de monitoreo.</li><li>– Incorporación de mejoras en el monitoreo de calidad de agua (plaguicidas, bioindicadores, indicadores de enfermedades de posible origen hídrico).</li><li>– Profundización en monitoreo de los usos del agua (vinculado a P01/5 y P05/2).</li><li>– Fortalecimiento del monitoreo del Acuífero Raigón en cantidad, incorporación de calidad de aguas y profundización en el conocimiento de la interacción de las aguas superficiales y subterráneas.</li><li>– Desarrollo de protocolo para la bañabilidad.</li></ul>	
				<p><b>8.1.c - Desarrollo de un programa de monitoreo participativo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Intercambio de experiencias, antecedentes, intereses y capacidades</li><li>– Diseño del programa de monitoreo participativo con foco en hidrometeorología y otros temas de interés en la cuenca.</li><li>– Elaboración de protocolos de monitoreo</li><li>– Implementación mediante jornadas de capacitación y monitoreo en localidades seleccionadas.</li><li>– Definir herramientas educativas y de sensibilización que contribuyan al monitoreo participativo.</li><li>– Análisis de los resultados e identificación de lecciones aprendidas</li></ul>	
			Responsables	MA. Actores clave: INUMET, OSE, INIA, MIEM, MGAP, gobiernos departamentales, Udelar, usuarios, LATU, CEREGAS.		

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

<div><div>P09</div><div></div><div>Fortalecimiento y coordinación institucional</div></div>	P09/1 - Fortalecimiento de la Comisiones de Cuenca y de la coordinación con otros ámbitos de participación	Consolidar la <b>Comisión de Cuenca</b> y <b>fortalecer las capacidades</b> de la secretaría técnica y de las instituciones miembros para cumplir con los cometidos asignados de apoyo en la planificación y gestión de los recursos hídricos y articulación entre los distintos actores.	<b>* Comisión de Cuenca</b> del Río Santa Lucía y <b>estrategia de trabajo</b> en desarrollo <b>* Fortalecimiento</b> de los espacios de partición (PNA P09/2)	<b>9.1.a</b> - Fortalecimiento de <b>capacidades para la participación</b> .	<ul style="list-style-type: none"><li>Fortalecimiento de las secretarías técnicas.</li><li>Fortalecimiento de las unidades técnicas de las instituciones miembro.</li><li>Fortalecimiento de la participación mediante intercambios temáticos, capacitación, instancias de difusión y otras acciones especialmente necesarias para la sociedad civil.</li></ul>	
				<b>9.1.b</b> – Profundización de la <b>articulación entre los ámbitos de participación y coordinación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Profundización del intercambio entre los ámbitos de participación de gestión del agua.</li><li>Articulación con otros ámbitos de participación.</li></ul>	
				<b>9.1.c</b> - <b>Estrategia de comunicación de la Comisión de cuenca.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Elaboración de protocolos de articulación y comunicación.</li><li>Elaboración de una estrategia de comunicación de la CC.</li><li>Promoción de herramientas para favorecer el involucramiento, el intercambio y la difusión.</li></ul>	
			Responsables	MA. Actores clave: unidades técnicas de instituciones representadas en los ámbitos de participación, usuarios y sociedad civil en general.		
	<div><div>P10</div><div></div><div>Educación para el agua, comunicación , investigación y desarrollo</div></div>	P10/1 – Educación y comunicación para el agua en la cuenca	Promover la <b>temática del agua en diferentes ámbitos educativos</b> y fortalecer el <b>intercambio y la comunicación</b> en la cuenca	<b>* Experiencias</b> de educación sobre la temática del agua en la cuenca <b>* Líneas</b> a nivel nacional (PNA P10/1 y 2)	<b>10.1.a</b> - <b>Promoción de la temática del agua en ámbitos educativos y contribución a la difusión de información y saberes en la cuenca</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Relevamiento de las capacidades y necesidades de capacitación.</li><li>Promoción de programas de educación.</li><li>Construcción de recursos educativos.</li><li>Promoción de la coordinación y articulación</li></ul>
					<b>10.1.b</b> - <b>Desarrollo de un programa de comunicación.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Diagnóstico de situación y necesidades de comunicación en la cuenca.</li><li>Diseño de un programa de comunicación.</li><li>Acuerdos de trabajo</li><li>Desarrollo de talleres y seminarios</li><li>Implementación del programa de comunicación</li><li>Evaluación de resultados</li></ul>
			Responsables	MA, RENE. Actores clave: MA, MEC, RENE, UNESCO, ONU Ambiente, ANEP, UTEC Udelar, OSE, gobiernos departamentales y locales, usuarios, actores locales.		

## PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

	de capacidades	P10/2 - Promoción de líneas de investigación e innovación para la gestión integrada del agua en la cuenca	Avanzar en el conocimiento y en las líneas de investigación para la gestión integrada del agua en la cuenca	* Caso de estudio para diversas líneas de trabajo y de investigación * Líneas a nivel nacional (PNA P10/3)	10.2.a - Promoción y profundización de líneas de investigación e innovación para la gestión integrada del agua en la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematización de actividades de investigación e innovación.</li> <li>- Identificación de líneas de investigación relevantes para la gestión integrada de la cuenca.</li> <li>- Generación de acuerdos entre la gestión y las instituciones de investigación.</li> <li>- Articulación con agencias de promoción y financiamiento.</li> </ul>
				Responsables	MA. Actores clave: ANII, UdelaR, INIA, CONICYT, IIBCE, LATU, OSE, UNESCO, ONU Ambiente, FAO, UTU y todas las instituciones vinculadas	





8

# BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## 8 BIBLIOGRAFÍA

Achkar M, Dominguez A, Pesce F. (2014). Cuencas hidrográficas del Uruguay. Situación y perspectivas ambientales y territoriales. Programa Uruguay Sustentable. Redes. Amigos de la Tierra. 165p

Achkar M, Brazeiro A y Bartesaghi L. 2015a. Evaluación de las principales presiones y amenazas a la biodiversidad de Uruguay. En: Brazeiro A. (ed.). Eco-Regiones de Uruguay: Biodiversidad, Presiones y Conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU. Montevideo. 70-85 pp

Achkar M, Blum A, Bartesaghi L y Ceroni M. 2015b. Futuras amenazas: escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. En: Brazeiro A. (ed.). Eco-Regiones de Uruguay: Biodiversidad, Presiones y Conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU. Montevideo. 86-99pp

Achkar M, Díaz I, Sosa B, da Costa E y Chiale C. 2016. Proyecto Inventario Nacional de Humedales. Producto 3: Inventario para la cuenca del río Santa Lucía. Acuerdo DINAMA-LDSGAT.

Aldabe J, Rocca P y Claramunt S. 2009. Uruguay. Pág. 383 – 392 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).

Arocena R, Chalar G, Fabian D, de Leon L, Brugnoli E, Silva M, Rodó E, Machado I, Pacheco JP, Castiglioni R y Gabito L. 2008. Informe final del convenio DINAMA-Facultad de ciencias (Sección Limnología), Evaluación ecológica de cursos de agua y biomonitorio.

Brazeiro A, Soutullo A y Bartesaghi L. 2012. Prioridades de conservación dentro de las ecoregiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/ Sociedad Zoológica del Uruguay/ CIEDUR. 20pp

Brazeiro A, Soutullo A y Bartesaghi L (2015): Identificación de prioridades de conservación dentro de las eco-regiones de Uruguay. En: Brazeiro A. (ed.). Eco-Regiones de Uruguay: Biodiversidad, Presiones y Conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU. Montevideo. 60-69 pp

Carballo, E. INYPSA, PRENADER. 1995. Estudio Acuífero Raigón. Informe Final

Carlson R. 1977. A Trophic State Index for Lakes. En: Limnology and Oceanography. 22:361-369.

Castaño JP, Gimenez A, Ceroni M, Furest J y Aunchayna R. 2011. Caracterización Agroclimática del Uruguay 1980-2009. Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA. Serie técnica 193; 33p

Collazo M P y Montañó J. 2012. Manual de aguas subterráneas. Ministerio de agricultura y pesca. Dirección General de Desarrollo Rural. Proyecto Producción responsable MGAP. 122p

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

Conde D. 2009. Eutrofización, cambio climático y cianobacterias. En: UNESCO. S. Bonilla Eds. Cianobacterias. Manual para Identificación y Monitoreo. Montevideo

Custodio M y Illamas MR. 1983. Hidrología Subterránea, eds. 2 ed Barcelona Omega. 1186p

de Santa Ana H, Goso C, Muzio R, Oyhançabal P & Veroslavsky G. 1994. Bacia do Santa Lucia (Uruguai): evolução tectónica e sedimentar. Geociências

Defeo O, Horta s, Carranza A, Lercari D, de Álava A, Gómez J, Martínez G, Lozoya JP y Celentano E. 2009. Hacia un Manejo Ecosistémico de Pesquerías. Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. Facultad de Ciencias-DINARA, Montevideo, 122pp.

Evaluación de Ecosistemas del Milenio. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends. Island Press, Washington DC.

Facultad de Agronomía, UdelaR. 2000. Primeros resultados hidrogeoquímicos de la concentración de elementos mayores y nitrato en aguas superficiales y profundas del sur y suroeste de Uruguay

Facultad de Ingeniería, UdelaR. CONICYT-BID. 1997. Modelación numérica del Acuífero Raigón

GUDYNAS E. 2010. Navegación comercial y puertos río Santa Lucía y río San José.

Gutiérrez O, Panario D, Achkar M, Bartesaghi L y Brazeiro A. 2015. Identificación y delimitación de corredores de conservación. En: Brazeiro A. (ed.). Eco-Regiones de Uruguay: Biodiversidad, Presiones y Conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU. Montevideo. 100-113 pp.

INIA, IMFIA. 2019. Gestión ambiental del Sistema Acuífero Raigón (SAR). Proyecto INIA FPTA 307 Sector Investigación Lechera realizado por el Grupo Hidrología Subterránea del IMFIA.

Kruk C, Suárez C, Ríos M, Zaldúa N y Martino D. 2013. Ficha: Análisis calidad de agua en Uruguay. Vida Silvestre Uruguay y Asesoramiento Ambiental Estratégico. [www.vidasilvestre.org.uy](http://www.vidasilvestre.org.uy).

Lamparelli M. 2004. Graus de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. Tesis de Doctorado, Universidad de San Pablo. 235pp + anexos

MGAP. 2015. Regiones Agropecuarias del Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección, Estadísticas Agropecuarias. Montevideo, 42 pp.

MGAP-DIEA. 2013. Anuario estadístico agropecuario. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

MGAP-DIEA. 2019. Anuario estadístico agropecuario. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

MGAP-OPYPA. 2014. Anuario 2014. Análisis sectorial y cadenas productivas. Temas de política. Estudios.

MGAP-OPYPA. 2017. Anuario 2017. Análisis sectorial y cadenas productivas. Temas de política. Estudios.

MIEM-DINAMIGE. 1999. *Prospección de aguas subterráneas en rocas cristalinas*.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

MIEM-DINAMIGE. 2003. Carta Hidrogeológica del Uruguay 1:1.000.000. (Sitio Web:

<https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/publicaciones/carta-hidrogeologica-del-uruguay-version-ano-2000-memoria-explicativa>)

MVOTMA-DINAMA, Facultad de Ingeniería - UdelaR. 1999. Carta de vulnerabilidad del Acuífero Raigón, Informe Final.

MVOTMA. 2010. Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático. Diagnóstico y Lineamientos estratégicos. Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad

MVOTMA. 2017. Plan Nacional de Aguas. Montevideo, 325pp y Decreto PE Nº 205/017

MVOTMA-DINAMA. 2014. Informe del estado del ambiente de Uruguay. Año 2013. Montevideo, 278pp

MVOTMA-DINAMA. 2015. Evolución de la calidad en la Cuenca del Santa Lucía. 10 años de información. División Calidad Ambiental.

MVOTMA-DINAMA. 2018. Informe Monitoreo de Calidad del Agua de la cuenca del Río Santa Lucía. Año 2017

MVOTMA-DINOT. 2016. Atlas de la cuenca del Río Santa Lucía.

OECD. 1982. Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control. Paris

Rodríguez-Gallego L, Santos C, Bartesaghi L, Loureiro M, Texeira de Mello F, González M, Aldabe J, Rocca P y Masciardi S. 2008. Informe 9. Producto 3. Vida Silvestre Uruguay – Proyecto SNAP.

Rossello EA, de Santa Ana H & Veroslavsky G. 2001. La Cuenca Santa Lucía (Uruguay): un pull-apart Juro-Cretácico transtensivo dextral. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 38-50pp

SALAS H y MARTINO P. 1990. Metodologías simplificadas para la evaluación de eutrofización en lagos cálidos tropicales. Lima: CEPIS/HPE/OPS.

Soutullo A y Barthesaghi L. 2009. Propuesta de diseño de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas Representativo y eficiente: prioridades territoriales y temporales para la creación de áreas protegidas. Serie Documentos de trabajo Nº20. Proyecto “Fortalecimiento Del Proceso de implementación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Uruguay” (URU 06/G34) - DINAMA/MVOTMA PNUD/GEF.

Soutullo A, Bartesaghi L, Achkar M, Blum A, Brazeiro A, Ceroni M, Gutiérrez O, Panario D y Rodríguez-Gallego L. 2012. Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR – CIEDUR/ Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

Spoturno J & Oyhançabal P. 2004. Mapas geológicos y de recursos minerales del Departamento de Montevideo a escala 1/50.000 y de Canelones y San José a escala 1/100.000. Ministerio de Educación y Cultura–CONICyT, Montevideo.

Sprechmann P, Bossi J y Da Silva J. 1981. Cuencas del Jurásico y Cretácico del Uruguay, pp.239-270 de

Veroslavsky G, de Santa Ana H y Rossello E. 2003. Cuencas Sedimentarias de Uruguay. Geología, paleontología y recursos naturales. Mesozoico. DIRAC. Montevideo. 115-140pp.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## ANEXO I. MARCO NORMATIVO NACIONAL

### Leyes

Número	Fecha	Temática
Artículo 47 Constitución	31/10/04	Consagra la protección del medio ambiente como de interés general, el agua como un recurso natural esencial para la vida y el acceso al agua potable y al saneamiento, como un derecho humano fundamental. Sienta las bases de la Política Nacional de Aguas y el dominio público estatal de todas las aguas a excepción de las pluviales. El servicio público de saneamiento y el servicio público de abastecimiento de agua para el consumo humano serán prestados exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales.
N°8158	20/12/27	Se autoriza al PE a realizar obras de abastecimiento o provisión de agua a poblaciones en los casos de que fueran autorizadas por la autoridad municipal correspondiente.
N°9155	4/12/33	Se tipifica el delito de envenenamiento o adulteración de aguas destinadas a la alimentación y de usurpación por desvío de cursos de aguas.
N°11907	19/12/52	Se crea y organiza la Administración de las Obras Sanitarias del Estado con el cometido principal de prestar el servicio de agua potable en todo el territorio de la República y el servicio de alcantarillado en todo el territorio de la República excepto en el departamento de Montevideo.
Decr.-Ley N°14440	14/10/75	Regula la obligación de los propietarios con frente a las vías públicas en donde exista alcantarillado de sistema separativo de propiedad de OSE, a evacuar en los colectores de aguas servidas las aguas residuales de esta clase.
Decr.-Ley N°14859	15/12/78	<p>El Código de Aguas establece que la autoridad a nivel nacional es el Poder Ejecutivo, con las siguientes competencias: formular la Política Nacional de Aguas, limitar los usos, decretar reservas, establecer prioridades, y prevenir y controlar la contaminación, siendo la primera prioridad de uso, el abastecimiento a poblaciones, otorgar derechos de uso de aguas públicas mediante concesión o permiso, controlar el cumplimiento de la normativa mediante inspecciones, denuncias y declaraciones juradas, y aplicar sanciones por incumplimiento, y establecer cánones para el aprovechamiento de aguas públicas.</p> <p>Asimismo incorpora los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso responsable del recurso</li><li>• Control de la contaminación</li><li>• Régimen jurídico congruente con las necesidades del desarrollo económico del país</li><li>• Marco apropiado para el desarrollo de la acción individual en la explotación del recurso</li></ul> <p>Por el Código de Aguas se crea:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El Registro Público de Aguas que incluye a los titulares de derechos de aprovechamiento y datos técnicos vinculados a las obras</li><li>• El inventario de recursos hídricos</li></ul>
Decr.-Ley N°14912	24/7/79	Se crea una contribución especial destinada a cubrir el costo derivado de la sistematización hídrica de las actuales áreas de Bañados del departamento de Rocha
Decr.-Ley N°15.164	1981	Se ratifica la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer. Con respecto al agua y al saneamiento establece que Los Estados Parte adoptarán todas las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer en las zonas rurales a fin de asegurar, en condiciones de igualdad entre hombres y mujeres, su participación en el desarrollo rural y en sus beneficios, y en particular, le asegurarán el derecho a: ... (h) Gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas de la vivienda, los servicios de saneamiento, la electricidad y el abastecimiento de agua, los transportes y las comunicaciones".
Decr.-Ley N°15239	23/12/81	Se declara de interés nacional promover y regular el uso y la conservación de los suelos y de las aguas superficiales destinadas a fines agropecuarios y se regulan las competencias del MGAP y las obligaciones de los particulares en la materia (Artículo 14).
N°15337	26/10/82	Se ratifica la Convención Ramsar por la cual se promueve la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos <sup>1</sup> .
N°15903	1987	Se establece una faja de defensa de la costa de 250 metros para protección de las riberas del Río de la Plata, Océano Atlántico, Río Uruguay y Laguna Merín para evitar modificaciones perjudiciales a su configuración y estructura, y se regulan sanciones para las infracciones (Art.193-5)
N°15939	28/12/87	Se declara de interés nacional la defensa, el mejoramiento, la ampliación, la creación de los recursos forestales, el desarrollo de las industrias forestales y, en general, de la economía forestal. Se establece la prohibición de tala de bosques nativos o cualquier operación que atente contra su supervivencia.

<sup>1</sup> En la propuesta de Plan Estratégico 2016-2024, dirigido a hacer frente a los factores que impulsan la pérdida y degradación de los humedales, se toma como indicador que las partes contratantes incluyan la temática de humedales en las estrategias y los procesos de planificación de políticas nacionales como el manejo de los recursos hídricos y planes de uso eficiente del agua y se plantea realizar un uso racional de todos los humedales, promovido a través del manejo integrado de los recursos a escala de cuenca.



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Número	Fecha	Temática
N°16112	8/6/90	Se crea el MVOTMA con el cometido de ejecutar las políticas nacionales de vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente.
N°16137	1990	Se ratifica la Convención sobre Derechos del Niño. Estipula que los Estados Parte asegurarán la plena aplicación de este derecho y, en particular, adoptarán las medidas apropiadas para: (...) c) Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante el suministro de (...) c)...agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente; (...) e) Asegurar que todos los sectores de la sociedad, y en particular los padres y los niños, conozcan los principios básicos de...la higiene y el saneamiento ambiental ...y reciban apoyo en la aplicación de esos conocimientos". (Art.24)
N°16170	28/12/90	Se faculta al MVOTMA a adoptar medidas tendientes a suspender o a hacer cesar los actos que afecten el medio ambiente, tanto sea de contaminación del aire, como de las aguas o similares. Se crea el Fondo Nacional del Medio Ambiente. Se transfiere al MVOTMA las atribuciones asignadas al Ministerio competente en el Artículo 4, 6, 144 a 148 y 153 y 154 del C.de Aguas (Art. 456 y 457)
N°16320	1/11/92	Se declara por vía interpretativa que la formulación y ejecución de las políticas relativas a los recursos naturales es de competencia del MGAP, las que deberán guardar armonía con los planes nacionales de protección del medio ambiente formuladas por el MVOTMA.
N°16408	1993	Se ratifica la Convención sobre la Diversidad Biológica que tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de los recursos genéticos.
N°16462	11/01/94	Se establece que toda actividad que modifique la configuración natural de la faja de defensa de la costa requiere autorización, según el Código de Aguas y la Ley de Impacto Ambiental.
N°16466	13/1/94	Se declara de interés general y nacional la protección del medio ambiente contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación, así como la prevención del impacto ambiental negativo o nocivo y en su caso la recomposición del medio ambiente dañado por actividades humanas.
N°16517	1994	Se ratifica la Convención de Cambio Climático, por la cual se busca estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático, en un plazo que permita que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático
N°16688	22/12/94	Se regula el régimen de prevención y vigilancia ante posible contaminación de las aguas por agentes contaminantes provenientes de buques, aeronaves y artefactos navales.
N°16736	5/1/96	Se declaran comprendidas en la protección de la faja de defensa de costas, las acciones de particulares que mediante la utilización de vehículos de cualquier naturaleza impliquen la invasión de zonas de playa o anteplaya respecto de las cuales la normativa respectiva disponga la prohibición del tránsito vehicular no autorizado y las sanciones correspondientes. (Art. 452)
N°16858	5/9/97	Se declara de interés general el riego con destino agrario. Se regula el otorgamiento de permisos y concesiones para el uso privativo de las aguas con destino a riego.
N°17142	23/7/99	Se declara por vía interpretativa el concepto de aguas pluviales.
N°17234	22/2/00	Se crea el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas 29 cuyos objetivos específicos son, entre otros, evitar el deterioro de las cuencas hidrográficas de modo de asegurar la calidad y cantidad de las aguas.
N°17283	28/11/00	Se declara de interés general la protección del ambiente, de la calidad del aire, del agua, del suelo y del agua, la conservación de la diversidad biológica y de la configuración y estructura de la costa, entre otros. Se establecen asimismo, los principios e instrumentos de la política ambiental y el régimen de sanciones.
N°17598	13/12/02	Se crea la Unidad Reguladora de Servicios de Energía, Agua como órgano desconcentrado del poder Ejecutivo con competencia en la regulación en materia y calidad, seguridad, defensa del consumidor y posterior fiscalización en materia de aducción y distribución de agua potable a través de redes, la recolección de aguas servidas a través de redes, la evacuación de estas y su tratamiento, entre otras actividades
N°17930	19/12/05	Se comete al MVOTMA la formulación de las políticas nacionales de agua y saneamiento y se crea la Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento, DINASA, y la Comisión Asesora de Aguas y Saneamiento COASAS en la órbita del MVOTMA. (Art. 327-331).
N°18046	24/10/06	Se crea de la Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento como unidad ejecutora del MVOTMA

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

Número	Fecha	Temática
N° 18172	31/08/07	Se transfieren del MTOP al MVOTMA las competencias y cometidos relativos a la administración, uso y control de los recursos hídricos con excepción de las cuestiones relativas a la navegabilidad de los cursos de agua con el objetivo de cumplir con las necesidades del transporte fluvial y marítimo, la realización y vigilancia de obras hidráulicas, marítimas y fluviales así como administración y delimitación de los álveos. (Art. 251).
N° 18308	18/6/08	Se establece el marco regulador general para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. Se definen las competencias e instrumentos de planificación, participación y actuación en la materia y se diseñan los instrumentos de planificación y actuación territorial.
N° 18418	2008	Se ratifica la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad por la cual se establece que los Estados Parte reconocen el derecho de las personas con discapacidad a la protección social y a gozar de ese derecho sin discriminación por motivos de discapacidad, y adoptarán las medidas pertinentes para proteger y promover el ejercicio de este derecho, entre ellas: (a) asegurar el acceso en condiciones de igualdad de las personas con discapacidad a servicios de agua potable y su acceso a servicios, dispositivos y asistencia de otra índole adecuados a precios asequibles para atender las necesidades relacionadas con su discapacidad".
N° 18437	12/12/08	Indica que el Sistema Nacional de Educación deberá contemplar una serie de líneas entre las que se menciona a la "educación ambiental para el desarrollo humano sostenible" (Art.40).
N° 18610	7/10/09	Se establecen los principios rectores de la Política Nacional de Aguas dando cumplimiento al inciso 2 del artículo 47 de la Constitución.
N° 18362	6/10/08	Se establece el Ministerio competente en materia de inventario actualizado de obras hidráulicas en álveos públicos y privados Registro Público conforme a lo dispuesto por artículo 251 de la Ley N° 18.172 y Art. 8 del C.de Aguas. (Art. 264 y 265). Se dispone que se dará publicidad a los derechos de uso de aguas que se inscriben en el Registro Público a que refiere el artículo 8° del Código de Aguas, en forma mensual (Art. 378).
N° 18564	11/9/09	Se extiende la obligación de aplicar las técnicas de conservación uso y manejo adecuado de los suelos y de las aguas a los titulares de explotaciones agropecuarias cualquiera sea su vinculación jurídica con el inmueble o tenedores de tierras a cualquier título y regula las sanciones ante los incumplimientos.
N° 18719	27/12/10	Se modifica la denominación de la DINASA a DINAGUA, se inviste a las resoluciones que impongan multas relacionadas con la gestión de los recursos hídricos como título ejecutivo conforme al artículo 91 del C. Tributario y se establece que será procedente la imposición de servidumbre forzosa de apoyo de presa o de inundación en los proyectos de obra hidráulicas que formen parte de los planes nacionales, regionales o de cuenca. (art. 613-616)
N° 19147	18/10/03	Se crea el Observatorio Ambiental Nacional a efectos de centralizar y actualizar la información nacional del estado del ambiente en referencia a los indicadores de estado, presión y respuesta y la consecuente elaboración y remisión al Poder Ejecutivo para su aprobación de los indicadores e índices nacionales.
N° 19355	19/12/15	Se crea la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático con el cometido específico de articular y coordinar con las instituciones y organizaciones públicas y privadas la ejecución de las políticas públicas relativas a la materia de medio ambiente, agua y cambio climático (art. 33)
N° 19175	7/1/14	Se declara de interés general la conservación, la investigación, el desarrollo sostenible y el aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos y los ecosistemas que los contienen y se reconoce que la pesca y la acuicultura son actividades que fortalecen la soberanía territorial y alimentaria de la nación.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## Normas

Número	Fecha	Temática
N° 216/976	22/04/76	Se reglamenta la evacuación de aguas residuales donde exista sistema de alcantarillado separativo regulada en la Ley No. 14440.
N° 253/979	9/5/79	Se aprueban normas que tienen por objeto prevenir la contaminación ambiental mediante el control de la contaminación de aguas.
N° 160/980	19/3/80	Establece la prioridad a favor de la UTE, para el uso de las aguas de los embalses de las represas Dr. Gabriel Terra, Rincón de Baygorria y Palmar para los fines de producción de energía eléctrica.
N° 497/988	3/8/88	Se prohíbe la descarga en las aguas o en lugares desde los cuales puedan derivar hacia ellas, de cualquier tipo de barométrica, tanto de carácter público como privado
N° 59/992	10/02/92	Se establece que toda obra, acción o construcción a desarrollarse en faja de defensa costera delimitada, por el artículo 153 del Código de Aguas deberá estar precedida de la autorización previa del MVOTMA.
N° 345/92	20/7/992	Se aprueba el Plan de Regulación Hídrica para ordenar la situación existente en las zonas de bañados del departamento de Rocha.
N° 432/95	29/11/95	Se reglamentan las obras que el dueño de un predio puede realizar para captar, conservar y aprovechar las aguas pluviales que caigan o se recojan en él mientras escurran por dicho predio (Artículo 19 C.Aguas)
N° 517/996	30/12/96	Se regula la integración de la Junta Asesora del Director del Sistema Nacional de Control de Derrame de Contaminantes, establecida en el artículo 17 de la Ley 16.688 de 22 de diciembre de 1994.
N° 123/999	28/4/99	Se reglamentan las sanciones correspondientes a las infracciones conforme al artículo 4° del Código de Aguas.
N° 214/000	26/7/00	Se aprueba el Plan de gestión del acuífero infra basáltico Guaraní en el R.O.U.
N° 404/001	11/10/01	Se regula el proyecto de riego agrario y construcción de obras hidráulicas (Ley No.16858)
N° 128/003	14/5/03	Se regulan las Juntas Asesoras Regionales de Riego (Ley No.16858)
N° 460/003	7/11/03	Se aprueba el reglamento del Registro Público de Aguas.
N° 86/004	10/3/04	Se establecen normas técnicas de construcción de pozos perforados para captación de agua subterránea.
N° 333/004	16/9/04	Se establecen criterios técnicos a aplicar en el manejo y conservación de suelos y aguas.
N° 355/004	21/9/04	Se sistematizan las competencias orgánicas concurrentes en materia de aguas.
N° 52/005	16/2/05	Se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
N° 349/005	21/9/05	Regula el procedimiento de Autorización Ambiental Previa a solicitarse previa a la ejecución de ciertas actividades <sup>2</sup> .
N° 115/011	23/3/11	Se regula el canon anual a cobrar por el MTOP -DNH por la ocupación de álveos del dominio público.
N° 262-264/011	25/07/11	Se regula el funcionamiento de los Consejos Regionales de Recursos Hídricos para la Cuenca del Río Uruguay, de la Laguna Merín y para la cuenca del Río de la Plata y su Frente Marítimo.
N° 172/016	6/6/16	Se crea y reglamenta el Sistema Nacional Ambiental y el Gabinete Ambiental y se crea y reglamenta la Secretaría nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático.

<sup>2</sup> En relación directa con los recursos hídricos, se destacan las siguientes actividades: construcción de emisarios de líquidos residuales, plantas de tratamiento de líquidos y disposición final, extracción de materiales de álveos, construcción de represas con una capacidad de embalse mayor a 2 millones de m<sup>3</sup> o con un espejo de agua mayor a 100 ha, construcciones para riego que conduzcan más de 2 m<sup>3</sup>/s, tomas de más de 500 l/s para agua superficial y de 50 l/s para agua subterránea, dragado de cursos de agua, construcción de obras en la faja de defensa costera, entre otros.

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

## ANEXO II. DIRECTRICES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL APROBADOS EN LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS

### CANELONES

#### GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5101
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Canelones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Departamento de Canelones
DEPARTAMENTOS	Canelones

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / Nº 20/2011 / FECHA: 07/06/2011

#### DOCUMENTO

RESOLUCION 428\_012

#### DESCRIPCIÓN

Constituyen el instrumento que establece el ordenamiento estructural del territorio departamental, determinando las principales decisiones sobre el proceso de ocupación, desarrollo y uso del mismo.

#### OBSERVACIONES

Resolución 428/012 promulgada el 24/02/2012 de los Decreto Nº

20/011 (Directriz Departamental) del 07/06/2011 y Decreto Nº

32/011 (Modificaciones) del 21/11/2011.

COSTAPLAN - PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA MICRO REGIÓN DE

LA CIUDAD DE LA COSTA (Plan Local)

#### GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5066
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Canelones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Micro Región de la Costa
DEPARTAMENTOS	Canelones

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / N° 06/010 / FECHA: 27/10/2010

DOCUMENTOS

COSTAPLAN

PLANOS COSTAPLAN

RESOLUCIÓN COSTAPLAN

DESCRIPCIÓN

Comprendido dentro del Plan Estratégico Canario (PEC) de la Intendencia de Canelones, Es un Plan Local y tiene IOTs derivados (Planes Sectoriales y Planes Especiales). El sistema de participación de los actores involucrados, es considerado en las diferentes instancias del Plan: diagnóstico y prospectiva, puesta en marcha y seguimiento.

OBSERVACIONES

Promulgado por Resolución 5924/2010 del 11/11/2010

DIRECTRICES ESTRATÉGICAS LAS PIEDRAS, LA PAZ Y PROGRESO

GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5109
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Canelones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Departamento de Canelones
DEPARTAMENTOS	Canelones

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental n° 40/2012

DOCUMENTOS

DECRETO 40/2012

DOCUMENTO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN

Las Directrices Estratégicas definen con carácter vinculante, los principios orientadores a escala Micro-regional para la redacción y gestión del conjunto de los instrumentos de ordenamiento, para las definiciones normativas, y para las acciones ejecutivas públicas o privadas con incidencia territorial en el Territorio de La Paz – Las Piedras - Progreso.

OBSERVACIONES

Promulgado por Resolución 5091/2012 del 24/09/2012



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

PAI PARQUE DE LAS CIENCIAS - Programa de Actuación Integrada (PAI)

## GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5100
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Canelones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Zona Franca Parque de las Ciencias
DEPARTAMENTOS	Canelones

DOCUMENTO NORMATIVO: Resolución Departamental / Nº 961/011 / FECHA: 21/11/2011

## DOCUMENTOS

MODIFICACIÓN Nº 2937/012

RESOLUCIÓN Nº 6319/011

## DESCRIPCIÓN

Establece las condiciones para el cambio de categoría del suelo rural a suelo suburbano condicionado a usos industriales, teniendo en cuenta las posibles etapas que el proyecto establezca.

## OBSERVACIONES

Promulgado por la Resolución 6319/13 del 08/12/2013

MODIFICACIÓN: Res. 2937/012

Documento técnico: <http://www.imcanelones.gub.uy/>

PLAN SECTORIAL PARQUE ROOSEVELT (Plan sectorial)

## GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5128
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Canelones
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Padrones Nº 41197 y 24000, incluye la faja costera frentista al Parque, y el área de interfase con el Bañado del Arroyo Carrasco.
DEPARTAMENTOS	Canelones

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

---

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / N° 71/2013 / FECHA: 25/10/2013

DOCUMENTO

DECRETO 71/2013

DESCRIPCIÓN

Reinventar el parque como espacio estratégico metropolitano desde el punto de vista social y económico cuya fundación se apoye en un modelo territorial de desarrollo sostenible con equidad social.

OBSERVACIONES

Promulgado por la Resolución 6413/2013 del 14/11/2013

## **FLORES**

PLAN LOCAL DE TRINIDAD Y SU MICRORREGIÓN (Plan Local)

GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5121
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Flores
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	
DEPARTAMENTOS	Flores

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / N° 802/11 / FECHA: 13/05/2013

DOCUMENTO

DECRETO 802/2013

## **FLORIDA**

DIRECTRICES DEPARTAMENTALES DE FLORIDA

GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5119
-----------	------

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Flores
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	
DEPARTAMENTOS	Florida

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / Nº 15/2013 / FECHA: 20/06/2013

## DOCUMENTOS

DECRETO 15/2013

## DOCUMENTO TÉCNICO

## DESCRIPCIÓN

Instrumentos que permiten direccionar acciones sobre el territorio del departamento, generando pautas de localización, garantizando el cuidado del medio ambiente y el consumo sostenible de los recursos.

## OBSERVACIONES

Promulgado por la Resolución 12145/13 del 25/06/2013

Inscripción provisoria falta requisito de publicación en Diario Oficial.

## LAVALLEJA

## MONTEVIDEO

## DIRECTRICES DEPARTAMENTALES DE MONTEVIDEO

## GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5134
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Montevideo
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamento de Montevideo
ALCANCE ESPACIAL	Departamento de Montevideo
DEPARTAMENTOS	Montevideo

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / Nº 34870/13 / FECHA 14/11/2013

## DOCUMENTOS

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

DECRETO 34870

DECRETO 34871

DECRETO 34889

PROMULGACIÓN DECRETO 34870

PROMULGACIÓN DECRETO 34871

PROMULGACIÓN DECRETO 34889

## DESCRIPCIÓN

Directrices Departamentales de Montevideo estructuradas sobre las siguientes orientaciones básicas: Sustentabilidad ambiental, Inclusión social, Ordenamiento integral del territorio, Fortalecimiento institucional, Abordaje multiescalar y Democratización territorial.

## OBSERVACIONES

La Categorización del Suelo publicada es la del POT hasta que el Gobierno Departamental comunique la aprobada con la Directriz. Decreto 34870 y su promulgación 5384/13 del 25/11/2013 - Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible Decreto 34871 y su promulgación - Establece plazo de 180 días.

Decreto 94889 y su promulgación - Modifica el Decreto 34870

[IOT aprobado por el decreto departamental 34870/13. Según el decreto 34871 las directrices departamentales de Montevideo estarían en revisión por un período de 180 días a partir del 14 de noviembre de 2013 y si no hay observaciones, quedarían aprobadas (a partir del 26 de febrero de 2014).]

PECPG - PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE CARRASCO Y PUNTA GORDA (Plan Parcial)

## GENERALIDADES

ID. ÚNICO	1357
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de Montevideo
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Carrasco y Punta Gorda
DEPARTAMENTOS	Montevideo

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / Nº 33.400 / FECHA: 10/06/2010

## DOCUMENTOS

DECRETO: 33400/010

PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE CARRASCO Y PUNTA GORDA

# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

## DESCRIPCIÓN

Define escalas de evaluación relativas a lo arquitectónico, a los espacios abiertos públicos y privados, a la presencia del verde, y a las relaciones entre ellos. Desde un enfoque coherente con los demás planes especiales, advierte la peculiaridad de los valores patrimoniales de Carrasco - Punta Gorda.

## OBSERVACIONES

Promulgado por Resolución 2779/10 del 28/06/2010

## NORMATIVA VINCULADA

POT - PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MONTEVIDEO (1137)

EN SAN JOSÉ

DIRECTRICES DEPARTAMENTALES DE SAN JOSÉ

## GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5118
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de San José
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Departamento de San José, considerando la influencia del Área Metropolitana y sus vinculaciones con la región
DEPARTAMENTOS	San José

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / Nº 3091 / FECHA: 31/01/2013

## DOCUMENTOS:

DECRETO 3091/2013

DOCUMENTO BASE

## GRÁFICOS CATEGORIZACIÓN

## DESCRIPCIÓN

Las presentes Directrices Departamentales, se le considera como el conjunto de acciones

transversales que tienen por finalidad mantener y mejorar la calidad de vida de su población, la integración social en el territorio departamental y el uso y aprovechamiento



# PLAN DE CUENCA DEL RÍO SANTA LUCÍA

ambientalmente sustentable y democrático de sus recursos naturales y culturales. En su puesta en práctica se reconoce la concurrencia de competencias e intereses de otros ámbitos públicos, y se generan instrumentos de promoción y regulación de las actuaciones y procesos de ocupación, transformación y uso del territorio.

## OBSERVACIONES

Resolución 1932 del 27/02/2013

## PLAN LOCAL DE KIYÚ Y SUS VECINDADES (Plan Local)

## GENERALIDADES

ID. ÚNICO	5102
INSTITUCIÓN RESPONSABLE Y AUTOR	Gobierno departamental de San José
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Departamental
ALCANCE ESPACIAL	Comprende el Balneario Kiyú, los Arroyos Mauricio y San Gregorio y un importante área rural, delimitándose: Al sur por el Río de la Plata, al este por el Arroyo Mauricio, al oeste por el Arroyo San Gregorio, con un área terrestre que se extiende aproximadamente
DEPARTAMENTOS	San José

DOCUMENTO NORMATIVO: Decreto Departamental / Nº 3075 / FECHA 30/01/2012

## DOCUMENTOS

- 1 - RESOLUCIÓN Nº 839-2012
- 2 - RESOLUCIÓN Nº 1229-2012
- 3 - DOCUMENTO TÉCNICO
- 4 - APÉNDIC



Ministerio  
**de Ambiente**

