



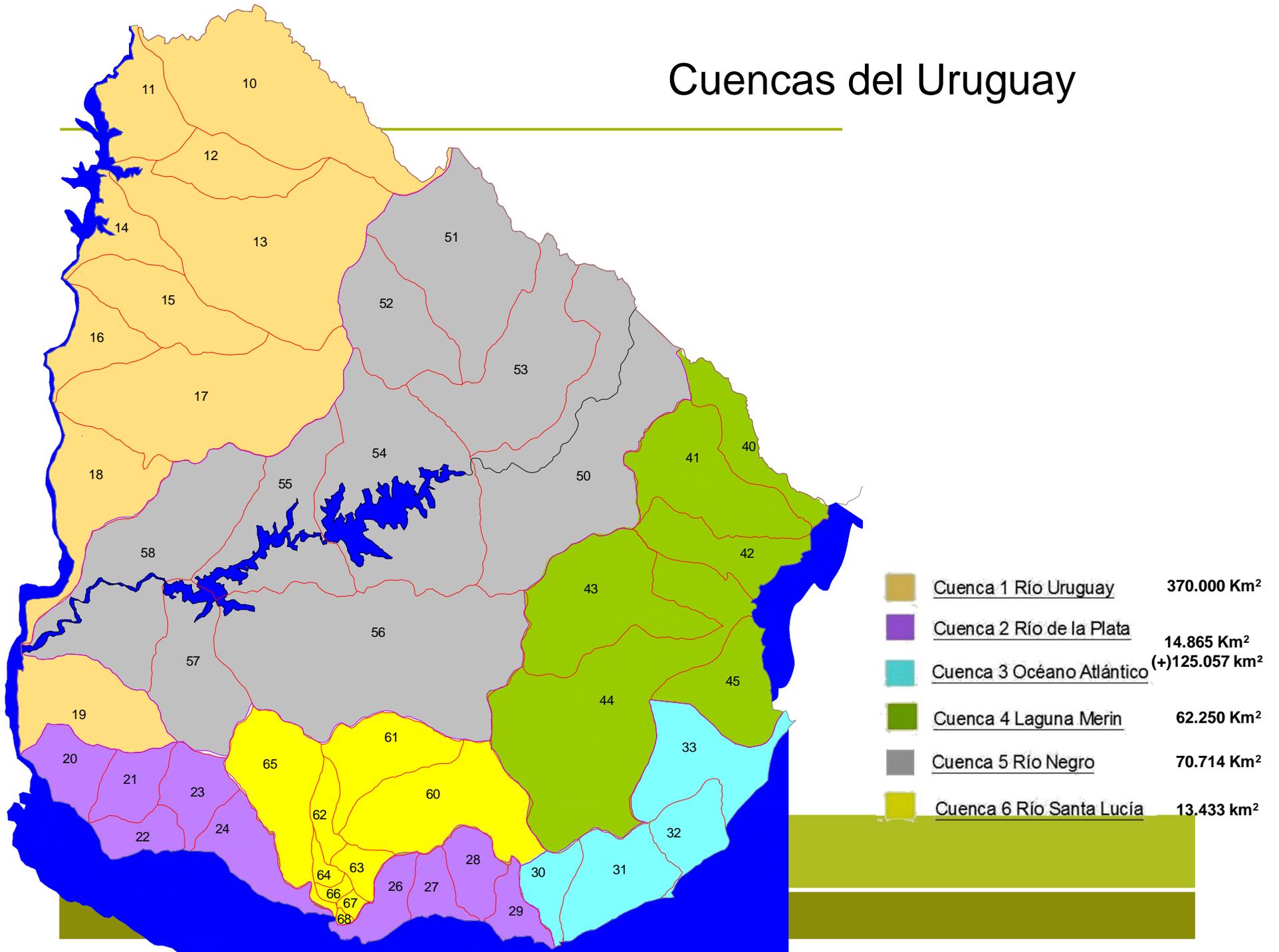
Consejo Regional – RÍO URUGUAY

**Monitoreo de Calidad de Agua
RÍO NEGRO
Año 2014 y comparativo 2009 - 2013**

**Las Cañas, Río Negro.
29 de julio de 2015**

Ing. Luis Reolon DI.NA.M.A .División Calidad Ambiental

Cuencas del Uruguay



CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA

CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA

Programas nacionales de monitoreo de la calidad de agua

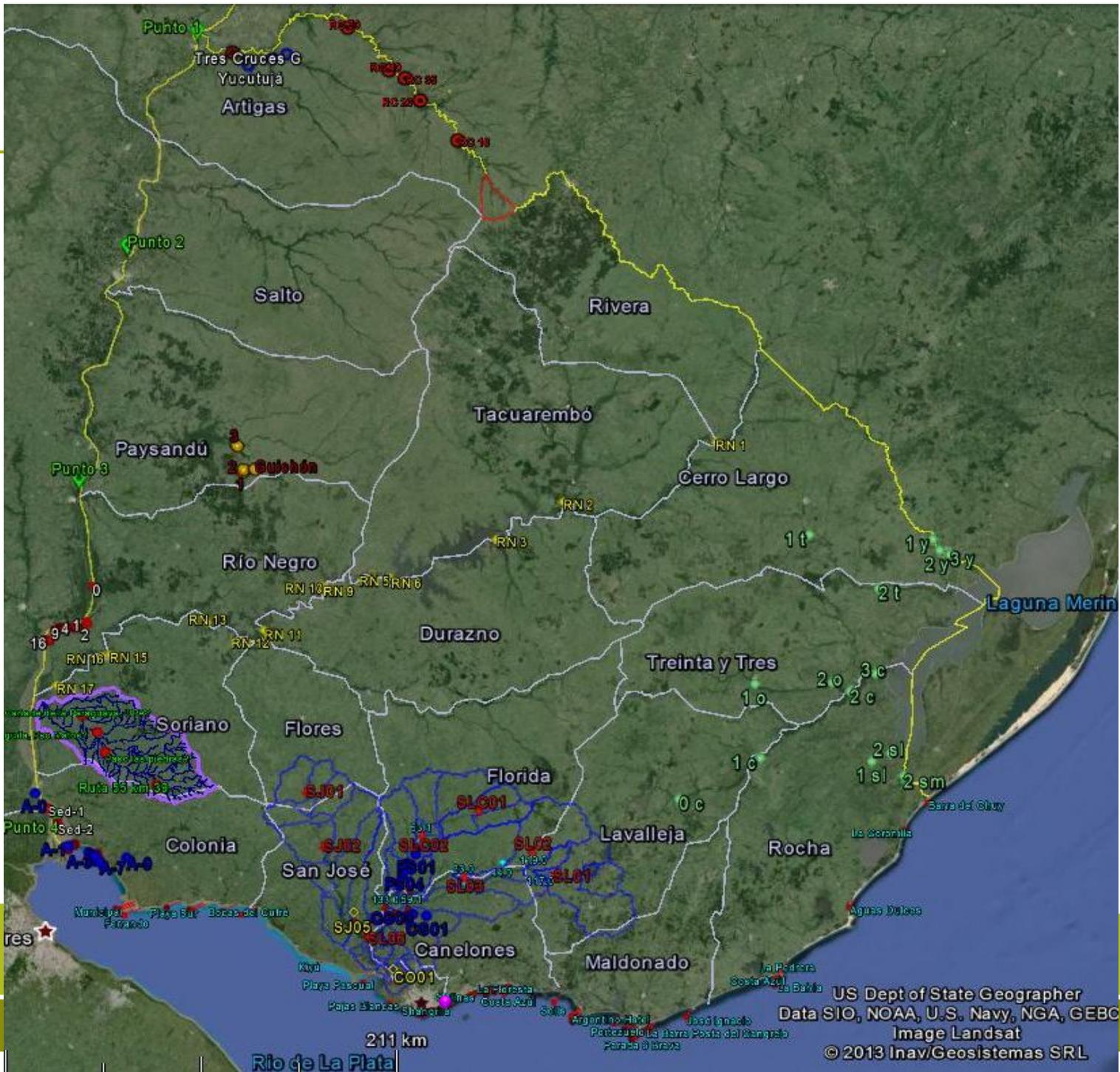


CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA

Programas nacionales de monitoreo de la calidad de agua

- ✓ río Cuareim
- ✓ río Negro
- ✓ río Santa Lucía
- ✓ río Uruguay – zona de jurisdicción nacional, entre los Km 85 y 115.
- ✓ Río de la Plata – zona costera, entre Nueva Palmira y río San Juan.
- ✓ Río de la Plata y Océano Atlántico (costero) – balneabilidad de playas, en período estival.
- ✓ río San Salvador - OSE
- ✓ Laguna del Sauce – Comité de Cuenca
- ✓ río Uruguay – en el marco del proyecto de cuenca del Plata.
- ✓ Laguna Merin

Además, actualmente se está planificando la realización del monitoreo binacional del Río de la Plata y el Frente Marítimo.



CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA

RÍO NEGRO



1. INTRODUCCION

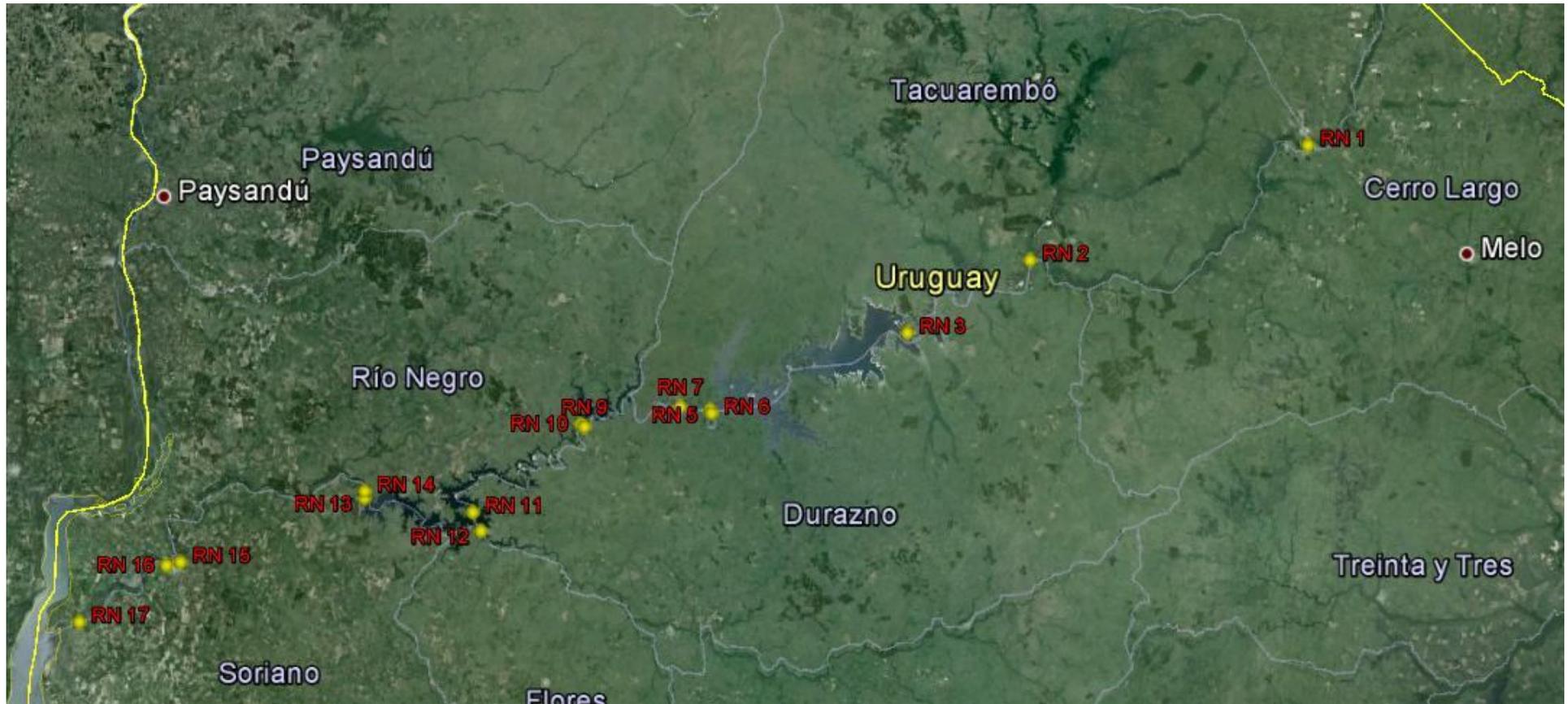
- El río Negro. Su longitud total es de 850 Km, 700 de ellos en territorio uruguayo. Su cuenca ocupa una superficie de 70.714 km², mayormente en territorio uruguayo (sólo 3.000 km², aproximadamente 4%, se encuentran en territorio brasileño). El caudal medio del río, medido en el puerto de la ciudad de Mercedes es de 1321 m³.s⁻¹. El lecho del río presenta un desnivel de 140 m entre nacientes y desembocadura. La pendiente en su curso superior es de 0,29 % pero en el curso medio baja a 0,17 % hasta Paso de los Toros.
- La incorporación del Programa de Estudio del río Negro al Programa Nacional de Evaluación de Calidad de Agua, en 2009, ha permitido iniciar el relevamiento de este cuerpo de agua que recibe los aportes de la cuenca hidrográfica de mayor extensión del país.
- La información mostrada en esta presentación de resultados corresponde a la continuación de este monitoreo y en ella se detallan los datos colectados durante 2014 de la variación espacio-temporales de 33 variables. Los resultados obtenidos de 2014 se comparan con los estándares de calidad y con los datos obtenidos precedentemente.

2. Objetivo general del Programa

- Conocer el estado de calidad del agua, en el tramo del río Negro dentro de las fronteras del país. Esto ayudará a evaluar -a corto y mediano plazo- los cambios en el sistema frente a los posibles impactos producidos en su cuenca, de modo de poder gestionarla más eficientemente.
- 2.3. Frecuencia de muestreo
- Este Plan de monitoreo prevé la realización de campañas trimestrales, a los efectos de cumplir con los objetivos previstos, en función de la capacidades nacionales, y teniendo en cuenta que la variación en la calidad del agua puede ser cíclica o aleatoria, especialmente en los ríos.
- 2.4. Sitios de muestreo



Río Negro



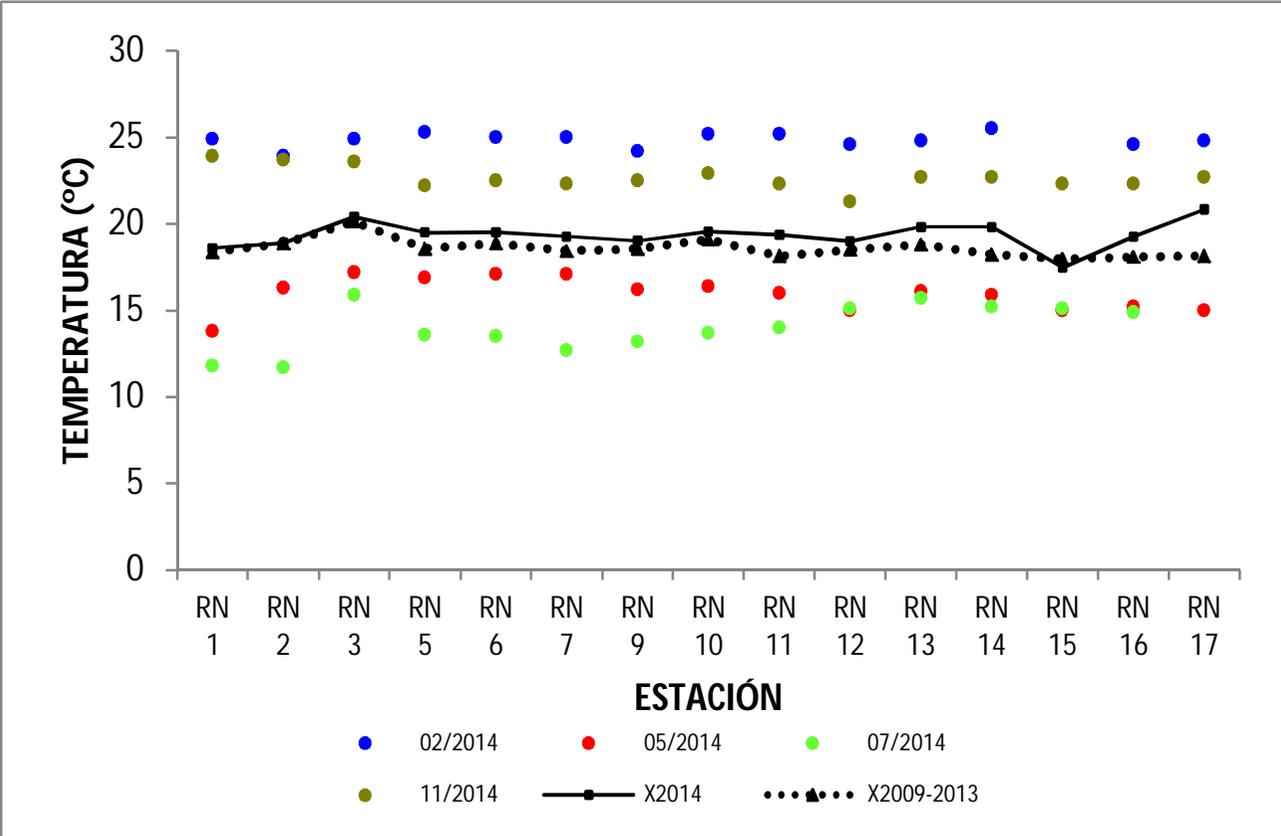
RN- Variables Monitoreadas

PARAMETRO	PRESERVACIÓN	TÉCNICA ANALÍTICA	Nº Procedimiento DINAMA
Oxígeno disuelto	Medición in situ	Oxímetro	
porcentaje de saturación		Oxímetro	
pH		pH-metro	
Conductividad		Conductímetro	
Temperatura		Termómetro	
Transparencia		Disco de Secchi	
Turbiedad	Refrigerar	Nefelométrico, en laboratorio	1022UY
Coliformes termotolerantes	Refrigerar	Membrana filtrante, A.PHA 2005	5053UY
Coliformes totales	Refrigerar		5054UY
DBO5	Refrigerar	APHA, 2005	2008UY
Alcalinidad	Refrigerar	APHA, 2005	1002UY
Iones Mayoritarios (Ca, Mg, Na, K)	Refrigerar	APHA, 2005	3129UY, 3140UY, 3149UY, 3147UY
NO3	Filtrar y congelar	APHA, 2005 (Strickland & Parsons, 1972)	4085UY
NO2			4066UY
NH4		Koroleff, 1972	4080UY
Nitrógeno total	Congelar	Digestión Simultánea de N y P - Valderrama (1981)	ISO 11905-2
PO4	Filtrar y congelar	Strickland & Parsons, 1972	4012UY
Fósforo total	Congelar	Digestión Simultánea de N y P - Valderrama (1981)	4013UY
Sólidos totales (fijos y volátiles)	Refrigerar	APHA, 2005	1021UY
Sólidos suspendidos (fijos y volátiles)	Refrigerar	APHA, 2005	1020UY
Clorofila y Feofitina	Refrigerar	Extracción con acetona	7004UY
Fenoles totales		EPA Methods 420.1 modif.	
AOX		ISO 9562 (2004), Método AOX-DIN/38409-H14	8084UY
Cianuro total		Método espectrofotométrico	4031UY
Arsénico		ISO 15586	
Metales pesados (Cd, Cr, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn)	Refrigerar	APHA, 2005	3135UY, 3141UY, 3133UY, 3128UY, 3142UY, 3146UY, 3138UY
Endosulfan (α , β , SO4)	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
DQO	Refrigerar	Colorimétrico - Reflujo cerrado	2009 UY
Glifosato	No preservar	Detección con HPLC-DAD	
Organoclorados			
Aldrin	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
Dieldrin	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
Atrazina			
Heptacloro	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
Lindano	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
Metoxiclor	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
p,p' DDD	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
p,p' DDE	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY
p,p' DDT	Refrigerar	Cromatografía gaseosa con detector μ ECD	8087UY

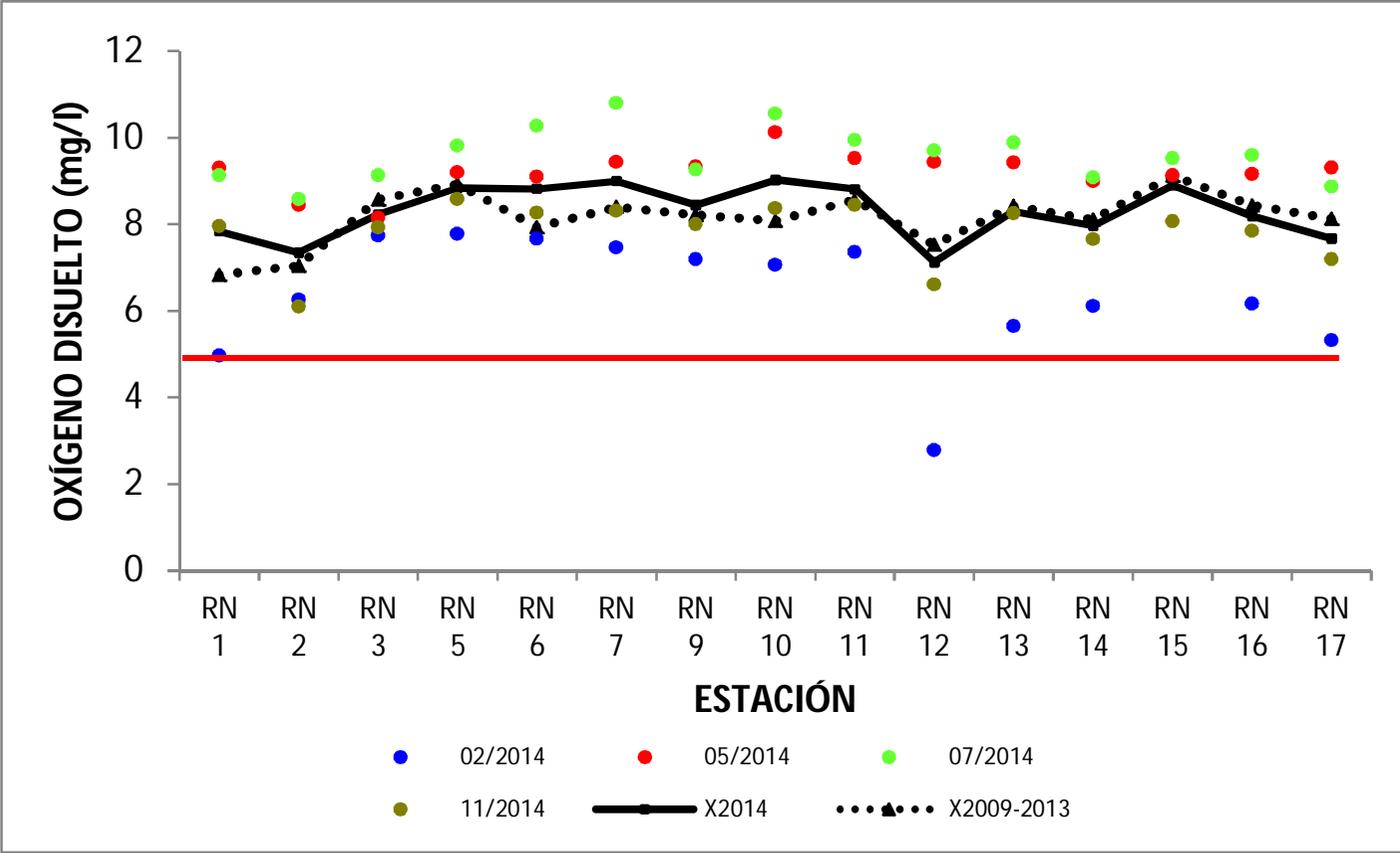
RÍO NEGRO
Resultados 2014 y
comparativo 2009 - 2013



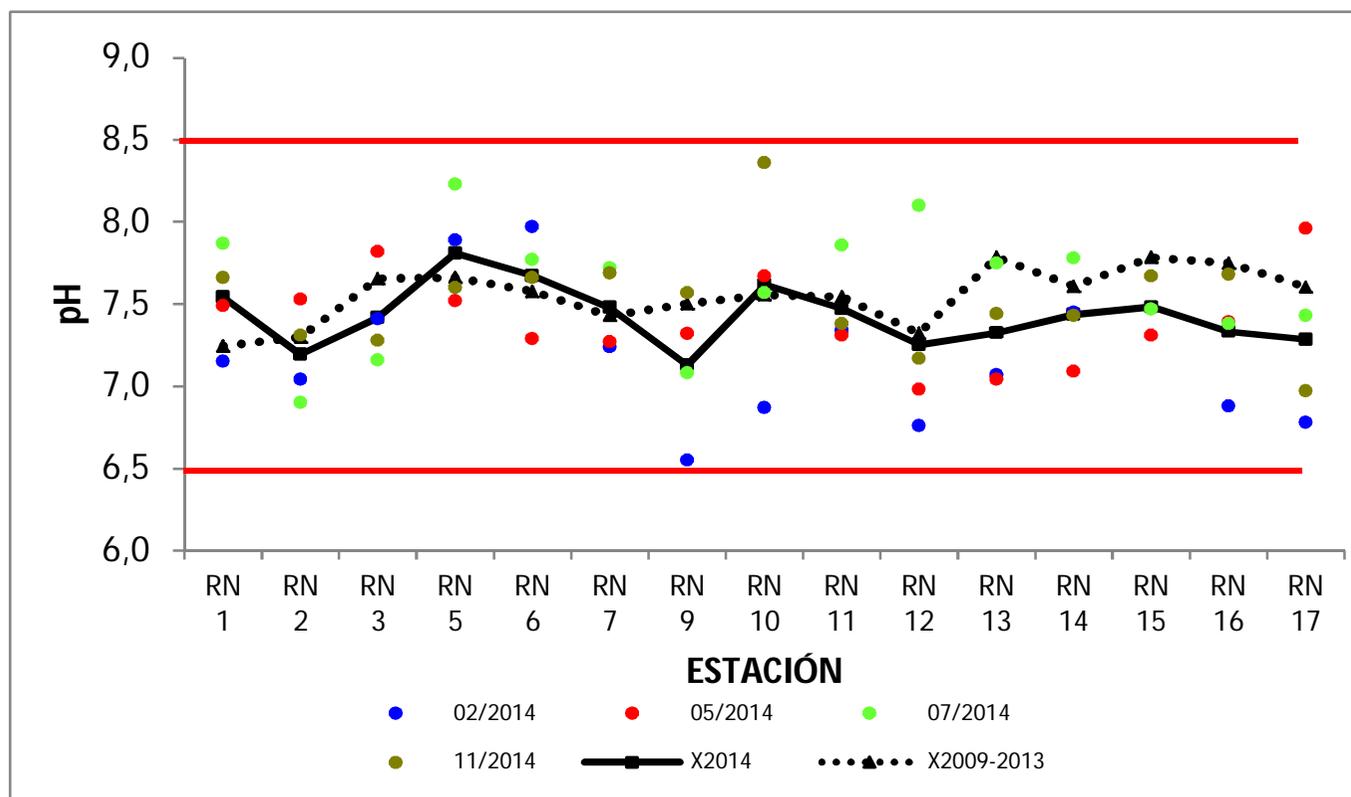
TEMPERATURA



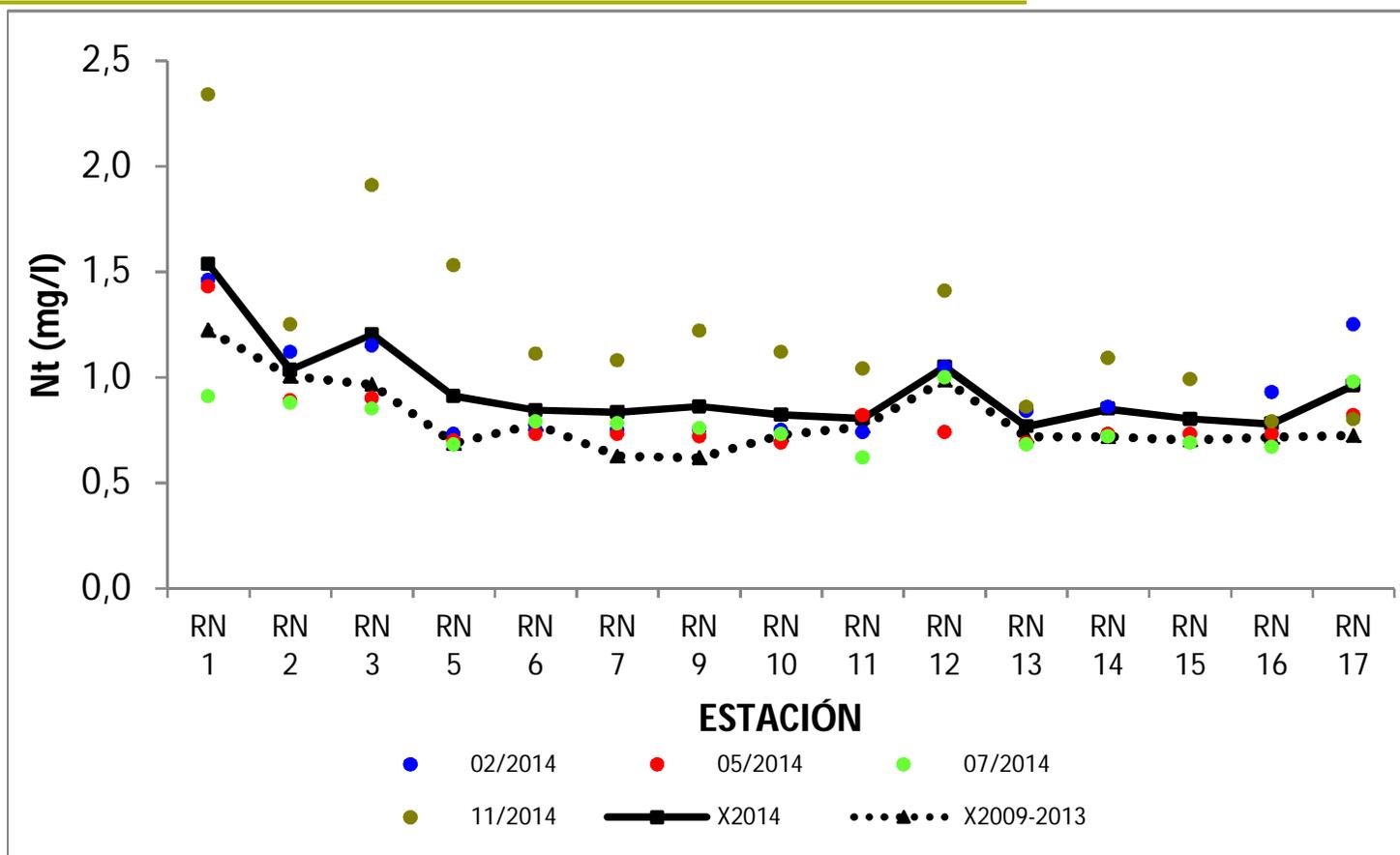
OXÍGENO DISUELTO (OD)



pH

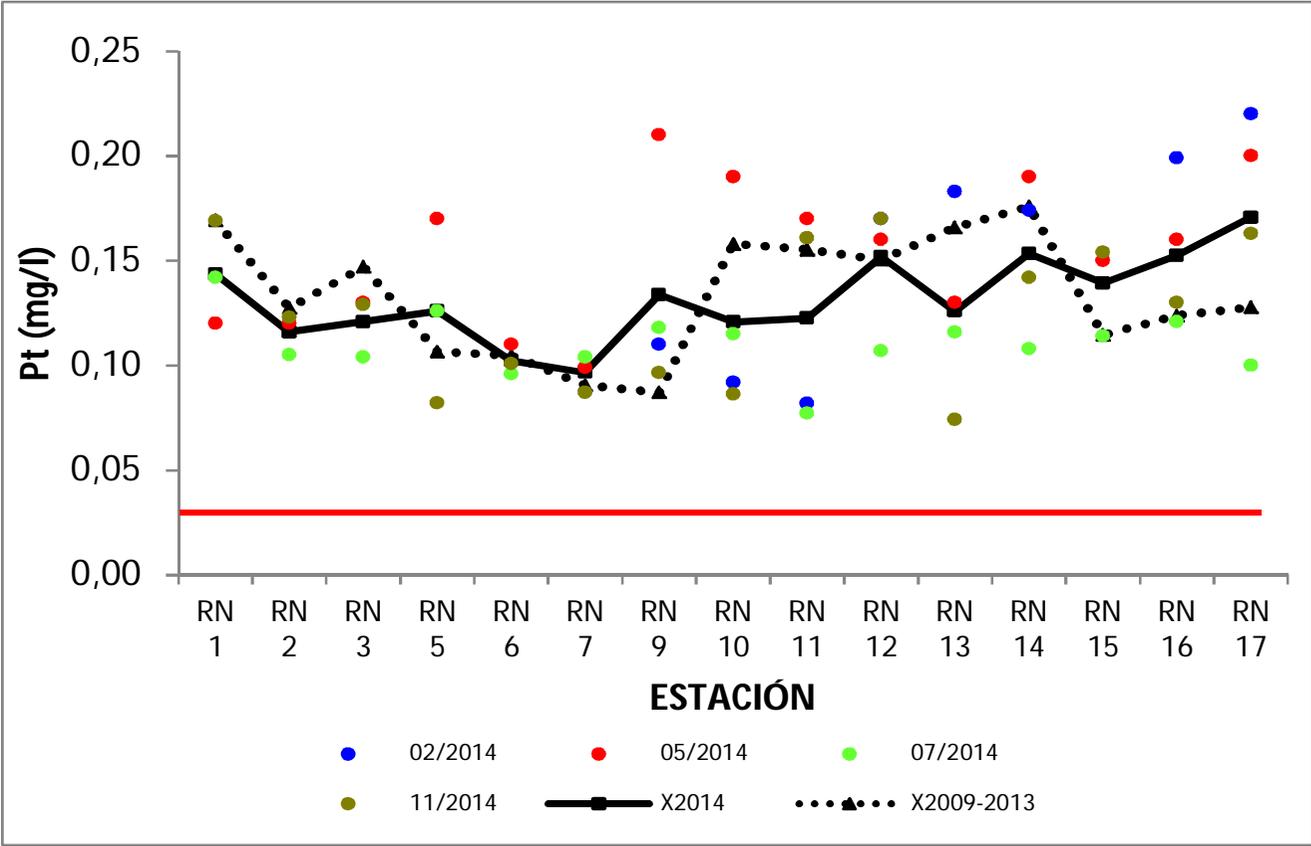


NUTRIENTES - NITRÓGENO TOTAL



La variación espacial del nitrógeno total en la cuenca del río Negro durante 2014 está marcada por altas concentraciones en la estación RN1 y un paulatino descenso hasta la estación RN11, un aporte en RN12 (aporte del río Yí) y un nuevo descenso hacia la desembocadura.

NUTRIENTES - FÓSFORO TOTAL (Pt)

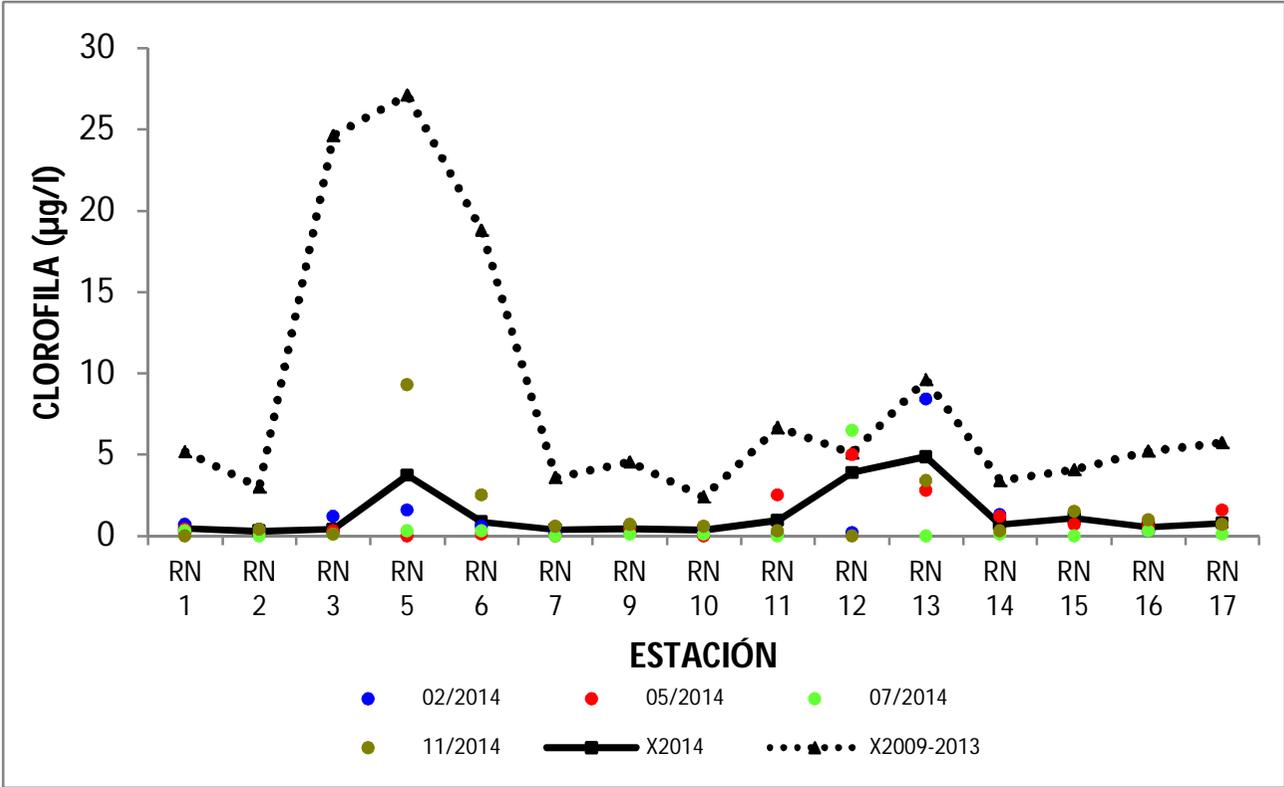


Fósforo Total - Resumen

- Las concentraciones de fósforo total en las aguas del río Negro durante 2014:
- Desde el punto de vista espacial se observa una división de la cuenca en dos porciones de características diferentes: en líneas generales, desde la estación RN1 a la RN7 se observan promedios de concentración más bajos y un rango de variación más acotado. Desde la estación RN9 a la RN17 los promedios calculados son más altos y el rango de variación es muy amplio
- Más allá de esta división primaria se resaltan los aportes producidos en las estaciones RN1 y RN12, así como la influencia de la ciudad de Mercedes (RN16 y RN17). Asimismo, se destaca la similitud del comportamiento del Pt en las estaciones de los embalses (RN5, RN9 y RN13): sus promedios son muy similares, así como la amplitud del rango de variación. La tendencia general es al aumento de la concentración de Pt a lo largo de la cuenca.



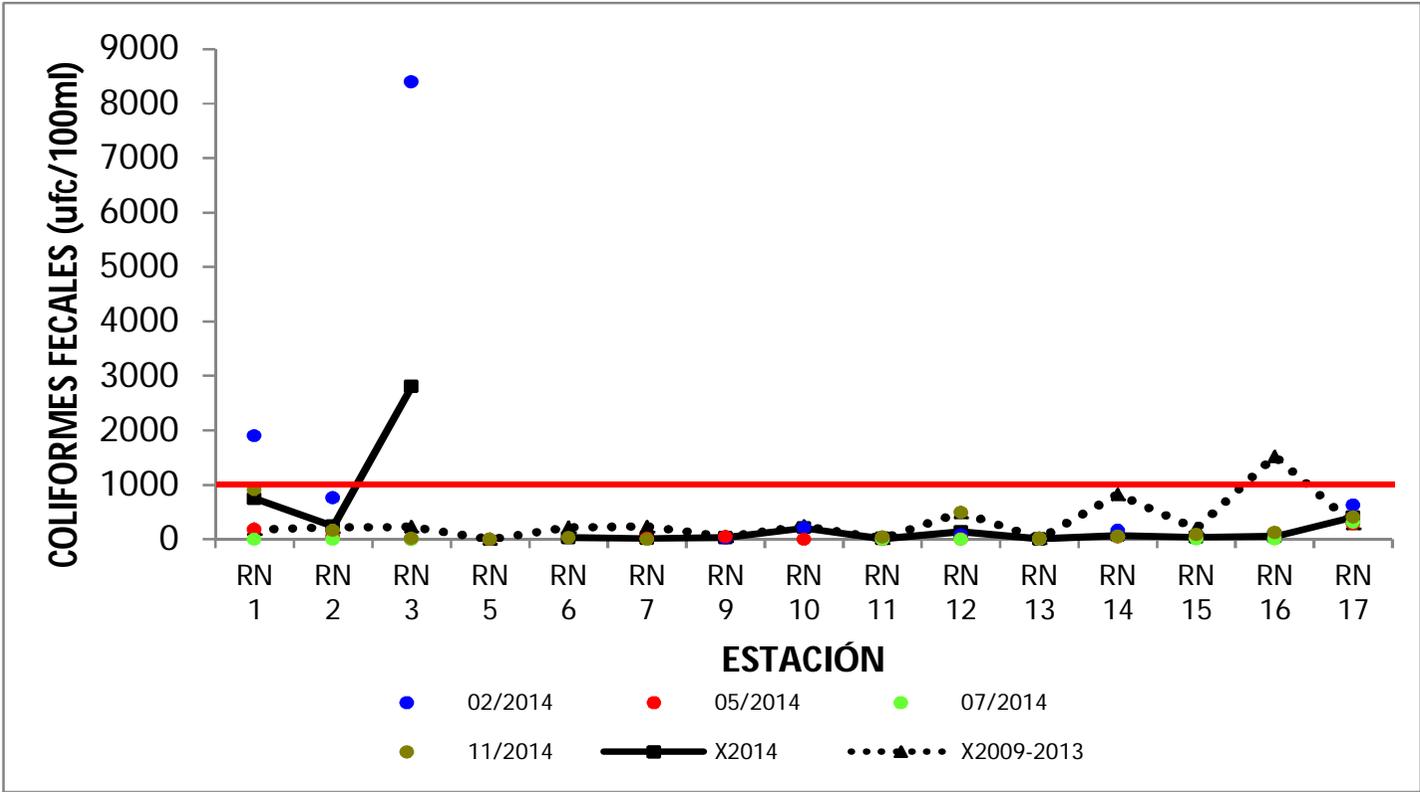
VARIABLES BIOLÓGICAS - CLOROFILA



CLOROFILA - Resumen

- Los valores de clorofila en el río Negro durante 2014 fueron bajos. En 10 oportunidades los resultados estuvieron por debajo del límite de detección de la técnica. El máximo fue de 9.3 $\mu\text{g/l}$ en la estación RN5 en noviembre
- El perfil de las curvas de promedios es similar, mostrando máximos de abundancia en la estación RN5 y la RN12, sin embargo los valores calculados para 2014 son notoriamente inferiores a los del quinquenio precedente (Fig. 45). El promedio anual calculado para 2014 fue de 1.33 $\mu\text{g/l}$ de clorofila, mientras que para el período 2009-2013 el mismo fue de 8.61 $\mu\text{g/l}$.
- La distribución espacial de la clorofila muestra 3 estaciones con valores más altos que en el resto . Se destacan las estaciones RN5 y RN13, representativas de los embalses de Rincón del Bonete y Palmar respectivamente. La tercera, estación RN12, está ubicada en la desembocadura del río Yí y muestra los aportes del mismo al río Negro. Se resalta el diferente comportamiento de la clorofila en el embalse de Baygorria (estación RN9).

COLIFORMES TERMOTOLERANTES



COLIFORMES TERMOTOLERANTES - Resumen

- Las abundancias de coliformes termotolerantes son bajas en todo el período de estudio.
- La comparación de las curvas de promedios sugiere pocas diferencias en la abundancia de los coliformes termotolerantes entre 2014 y el quinquenio precedente. Los promedios calculados son de 344 y 318 respectivamente, aunque es notorio que el elevado promedio en 2014 es debido al alto valor registrado en la estación RN3. En el resto de las estaciones es mayor el promedio para el período 2009-2013. La diferencia más notoria radica en que durante 2014 las máximas abundancias de coliformes termotolerantes se observan en las estaciones de la cabecera, en el quinquenio precedente se observaban en el extremo de la desembocadura.
- La distribución espacial de los coliformes termotolerantes en la cuenca del río Negro durante 2014 muestra mayor abundancia en las estaciones más cercanas a las nacientes (RN1, RN2 y RN3). En el resto de las estaciones las abundancias es muy bajas



PLAGUICIDAS

- Los plaguicidas considerados en la cuenca del río Negro son los siguientes: Endosulfan (α , β y SO₄), Aldrin, Dieldrin, Atrazina, Glifosato, AMPA; Heptacloro, p.p' DDD, p.p' DDE, p.p' DDT, Lindano y Metoxiclor (Tabla VII).
- Los plaguicidas fueron muestreados en cinco estaciones seleccionadas como representativas:
 - RN1: Río Negro y ruta 44. Primer puente sobre el río.
 - RN5: Embalse de Rincón del Bonete, aguas arriba de la represa.
 - RN9: Embalse de Baygorria, aguas arriba de la represa.
 - RN12: Desembocadura del río Yí.
 - RN13: Embalse de Palmar, aguas arriba de la represa.
- Ninguno de estos plaguicidas alcanzó el límite de detección del instrumento en ninguna de las muestras analizadas.

4. SINTESIS

- Los datos registrados durante el año 2014 en el río Negro no inducen a considerar un empobrecimiento de la calidad del agua del mismo, en relación al quinquenio 2009-2013.
 - Los resultados observados en las diferentes variables monitoreadas durante el período considerado en este estudio se mantienen dentro del rango de variación observado en los registros anteriores, incluso mostrando promedios inferiores como en el caso de la Clorofila.
 - Sólo en el caso del nitrógeno total se observa un aumento del promedio de concentración en 2014.
 - Ninguno de estos plaguicidas alcanzó el límite de detección del instrumento en ninguna de las muestras analizadas
- 

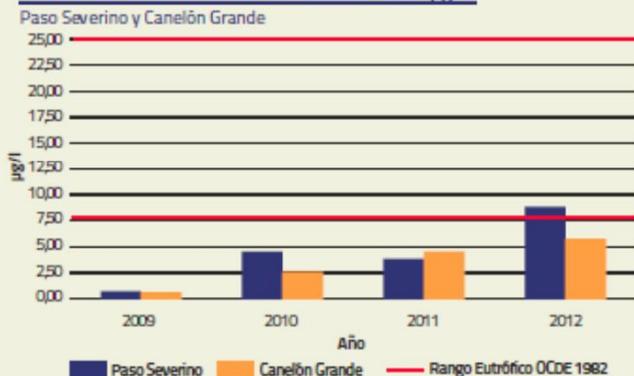
INFORME AMBIENTAL NACIONAL – URUGUAY 2013

CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA

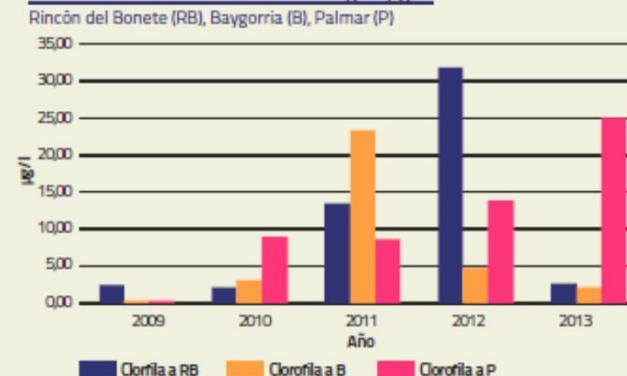
Estado de Situación - Clorofila (a)

Como valor de referencia la OCDE (1982) establece categoría de estado mesotrófico al cuerpo de agua con concentración de clorofila a promedio anual entre 2,5 y 8 $\mu\text{g/l}$; y eutrófico entre 8 y 25 $\mu\text{g/l}$ (concentración máxima absoluta de 75 $\mu\text{g/l}$).

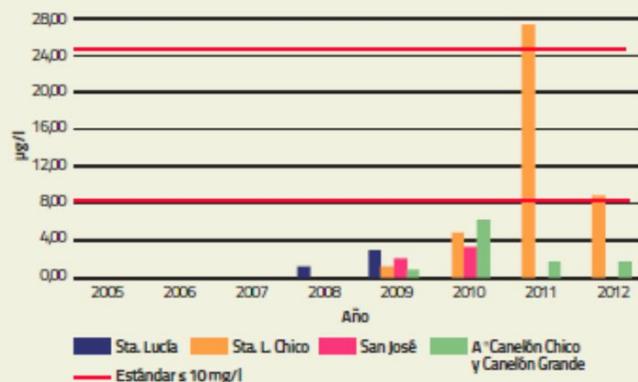
Clorofila a en embalses del Río Santa Lucía ($\mu\text{g/l}$)



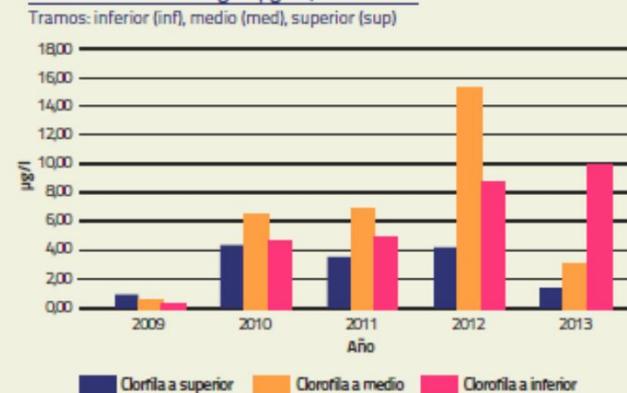
Clorofila a en embalses del Río Negro ($\mu\text{g/l}$)



Clorofila a en afluentes del Río Santa Lucía ($\mu\text{g/l}$)



Clorofila a en Río Negro ($\mu\text{g/l}$) por tramos

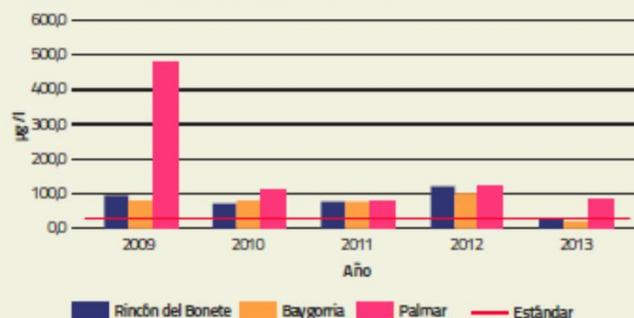


INFORME AMBIENTAL NACIONAL – URUGUAY 2013

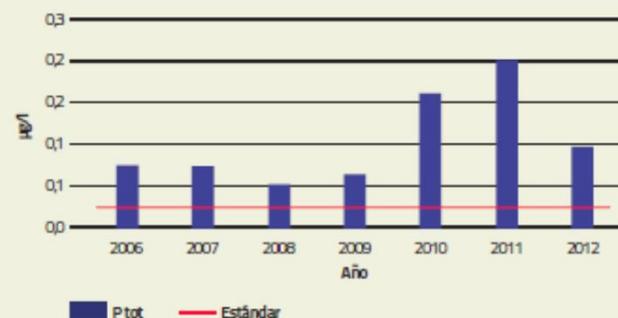
Fósforo Total: Estado de Situación - Río Negro y Río Cuareim

▶ PT en embalses del Río Negro ($\mu\text{g/l}$)

Rincón del Bonete (RB), Baygorria (B), Palmar (P)



▶ PT en el Río Cuareim ($\mu\text{g/l}$)



▶ PT en Río Negro ($\mu\text{g/l}$) por tramos

Tramos: inferior (inf), medio (med), superior (sup)



Fuente: INVOTMA, DINAMA, DEEA, Depro Calidad de Aguas.

GRACIAS

luis.reolon@mvtma.gub.uy

