



**MVOTMA**

Ministerio de Vivienda  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente

# Plan de gestión integrada del agua de la cuenca del Río Santa Lucía (PCRSL)

13va Sesión de la Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía  
22 de agosto del 2019

# Plan de Cuenca del Río Santa Lucía (PCSRL)

1. Marco conceptual

2. Caracterización general

3. Caracterización de los recursos hídricos

4. Usos y presiones en la cuenca

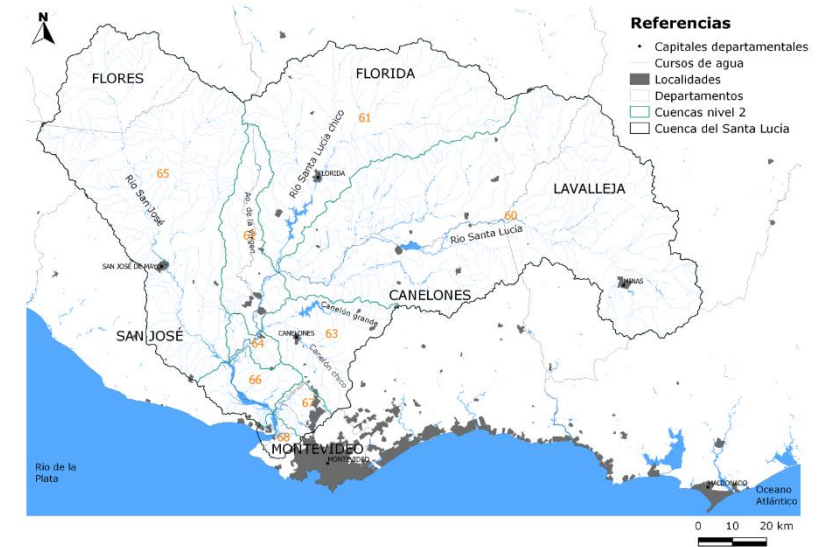
5. Gestión integrada de los recursos hídricos

6. Proyecciones, oportunidades y asuntos críticos

7. Programas y Proyectos

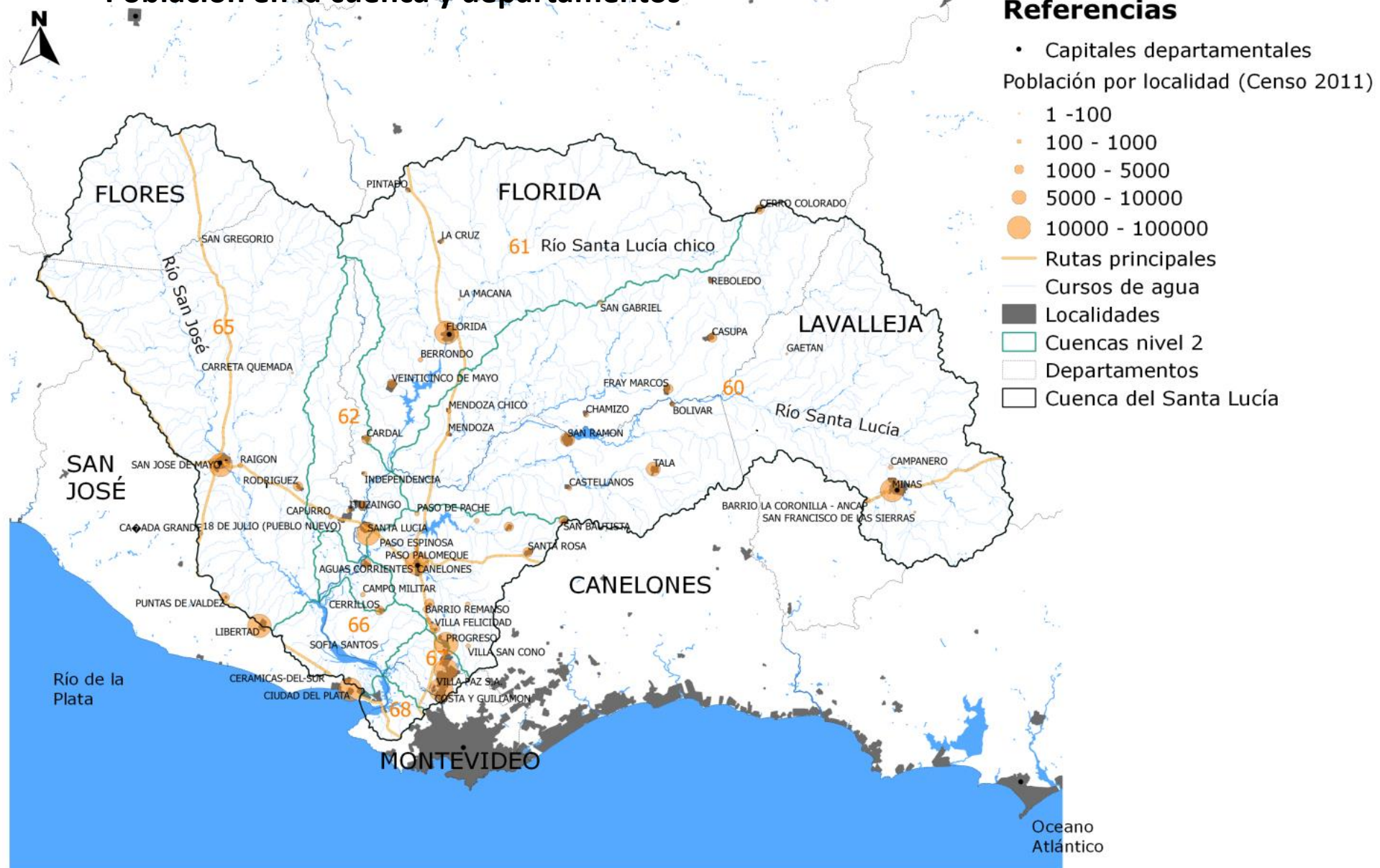
*Articulación con medidas del Plan de acción*

- Aportes desde las diferentes instituciones y enfoques
- Revisión y comentarios
- Formulación (objetivos, antecedentes, propuestas de acciones)
- Revisión
- Planteo de metas
- Profundización en el contenido de las acciones
- Desarrollo (ejecución del Plan)



# Caracterización de la cuenca RSL – Plan de cuenca

## Población en la cuenca y departamentos

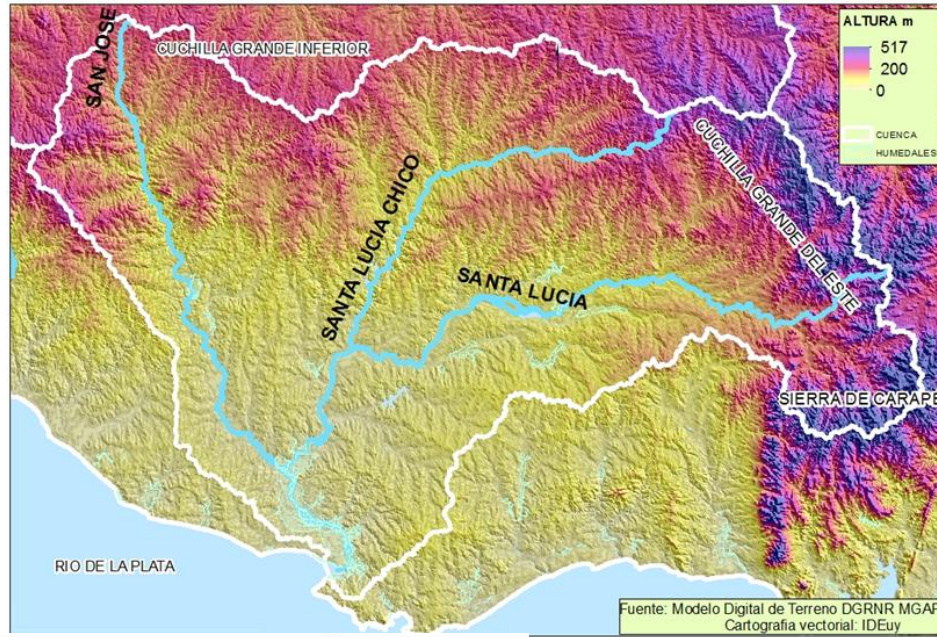


Fuente: INE 2011

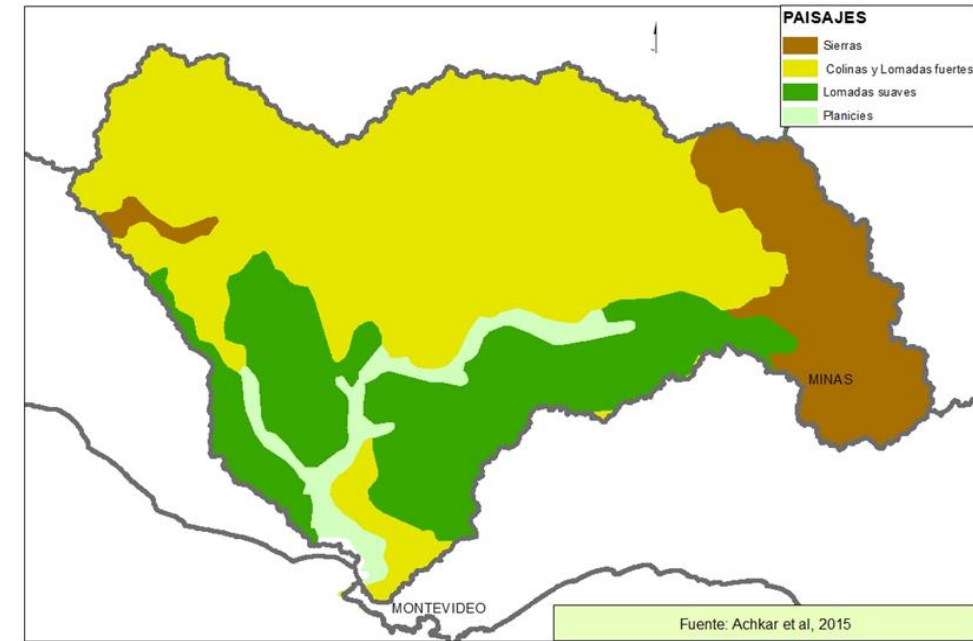
0 10 20 km

# Caracterización de la cuenca RSL – Plan de cuenca

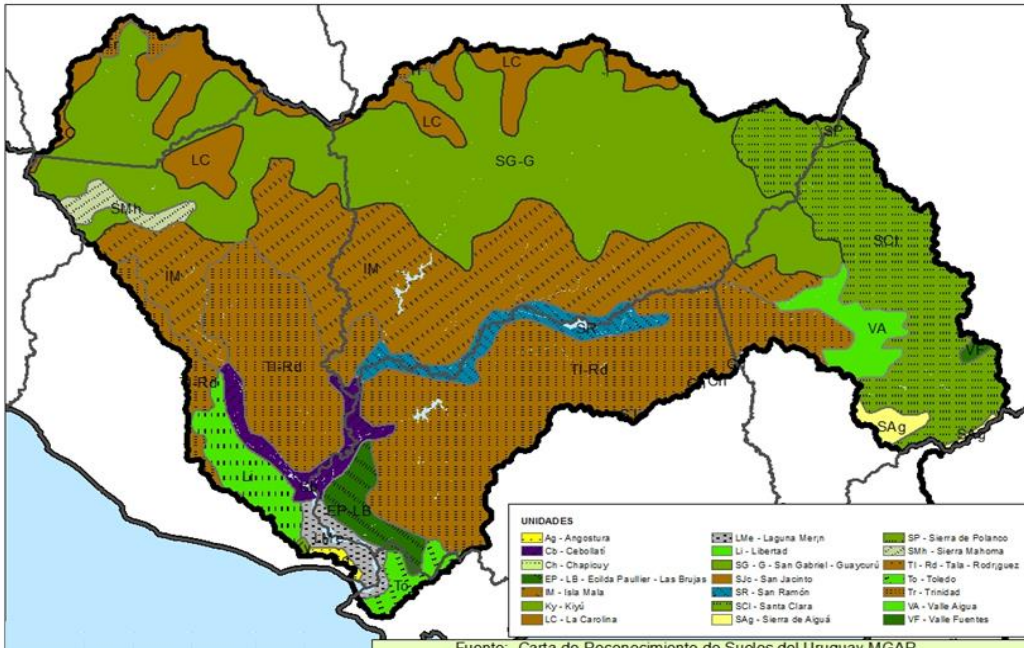
## Topografía



## Unidades de paisaje

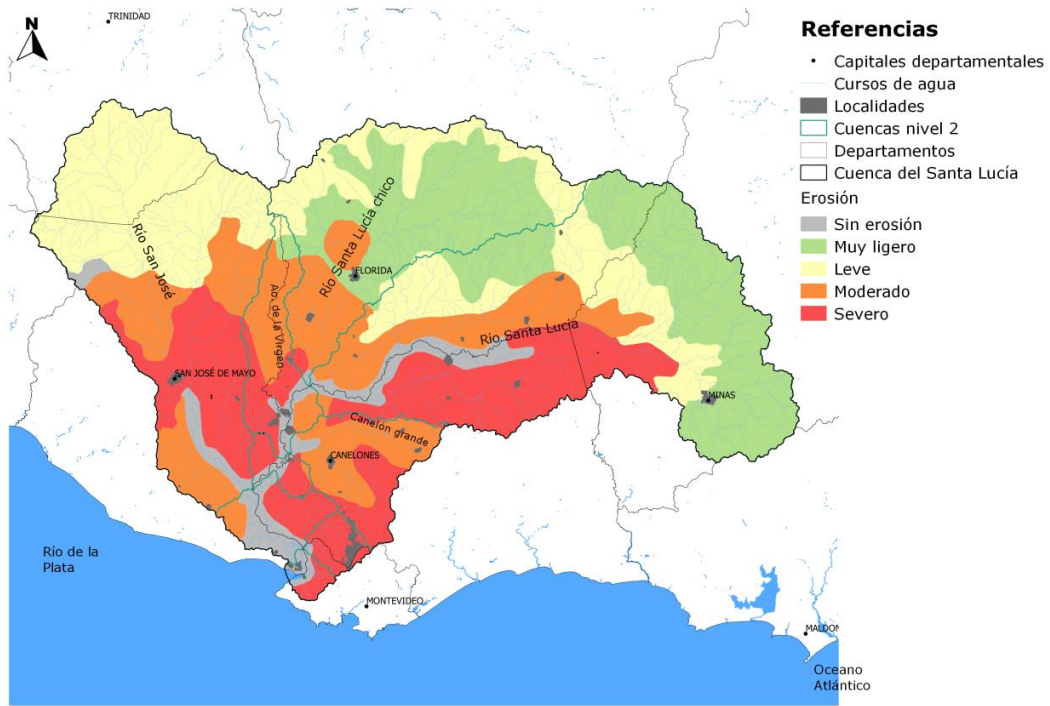


## Unidades de suelo

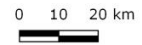


# Caracterización de la cuenca RSL – Plan de cuenca

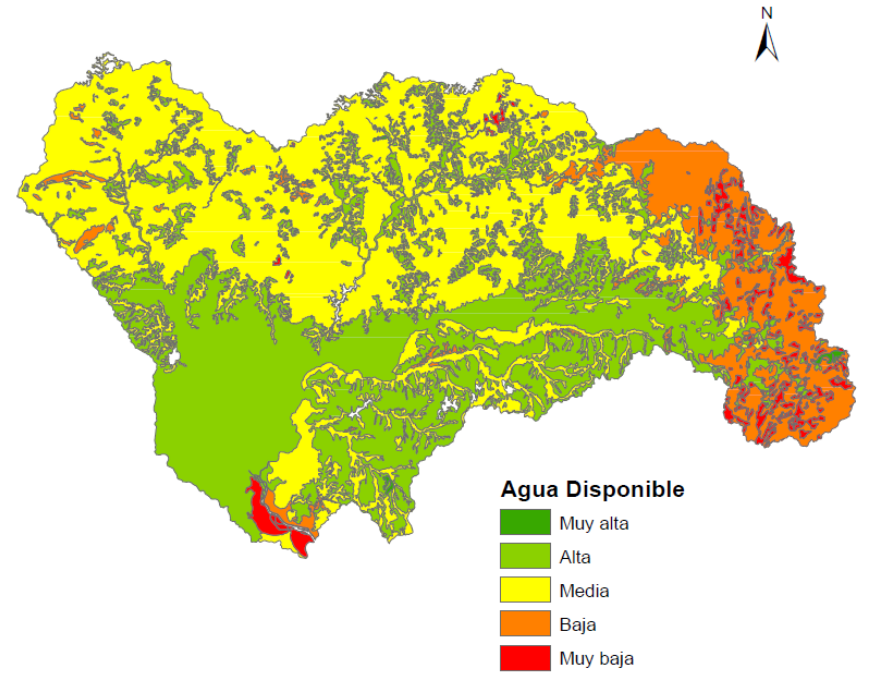
## Carta de erosión antrópica



Fuente: MGAP



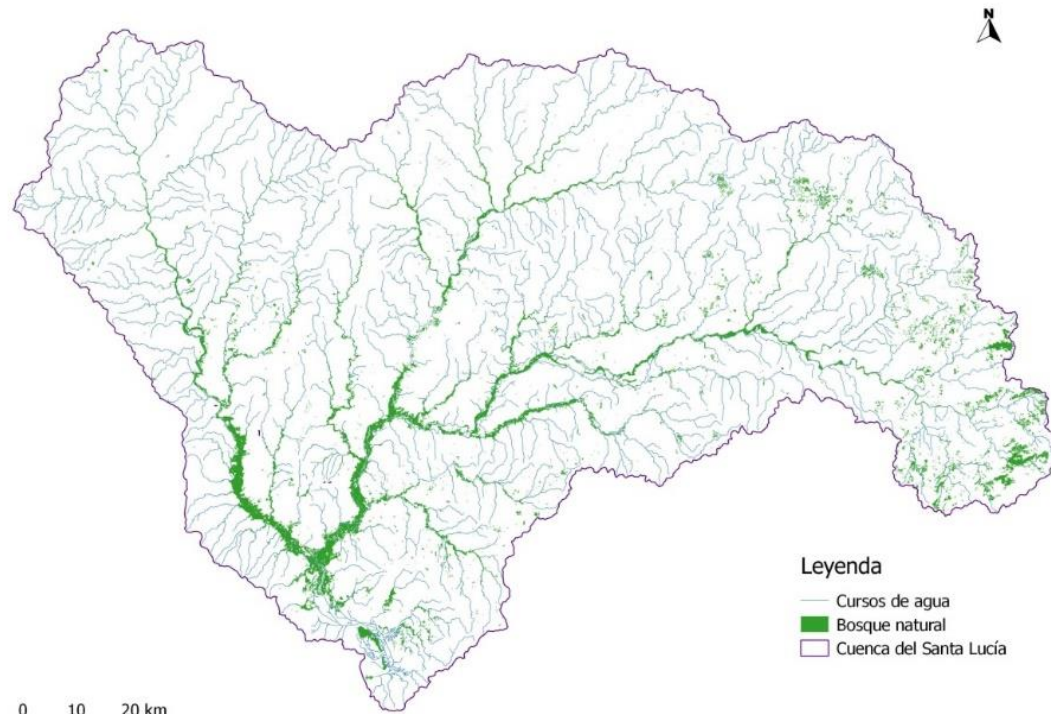
## Capacidad de almacenaje de agua en suelos para la vegetación



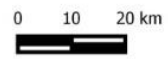
Fuente: DGRN-MGAP 2019

# Caracterización de la cuenca RSL – Plan de cuenca

## Bosque Nativo

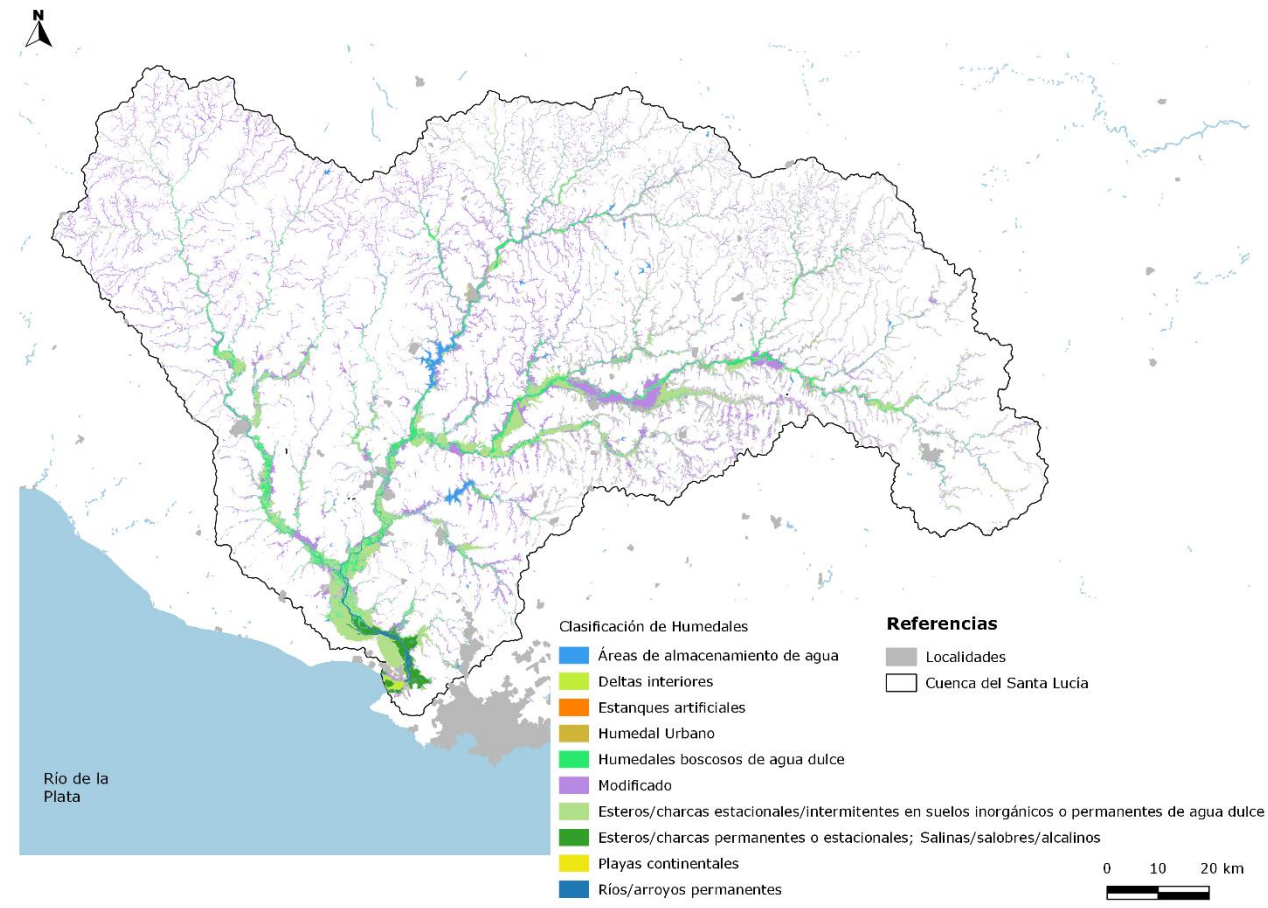


- Leyenda**
- Cursos de agua
  - Bosque natural
  - Cuenca del Santa Lucía



Fuente: DGF-MGAP

## Humedales

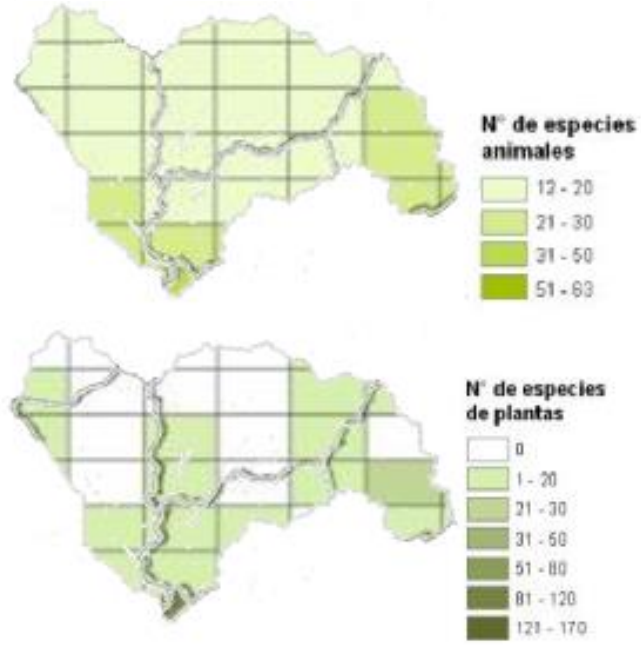


- Clasificación de Humedales**
- Áreas de almacenamiento de agua
  - Deltas interiores
  - Estanques artificiales
  - Humedal Urbano
  - Humedales boscosos de agua dulce
  - Modificado
  - Esteros/charcas estacionales/intermitentes en suelos inorgánicos o permanentes de agua dulce
  - Esteros/charcas permanentes o estacionales; Salinas/sabores/alcalinos
  - Playas continentales
  - Ríos/arroyos permanentes
- Referencias**
- Localidades
  - Cuenca del Santa Lucía

Fuente: DINAMA, UDELAR 2016

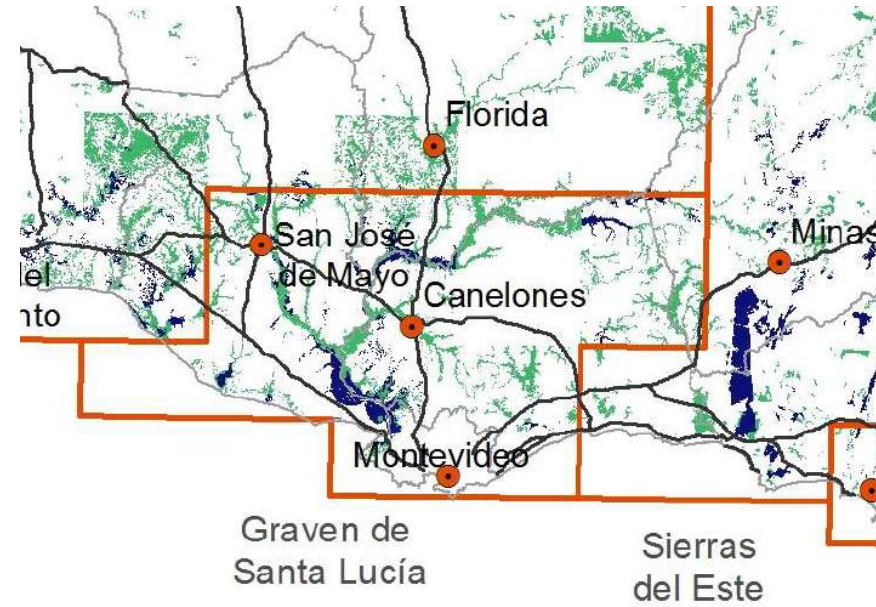
# Caracterización de la cuenca RSL – Plan de cuenca

## Cantidad de especies prioritarias de fauna y flora



Fuente: modificado de Soutullo y Bartesaghi 2009

## Sitios de máxima (azul) y alta prioridad (verde) de conservación



Fuente: Brazeiro et al. 2012

## Áreas de importancia internacional para la conservación de las Aves (AICAS)



Fuente: Aldabe et al. 2009

## Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegida



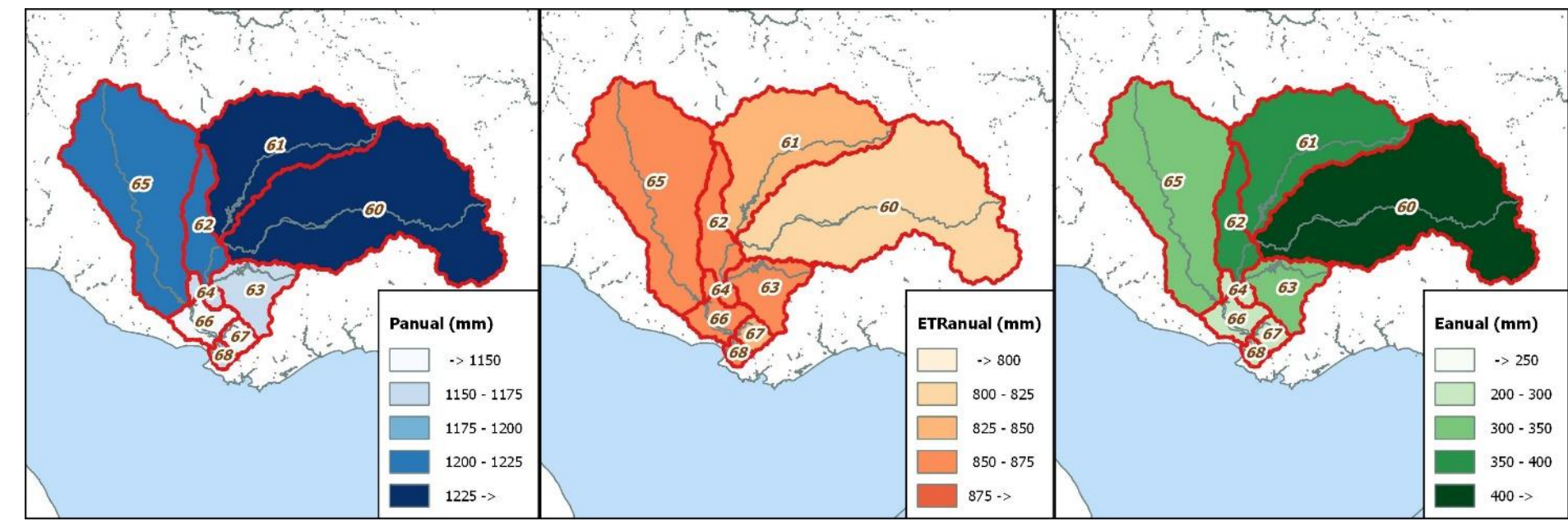
Fuente: DINAMA



# Caracterización de los recursos hídricos en la cuenca RSL – Plan de cuenca

## Variabilidad hidrológica

Precipitación (P), evapotranspiración real (ETR) y escorrentía (E) medias anuales por cuenca nivel 2



Fuente: DINAGUA

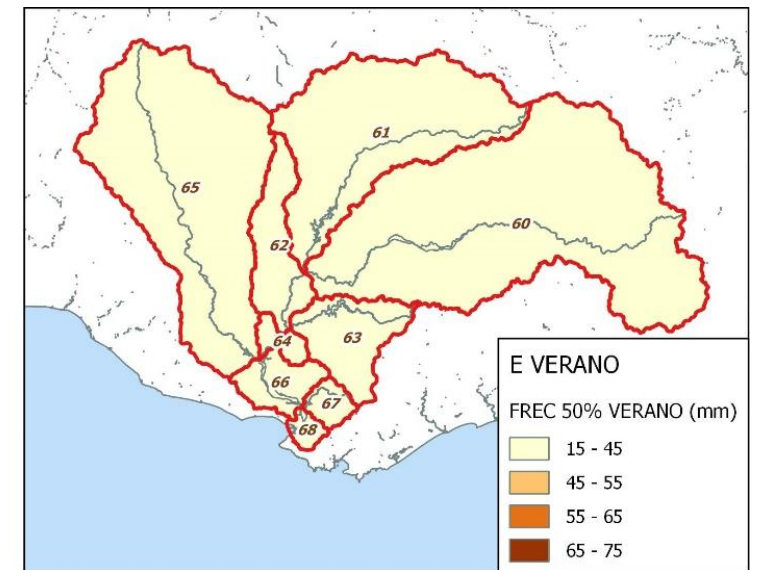
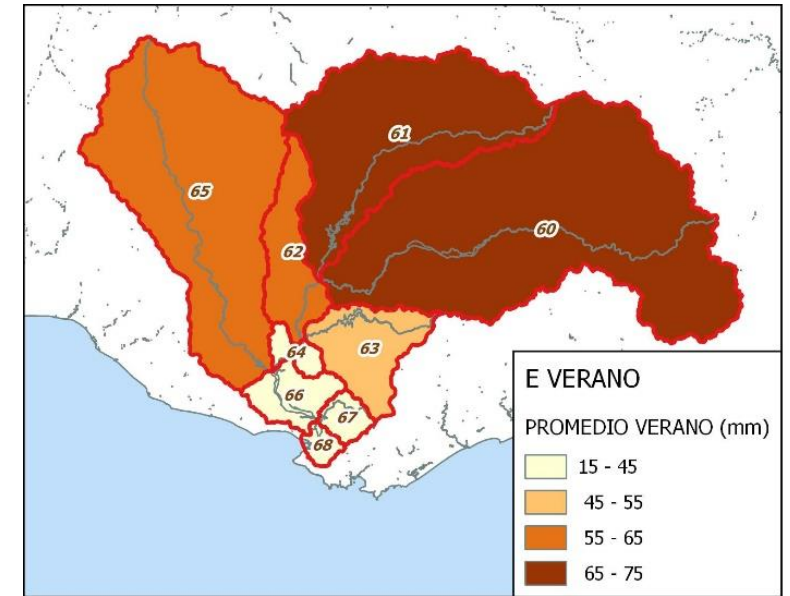
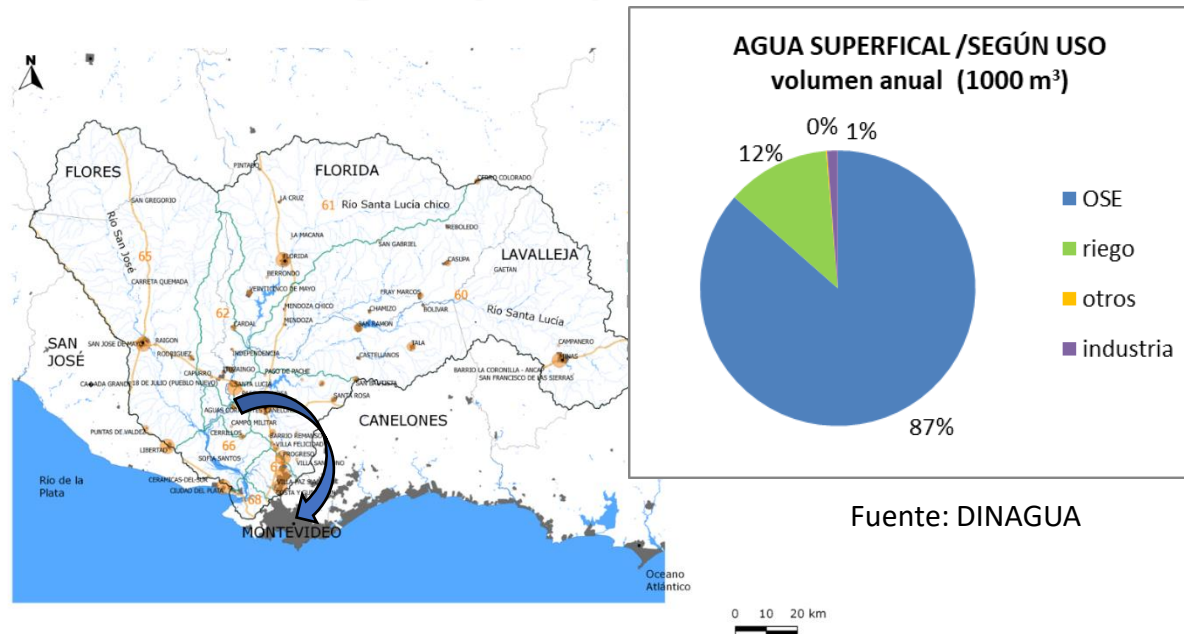
CUENCA	C3	CURSO	ESTACIÓN	PERIODO DE NORMALIZACIÓN																																				
				1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
RÍO SANTA LUCÍA	601	RÍO SANTA LUCÍA	117.0	-	-	-	+	++	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	++	+	++	++	-	+	+	++	++	-	-	++	-	-	+	++	-	-	
	605	Ao. CASUPÁ	119.0	++	+	+	++	++	+	++	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	++	++	++	-	-	-	+	-	-	++	-	-	++	-	-		
	605	RÍO SANTA LUCÍA	44.0	+	+	+	++	++	-	++	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	++	++	-	-	+	+	++	++	-	+	-	-	++	-	-	++	-	+
	606	RÍO SANTA LUCÍA	23.0	+	-	-	+	++	-	++	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	++	+	++	++	-	+	+	++	++	-	+	-	-	++	-	+		
	608	RÍO SANTA LUCÍA	59.1	-	-	-	+	++	-	++	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	++	+	++	+	-	+	-	++	++	-	+	-	-	++	-	-		
	615	RÍO SANTA LUCÍA Ch.	53.1	-	-	-	-	-	+	++	-	-	-	-	+	-	++	+	-	-	-	-	++	+	++	+	-	+	-	++	++	+	-	+	-	-	++	-	++	
	625	RÍO SANTA LUCÍA	133.0	+	-	+	+	++	+	++	-	-	-	-	-	+	-	++	+	-	-	-	++	+	++	+	-	+	-	++	++	+	-	+	-	-	++	-	++	
	655	RÍO SAN JOSÉ	73.1	+	-	+	-	++	+	++	-	-	-	-	-	+	-	++	-	-	-	-	+	+	++	++	+	-	+	-	++	++	+	-	+	-	-	++	-	++

**DESVÍOS:**

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

Fuente: DINAGUA

### Variabilidad hidrológica y disponibilidad



## Calidad de agua

### Índice de Estado Trófico (IET-PT)



**MVOTMA DINAMA**  
 Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Obras Públicas  
 Dirección Nacional de Obras Públicas

**CUENCA SANTA LUCÍA**

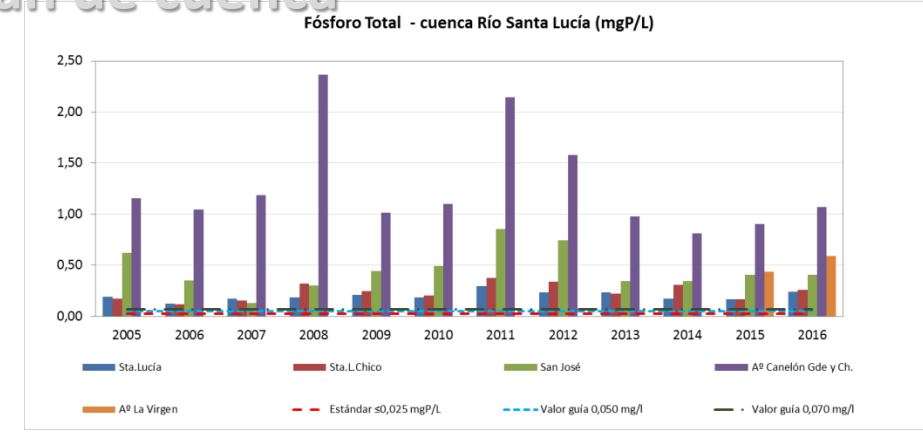
IET 2017 : Índice de Estado Trófico. Clasifica los cuerpos de agua en diferentes grados de trofia (enriquecimiento de nutrientes).

Nivel trofia	Escala cromática
Oligotrófico	44-47
Mesotrófico	47-50
Eutrofico	50-63
Super-eutrofico	63-67
Hiper-eutrofico	67-70

Estaciones: D.I.A. División Información Ambiente, DINAMA - MVOTMA  
 Fuente: Diferente Calidad Ambiental - Departamento: Estudios Ambientales Integrados DINAMA - MVOTMA

Fecha: 05/07/2016 Proyección: UTM 21S Lámina: 2  
 Escala: 1:1.000.000 Datum: WGS\_1984

Fuente: DINAMA

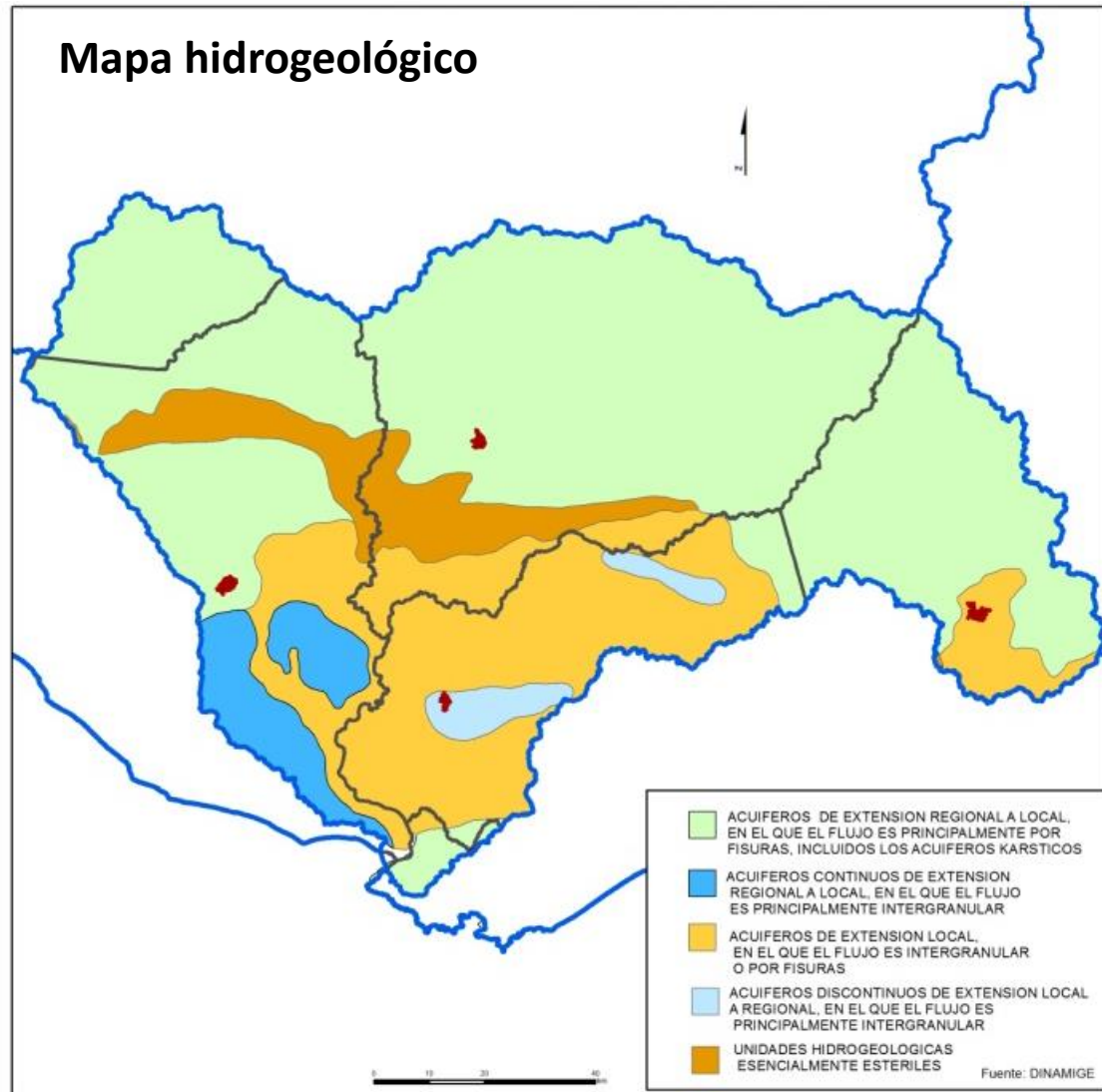


### Síntesis resultados programa de monitoreo de calidad de agua

	Río Santa Lucía	% Cumplimiento Normativa 253/79	Río Santa Lucía Chico	% Cumplimiento Normativa 253/79	Río San José	% Cumplimiento Normativa 253/79	Aº Canelones	% Cumplimiento Normativa 253/79	Aº Colorado	% Cumplimiento Normativa 253/79
periodo de monitoreo	2005-2010/2011-2015		2005-2010/2011-2015		2005-2010/2011-2015		2005-2010/2011-2015		2005-2010/2011-2015	
cantidad de estaciones	17		11		10		8		3	
cantidad de muestras	285		155		247		207		92	
O.D. rango y mediana (mg/l)	3-12,8 (7,9)	96%	3,6-11,4 (7,4)	89%	3-11 (6,6)	81%	0,5-11 (5)	48%	1,6-9,6 (5,6)	63%
DBO5-rango y mediana mg/l	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%
pH rango y mediana	5,4-8,9 (7,6)	93%	6-9 (7,6)	95%	5,6-9 (7,6)	94%	6-8,5 (7,5)	96%	6,4-8 (7,5)	95%
Turbidez rango y mediana (UNT)	1,3-110 (11)	97%	2,1-50 (17)	100%	1,4-95 (14)	96%	2,3-150 (33)	67%	2,6-80 (9,6)	98%
NO3-rango y mediana (mg/l)	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%
NO2-rango y mediana	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%
PT-rango y mediana (mg/l)	0,009-1,1 (0,140)	18%	0,018-1,7 (0,24)	3 y 0 %	0,004-4,9 (0,25)	3%	0,023-9,3 (0,81)	1 y 0 %	0,03-4,7 (0,99)	0%
Coliformes termot. Rango y mediana (ufc/100ml)	5-22000 (182)	89%	10-72000 (390)	72%	10-11000000 (600)	91%	10-470000 (210)	80%	10-3300000 (2850)	39%

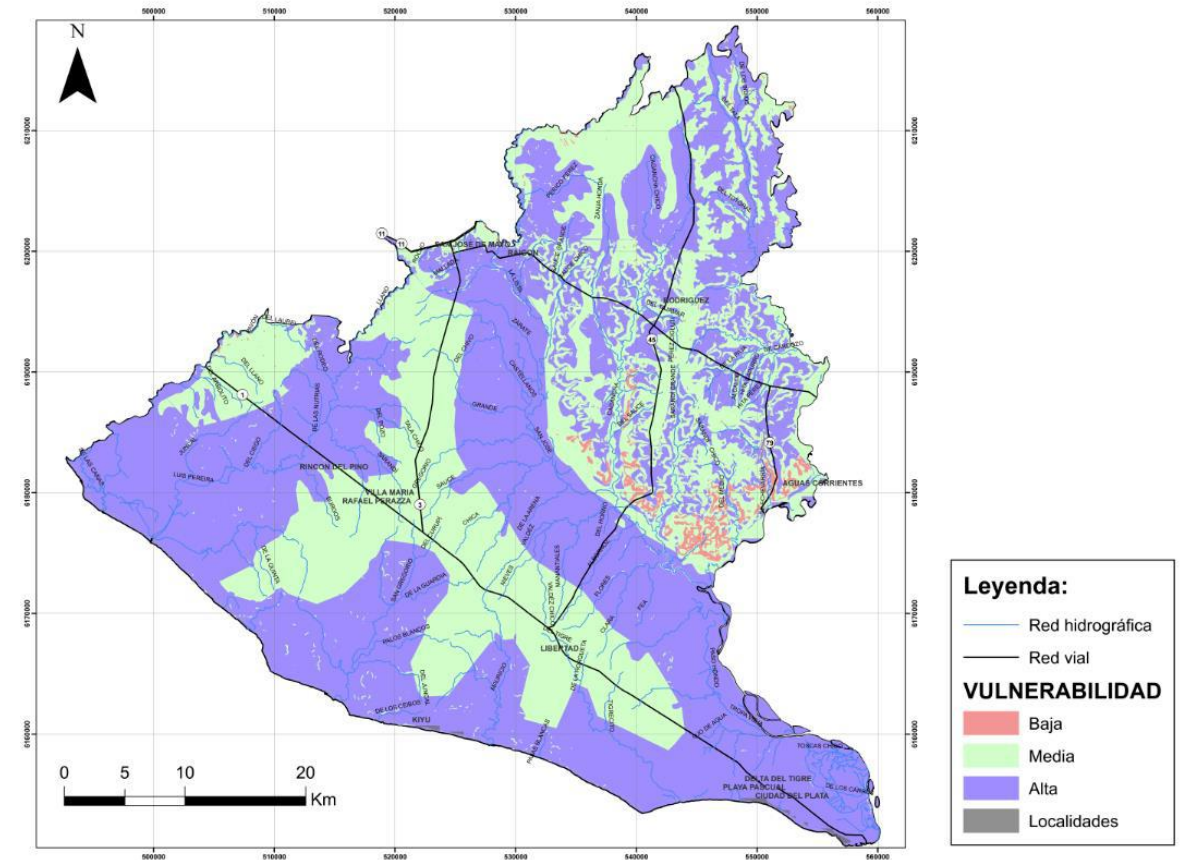
Fuente: DINAMA

## Aguas subterráneas



Fuente: Montañó et al. (2008)

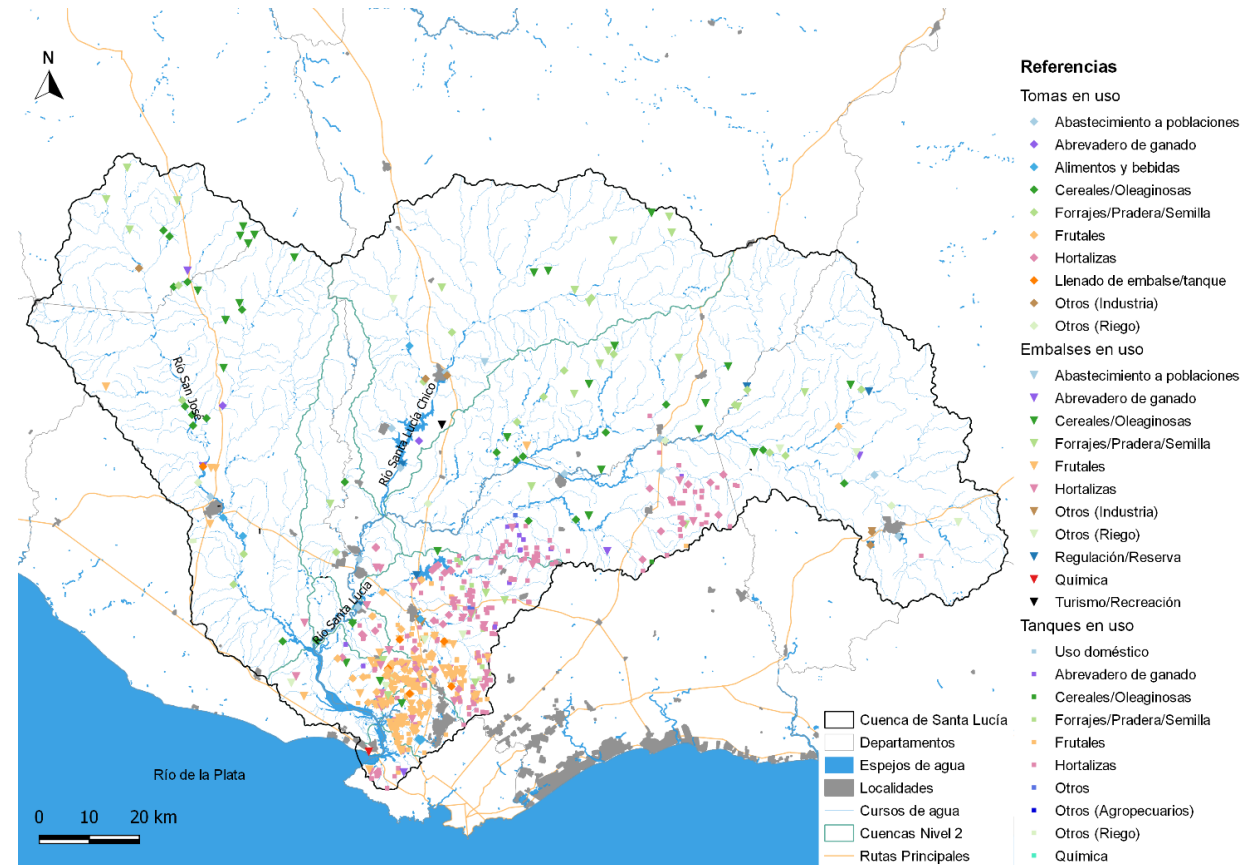
### Vulnerabilidad del Sistema Acuífero Raigón



INIA-IMFIA 2018

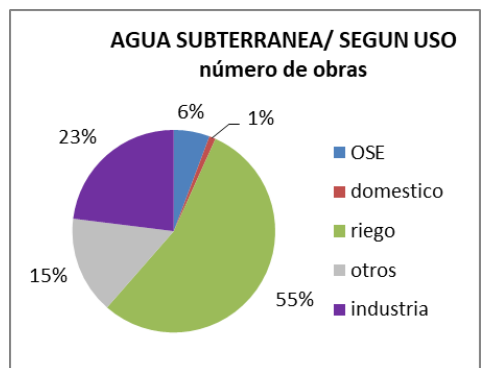
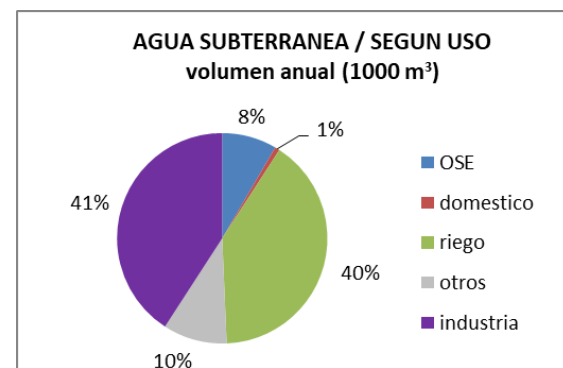
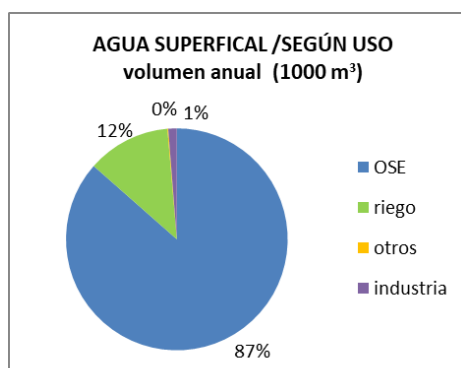
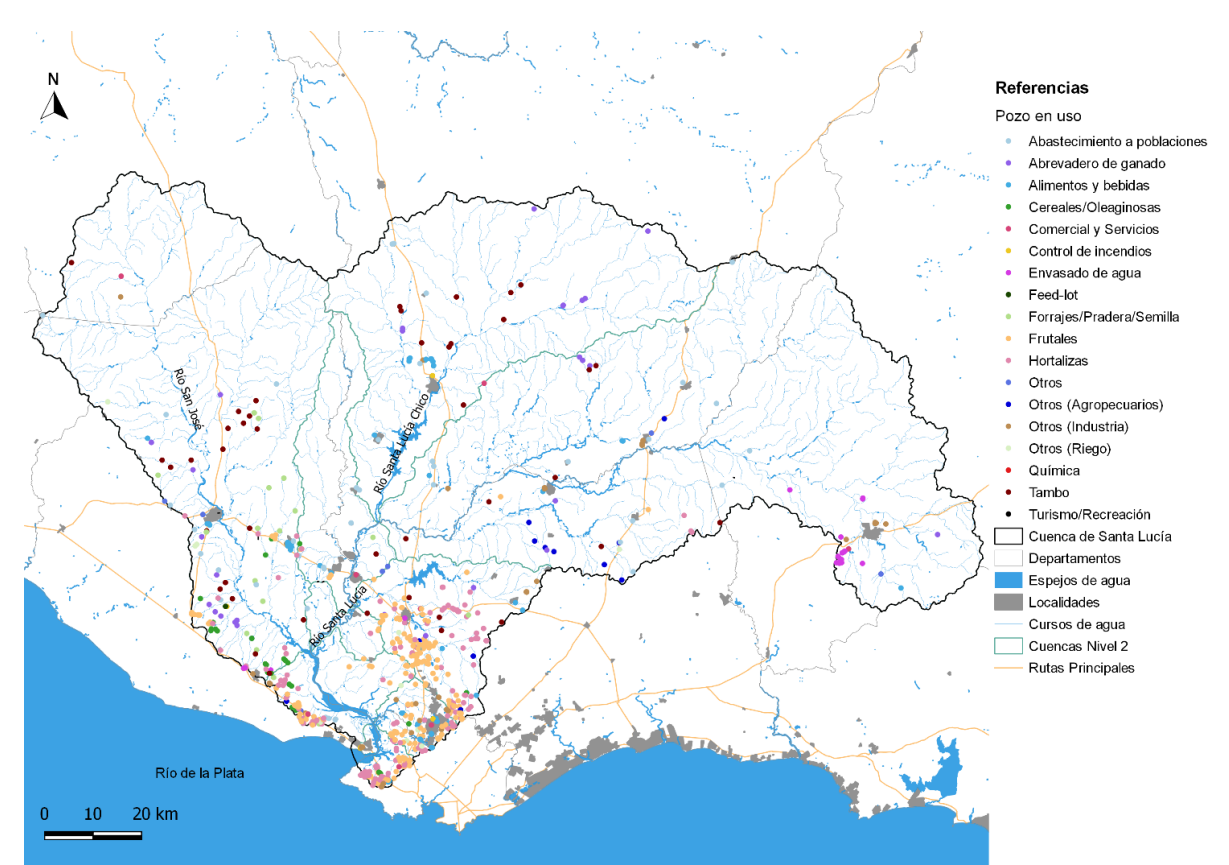
# Usos y presiones en la cuenca RSL – Plan de cuenca

Aprovechamientos por obras superficiales registradas según destino del agua



# Usos del agua registrados

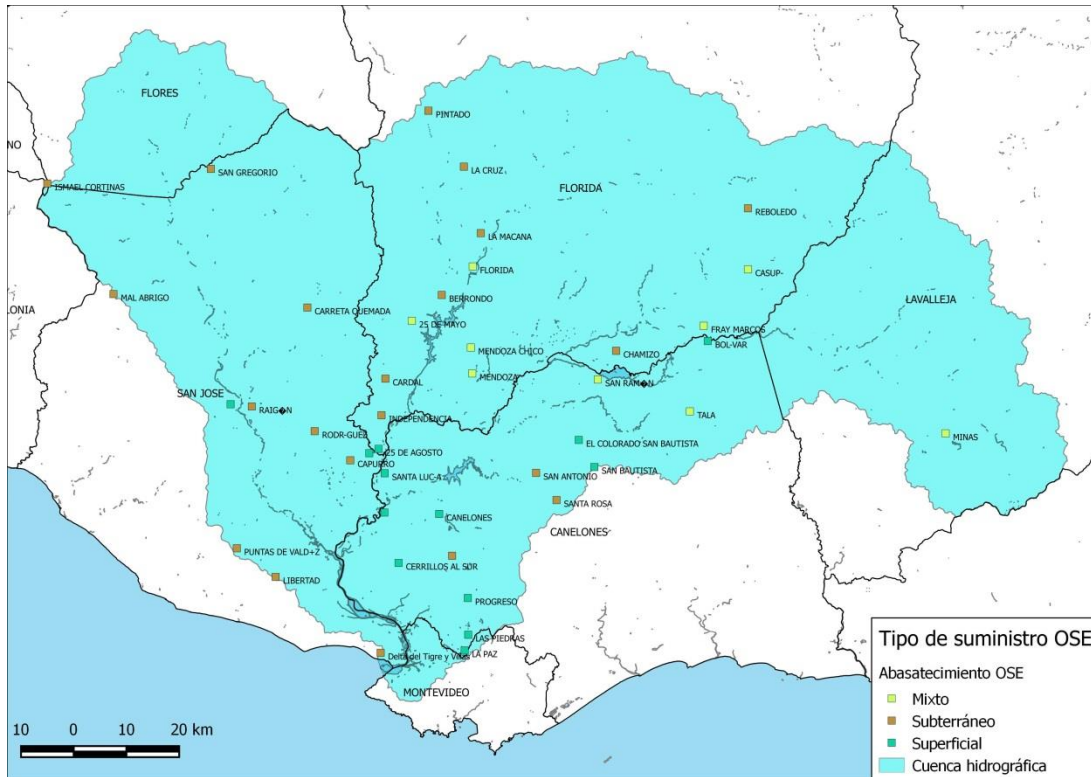
Aprovechamientos por obras de agua subterráneas según destino del agua



Fuente: DINAGUA

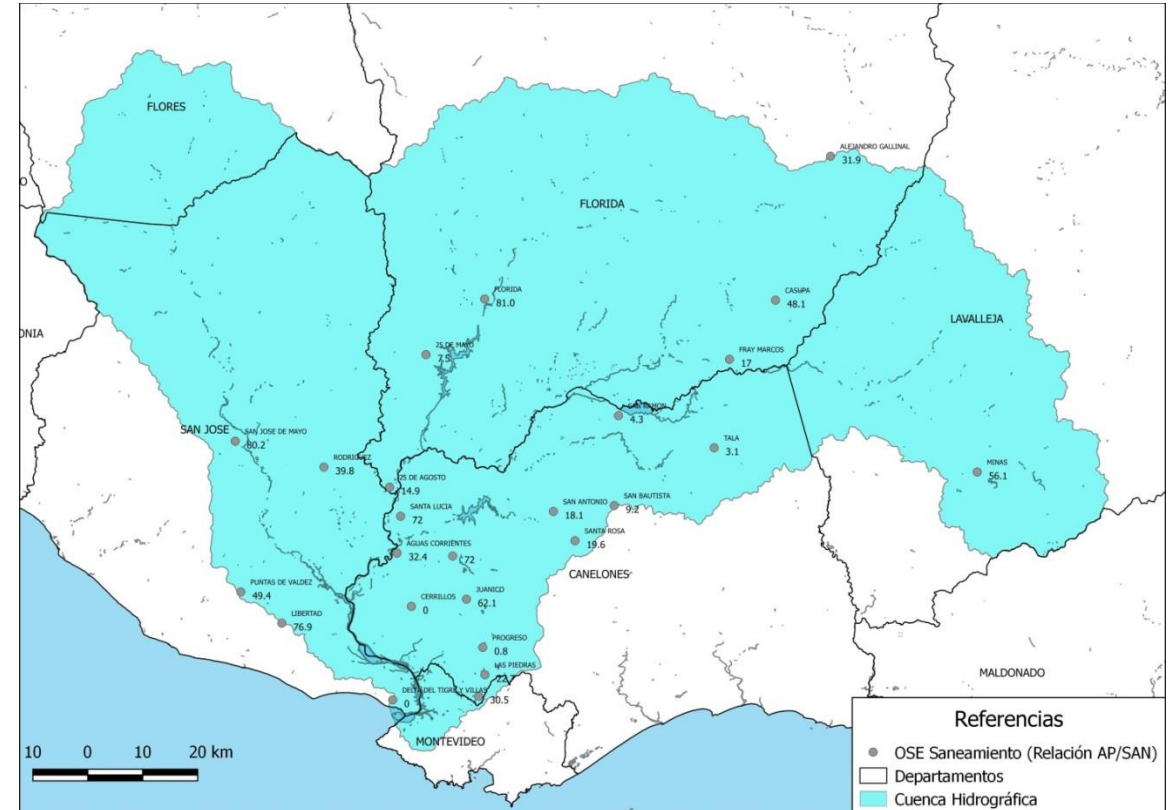
## Acceso al agua potable y saneamiento

Origen del agua para abastecimiento a las poblaciones en los servicios de OSE para las localidades de la cuenca



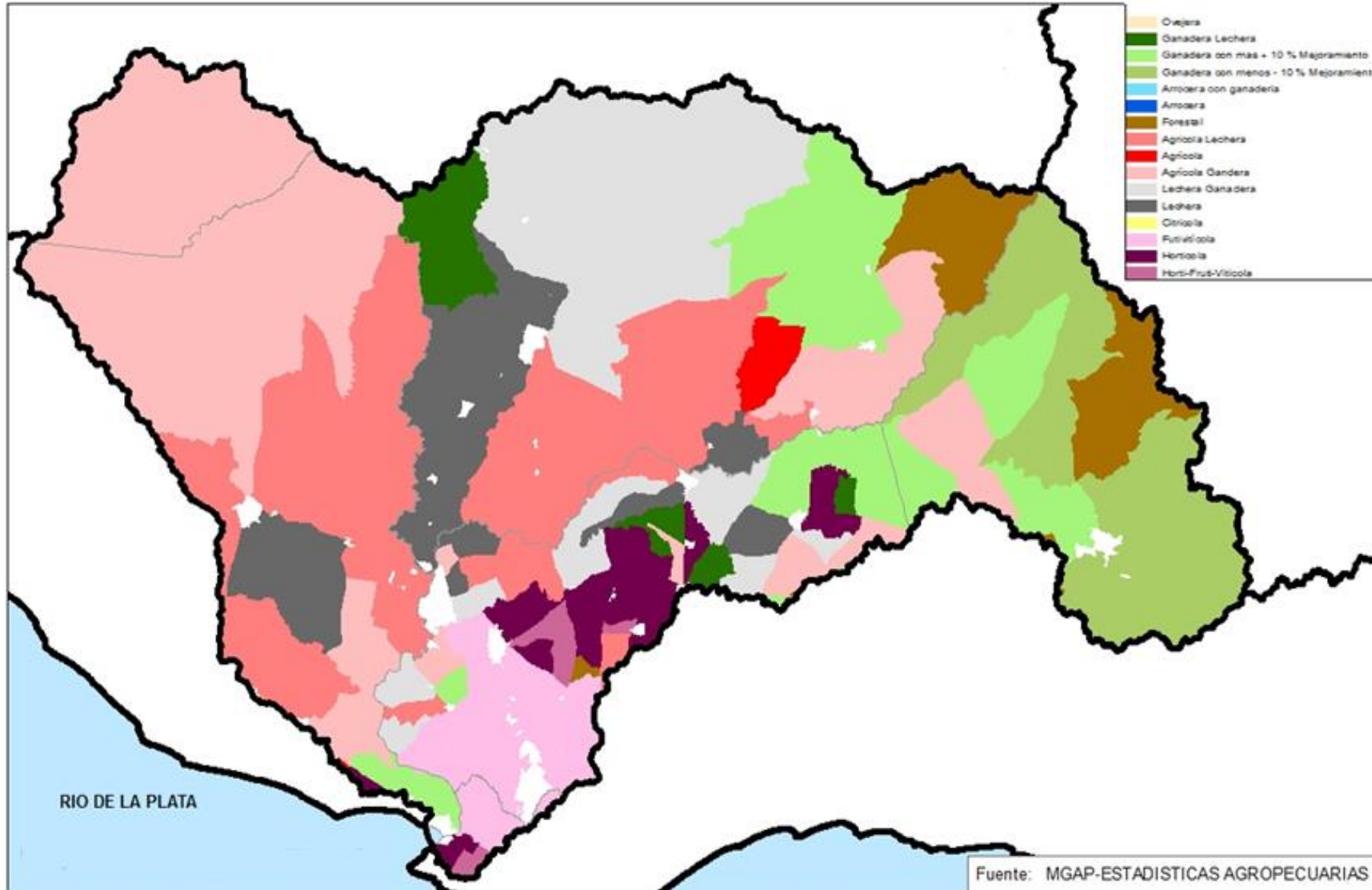
Fuente: OSE al 2017

Localidades con saneamiento de OSE y relación de conexiones entre agua potable y saneamiento



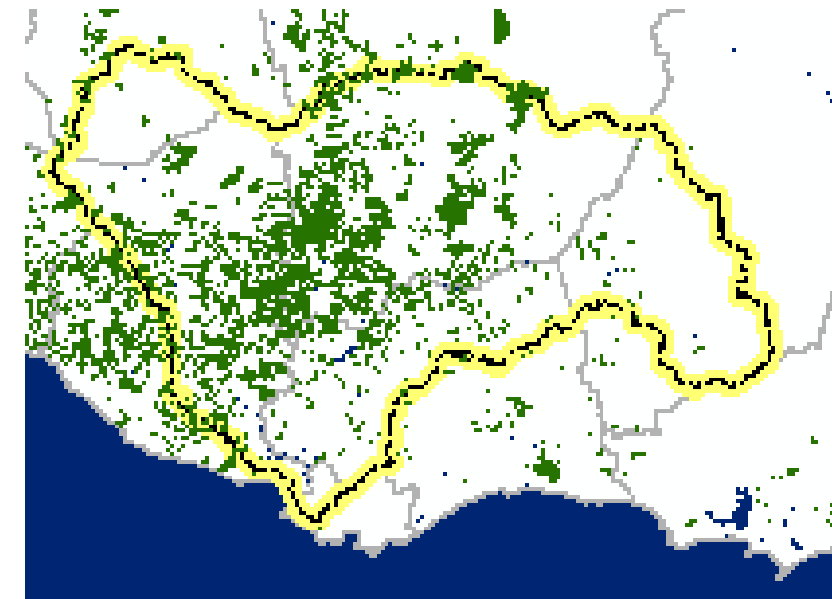
Fuente: OSE al 2017

## Regiones agropecuarias



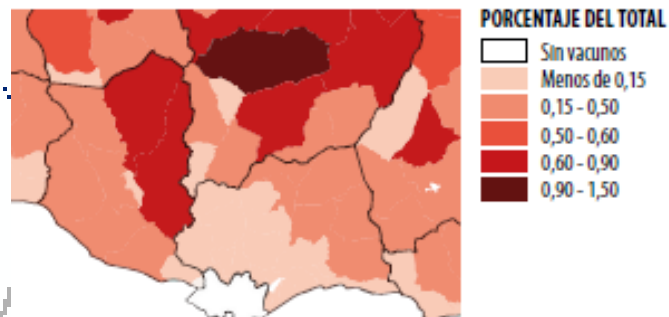
## Usos agropecuarios

### Lechería



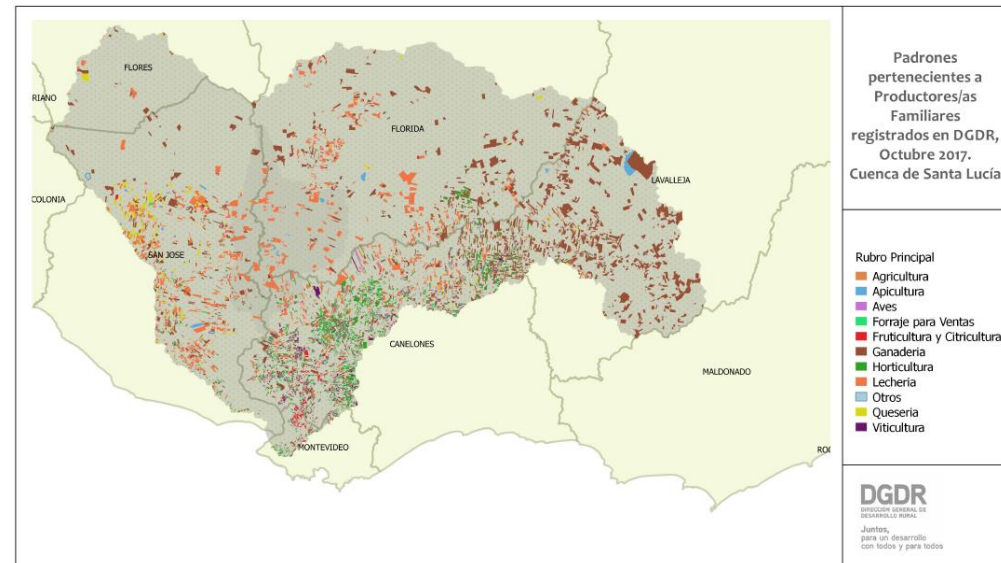
Fuente: MGAP-DICOSE 2017

### Nº Vacunos en % nacional

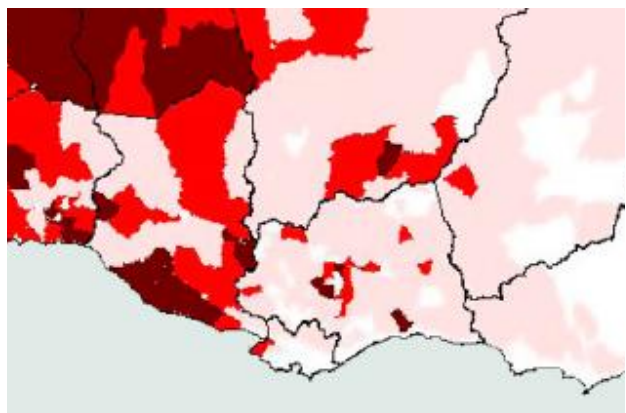


Fuente: MGAP 2016

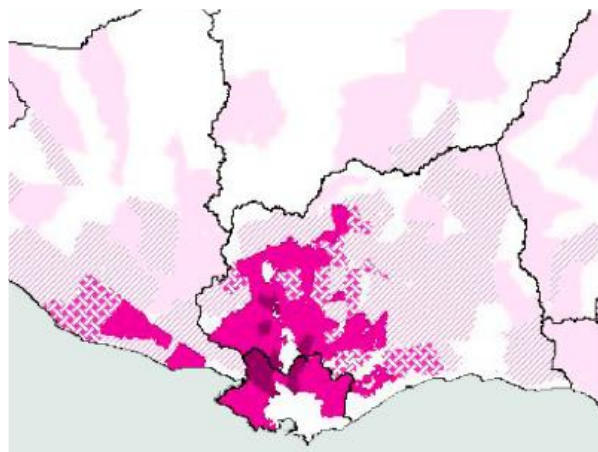
### Padrones pertenecientes a Productores/as Familiares registrados en DGDR-MGAP a octubre 2017



### Cultivo cerealeros e industrial de secano

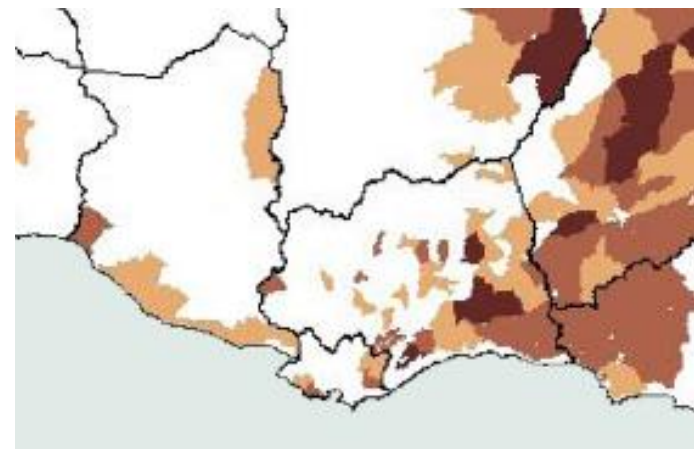


### Hortifruticultura



DIEA 2011

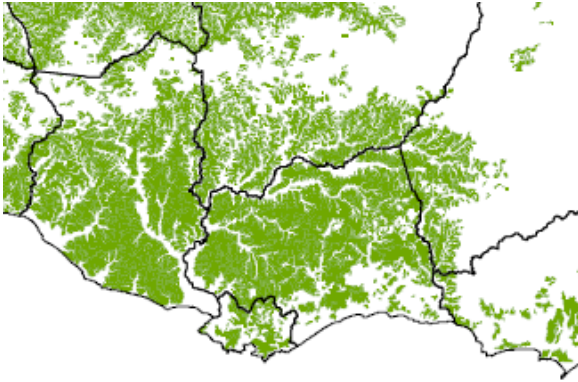
### Forestación



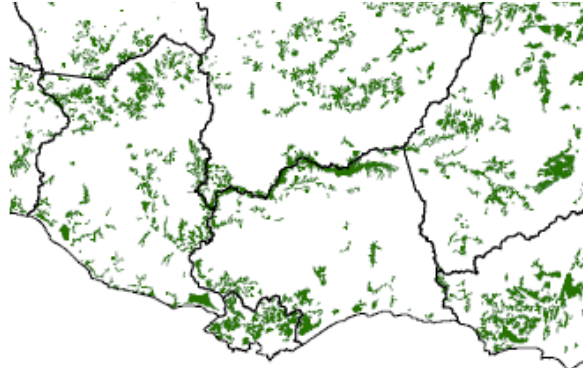


# Usos y presiones en la cuenca RSL – Plan de cuenca

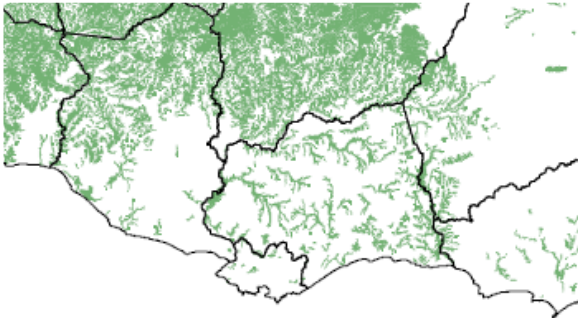
## Tierra cultivable



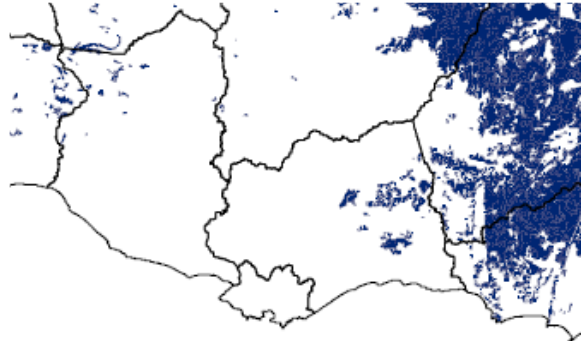
## Cultivable Pastoreo



## Pastoreo



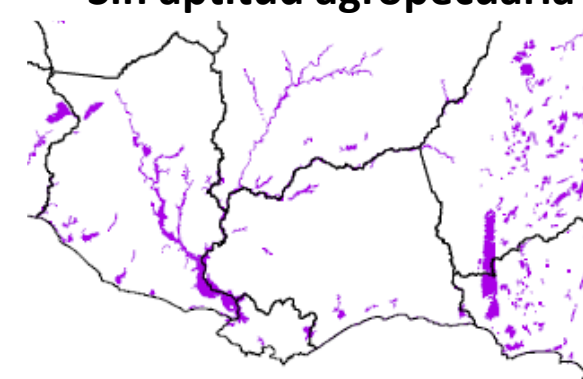
## Pastura forestación



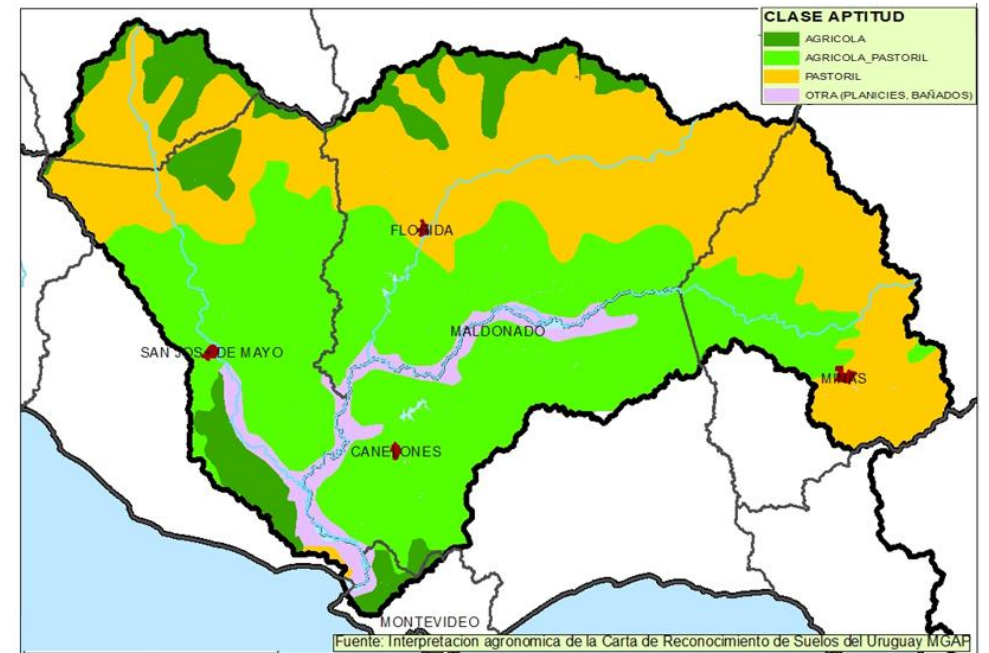
## Cultivable Pastoreo Forestal



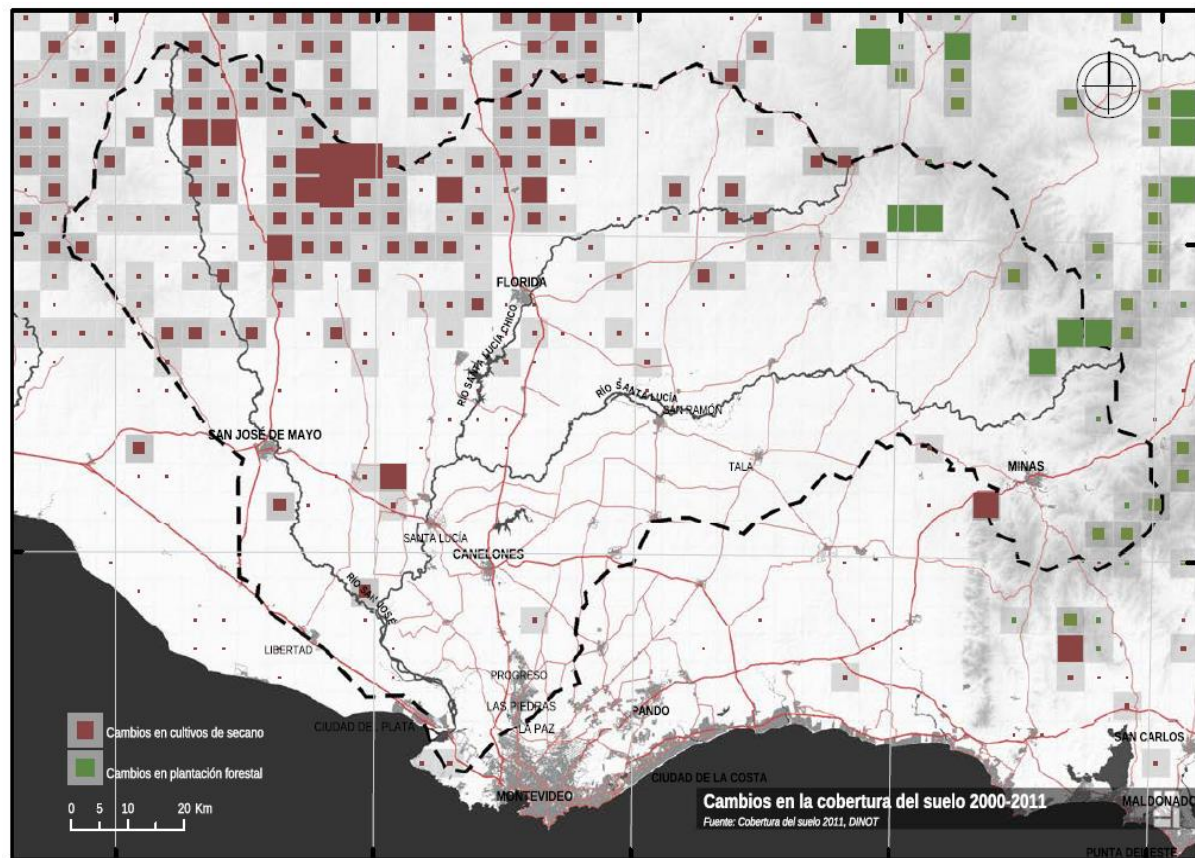
## Sin aptitud agropecuaria



## Aptitud agronómica

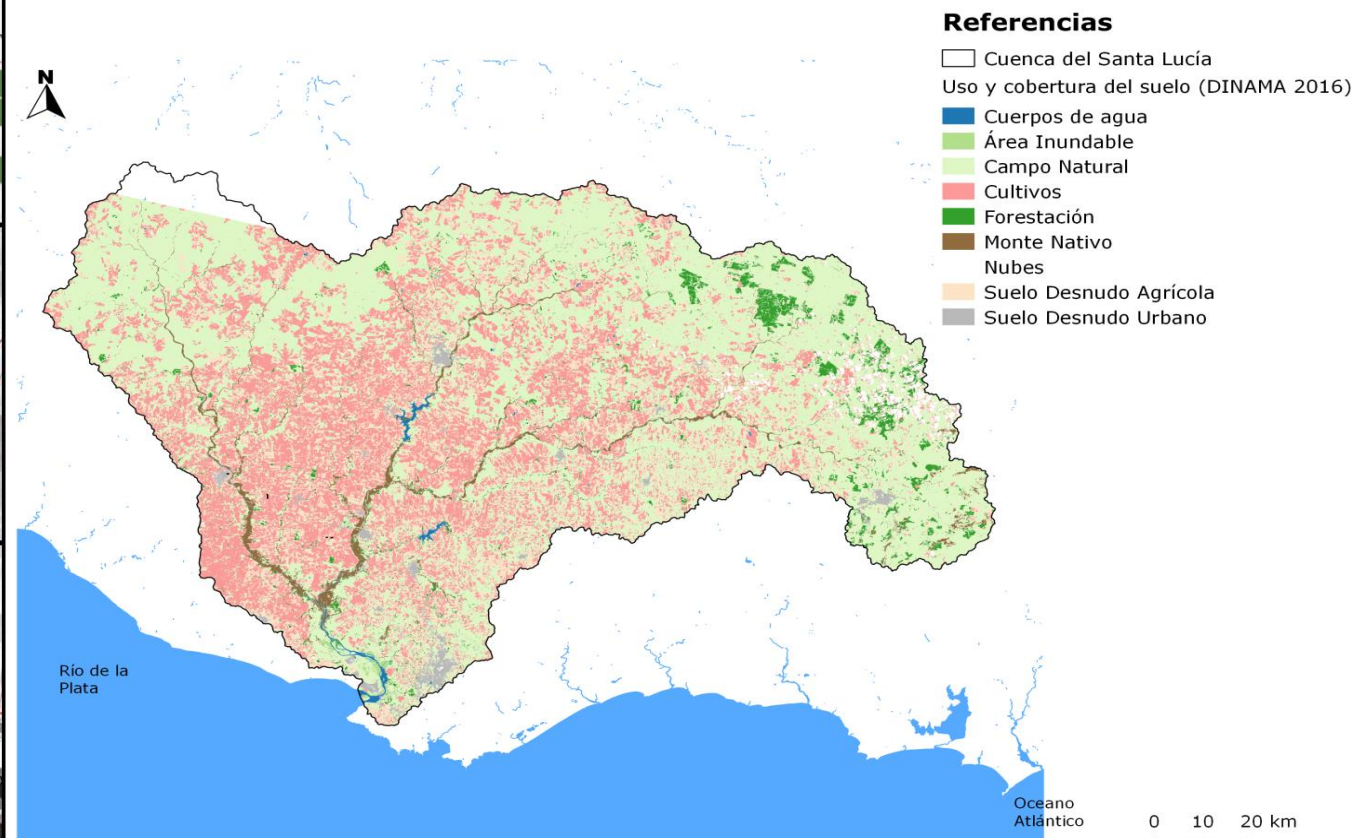


## Cambios en la cobertura del suelo del 2000 al 2011



MVOTMA 2016

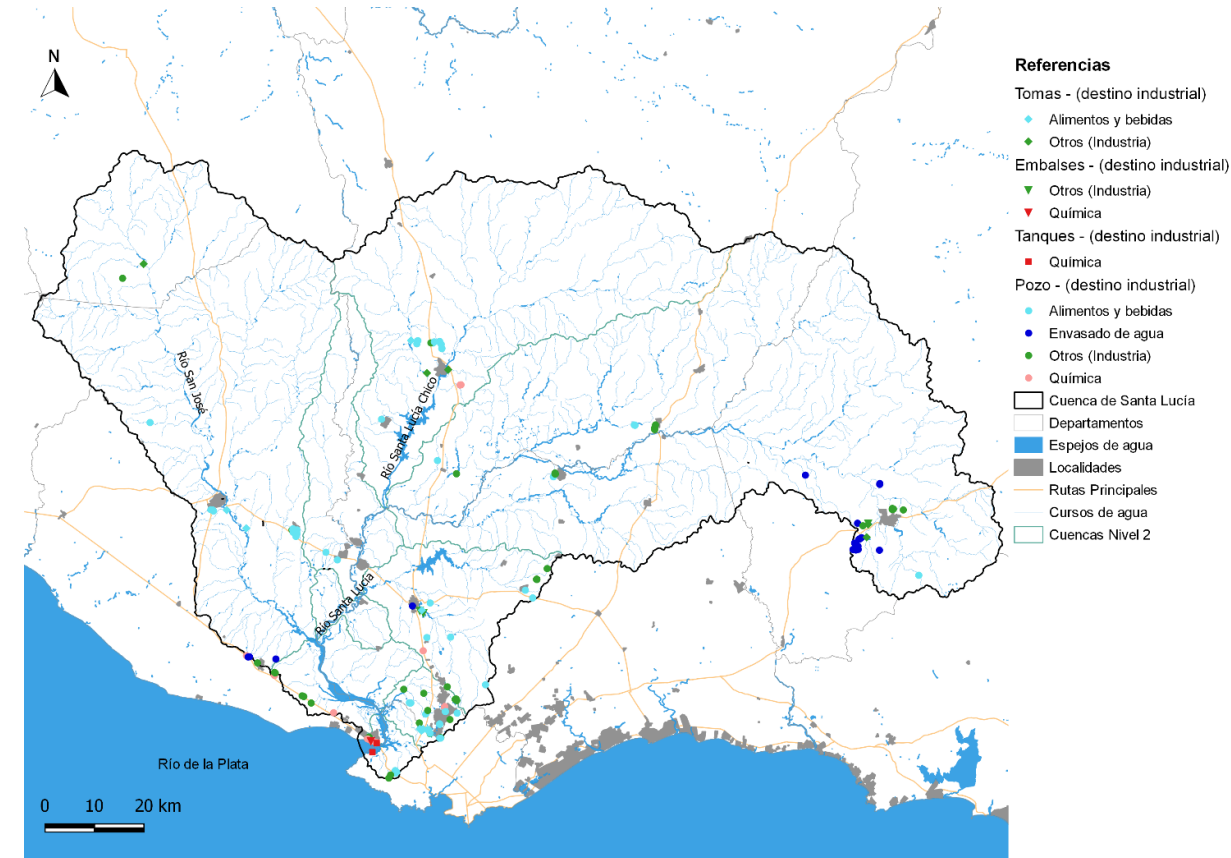
## Uso y cobertura del suelo 2016



Fuente: DINAMA 2016

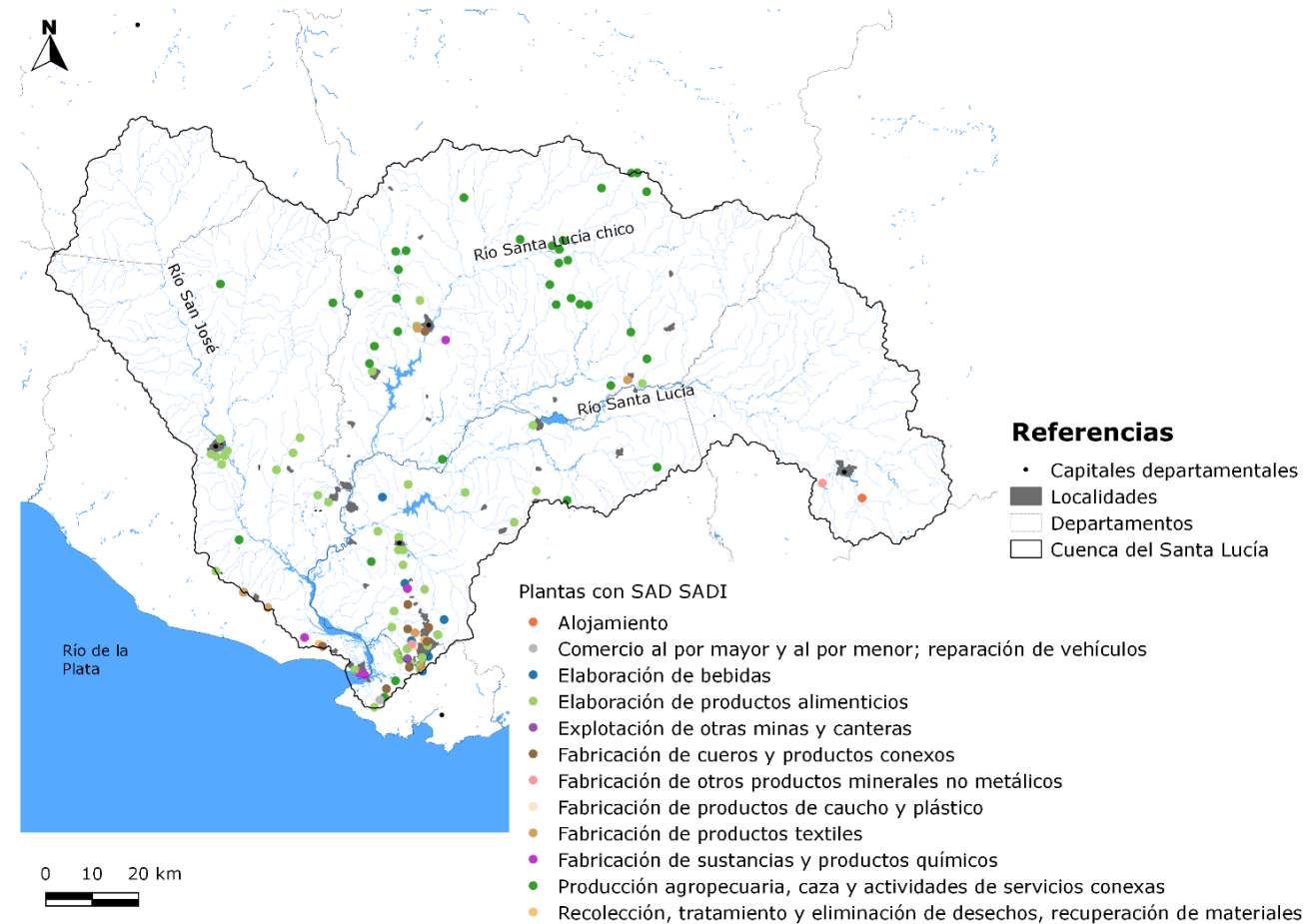
## Uso industrial

### Usos del agua industriales registrados



Fuente: DINAGUA

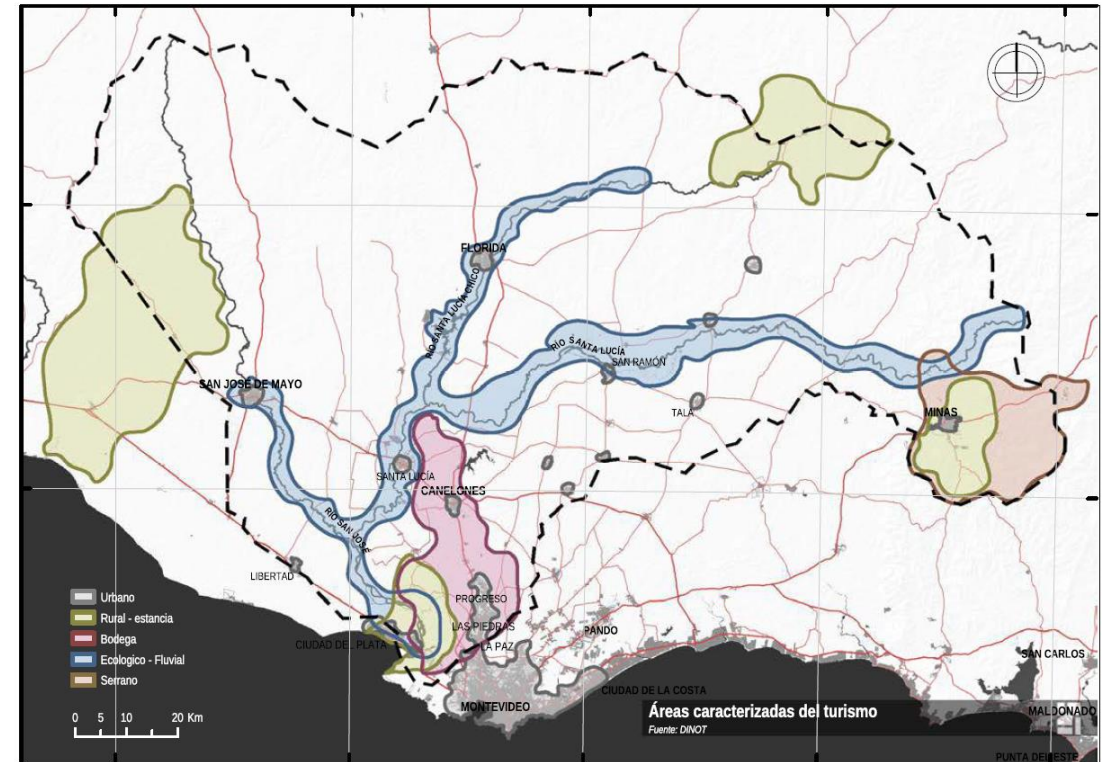
### Emprendimientos industriales con efluentes registrados



Fuente: DINAMA

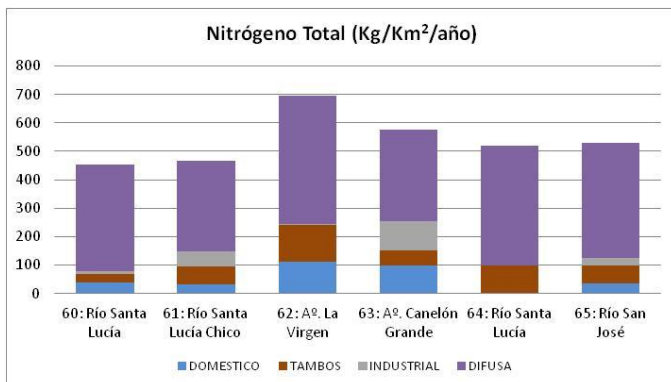
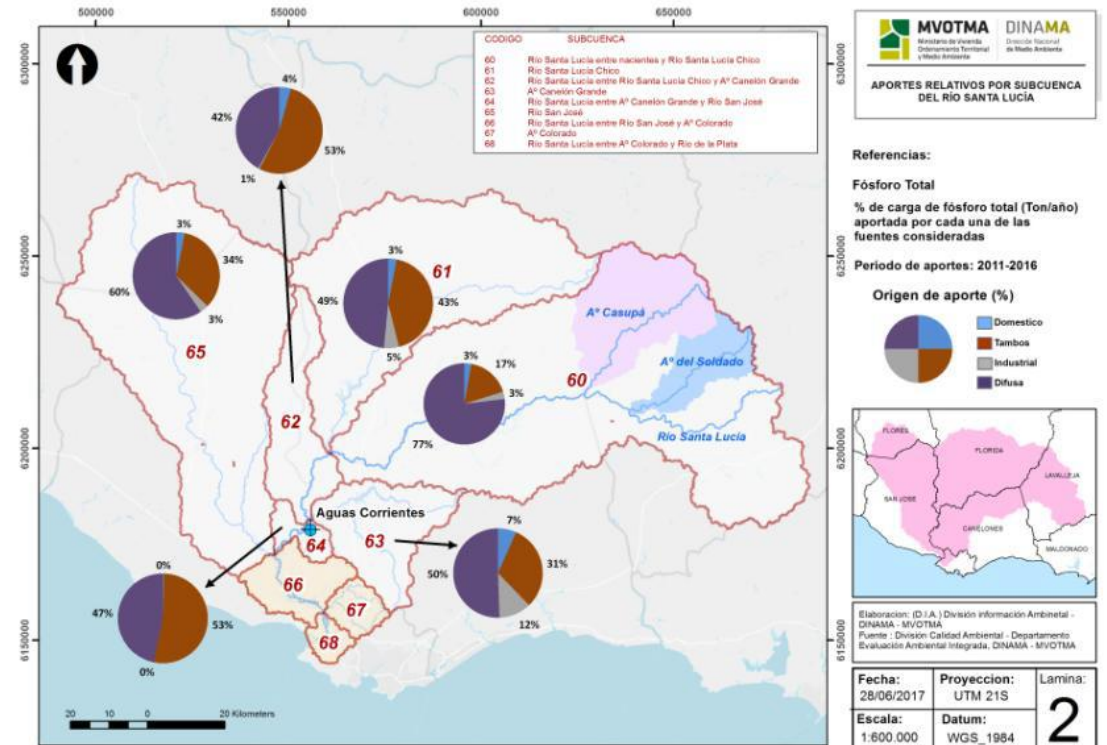
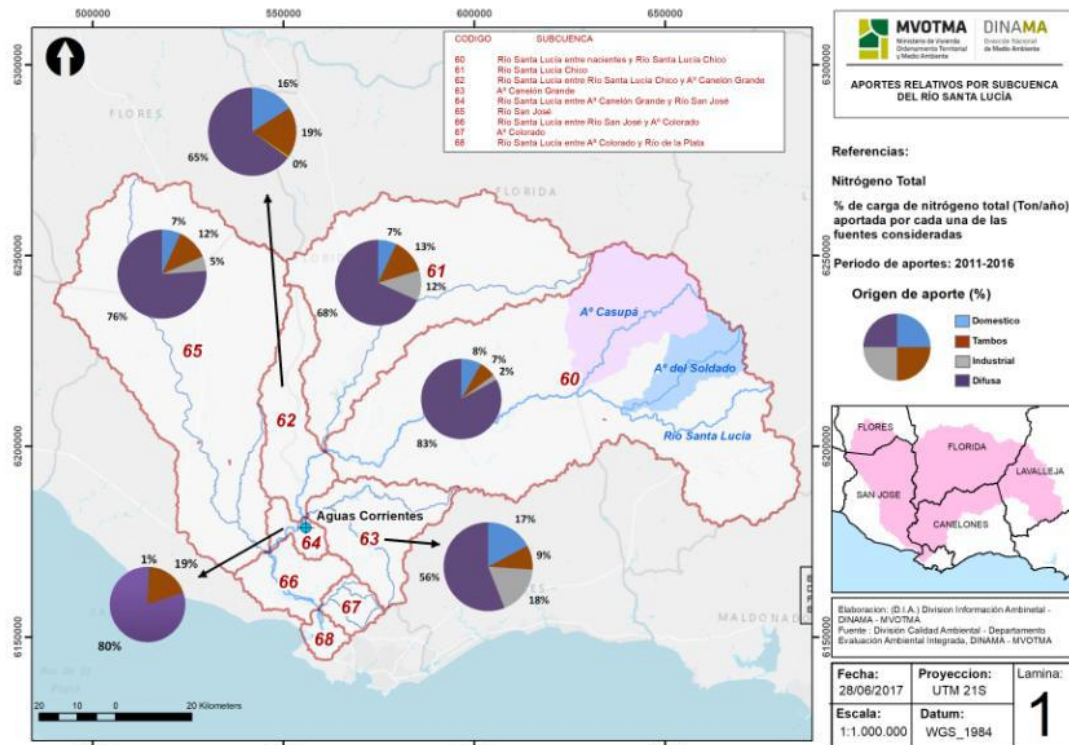
## Otros usos en la cuenca:

- Áreas caracterizadas de turismo
- Navegación
- Pesca

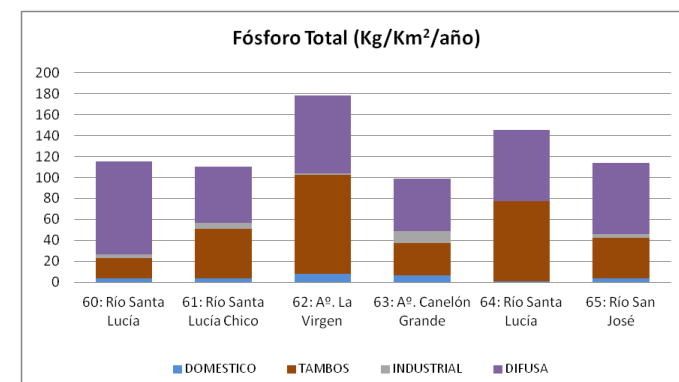


## Factores de eutrofización

### Origen porcentual de los aportes de NT y PT por cuenca nivel 2

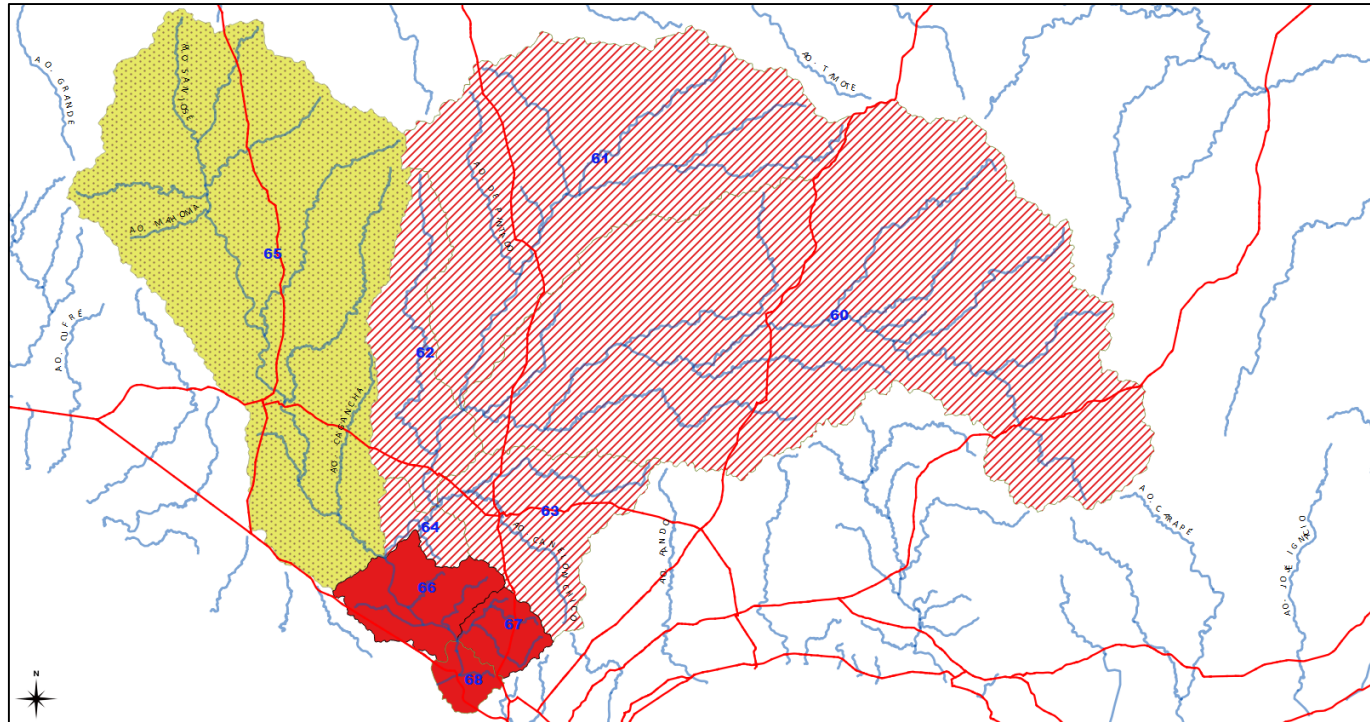


Fuente: DINAMA



## Disponibilidad del agua

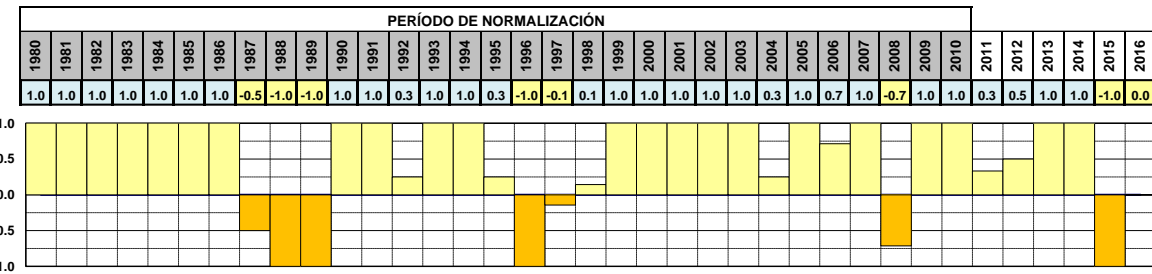
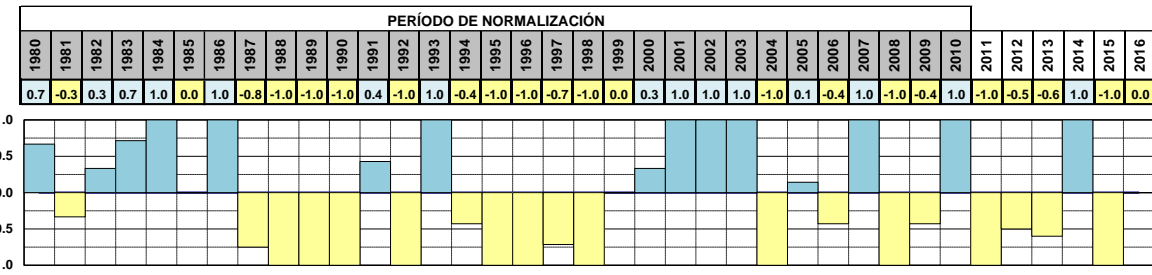
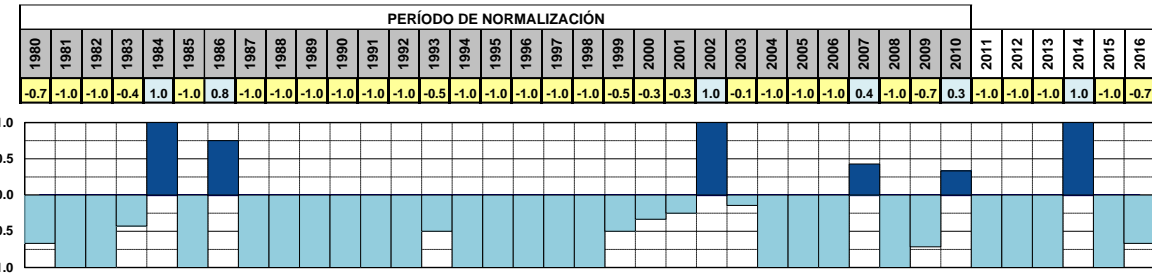
Disponibilidad de caudales durante períodos de estiaje para la extracción directa de agua superficial



Disponibilidad BAJA (rojo),  
BAJA CONDICIONADA POR OSE (rojo línea diagonal),  
MEDIA (amarillo)

Fuente: DINAGUA

## Eventos extremos: sequías e inundaciones



Fuente: DINAGUA

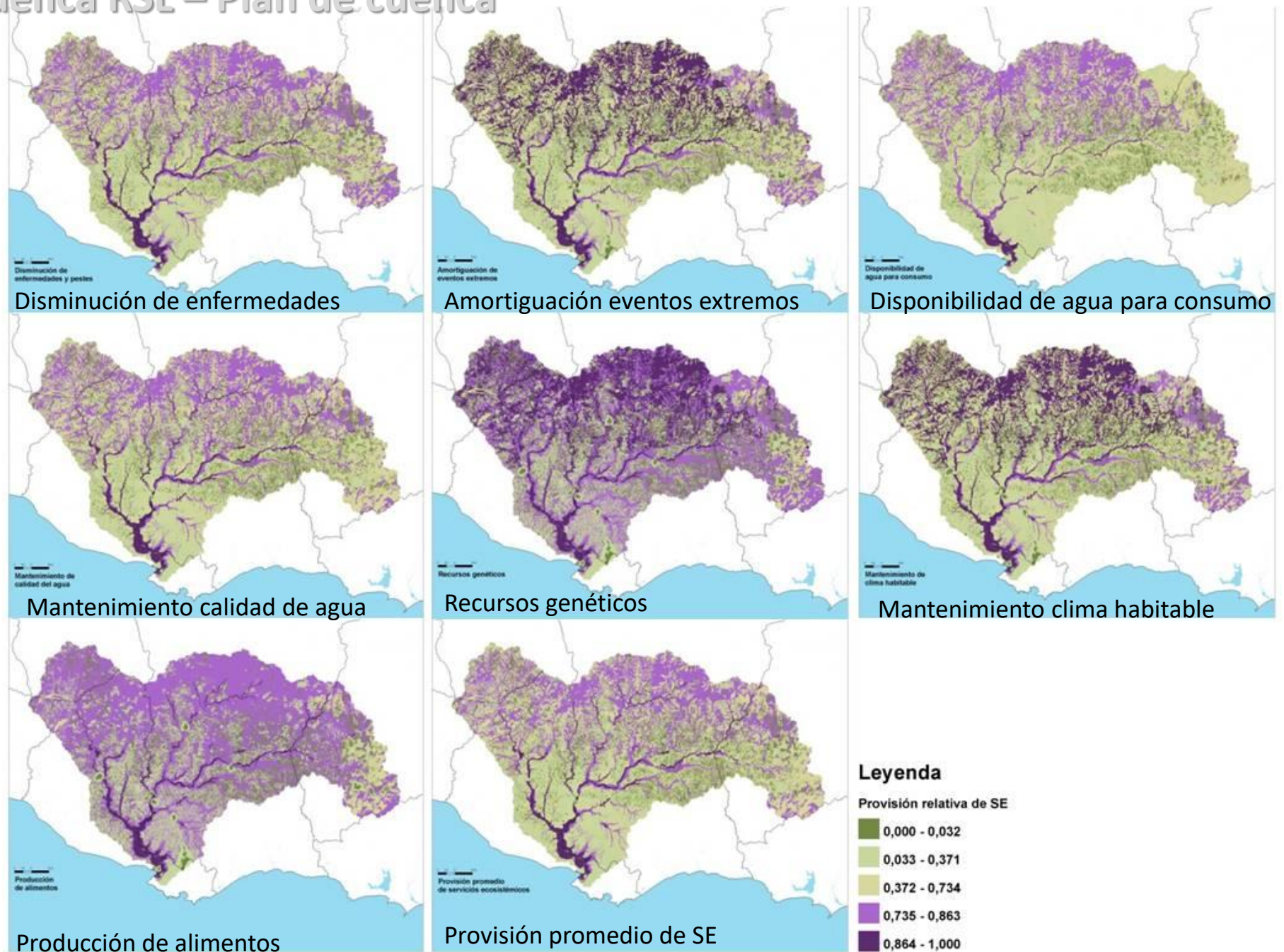
## Inundaciones – efecto en ciudades



Fuente: DINAGUA

# Usos y presiones en la cuenca RSL – Plan de cuenca

## Servicios ecosistémicos

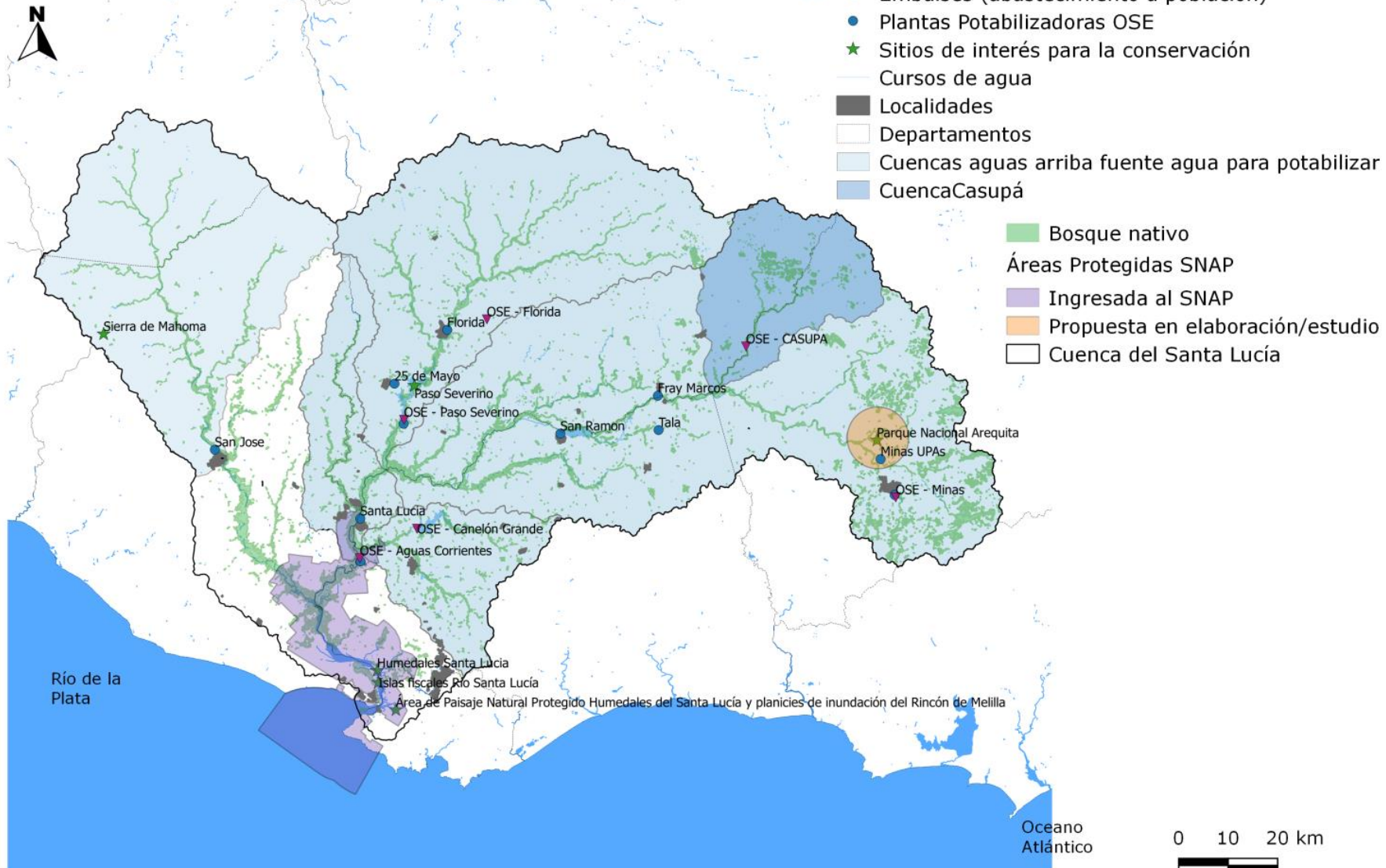




## Zonas prioritarias para mantener la calidad y disponibilidad de fuentes de agua potable y para la conservación

### Referencias

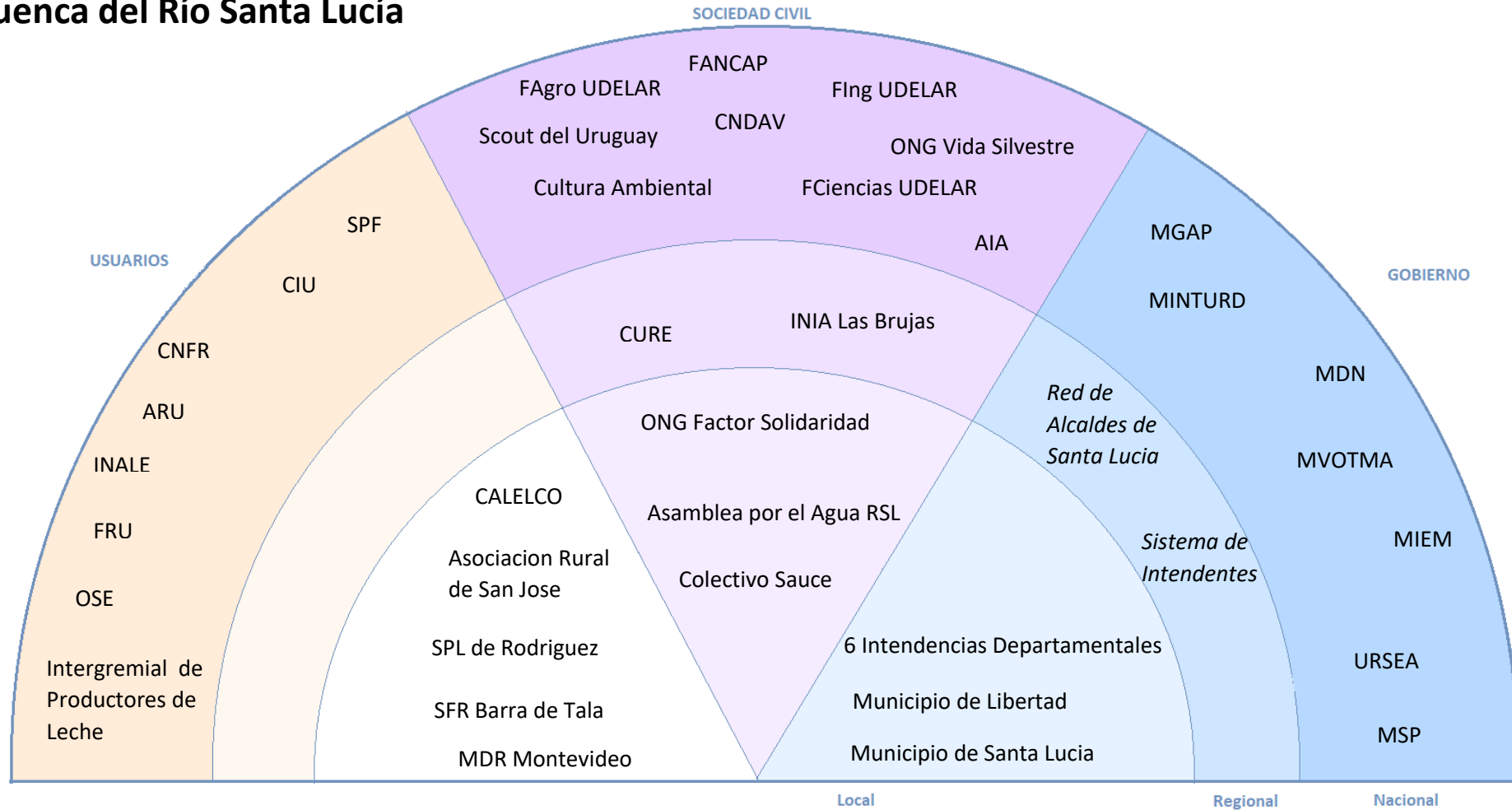
- Capitales departamentales
- ▼ Embalses (abastecimiento a población)
- Plantas Potabilizadoras OSE
- ★ Sitios de interés para la conservación
- Cursos de agua
- Localidades
- Departamentos
- Cuenca aguas arriba fuente agua para potabilizar
- Cuenca Casupá
- Bosque nativo
- Áreas Protegidas SNAP
- Ingresada al SNAP
- Propuesta en elaboración/estudio
- Cuenca del Santa Lucía



# Gestión de recursos hídricos – Plan de cuenca

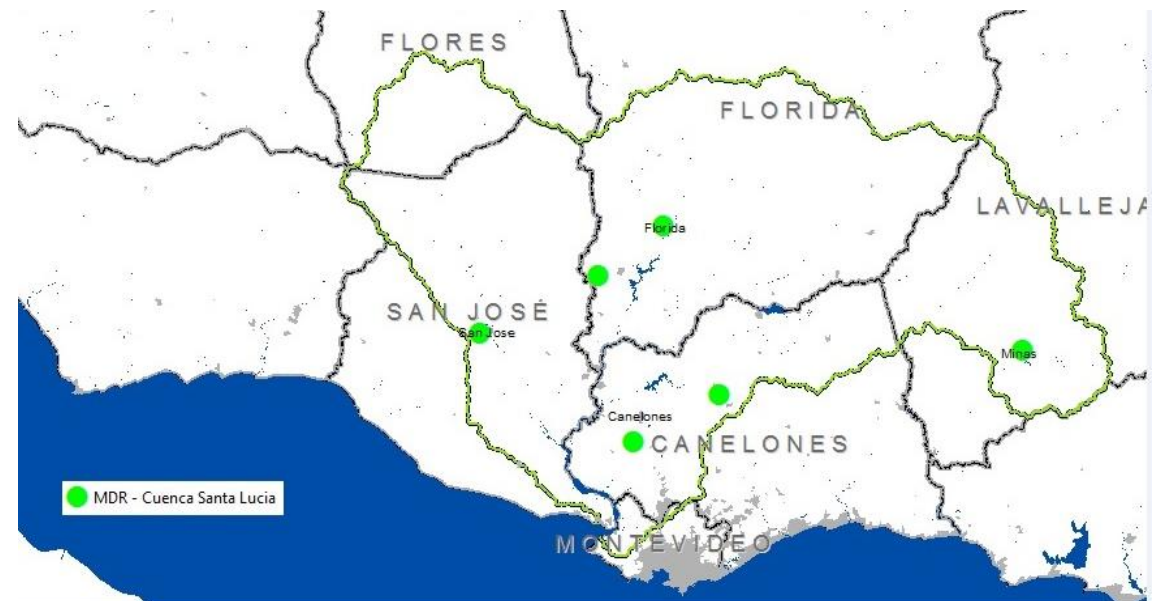
## Ámbitos de participación

### Comisión de cuenca del Río Santa Lucía



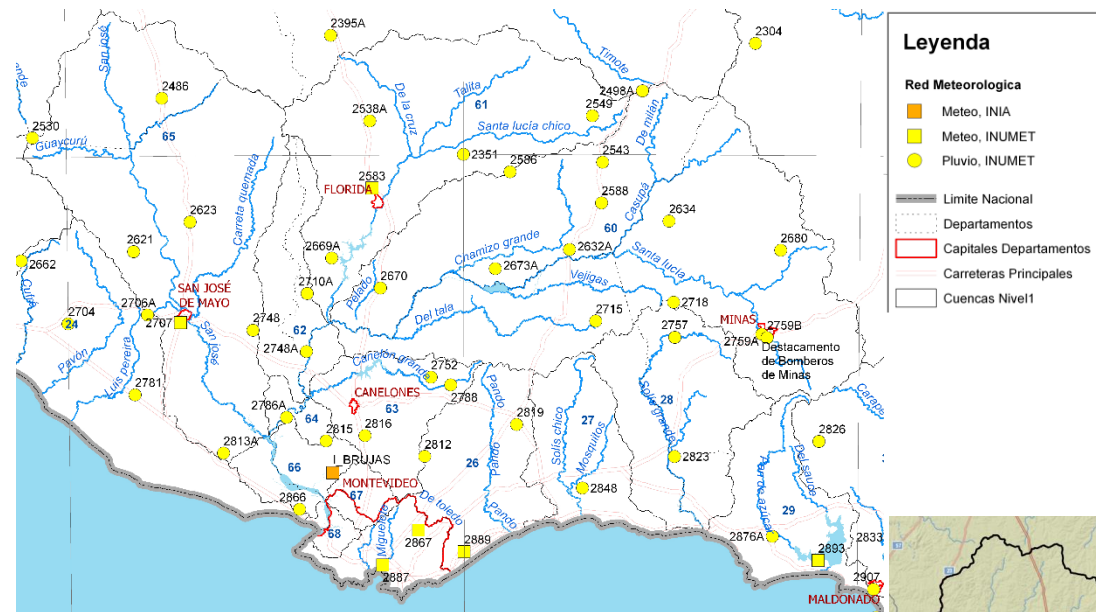
## Otros ámbitos de participación

- Junta asesora de riego de la cuenca del Río Santa Lucía
- Sistema interdepartamental de Gestión Compartida de la cuenca del río Santa Lucía
- Redes de Municipios de la cuenca del río Santa Lucía
- Consejo Agropecuario Departamental y Mesas de Desarrollo Rural

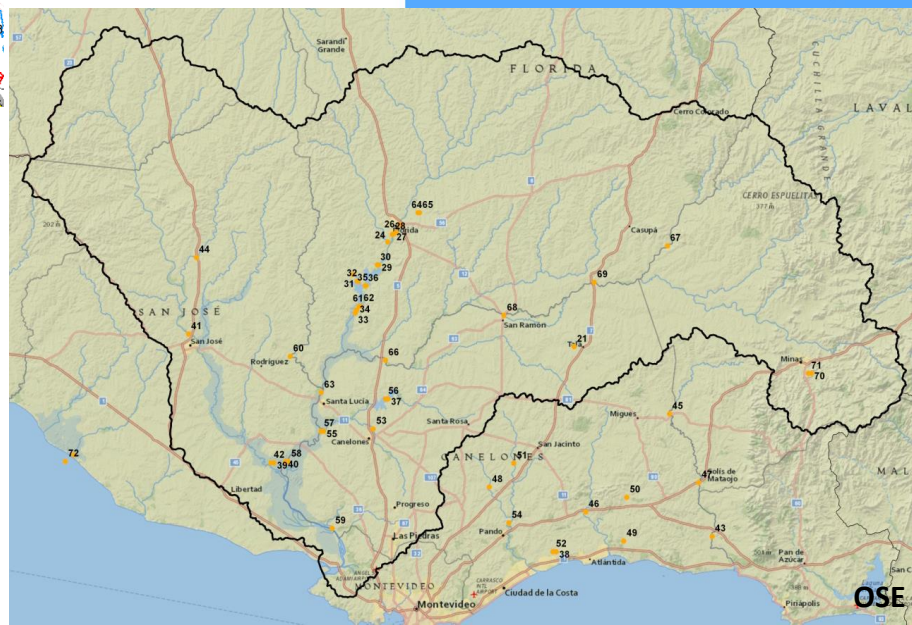
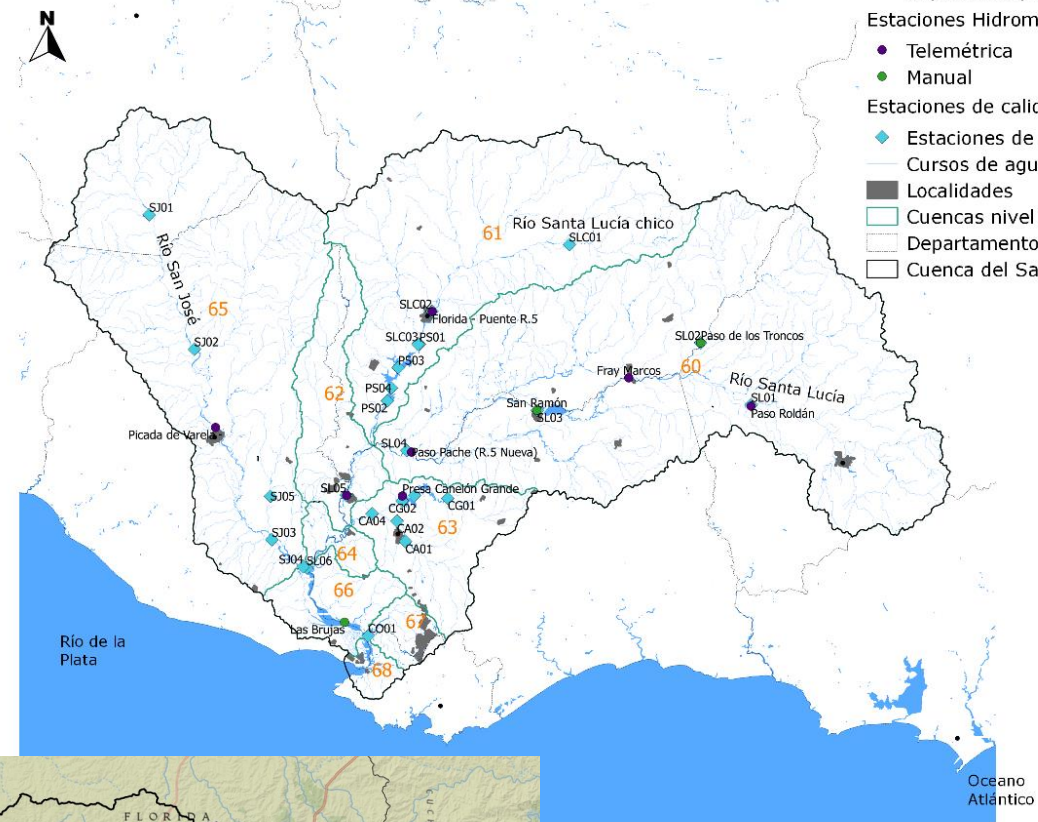


## Redes de monitoreo

### Meteorológica

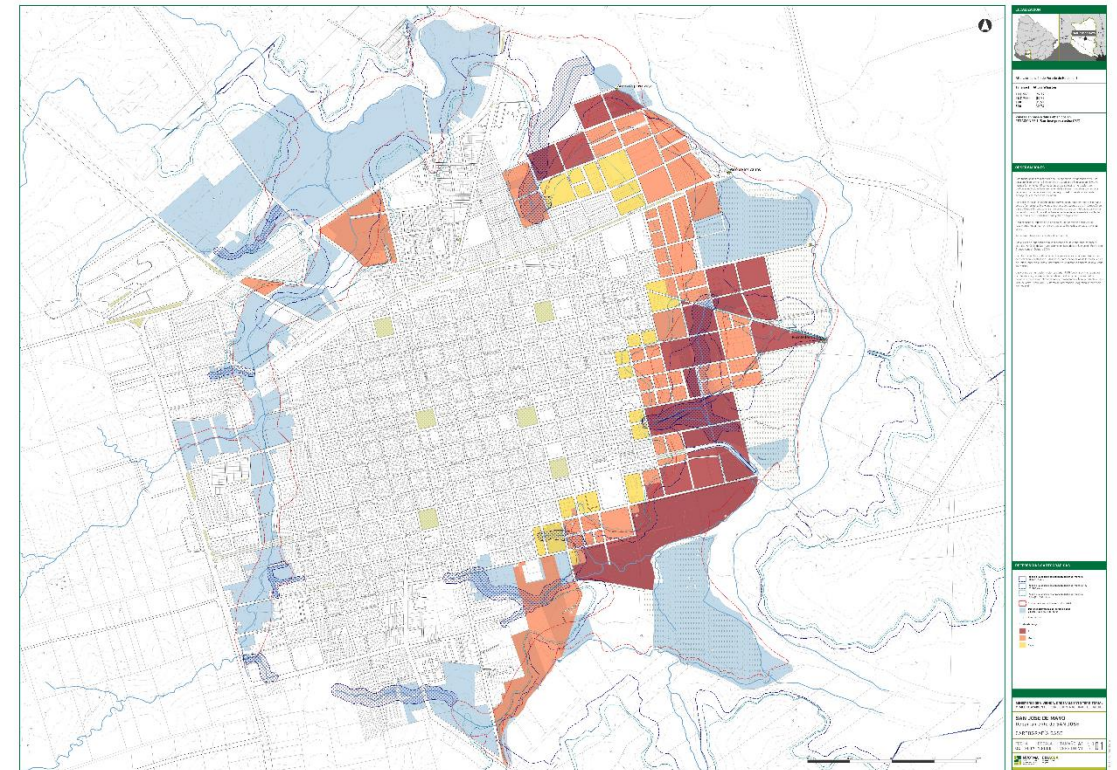


- Capitales departamentales
- Estaciones Hidrométricas (DINAGUA)
  - Telemétrica
  - Manual
- Estaciones de calidad de agua (DINAMA)
  - Estaciones de calidad de agua (DINAMA)
  - Cursos de agua
  - Localidades
  - Cuencas nivel 2
  - Departamentos
  - Cuenca del Santa Lucía



- **Registro de aprovechamiento de aguas y de efluentes**
- **Modelación hidrológica y de calidad de agua desarrollando el modelo Soil and Water Assessment Tool (SWAT) en la cuenca**
- **Gestión de riesgo de sequías**
- **Gestión de riesgo de inundaciones**

Mapas de riesgo de inundaciones



## Antecedentes de la planificación

### Planes de producción agropecuaria y buenas prácticas

- Planes de Uso y Manejo de Suelos y Aguas
- Planes de Uso y Manejo Responsable de Suelos
- Planes de Lechería Sostenible
- Buenas Prácticas Agrícolas
- Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la producción de frutas y hortalizas frescas en Uruguay

### Planes de seguridad de Aguas

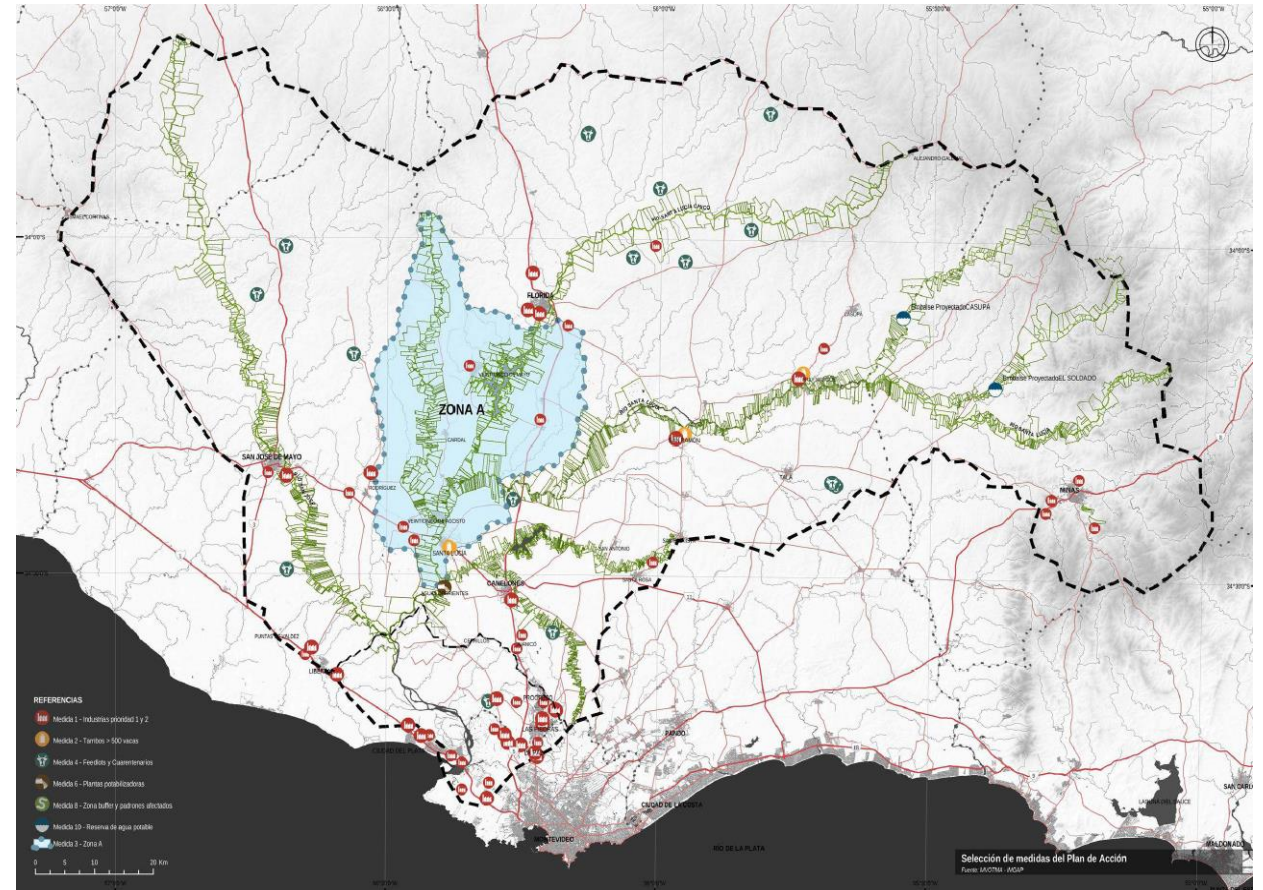
### Plan de manejo del área protegida

- Humedales del Santa Lucía (en elaboración)

### Instrumentos de ordenamiento territorial

- departamentales, directrices nacionales, programa para la cuenca (en elaboración)

## Plan de Acción para la Protección de la Calidad de Agua



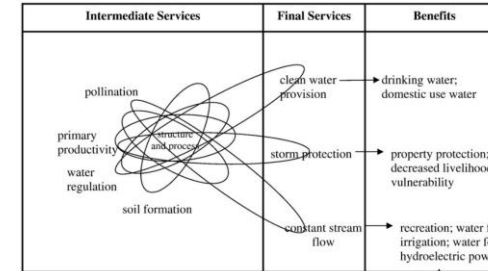
En revisión – Plan acción 2da generación

MVOTMA 2016

# Revisión del plan de cuenca desde en enfoque de servicios ecosistémicos

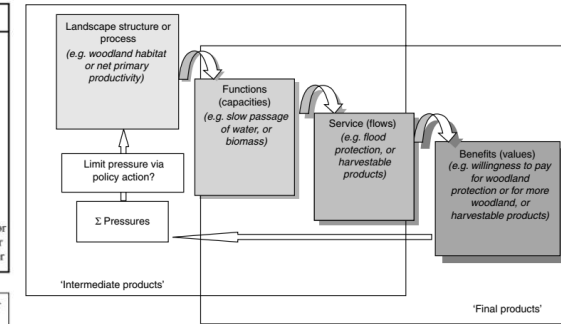
## Concepto:

*Contribución de la naturaleza a la vida humana*



Fisher et al 2009

Typically require other forms of capital to realize these benefits, e.g. hydro-power will require some built capital to harness the energy.



Haines-Young & Potschin 2009

## Sistema socioecológico

Estructura y funcionamiento de los ecosistemas

Procesos ecosistémicos

Servicios ecosistémicos

Beneficios

presiones

*SE intermedios*

*SE finales*

*Valores de uso e intrínsecos*

Marco socioeconómico, institucional, político, tecnológico, cultural

Ej. Ciclado de nutrientes, producción primaria

Ej. Mantenimiento de la calidad del agua

Ej. Agua potable

# Enfoque de servicios ecosistémicos

- Estrategia de trabajo de Consejos Regionales de Recursos Hídricos y Comisiones de Cuenca
  - Grupo MVTOMA
  - Grupo interinstitucional MVOTMA-MGAP-IICA
- 
- Relevar de forma participativa los beneficios que la población percibe de los ecosistemas acuáticos y del uso del agua en la cuenca



# Construcción del enfoque de servicios ecosistémicos

## Preguntas:

1. ¿Qué beneficios o valores percibo del río o del uso del agua en la cuenca?

¿Se ve reflejado en el diagnóstico?

2. ¿Cuáles presiones me preocupan actualmente sobre esos beneficios o valores del río y de la cuenca?

¿Existen otras presiones que me preocupan? A qué beneficio o valor se asocian?

3. ¿Qué amenazas futuras me preocupan en la cuenca?

4. ¿Qué me gustaría que pasara en la cuenca al 2050 considerando las dimensiones institucional, ecológica y socioeconómica de la cuenca?



# Usos y presiones en la cuenca – Plan de cuenca

## Opciones para clasificar los servicios ecosistémicos y revisión de tabla propuesta en base al estado de situación del plan de cuenca

Clasificación	Servicio ecosistémico	Descripción
<b>Servicios de Provisión</b>	Disponibilidad de agua para consumo	<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> </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>Pesca artesanal.</li> </ul>
	Materiales para la construcción, madera y fibra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción de fibras naturales como el junco y la totora.</li> </ul>
	Recursos genéticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidad biológica en la cuenca.</li> </ul>

Clasificación	Servicio ecosistémico	Descripción
<b>Servicios cultural</b>	Valores culturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores culturales, recreativos, turísticos (rural-agroturismo, ecoturismo fluvial, serrano) y arqueológico.</li> </ul>

Clasificación	Servicio ecosistémico	Descripción
<b>Servicios de Regulación y soporte</b>	Mantenimiento de calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importancia de humedales (incluye monte nativo) en el mantenimiento de la calidad del agua. 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 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> </ul>
	Provisión de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <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>

(clasificación según MA 2005)

# Asuntos críticos en la cuenca RSL – Plan de cuenca

Zonificación de tendencias generales según estado de situación y situaciones críticas en relación a zonas prioritarias para mantener la calidad y disponibilidad de fuentes de agua potable y para la conservación

## Referencias

- Capitales departamentales
- ▼ Embalses (abastecimiento a población)
- Plantas Potabilizadoras OSE
- ★ Sitios de interés para la conservación
- Cursos de agua
- Localidades
- Departamentos
- Cuenca aguas arriba fuente agua para potabilizar
- Cuenca Casupá
- Bosque nativo
- Áreas Protegidas SNAP
- Ingresada al SNAP
- Propuesta en elaboración/estudio
- Cuenca del Santa Lucía

Problemas de calidad del agua superficial y subterránea  
Mayor intensidad de uso del suelo (agrícola y urbana)  
Mayor erosión

Menor disponibilidad de agua superficial

Mayor vulnerabilidad de acuífero Raigón

Mayor riesgo de inundación en ciudades

Impactos de la sequía

Impactos en la morfología del curso

Soluciones de saneamiento y drenaje poco efectivas

Potenciales riesgos asociados a la infraestructura hidráulica



# Asuntos críticos – Plan de cuenca

Grupo temático: **Sustentabilidad de la Cantidad y Calidad del Agua**

Problema	Principales causas
1 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.
2 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 dinámica de nutrientes.
	Plaguicidas con escasa presencia en agua, asociados a arrastres de lluvias luego de las aplicaciones.
	Cursos con mayor nivel de deterioro: 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.
	Las descargas de efluentes domésticos tratados de sistemas colectivos requieren en algunos casos ajustes de proceso para 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, erosión, pérdida y degradación de hábitat (ej. tala de monte, cambio de matriz vegetal) que llevan a la pérdida de servicios ecosistémicos.
3 Impactos en la morfología del curso	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.
	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.

# Asuntos críticos – Plan de cuenca

## Grupo temático: Agua y Hábitat humano

Problema	Principales causas
4 Soluciones de saneamiento y drenaje 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.
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.
	Escasa capacidad para prevenir y mitigar situaciones de déficit hídrico
7 Potenciales riesgos asociados a la infraestructura hidráulica	Ausencia de programas de seguridad de presas y protocolos frente a emergencias.
	Obras de defensa contra las aguas que alteran el régimen hidrológico, sin regulación adecuada. Ej. Delta del Tigre

# Cierre de Estado de situación

# Continuar con aportes a Proyectos

# Profundización y ejecución en Grupos de trabajo

## **Grupos de trabajo temáticos para el desarrollo:**

Zona de amortiguación, priorización y restauración, caudales ambientales, gestión, fortalecimiento, comunicación-educación-investigación, monitoreo, modelos

# Objetivos del Plan de cuenca: Siguiendo objetivos PNA

## 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 y 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**.



# Programas y Proyectos para la GIRH de la cuenca y su interrelación

## Resultados

Conservación y Uso Sustentable del agua

P01/1 – Priorización y medidas de protección 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

P01/3 - Medidas de mitigación de impactos de fuentes puntuales en la cuenca

P01/4 - Medidas de preservación y mitigación de impactos en los acuíferos

P01/5 - Aplicación de caudales ambientales a nivel de cuenca

P01/6 - Uso eficiente del agua en la cuenca

Agua para la Población y Hábitat humano

P02/1 – Acciones para el acceso al agua potable, saneamiento y drenaje urbano

P02/2 – Fuentes de agua para abastecimiento a poblaciones

Gestión del Riesgo Hídrico

P03/1 – Alerta temprana de inundaciones en la cuenca

P03/2 – Instrumentos de gestión de riesgo de inundaciones en la cuenca

P03/3 – Instrumentos de gestión de riesgo de sequías en la cuenca

## Procesos y Productos

Diseño y gestión de obras hidráulicas

Instrumentos específicos de gestión

Sistemas de Información y Modelos

P04/1 – Aplicación a nivel de cuenca de herramientas para el diseño y gestión de obras hidráulicas

P05/1 – Aportes a la armonización del marco legal local para la gestión de los recursos hídricos

P05/2 – Aplicación en la cuenca de instrumentos administrativos disponibles para efectivizar la gestión integrada de los recursos hídricos

P07/1 – Sistema de Información desarrollado para la cuenca

P07/2 - Modelos conceptuales y matemáticos en la cuenca

## Capacidades

Monitoreo de Cantidad y Calidad

Fortalecimiento y Coordinación Institucional

Comunicación, Educación e Investigación

P08/1 - Monitoreo de cantidad y calidad de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca

P09/1 - Fortalecimiento de la Comisión de Cuenca y de la coordinación con otros ámbitos de participación

P10/1 - Comunicación y educación para el agua en la cuenca

P10/2 - Promoción de líneas de investigación e innovación para la gestión integrada del agua en la cuenca



# Proyectos – Plan de cuenca RSL

	Programa PNA	Proyectos en la Cuenca PCRS	Objetivos de los Proyectos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Impactos y resultados	P01 Conservación y uso sustentable del agua	P01/1 – Priorización espacial y medidas de protección de la integridad ecológica en la cuenca	Establecer <b>prioridades espaciales, definir medidas de protección y restauración de la integridad ecológica en la cuenca</b>	<p><b>* Áreas Protegidas</b> Humedales del Santa Lucía - Plan de manejo en elaboración. Propuesta de ingreso al SNAP del AP Arequita.</p> <p><b>* Restauración de monte nativo</b> (Paso Severino y Santa Lucía)</p> <p><b>* Reserva de agua bruta en cuenca del Ao. Casupá</b> (Medida 10 PA)</p> <p><b>* Líneas a nivel nacional</b> Plan Nacional de aguas (PNA01/1, P01/2)</p>	<p><b>* Zonificación y criterios para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos vinculados al agua en la cuenca</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeo de sitios de importancia para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos vinculados al agua en la cuenca</li> <li>Definición de criterios para la protección y articulación con las otras medidas</li> <li>Medidas de protección de las nuevas reservas de agua de la cuenca</li> <li>Difusión de instrumentos y buenas prácticas</li> <li>Evaluación de costos económicos de pérdida de servicios ecosistémicos</li> </ul>
					<p><b>* Priorización y aplicación de medidas de restauración de la integridad ecológica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priorización espacial para la protección y restauración ecológica</li> <li>Definición de medidas de restauración</li> <li>Definición de la estrategia para su implementación.</li> <li>Desarrollo de acciones concretas de restauración en sitios priorizados seleccionados</li> </ul>
					<p><b>* Análisis territorial</b> para contribuir a los <b>instrumentos de ordenamiento territorial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitación de Áreas preferentes y zonas de exclusión</li> </ul>
					<p><b>* Objetivos de calidad</b> por subcuenca y metas de reducción de carga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de objetivos de calidad por subcuenca</li> <li>identificación del origen de las cargas contaminantes y su cuantificación.</li> <li>Establecimiento de objetivos de calidad y determinación de metas de reducción de carga.</li> </ul>
					Responsables	MVOTMA. Actores clave: MGAP, MIEM, MINTUR, OSE, gobiernos departamentales y locales, unidades técnicas de instituciones vinculadas, instituciones de investigación (UdelaR, INIA), usuarios y actores locales.

	Programa	Proyectos	Objetivos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Impactos y resultados	P01 Conservación y uso sustentable del agua	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 revertir procesos de deterioro de la calidad de agua en la cuenca y reducir los aportes de fuentes difusas.	* <b>Control de la aplicación de nutrientes y plaguicidas</b> (Medida 3 PA)	* <b>Manejo y conservación de suelo y control de erosión y del uso excesivo de fertilizantes</b> a través de los planes de uso y manejo.	<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.</li> <li>- Fertilización en base a análisis de suelo.</li> <li>- Consolidación de los PLS en toda la cuenca.</li> </ul>
				* Planes de uso de suelos y aguas para <b>proyectos de riego</b> (DGRN)		
				* Planes de <b>Lechería Sostenible</b> (PLS) en cuenca piloto (DGRN)	* <b>Zona de amortiguación</b> para mitigar aportes difusos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste y extensión de la zona de amortiguación.</li> <li>- Implementación.</li> <li>- Acciones efectivas de control interrelacionando instrumentos.</li> <li>- Guía para el manejo para abandono de cultivos y mantenimiento de la zona de amortiguación.</li> <li>- Difusión de instrumentos y buenas prácticas.</li> <li>- Continuar con concientización y capacitación sobre la importancia de acciones para disminuir la carga por fuentes difusas.</li> </ul>
				* Control y regulación uso de agroquímicos (DGSSAA)		
				* Concientización y <b>capacitación</b> para disminuir la carga por fuentes difusas (MGAP).	* <b>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>
				* <b>Zona de amortiguación</b> en zona A (Medida 8 PA)		
				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).	* <b>Restauración de monte nativo</b>	
				* Protección del <b>monte nativo</b> (DGF)		
				* <b>Restauración de monte nativo</b>		
				* <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)						
	Responsables	MVOTMA, 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.				

	Programa	Proyectos	Objetivos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Impactos y resultados	P01 Conservación y uso sustentable del agua	P01/4 - Medidas de preservación y mitigación de impactos en los acuíferos	Establecer medidas de conservación para prevenir procesos de deterioro en los acuíferos.	* línea a nivel nacional PNA (P01/1) Proyecto “Gestión Ambiental del Sistema Acuífero Raigón”	* <b>Priorización y zonificación</b> para la protección. * <b>Medidas de protección</b> de acuíferos * Ajustes para la <b>implementación y control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relevamiento de información: áreas de recarga y vulnerabilidad, monitoreo de pozos.</li> <li>– Integración de bases de datos existentes.</li> <li>– Identificación de zonas a preservar y zonas con manejo especial.</li> <li>– Definición de medidas de protección de acuíferos.</li> <li>– Definición de actividades a restringir o desarrollar.</li> <li>– Estudio de casos de abastecimiento urbano.</li> <li>– Aplicación de medidas de protección.</li> <li>– Monitoreo.</li> </ul>
				Responsables	MVOTMA. Actores clave: CeReGAS, MGAP, MIEM, gobiernos departamentales y locales, instituciones de investigación, USUARIOS, ose y actores locales.	
		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.	* Líneas a nivel nacional PNA (P01/3)	* <b>Análisis de situación y de las posibles metodologías</b> para aplicar en la cuenca. * <b>Aplicación, control y difusión de caudales ambientales</b> * <b>Definición de criterios ambientales de diseño u operación de embalses</b> * <b>Revisión y ajustes necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planteo de objetivos para el manejo del agua en la cuenca.</li> <li>– Análisis de situación del uso y manejo del agua y principales presiones.</li> <li>– Análisis del régimen hidrológico.</li> <li>– Definición de forma de trabajo en espacios CC y Juntas Riego.</li> <li>– Determinación mediante metodologías apropiadas en la cuenca (difusión).</li> <li>– Aplicación y control</li> <li>– Acciones de difusión y comunicación a nivel de cuenca.</li> <li>– Evaluación de implicancias de la experiencia de aplicación y aportes al proceso de aplicación a nivel nacional en la cuenca.</li> </ul>
				Responsables	MVOTMA. Actores clave: OSE, MGAP, MIEM, instituciones de investigación, actores locales, usuarios, unidades técnicas de instituciones vinculadas.	

	Programa	Proyectos	Objetivos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Productos y procesos	P05 Instrumentos específicos de gestión	P05/2 – Aplicación en la cuenca de instrumentos administrativos disponibles para efectivizar la gestión integrada de los recursos hídricos	Mejorar los instrumentos administrativos disponibles para optimizar y efectivizar la gestión integrada de los recursos hídricos y los mecanismos de control	* Se intimó a los <b>usuarios de agua superficial y subterránea</b> de la cuenca (Medida 9 PA) * Líneas a nivel nacional PNA (P05/02) * <b>Criterios para otorgar derechos de usos de agua en base a balance de cuenca, contemplando medidas existentes en la cuenca.</b>	* Optimización del proceso de <b>registro aprovechamientos de aguas</b> * Fortalecimiento del <b>sistema de fiscalización y control</b> * <b>Difusión y capacitación.</b>	<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 el registro.</li> <li>– Implementación de trámites en línea.</li> <li>– Consideración de la devolución de aguas como uso privativo.</li> <li>– Monitoreo de los usos y operaciones de obras hidráulicas.</li> <li>– Fortalecimiento del sistema de fiscalización, seguimiento y control de los derechos de uso de aguas.</li> <li>– Incorporación de recursos humanos.</li> <li>– Incorporación de tecnologías acordes que contribuyan a las tareas inspectoras.</li> <li>– Fortalecimiento y mejora continua del Sistema Información Hídrica – DINAGUA.</li> <li>– Protocolo para coordinación entre distintas instituciones para realizar fiscalización.</li> <li>– Fortalecimiento del sistema de denuncias ambientales.</li> <li>– Elaboración de protocolo para involucramiento a espacios de participación.</li> <li>– Difusión sobre importancia y mecanismos del registro de aprovechamientos de agua.</li> <li>– Capacitación y actualización a técnicos</li> </ul>
				Responsables	MVOTMA. Actores clave: MGAP, MTOP, MIEM, OSE, permisarios y concesionarios de aguas.	

	Programa	Proyectos	Objetivos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Capacidades	P08 Monitoreo de cantidad y calidad	P08/1 - Monitoreo de cantidad y calidad de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca	Optimizar la red de monitoreo de cantidad y calidad de aguas superficiales y subterráneas en la cuenca	* <b>Redes de monitoreo</b> de cantidad y calidad de agua establecidas en la cuenca y monitoreo desde proyectos de investigación y desde los usuarios (DINAGUA, DINAMA, INUMET, OSE, Intendencias, UDELAR, INIA, privados, etc.). * Líneas a nivel nacional (PNA P08/1)	* Análisis y propuesta para <b>optimizar la red</b> de monitoreo de cantidad y calidad de agua en la cuenca. * <b>Desarrollo de mejoras necesarias a las redes actuales.</b> * <b>Desarrollo de un programa de monitoreo ciudadano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del estado de situación de la red.</li> <li>- Acordar las características de la red óptima.</li> <li>- Coordinación y articulación de los monitoreos de cantidad y calidad.</li> <li>- Continuación de la incorporación de estaciones automáticas o ajuste de estaciones existentes en la cuenca para profundizar en el conocimiento del balance hídrico, funcionamiento de la cuenca, y para mejorar los procesos de calibración de los modelos.</li> <li>- Incorporar el monitoreo de plaguicidas.</li> <li>- Incorporar el monitoreo bioindicadores.</li> <li>- Monitoreo de los usos y operaciones de obras hidráulicas.</li> <li>- Profundizar en el conocimiento de la interacción de las aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>- Inclusión en el monitoreo indicadores locales para la vigilancia de la calidad de las aguas.</li> <li>- Desarrollo de protocolo para la bañabilidad.</li> <li>- Mantenimiento y actualización de la red de monitoreo.</li> <li>- Diseño del programa de monitoreo ciudadano y de protocolos de trabajo.</li> <li>- Identificación de localidades piloto para su implementación.</li> <li>- Jornadas de capacitación y monitoreo</li> <li>- Identificación de principales problemáticas ambientales asociada a las localidades</li> </ul>
				Responsables	MVOTMA. Actores clave: INUMET, OSE, INIA, MIEM, MGAP, MDN, gobiernos departamentales, Udelar, usuarios, LATU, CREGAS.	

	Programa	Proyectos	Objetivos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Capacidades	P09 Fortalecimiento y coordinación institucional	P09/1 - Fortalecimiento de la Comisiones 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.	* Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía y estrategia de trabajo en desarrollo * Fortalecimiento de los espacios de participación (PNA P09/2)	* Fortalecimiento de capacidades para la participación. * Profundizar la articulación entre los ámbitos de participación y coordinación *Estrategia de educación y comunicación.	<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 los actores locales.</li> <li>- Relevamiento de necesidades de capacitación de la sociedad civil.</li> <li>- Profundización en el vínculo institucional entre los ámbitos de participación de gestión del agua.</li> <li>- Articulación con otros ámbitos de participación.</li> <li>- Elaboración de protocolos de articulación y comunicación.</li> </ul>
				Responsables	MVOTMA. Actores clave: unidades técnicas de instituciones representadas en los ámbitos de participación, usuarios y sociedad civil en general.	

	Programa	Proyectos	Objetivos	Antecedentes	Acciones propuestas	Actividades
Capacidades	P10 Educación para el agua, comunicación, investigación y desarrollo de capacidades	P10/1 - Comunicación y educación para el agua en la cuenca	Promover la <b>inclusión de la temática del agua en diferentes ámbitos educativos</b> , fortalecer la <b>comunicación y a la difusión de información y a los saberes</b> disponibles en la cuenca	* Líneas a nivel nacional (PNA P10/1 y 2)	* <b>Promoción de la inclusión de la temática del agua en ámbitos educativos y contribución a la difusión de información y saberes en la cuenca</b>  * <b>Desarrollo de un programa de comunicación.</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>- Promoción de la coordinación y articulación.</li> <li>- Diagnóstico de situación y necesidades de comunicación en la cuenca.</li> <li>- Diseño de un programa de comunicación.</li> <li>- Implementación del programa de comunicación</li> </ul>
				Responsables	MVOTMA, RENE. Actores clave: MVOTMA, MEC, RENE, UNESCO, ONUAmbiente, ANEP, UTEC, UdelaR, OSE, gobiernos departamentales y locales, usuarios, actores locales.	
		P10/2 - Promoción de líneas de investigación e innovación para la gestión integrada del agua en la cuenca	Avanzar en el <b>conocimiento</b> necesario para la gestión integrada del agua en la cuenca	* Líneas a nivel nacional (PNA P10/3)  * Caso de estudio para diversas líneas de trabajo y de investigación	* <b>Identificación y coordinación de acciones necesarias para la promoción y profundización de líneas de investigación e innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y 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	MVOTMA. Actores clave: ANII, UdelaR, INIA, UTU, CONICYT, IIBCE, LATU, UNESCO, Sistema Nacional de Educación Pública, OSE y todas las instituciones vinculadas.	

# Proyectos – Plan de cuenta RSL

## Formato ficha de los Proyectos

<b>PROGRAMA PNA 01: CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA</b>	<b>PNA POX</b>
<b>PROYECTO PCRSL POX/X:</b>	<b>PCRSL POX/ X</b>
<b>OBJETIVO</b>	
<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>ACCIÓN X.X.X</b>	
<b>Actividades:</b>	
<b>RESPONSABLES:</b>	
<b>ACCIÓN X.X.X</b>	
<b>Actividades:</b>	
<b>RESPONSABLES:</b>	
<b>METAS:</b> <b>Corto plazo (2 años o menos):</b>  <b>Mediano plazo (5 años):</b>  <b>Largo plazo (2050):</b>	
<b>FINANCIAMIENTO Y APOYOS</b>	
<b>AÑO DE INICIO:</b>	