



RLA7019/9001/01-:Developing Indicators to Determine the Effect of Pesticides, Heavy Metals and Emerging Contaminants on Continental Aquatic Ecosystems Important to Agriculture and Agroindustry (ARCAL CXXXIX)

Primera Reunión de Coordinación, 24 - 28 febrero, 2014
San José, Costa Rica



URUGUAY

Farmacognosia & Productos Naturales

Facultad de Química

Polo Agroalimentario y Agroindustrial de Paysandú

Grupo de Analisis

npuestos Traza(GACT)



Esquema de la presentación

- Breve introducción (instituciones que participan, laboratorios, etc). Conformación del grupo de trabajo.
- Microcuenca o curso de agua estudiado (Ubicación, extensión, actividades circundantes, usos, etc).
- Antecedentes analíticos (puntos de muestreo, periodicidad de los muestreos, parámetros analizados en agua o sedimentos por ejemplo fisicoquímicos, xenobióticos -cuáles- microbiológicos, macroinvertebrados, ensayos ecotoxicológicos, datación, entre otros)
- Indicar quién generó estos datos (si el laboratorio cuenta con SGC y bajo cuál normativa).
- Si se han realizado trabajos con actores clave y que tipo de trabajo.
- Cómo se planea abordar este nuevo proyecto (brevemente).

Instituciones que participan

- Universidad de la Republica-Facultad de Química-PAAP
GACT-Facultad de Química -Polo Agroalimentario y Agroindustrial Paysandú (PAAP)
- Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA)
Laboratorio Ambiental
- Intendencia de Montevideo Servicio de Evaluación y Calidad Ambiental
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP)
Laboratorio de Análisis de Residuos de Pesticidas

Que hace cada uno

- Universidad de la Republica-Facultad de Química-PAAP
GACT-Facultad de Química -Polo Agroalimentario Paysandu
Análisis de residuos de pesticidas y contaminantes antropogénicos
(agua, sedimentos, peces)
- Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA)
Laboratorio Ambiental
Muestreo, determinación de parámetros fisicoquímicos
- Intendencia de Montevideo Servicio de Evaluación y Calidad Ambiental
Ensayos de Ecotoxicología
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
Laboratorio de Análisis de Residuos de Pesticidas
Determinación de Glifosato y AMPA

Instituciones con las que existen alianzas de apoyo

- DINARA (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos)
 - Evaluación de recursos hídricos bajo alta presión productiva
- CARU (Comisión Administradora del Río Uruguay)
 - Aptitud de peces para el consumo
- INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria)
 - Programa de sustentabilidad de sistemas productivos

Proyecto INIA FPTA

- Residuos de pesticidas en compartimentos ambientales en el Rio Negro y Rio Uruguay
 - Peces
 - Aguas
 - Sedimentos
- Financiador: INIA
- Instituciones participantes
 - FQ-PAAP, DINARA, tres años
- Responsable: Andrés Pérez-Parada

Especies en estudio



- Sabalo *Prochilodus lineatus*
- Tararira *Hoplias malabaricus*
- Bagre amarillo *Pimelodus maculatus*
- Boga *Leporinus sp.*
- Dorado *Salminus brasiliensis*

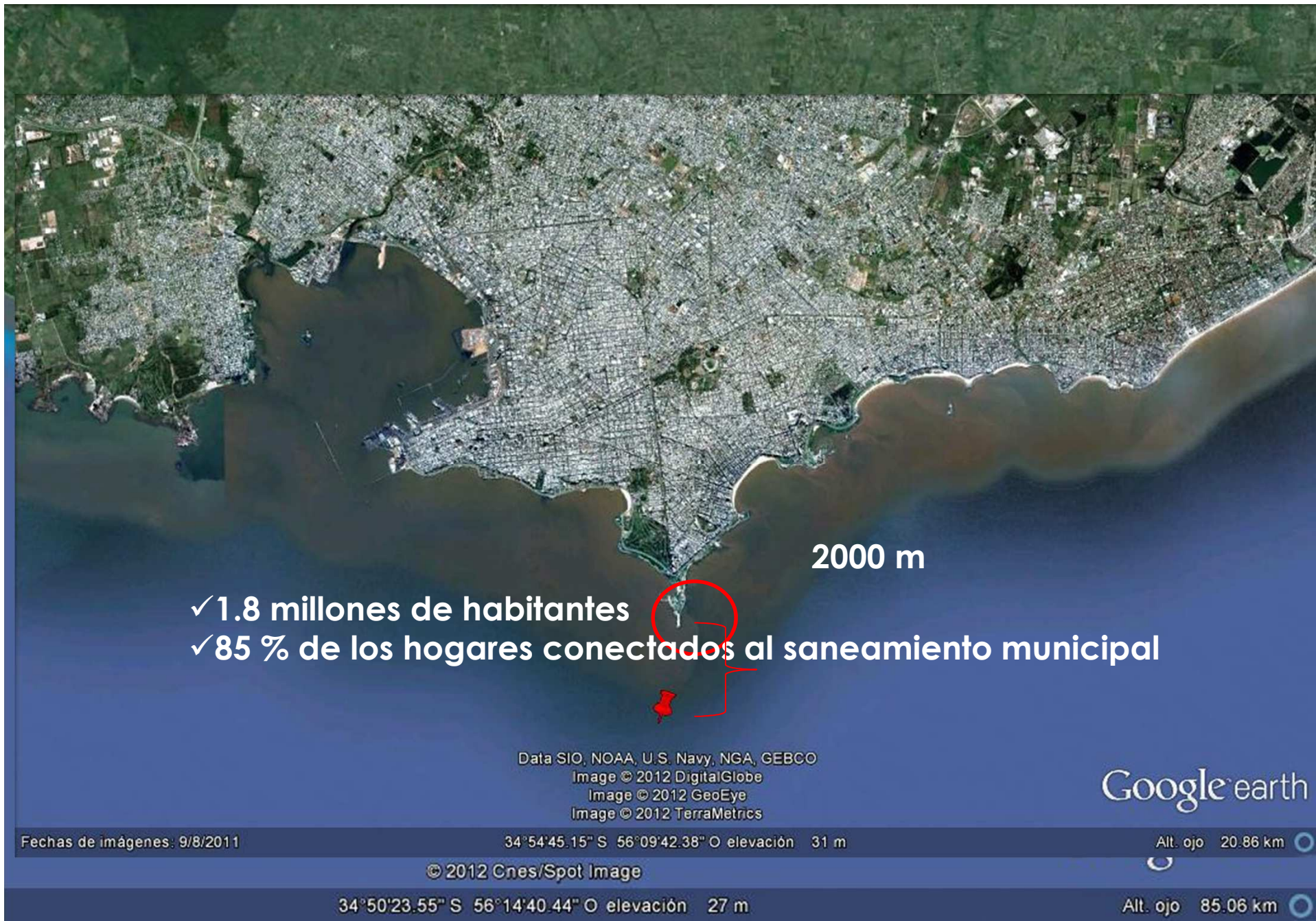


- Mejillon dorado *Limoperna fortunei*





ANTECEDENTES EN CONTAMINANTES ANTROPOGÉNICOS

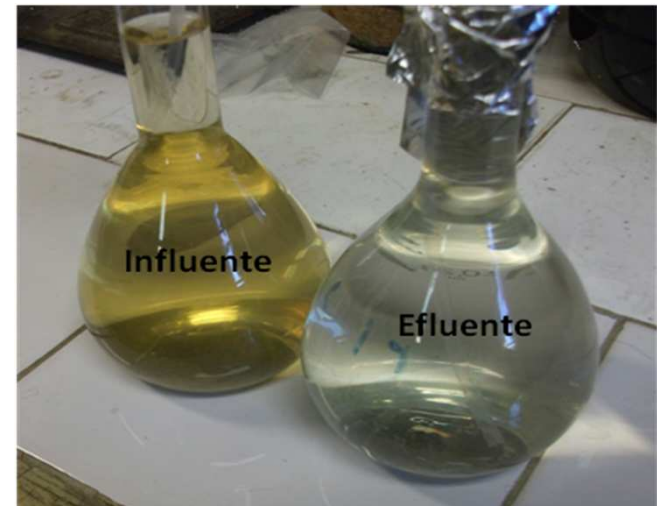




Contaminantes emergentes en aguas residuales de Montevideo

Colección de muestras

- Muestreo de influentes (entrada) y efluentes (salida) cada 4 horas en planta de tratamiento durante una semana (setiembre de 2011)





Contaminantes emergentes en aguas residuales de Montevideo

25 compuestos

Analitos

Cuidado personal

Triclosan
BHT
Metil parabeno
DEET

Analgésicos/Antiinflamatorios

Acetaminofeno
Ibuprofeno
Diclofenac
Dipirona

Psiquiátricas

Carbamazepina

Pesticidas

Atrazina
Clorpirifos
Simazina
Pentaclorofenol

Plastificantes / detergentes

Bisfenol-A
Bis-etil hexilftalato
4-Nonilfenol

Estimulantes

Nicotina
Cafeína

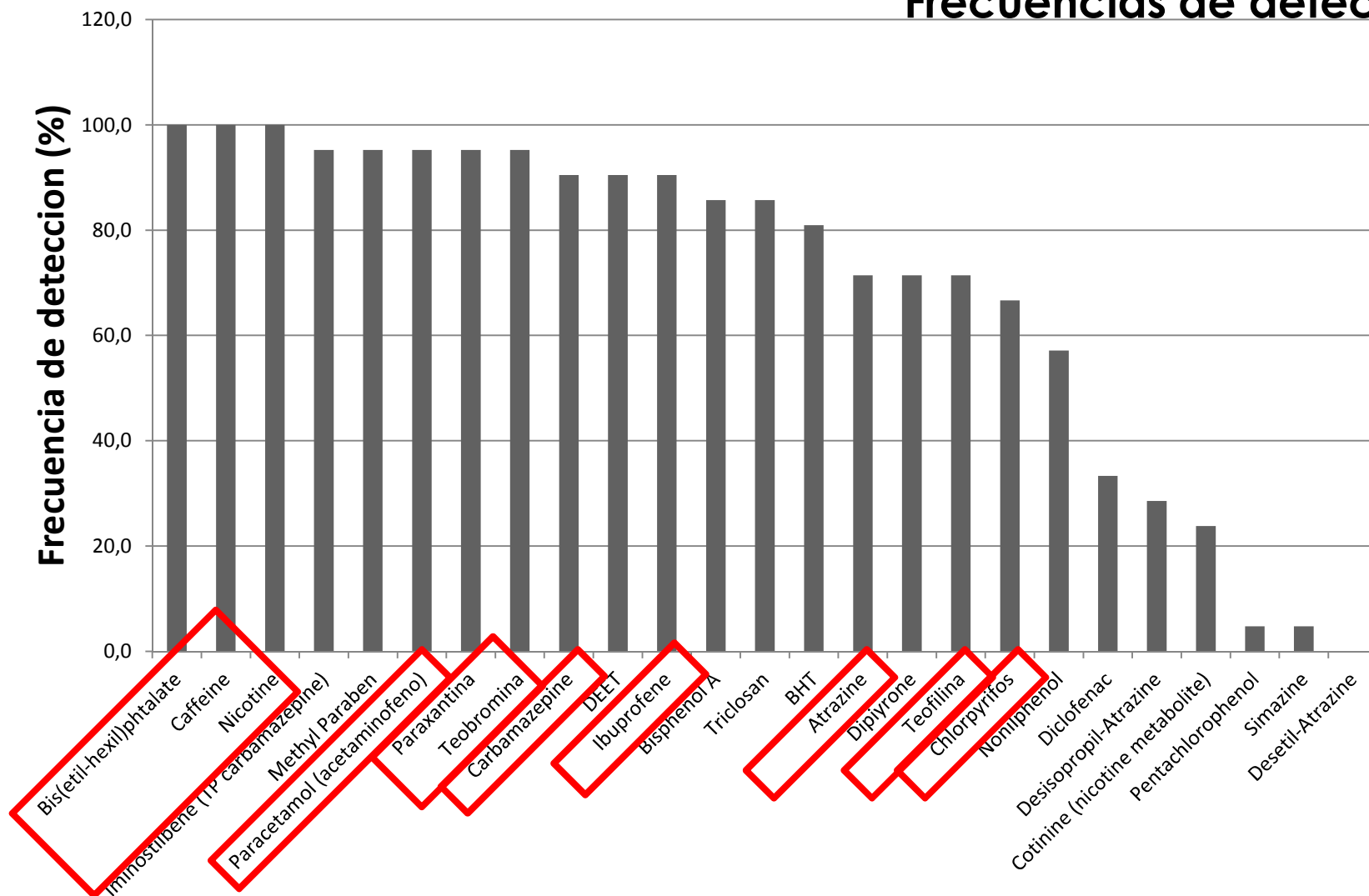
Algunos metabolitos

Paraxantina
Teobromina
Teofilina
Atrazina-desetil
Atrazina-desisopropil
Cotina
Iminoestilbeno



Contaminantes emergentes en aguas residuales de Montevideo

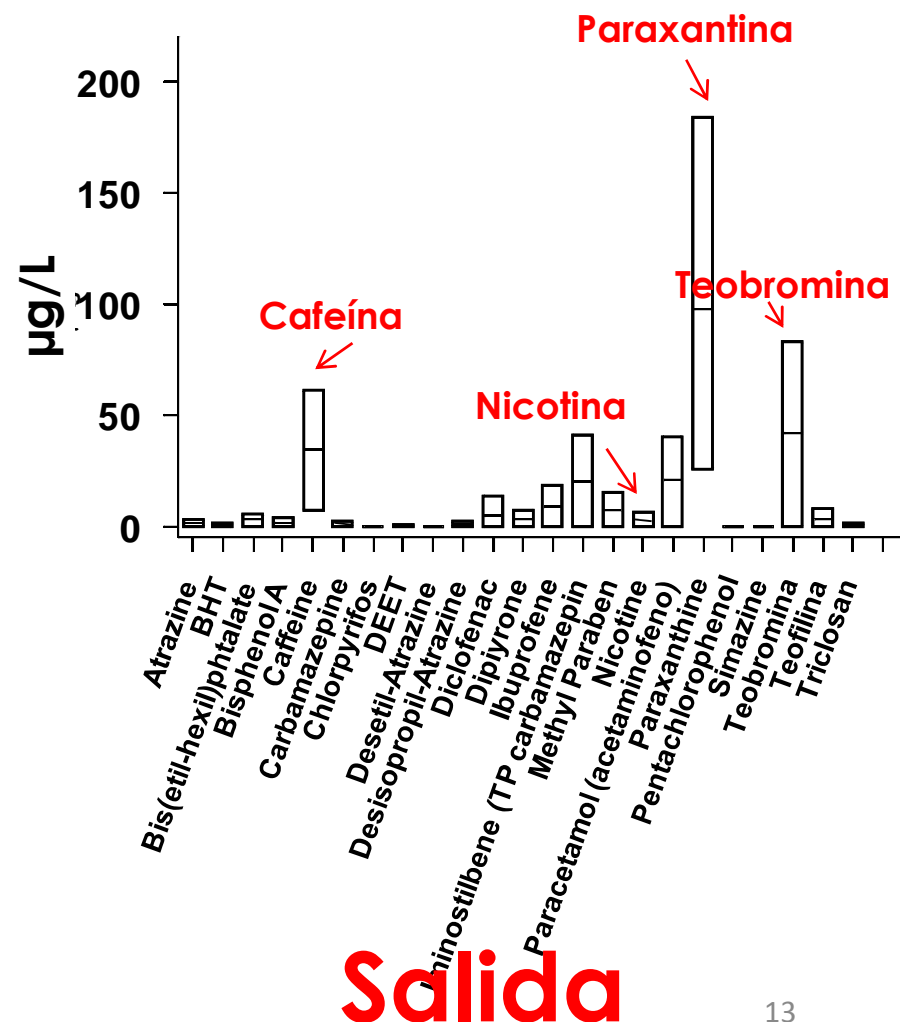
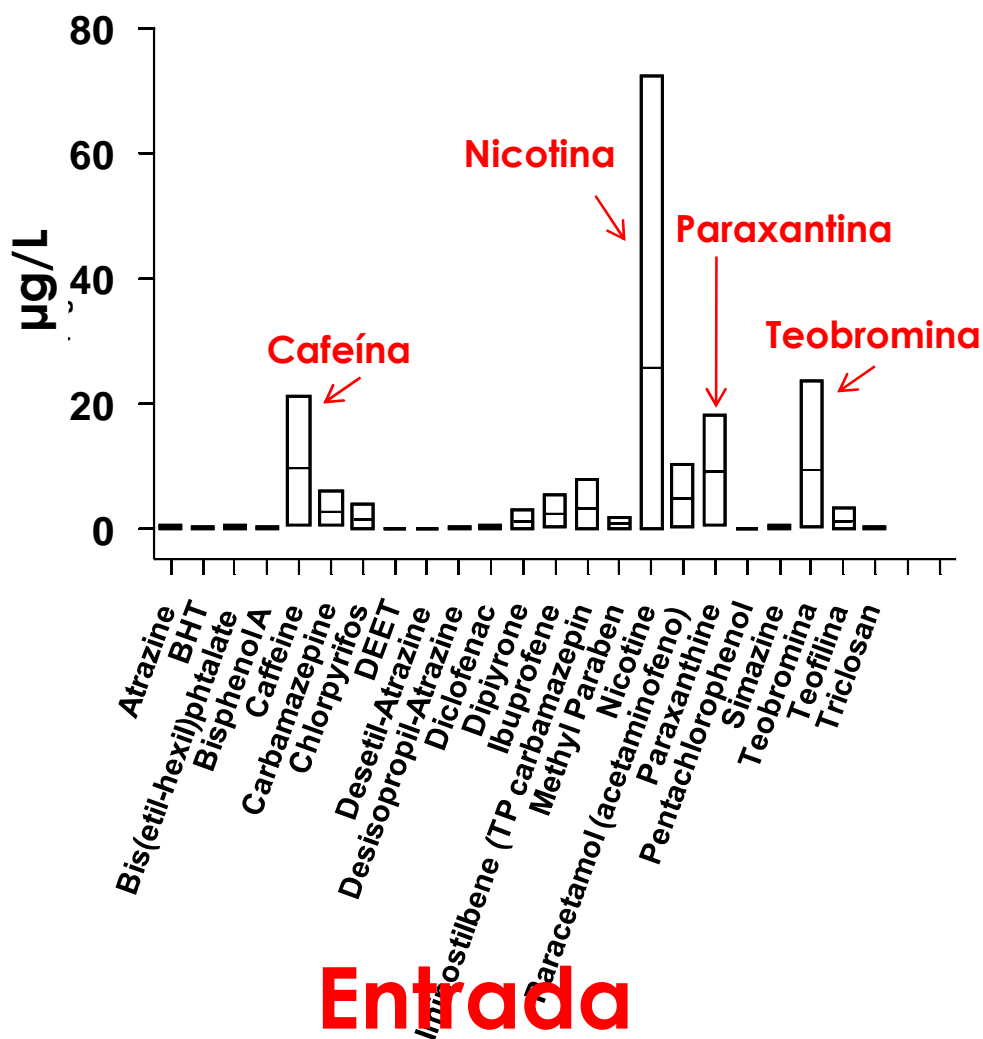
Frecuencias de detección





Contaminantes emergentes en aguas residuales de Montevideo

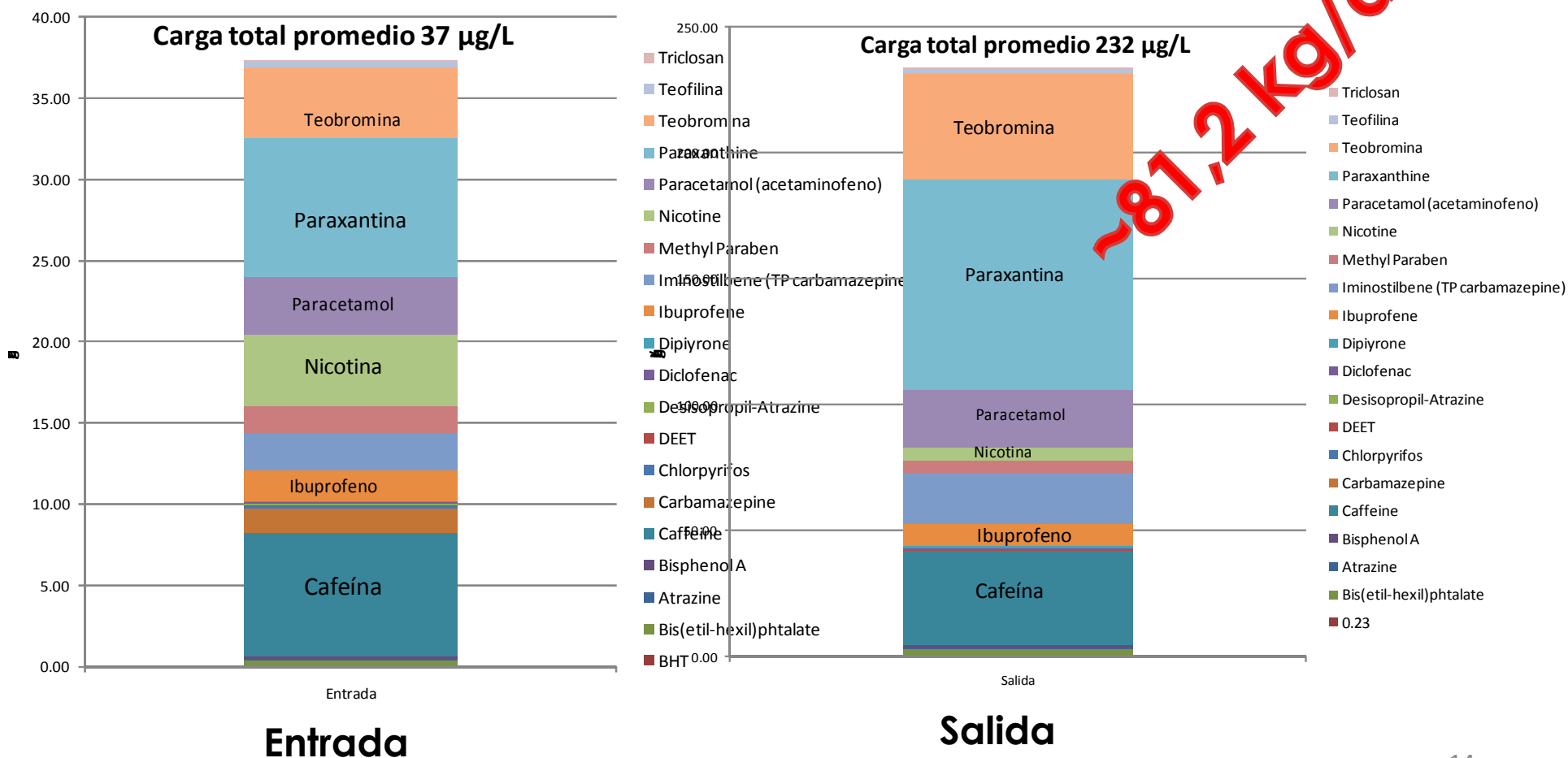
Máximos y mínimos





Contaminantes emergentes en aguas residuales de Montevideo

Carga promedio





Contaminantes emergentes en aguas residuales de Montevideo

CONCLUSIONES

- El pretratamiento de efluentes utilizado en Montevideo es ineficiente en la remoción total de variedad de contaminantes emergentes.
- Algunos contaminantes emergentes son continuamente liberados al Río de la Plata en concentraciones de $\mu\text{g/L}$.
- El nivel de algunos contaminantes emergentes es superior en los efluentes tratados, probablemente debido a la desorción de los sólidos suspendidos.
- Se justifica la instalación de tratamiento secundario que permitiría una reducción de vertidos de contaminantes entre 4 y 5 veces.

Selección del área de trabajo

- Cuenca del Santa Lucia
- Rio de la Plata frente a Montevideo



NACIONAL - SOCIEDAD

RESAS

Udelar ratificó que

Estudio sostiene que la presencia

está contaminado

es casi irreversible

RAP-AL URU

AGROTÓXICOS TRANSGÉNICOS AGRICULTURA

Todos los recursos hídricos
Futuro incierto para el F

Gabriela Cortizas

1201014

El pronóstico r

ero 2014 | 04:00

ta por algas en Santa

tuación actual (con las algas
época se dan las mayores r
ado.

ero 2014 | 04:00



Científicos alertan al Santa Lucía

La cuenca del río Santa Lucía está en el momento de mayor riesgo del año de que surja un fenómeno de algas similar al que se registró en marzo de 2013, indicaron docentes de la Facultad de Ciencias.

Grave impacto ambiental en el río Santa Lucía

Publicado el 15/5/2013 - 1:00

amos atentos, dado que en
el presidente de OSE, Milton

sgo de que vuelvan algas

ados
ran un "plan b"

EL PAÍS

GALLITO INMUEBLES AUTOS TRABAJO EL QUE BUSCA... CLUB EL PAÍS OVACIÓN UPSS

Información

Home Información Mundo Vida actual Opinión Economía Ovación

Tema del día: Suba del gasto público - Carlos Paéz Vilaró - Venezuela

EROSIÓN DE SUELOS ES LA GRAN CAUSA

Medidas contra la contaminación de la cuenca Santa Lucía

Ayer se presentaron las medidas a implementar para dar sustentabilidad a la gestión del agua en la Cuenca del Río Santa Lucía. También se informó acerca del funcionamiento de los órganos de los Consejos Regionales de Recursos Hídricos.

La cuenca del Santa Lucía y sus afluentes

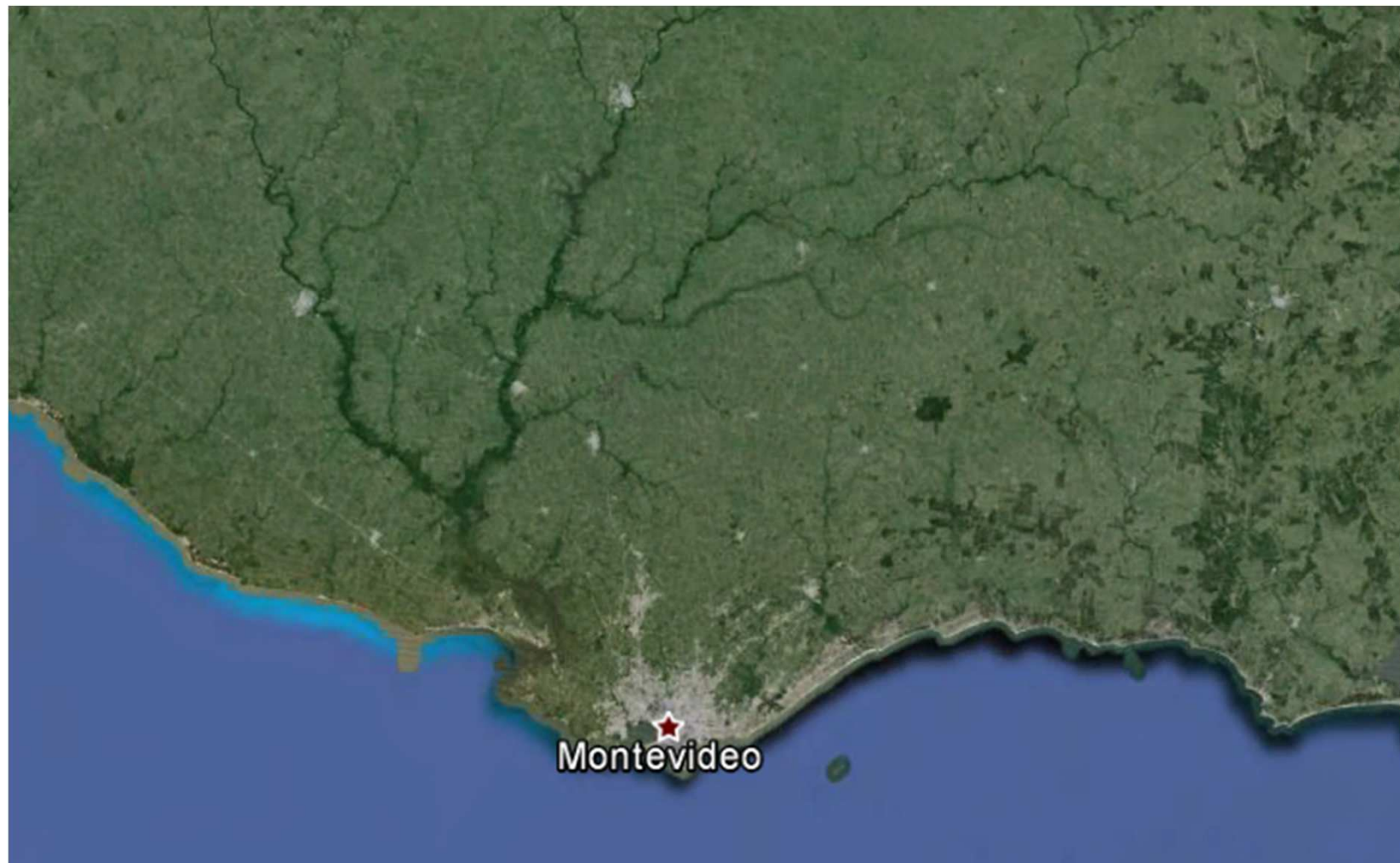


Algunos datos

- Largo del Rio Santa Lucia: 230Km
- Caudal 2700m³/s
- Superficie de la cuenca 13433km²
- Suministro de agua para el 60% de la población del Uruguay
- Congrega el 32% de la población rural del país
- Posee un área protegida de aprox. 20.000 has., “Los Humedales”.
- Desemboca en el Rio de la Plata y las corrientes arrastran su caudal hacia Montevideo

Actividades productivas

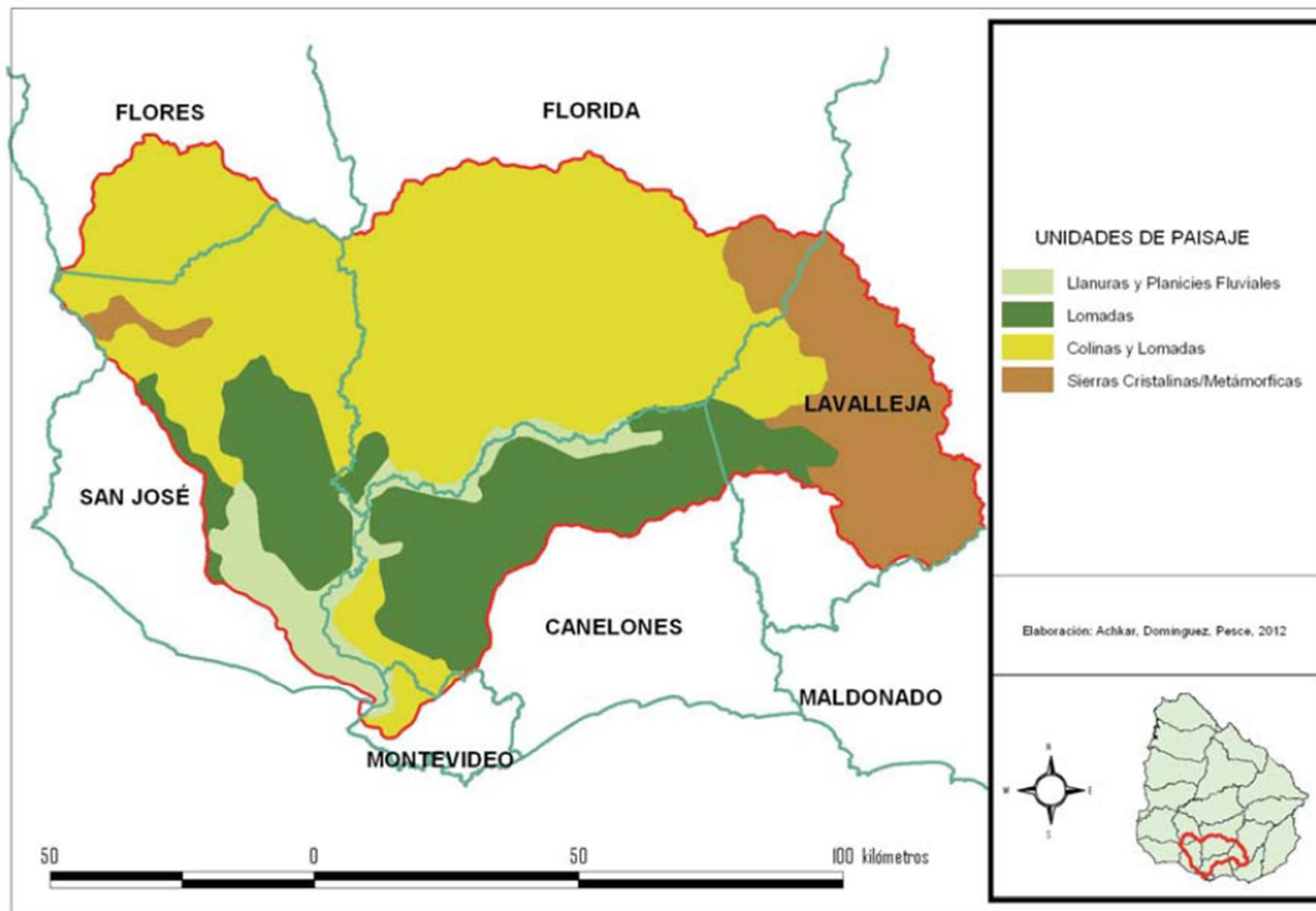
- Agrícolas y ganaderas
 - Hortofrutícola y agricultura intensiva
 - Cría de animales de granja
 - Lechería
 - Ganadería intensiva (feed lots)
 - Forestación
- Agroindustrias
 - Alimenticia
 - Cárnica
 - Curtiembres
 - Bebidas
 - Textil



RÍO SANTA LUCÍA : CUENCA HIDROGRÁFICA

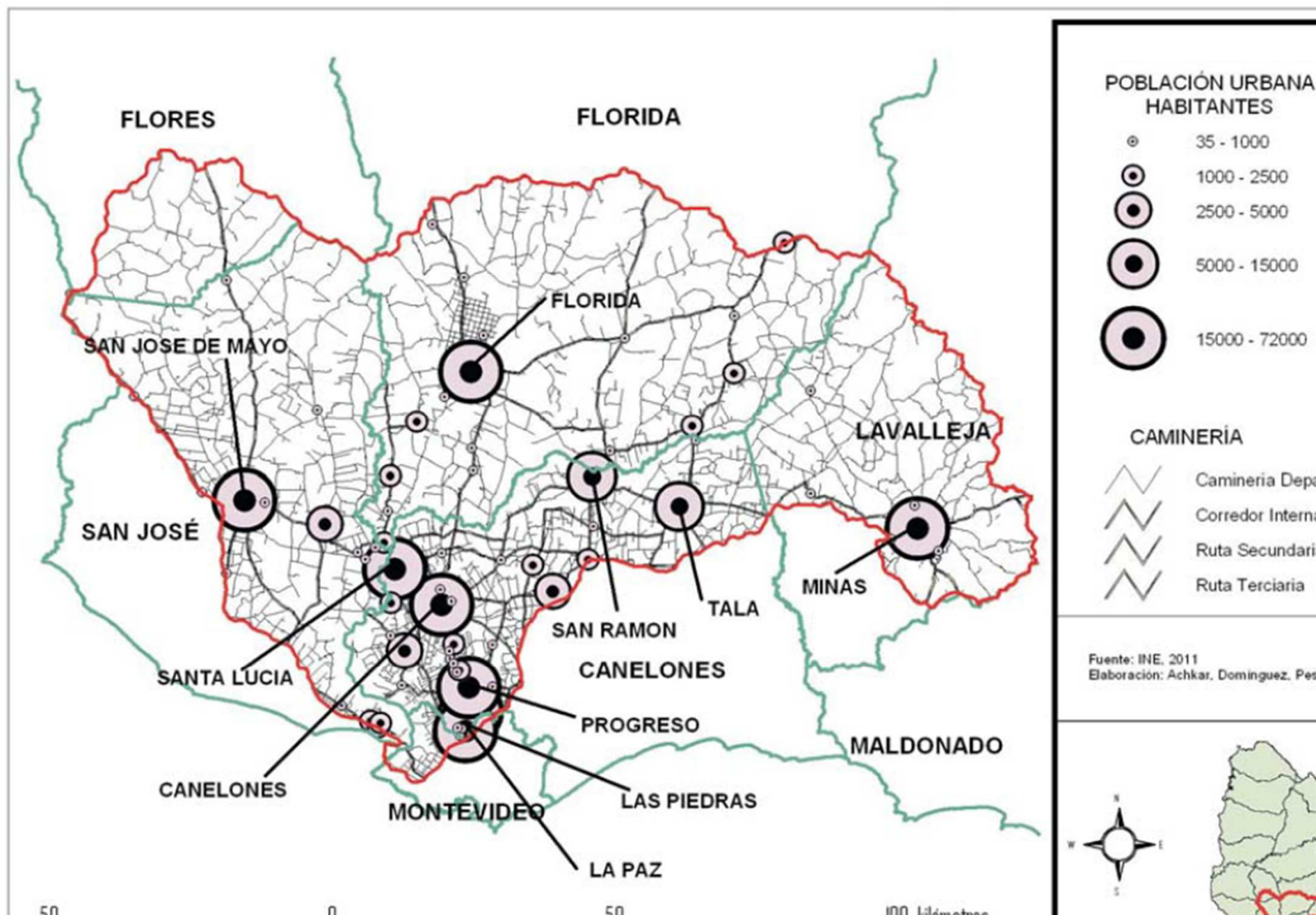


UNIDADES DE PAISAJE

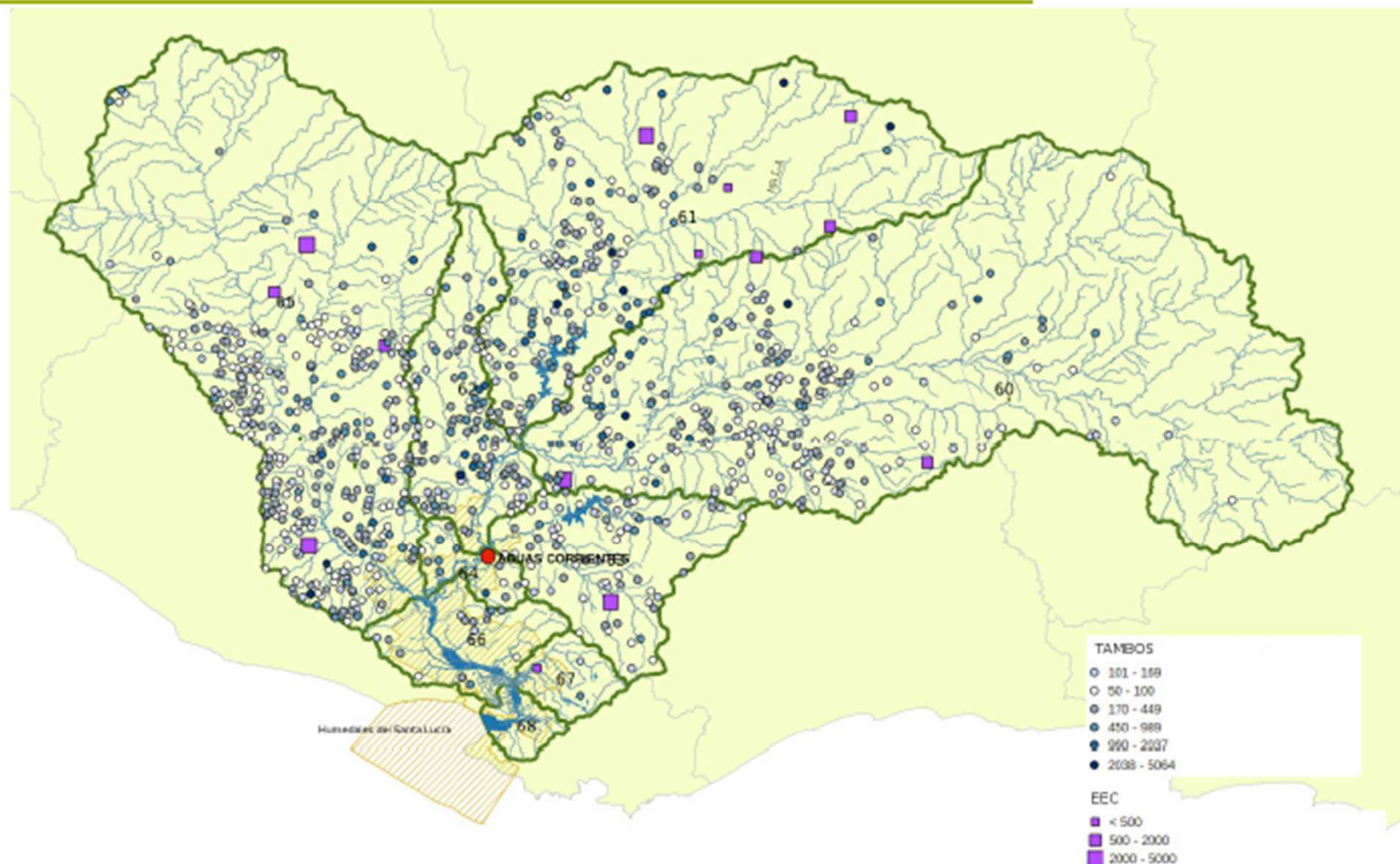


CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA

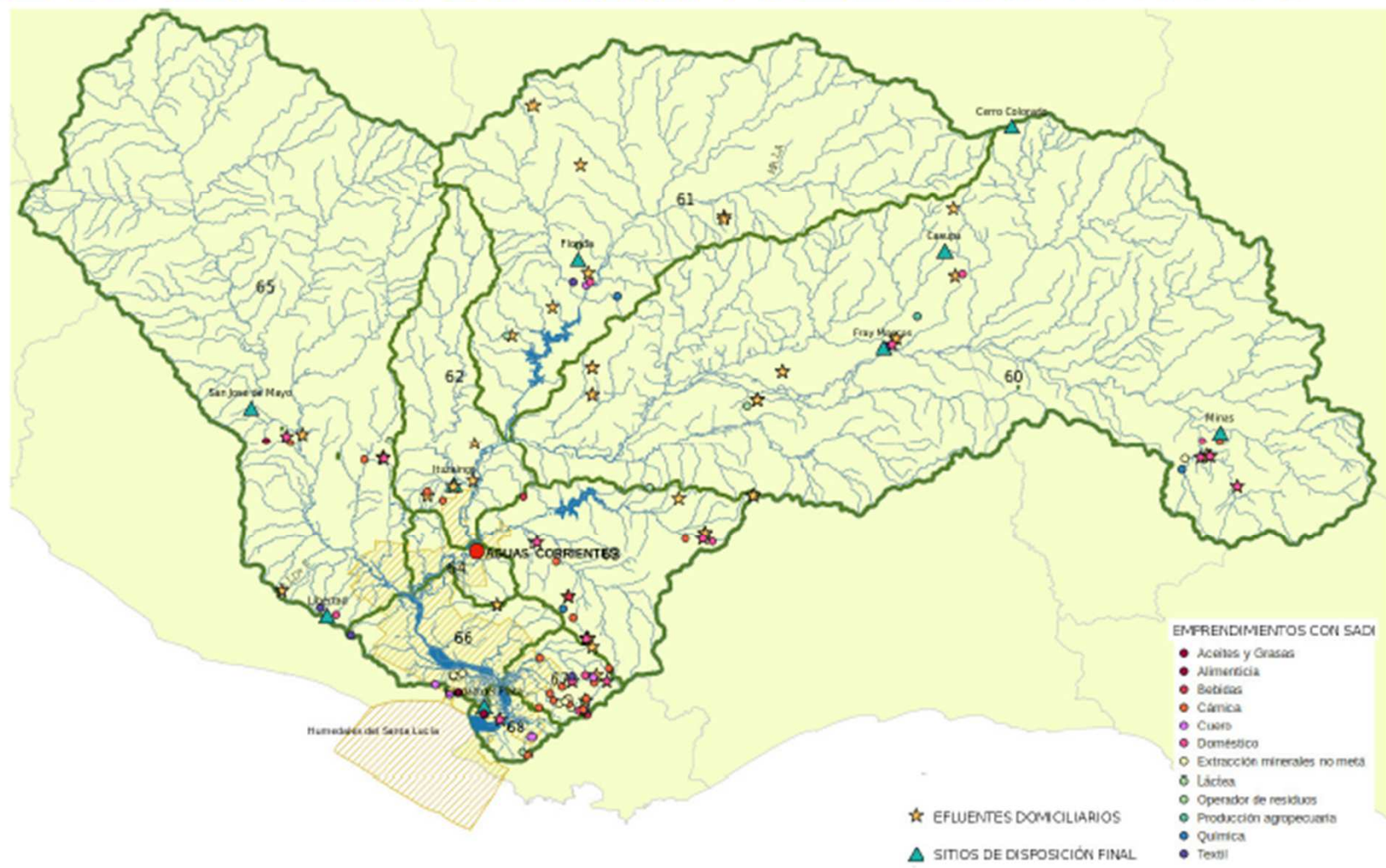
DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN URBANA



PRESIÓN : TAMBOS Y FEED LOTS



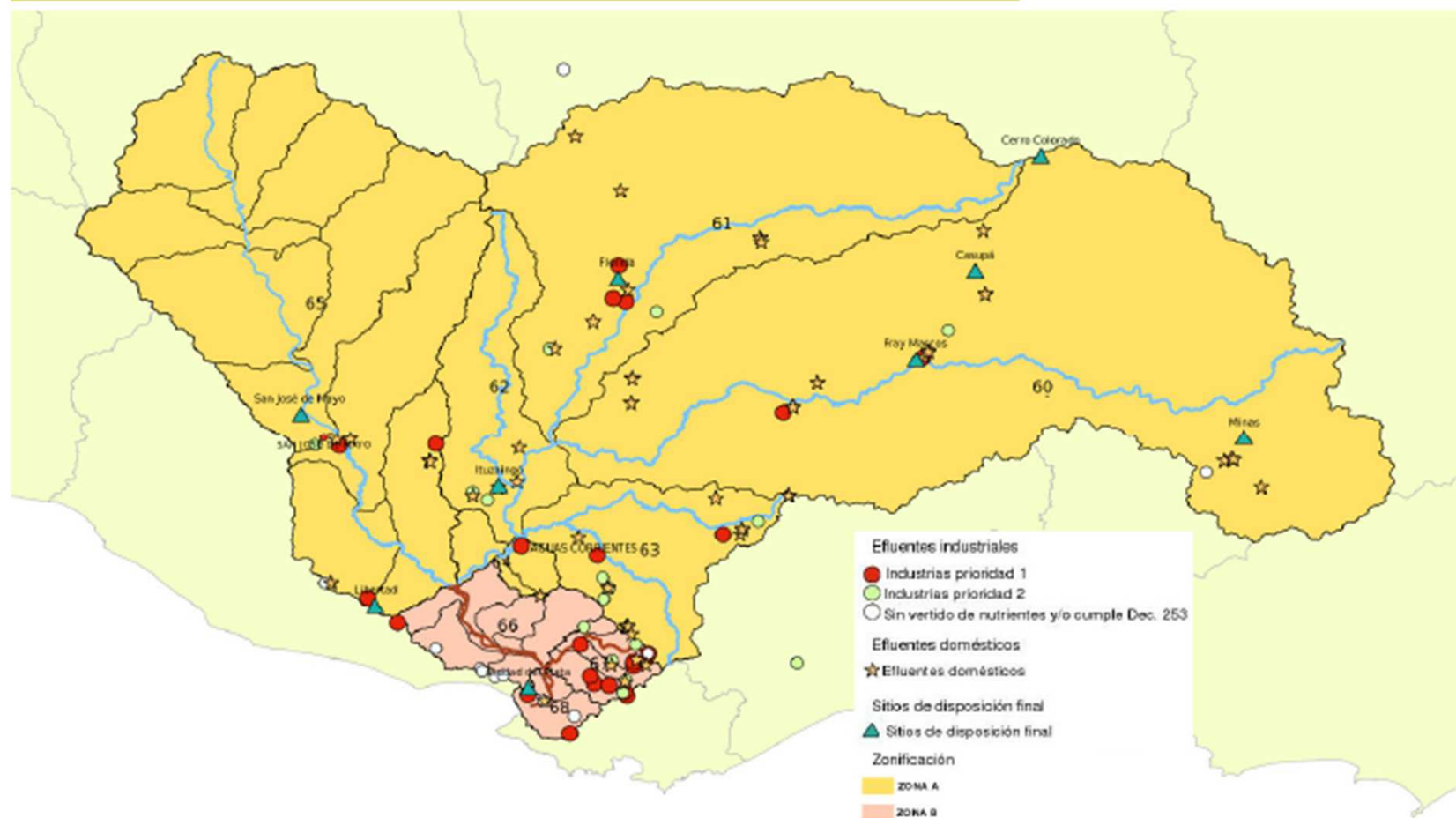
PRESIÓN: RESIDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS



PROGRAMA DE MONITOREO

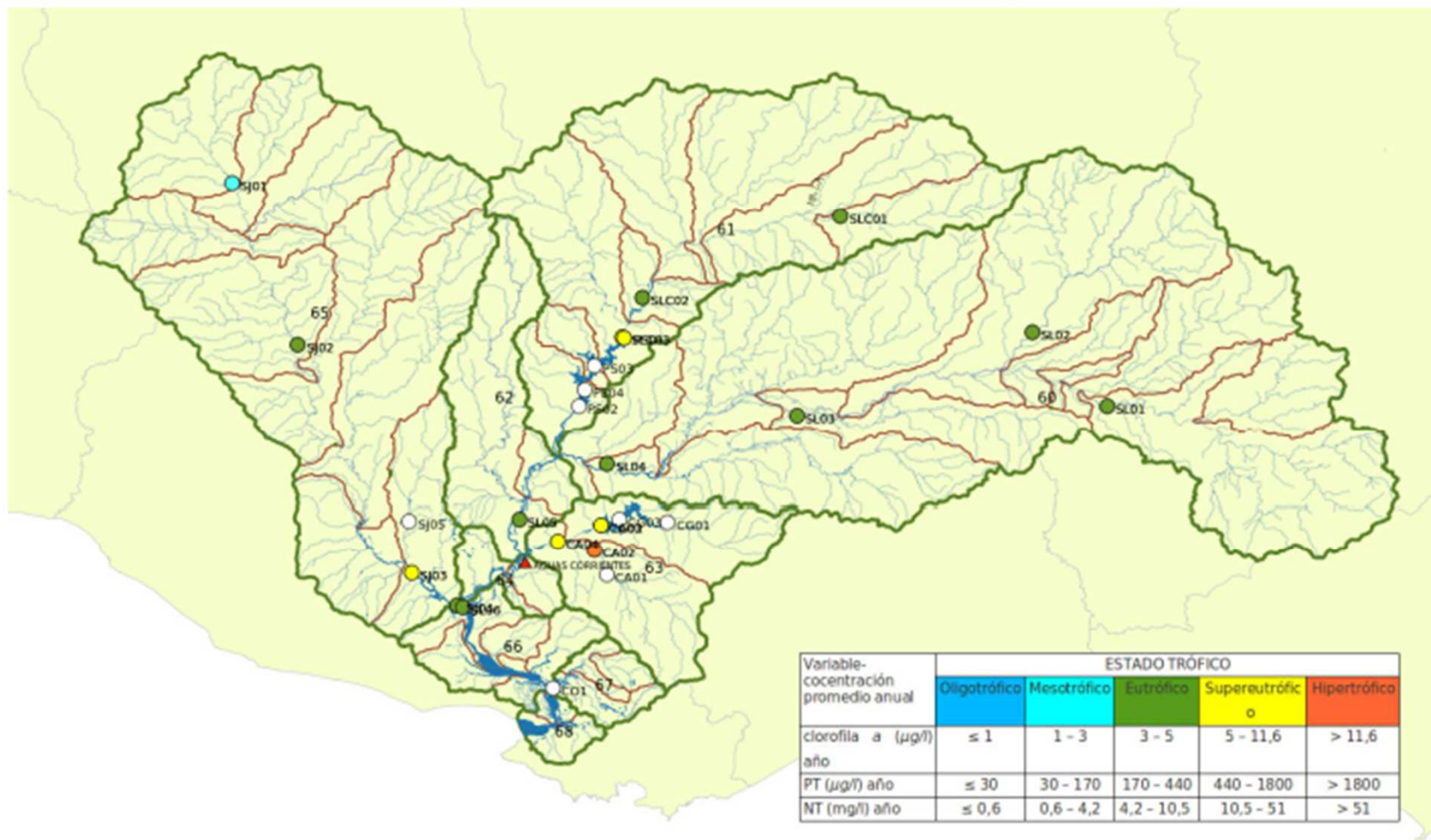


PROGRAMA DE CONTROL



7 de mayo de 2013

ESTADO TRÓFICO



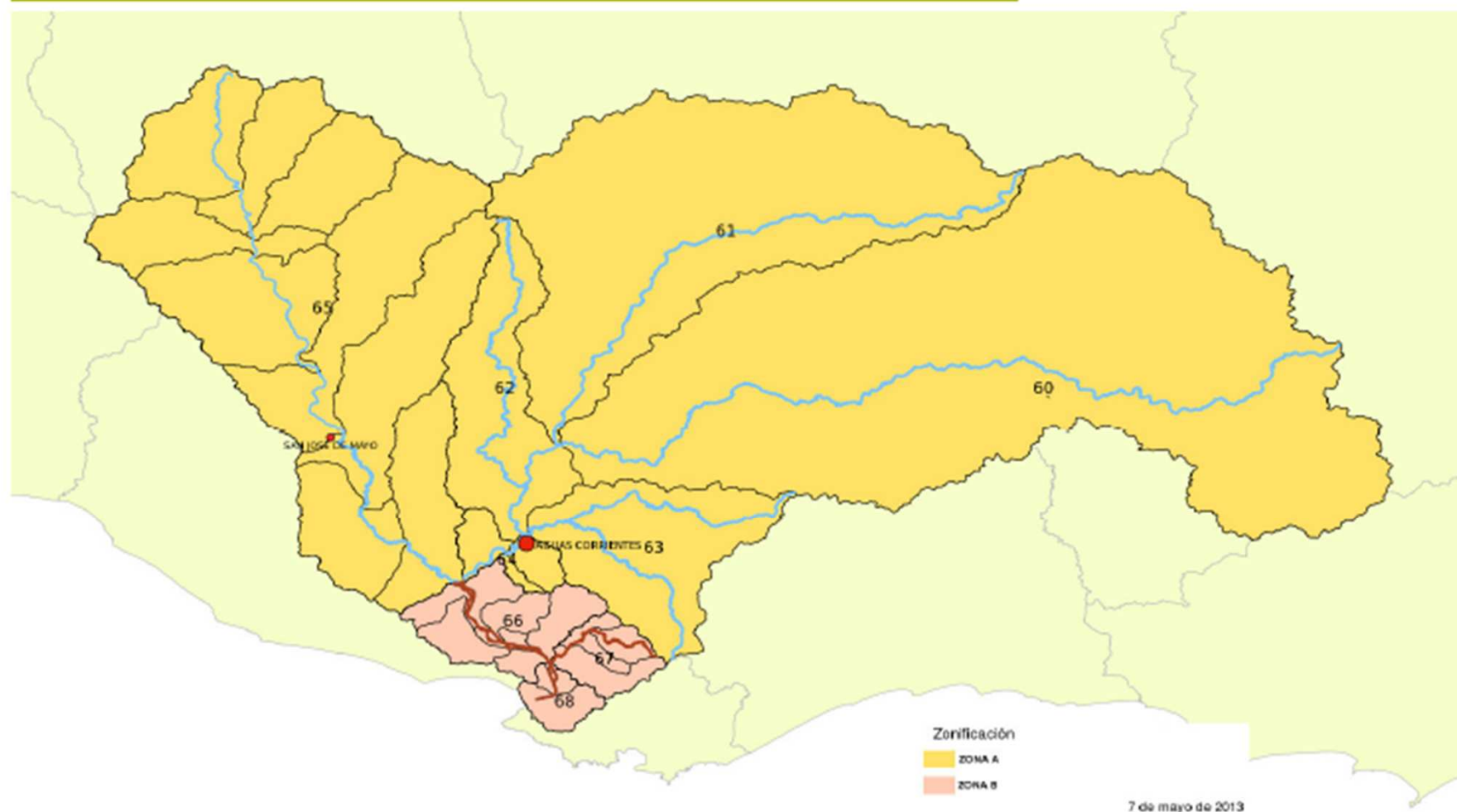
USO ACTUAL DEL SUELO



EROSIÓN



MEDIDA BASE: DEFINICIÓN DE ZONAS DE OBJETIVO

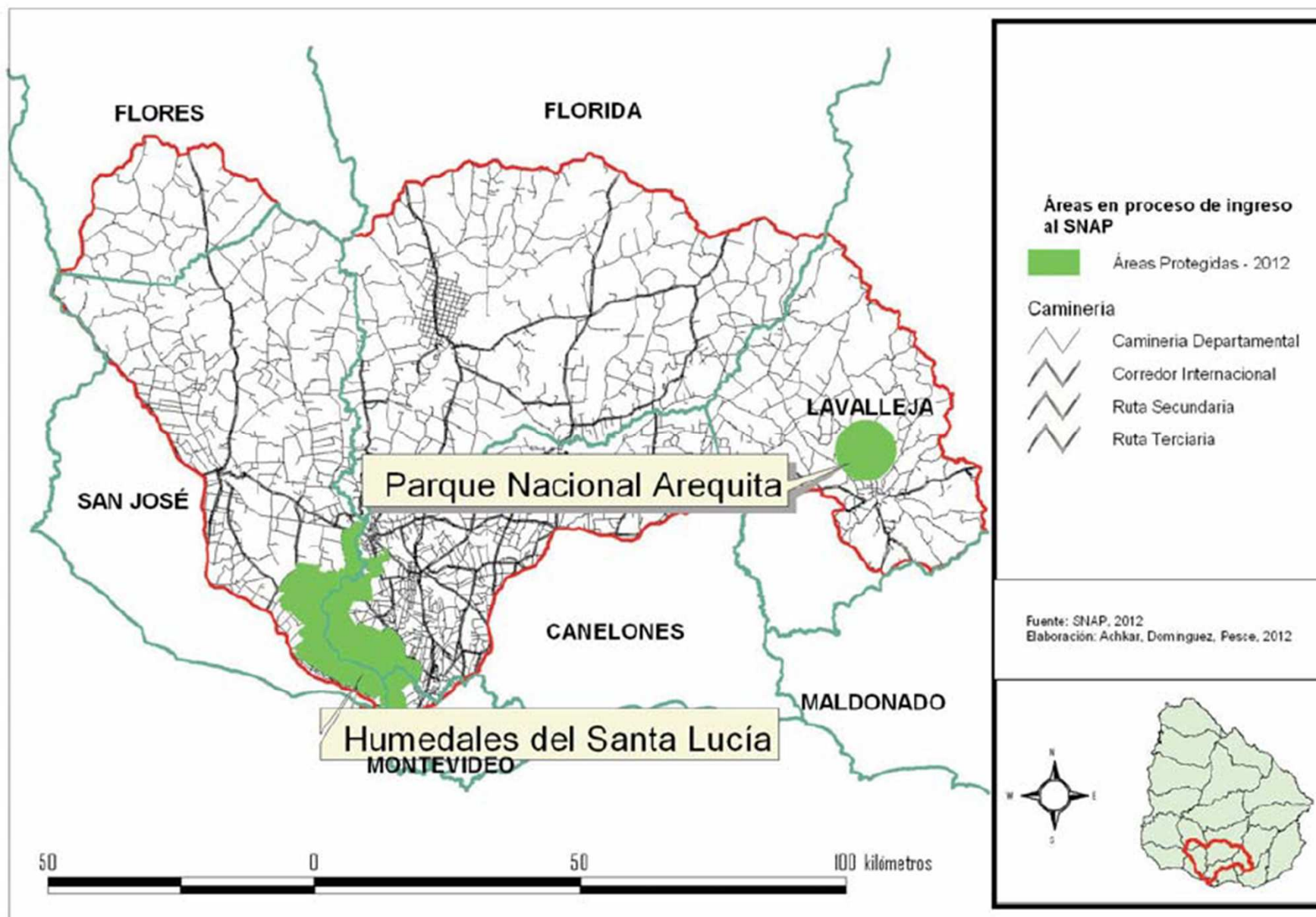


RESIDUOS SÓLIDOS



CUENCA DEL RIO SANTA LUCIA

ÁREAS PROTEGIDAS



Cuantificación de los principales emisores agroindustriales

ZONA	sub cuenca	Curso	Ramo Industrial	carga DBO5 (kg/día)	carga N (kg/día)	carga P (kg P/día)	prioridad
Zona A	65	Río San José	Cárnica	119	227	23	1
	61	Río Santa Lucia Chico	Cuero	354	209	3	
	63	Arroyo Canelon Chico	Cárnica	167	170	43	
	65	Arroyo Cagancha	Láctea	36	51	24	
	61	Río Santa Lucia Chico	Láctea	68	47	16	
	61	Río Santa Lucia Chico	Láctea	564	22	14	
	65	Río San José	Textil	121	19	1	
	65	Río San José	Textil	57	11	sd	
	61	Arroyo de Pintado	Textil	128	7	2	
	63	Arroyo Canelon Grande	Cárnica	13	5	1	
	60	Río Santa Lucia - 600	Textil	98	sd	sd	2
	63	Arroyo Canelon Chico	Cárnica	11	12	2	
	62	Arroyo de la Virgen	Cárnica	4	5	1	
	62	Arroyo de la Virgen	Cárnica	3	2	0	
	65	Río San José	Alimenticia	27	2	1	
	63	Arroyo Canelon Chico	Química	3	1	0,046	
	60	Río Santa Lucia - 600	Producción agropecuaria	2	0	0	
	63	Arroyo Canelon Chico	Bebidas	0	0	0	
	60	Arroyo Chamizo Grande	Alimenticia	9	0	0	
	61	Río Santa Lucia Chico	Química	sd	sd	sd	
	61	Falta Curso	Láctea	sd	sd	sd	
	63		Operador de Residuos	sd	sd	sd	

Cuantificación de los principales emisores agroindustriales

ZONA	sub cuenca	Curso	Ramo Industrial	carga DBO5 (kg/día)	carga N (kg/día)	carga P (kg P/día)	prioridad
Zona B	67	Arroyo de las Piedras	Bebidas	29	sd	7	1
	68	Río Santa Lucía - 680	Cárnica	34	sd	5	
	67	Arroyo Colorado	Cárnica	57	201	26	
	67	Arroyo de las Piedras	Cárnica	372	86	7	
	68	Arroyo de las Piedras	Cárnica	73	84	19	
	67	Arroyo de las Piedras	Cárnica	44	76	10	
	67	Arroyo Colorado	Cuero	8	60	0	
	67	Arroyo de las Piedras	Cárnica	29	18	12	
	67	Arroyo de las Piedras	Textil	19	13	4	
	67	Arroyo Colorado	Cárnica	6	5	1	
	66	Arroyo Tropa Vieja	Aceites y Grasas				2
	67	Arroyo de las Piedras	Cárnica	sd	sd	sd	
	67	Arroyo Colorado - 670	Cuero	sd	sd	sd	
	67	Falta Curso	Cárnica	32	2	2	
	67	Arroyo Colorado	Producción agropecuaria	0	0	0	
	66	Arroyo Tropa Vieja	Alimenticia	49	0	0	
	67	Arroyo Colorado	Textil				

Cuantificación de los Vertidos de Origen Domestico

Tipo	Departamento	Localidad / Emprendimiento	Población servida	Carga vertida estimada kgDBO5/día
2da ciudad	Canelones	Las Piedras	11062	332
Capital	Florida	Florida	20961	252
mas de 5000	Canelones	La Paz	4098	123
Capital	San José	San José de Mayo	18359	110
mas de 5000	Canelones	Sist. Santa Lucía	8944	107
mas de 5000	Canelones	San Ramón	6992	83
Capital	Lavalleja	Minas	17780	107
Capital	Canelones	Canelones	8941	54
mas de 2000	Canelones	Santa Rosa	700	21
mas de 2000	San José	Rodriguez	449	13
mas de 2000	Florida	Fray Marcos	404	12
mas de 2000	Florida	Casupá	689	8

Objetivo

Formular y ejecutar las acciones principales para controlar, detener y revertir el proceso de deterioro de la calidad del agua en la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía, y asegurar su calidad y cantidad para el uso sustentable como abastecimiento de agua potable.

Medidas primarias

Implementación de un Programa Sectorial de **mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen Industrial** en toda la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía y exigir la **reducción del nivel de DBO, Nitrógeno y Fósforo**.

Implementación de un Programa Sectorial de **mejora del cumplimiento ambiental de vertimientos de origen Doméstico (saneamiento)** en toda la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía y exigir la **reducción del nivel de Nitrógeno y Fósforo**. Priorizando las ciudades de Fray Marcos, San Ramón y Santa Lucía.

Que hace cada uno

- Universidad de la Republica-Facultad de Química-PAAP
GACT-Facultad de Química -Polo Agroalimentario Paysandú
Análisis de residuos de pesticidas y contaminantes antropogénicos
- Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA)
Laboratorio Ambiental
Muestreo, determinación de parámetros fisicoquímicos
- Intendencia de Montevideo Servicio de Evaluación y Calidad Ambiental
Ensayos de Eco toxicología
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
Laboratorio de Análisis de Residuos de Pesticidas
Determinación de Glifosato y AMPA

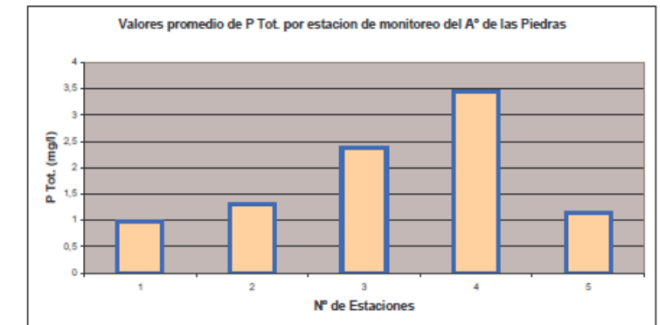
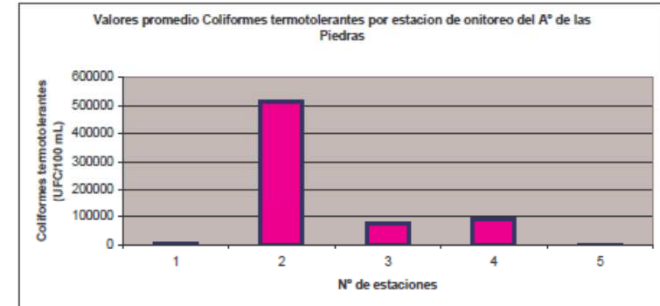
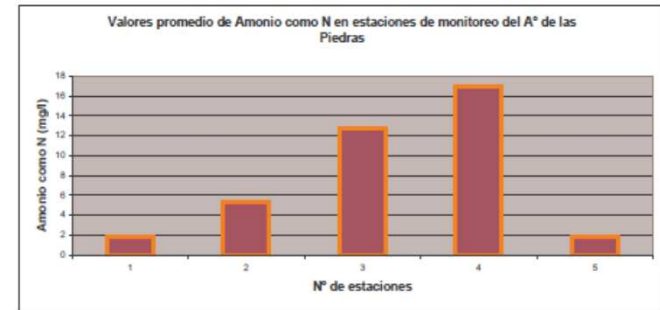
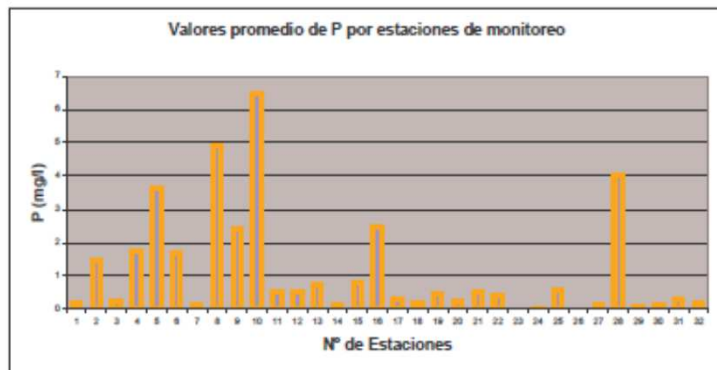
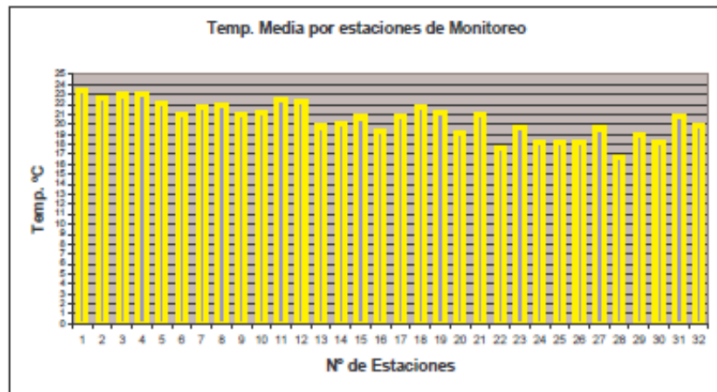
Parámetros fisicoquímicos y biológicos evaluados

ESTACION	N°	PUNTO	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Profund. est.	Temperatura	Conductividad
----------	----	-------	---------	----------	-------	------	---------------	-------------	---------------

Unidad-Conductividad	pH	O.D	Unidad-O.D.	% Sat.	Unidad-% Sat.	Transparencia	Coli-fecales	Coli-totales	Unidad-Coli-totales	Enterococos	Unidad-Enterococos	<i>Escherichia coli</i>	Unidad-Escherichia coli
----------------------	----	-----	-------------	--------	---------------	---------------	--------------	--------------	---------------------	-------------	--------------------	-------------------------	-------------------------

DBO ₅	Nitratos	Nitritos	Amonio	Fosforo tot.	Turbiedad	Clorofila a	Feopigmentos	Grasas	Color	Cromo VI
mg/ l	mg N-NO ₃ /l	ug N-NO ₂ /l	mg N-NH ₄ /l	ug PO ₄ - P/L	N.T.U.	µg /l	µg /l	mg/l	unidades de color	µg /l
LC= 2,0 mgO ₂ /L	LD: 0,014mg N/L	LD: 1,2µg N/L	LD= 0,007	LD = 22						LD=7µg/L
	LC: 0,070mg N/L	LC: 5,8µg N/L	LC= 0,020	LC= 43						

6. GRAFICAS DE ESTACIONES DE MONITOREO DE DINAMA - JICA



Participantes

- Alejandro Mangarelli (DINAMA)
- Laura Diana (GACT)
- Andrés Pérez Parada (GACT-IM)
- Lucia Pareja (GACT)
- Verónica Cesio (GACT)
- Julio Espínola (IM)
- Gustavo Saona (IM)
- Susana Franchi (MGAP)
- Graciela Fiorentino (MGAP)
- Horacio Heinzen (GACT)

Capacidades

- **GACT**
 - análisis multirresiduo de unos 97 pesticidas y metabolitos
 - 25 contaminantes emergentes
- **DINAMA**
 - Muestreos anuales
 - Análisis fisicoquímicos
- **MGAP**
 - Análisis de glifosato y AMPA
- **IM**
 - Análisis ecotoxicológico

estrategia



Complementar la informacion
Potenciar los resultados existentes y el
trabajo que se realiza, buscando que este
trascienda

Actividades

- Realizar medidas de contaminantes, emergentes y pesticidas, Glifosato y AMPA en aguas (GC-MS. GC-MS/MS. LC MS/MS)
- Realizar estudios ecotoxicologicos de las muestras de interés
- Estudiar residuos en peces por su aptitud para el consumo y como indicadores de contaminación

Combinar estos resultados con los fisicoquímicos y bacterianos.....

intercambio

Posibilidad de realizar análisis de residuos de pesticidas y contaminantes

Estadías para familiarizarse con métodos de preparación de muestra

análisis cromatográfico

GC, GCMS, GC MS/MS(ITD), LC MS/MS (Qtrap)



fuentes



Cuenca Hidrográfica del
Río Santa Lucía

Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y
la disponibilidad de las fuentes de agua potable

Mayo de 2013

Cuenca del Río Santa Lucía - Uruguay
Aportes para la discusión ciudadana

MARCEL ACHIKAR, ANA DOMINGUEZ Y FERNANDO PESCE
Docentes del Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio
IECA- Facultad de Ciencias- UdelaR
Integrantes del Programa Uruguay Sustentable

Andrés Pérez-Parada, Tesis doctoral,
2012



