

RECUPERACIÓN DEL SISTEMA CANAL DEL DIQUE

Aspectos Ambientales
(Linea Base – Avances)
Cartagena, Agosto 12 de 2014



PROSPERIDAD
PARA TODOS



Presidencia de la República

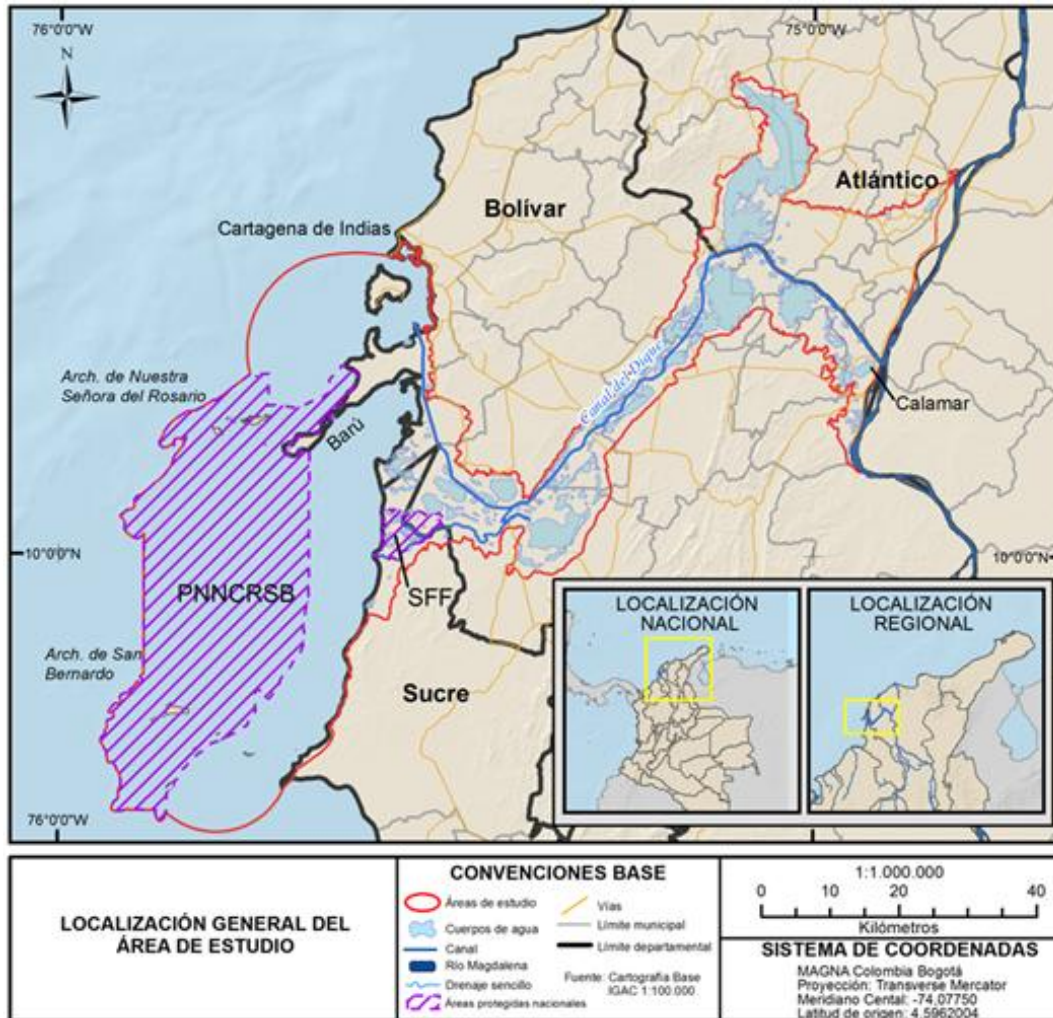


CONSORCIO DIQUE



GOMEZ CAJIAO

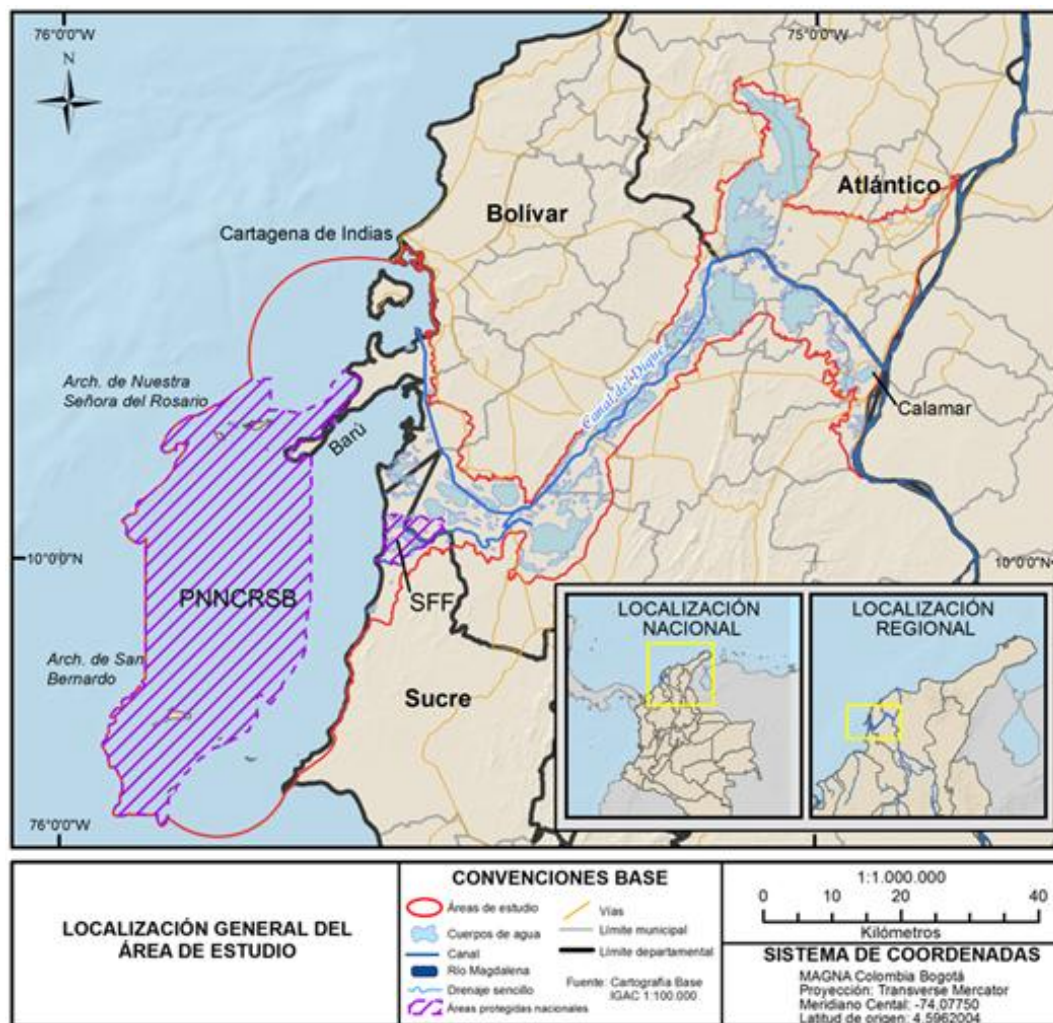
Area de estudio SCD



Longitud Canal del Dique	115 km
Departamentos	3
Municipios	19

Desemboca en la bahía de Cartagena por la boca Pasacaballos, en la bahía de Barbacoas por los caños Lequerica y Matunilla, y más hacia el sur por el caño Correa (Caños Matuna, Luisa, Portobelo y Boca Cerrada)

(Aguilera, 2006; Mogollón-Vélez, 2013)

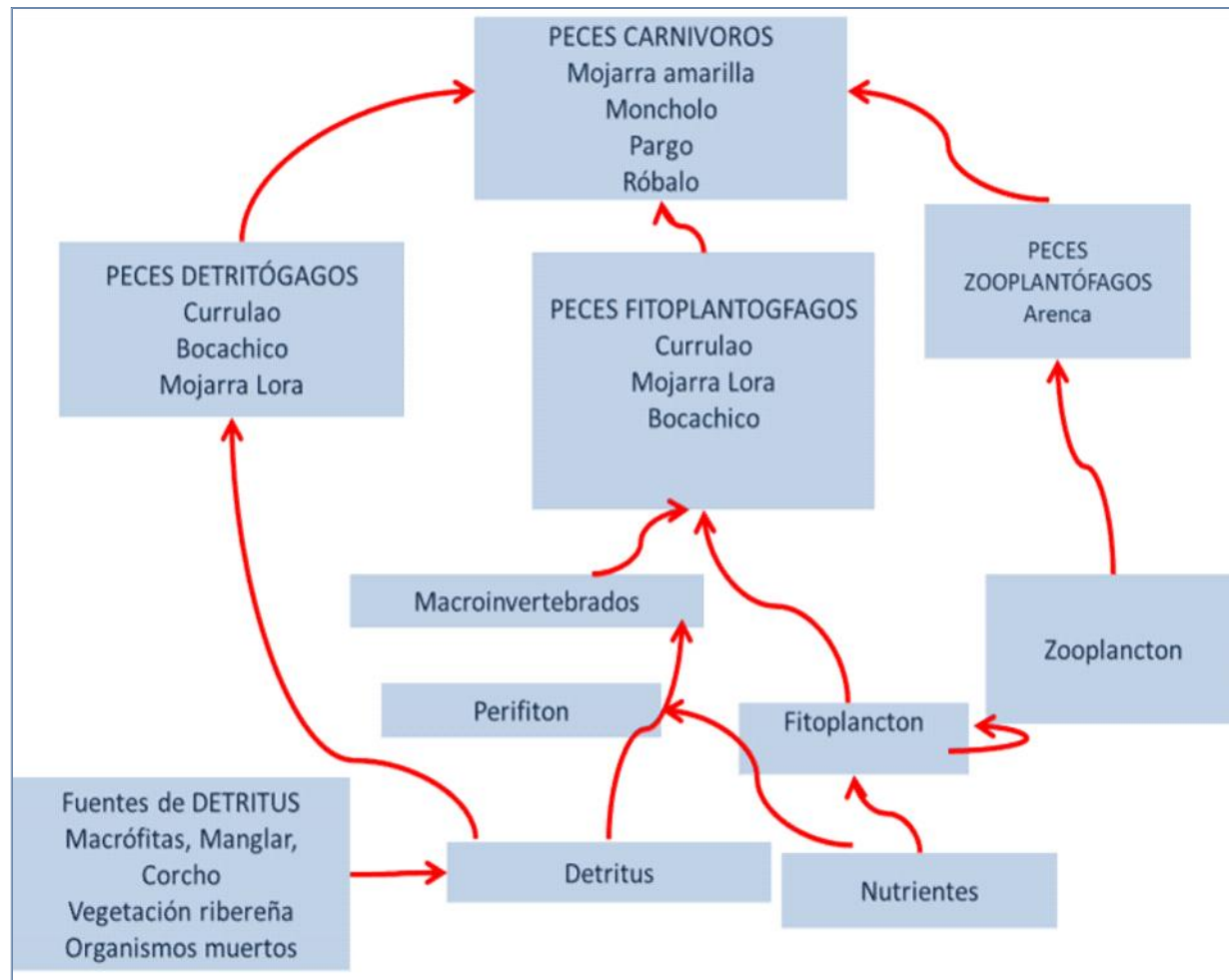


Ambientes área de estudio	Área	
	Km 2	Ha
Humedales	373,5	37.348
Terrestre (inc. Tierras bajas inundables)	1.594,8	159.476
Marino	2.382,8	238.277
Total Área estudio	3.977,6	397.753
Áreas Protegidas		
PNNCRSB	1.200,0	120.000
SFF El Corchal	42,2	4.215
PFZ "Cacique Dulio"	4,5	456
Otras áreas concervación		
AICAS (REFESCADI)	429,5	42.952

FUENTE: Proyecto Restauración del Sistema del Canal del Dique (2014)

Planicie aluvial

- Diversidad Biológica (Especialmente Peces – Aves)
- Dinámica sedimentaria del Canal
- Regulación
- Fertilización
- Zonas de reproducción
- Filtración
- Seguridad alimentaria (pesca agricultura)
- Ciclado de nutrientes
- Corredores biológicos
- Materias primas
- Especies objeto de conservación (*Trichechus manatus*), el ponche (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el caimán de aguja (*Crocodylus acutus*) y la babilla (*Caiman crocodylus fuscus*)



Fuente: Pino et. al. (2011) con base en UNAL (2007)

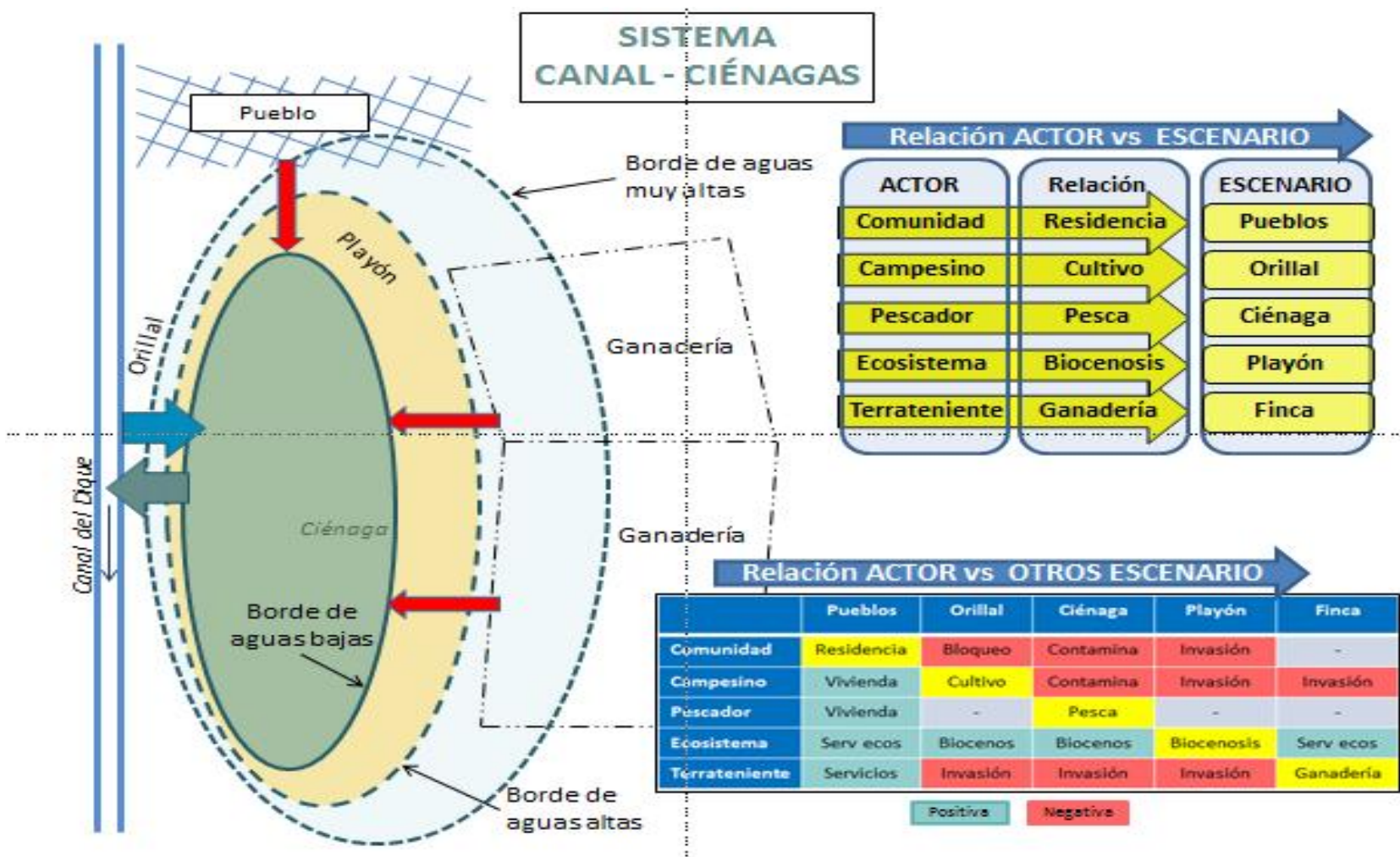


Diagrama analítico de la relación ACTOR vs ESCENARIO en el sistema canal del Dique - ciénagas

(Fuente: Pino et. al, 2011)

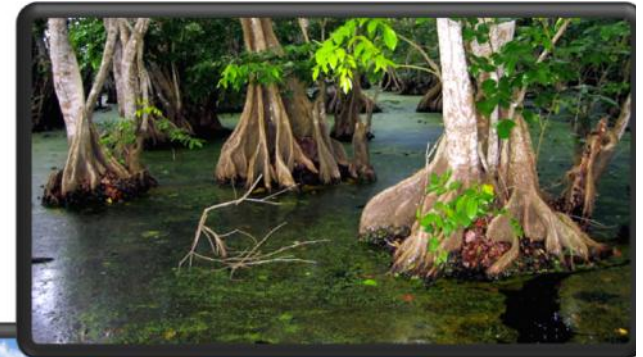
• Ambiente marino costero

- ✓ Descargas continentales a sistemas marinos (Agua dulce – Nutrientes – sedimentos) - $397 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ y transporta anualmente 6 millones de toneladas de sedimentos
- ✓ Pérdida de cobertura Praderas de fanerógamas (sedimentación) – 92% de pérdida en 66 años.
- ✓ Cambios en composición corales (especies frágiles extintas o casi extintas localmente) – *Acropora* por *Agaricia*, *Montastraea* y *Porites*
- ✓ Dificultad progresiva en Proceso de reclutamiento coralino



• Ambiente Continental (Acuático terrestre)

- ✓ Sedimentación
- ✓ Disminución de recurso pesquero
- ✓ Pérdida de capacidad de embalsamiento de de las ciénagas (regulación hídrica – inundaciones)
- ✓ Fragmentación ecosistémica
- ✓ Disminución de cobertura de “Corchal” (Sedimentación)
- ✓ Proceso de eutrofización – aumentos de tiempos de residencia
- ✓ Amenaza a especies insignia: Manatí, Chavarrí, Paujil, Tortuga de río



➤ ESTUDIOS PREVIOS

- ✓ Universidad del Norte (2003)
- ✓ Universidad Nacional (2006)
- ✓ Consorcio Canal del Dique Fase I (2010)

➤ COMPARACIÓN DE PARÁMETROS

- ✓ Los parámetros seleccionados se definieron a partir de los utilizados por la UNAL para la construcción de los Índices de Estado Limnológico
- ✓ **Conductividad**
- ✓ **pH**
- ✓ **Oxígeno Disuelto**
- ✓ **Nutrientes**

- **CAMPAÑAS DE MEDICIÓN**
- ✓ Campaña 1 (Nov – Dic 2013)
- ✓ Campaña 2 (Mar – Abril 2014)

➤ **VARIABLES FISICOQUÍMICAS**

Parámetro	Unidad
Alcalinidad	mg/l
Dureza Magnésica	mg CaCO ₃ /l
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l
Fosforo Total	mg/l
Nitratos	mg/l
Nitritos	mg/l
OD	mg O ₂ /l
% Saturación O ₂	%
Ortofosfatos	mg/l
pH	Unidades
Salinidad	
SD	mg/l
SST	mg/l
ST	mg/l
Temperatura	°C
Temperatura Amb	°C
Turbidez	NTU
Coliformes Totales	NMP/100ml
Coliformes Fecales	NMP/100ml
Mesofilos Aerobios	UFC/100ml



ESTACIONES DE MUESTREO 52 Estaciones aguas continentales

ESTACIÓN	NOMBRE	COORDENADAS ORIGEN MAGNA COLOMBIA BOGOTÁ	
		ESTE	NORTE
1	Caño Lequerica	838926	1622689
2	Caño Matunilla	839434	1617240
3	Caño Correa Km 20	848760	1602198
4	Caño Correa Km 10	840533	1600058
5	Canal del Dique - Km 0	908081	1626430
6	Canal del Dique - Km 10	902441	1634001
7	Canal del Dique - Km 20	894731	1639011
8	Canal del Dique - Km 30	886410	1642801
9	Canal del Dique - Km 40	882360	1635304
10	Canal del Dique - Km 50	877449	1627500
11	Canal del Dique - Km 60	871127	1620965
12	Canal del Dique - Km 70	864626	1613979
13	Canal del Dique - Km 80	857997	1607112
14	Canal del Dique - Km 90	849383	1606858
15	Canal del Dique - Km 100	843882	1614473
16	Canal del Dique - Km 110	841799	1623862
17	Canal del Dique - Km 119	840110	1632731
18	Ciénaga - Aguas Claras 1	870627	1621437
19	Ciénaga - Aguas Claras 2	871531	1622245
20	Ciénaga - Aguas Claras 3	871942	1623002
21	Embalse El Guajaro - Punto 1	890626	1643658
22	Embalse El Guajaro - Punto 2	885728	1643612
23	Embalse El Guajaro - Punto 3	885814	1647465
24	Embalse El Guajaro - Punto 4	890402	1653670
25	Embalse El Guajaro - Punto 5	891755	1653638
26	Embalse El Guajaro - Punto 6	894280	1656663
27	Caño María La Baja	854125	1603178
28	María La Baja1	857461	1603346
29	María La Baja2	856984	1602669
30	María La Baja3	858630	1599328
31	María La Baja4	860882	1599559
32	Ciénaga Playon	862421	1599673
33	Caño Correa	853374	1602594
34	Canal De Acceso	877099	1625793
35	Zarzal	857876	1648734
36	Tupe	881311	1630376
37	Caño Evitar	880427	1629060
38	Capote 1	882581	1631429
39	Capote 2	883531	1633346
40	Capote 3	886180	1639579
41	Capote 4	888949	1636859
42	Ciénaga Matuya Sur	869593	1617544
43	Ciénaga Matuya Centro	873221	1620610
44	Ciénaga Matuya Norte	874439	1621552
45	Juan Gómez Norte	852014	1608964
46	Juan Gómez Centro	853620	1608374
47	Juan Gómez Sur	845053	1607088
48	Ciénaga La Luisa Central	877736	1631433
49	Ciénaga La Luisa Sur	877000	1629671
50	Ciénaga El Jobo (Botija)	897012	1633562
51	Ciénaga El Jobo (La Boca Del Chorro)	894960	1637339
52	Ciénaga El Jobo (El Chobo)	893837	1633557

➤ ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)

- ✓ Desarrollado en 1970 por la **National Sanitation Foundation (NSF)** de Estados Unidos.
- ✓ Niveles de calidad definidos a partir de “**Curvas de función**”
- ✓ Parámetro evaluados

Parámetro	Factor de Ponderación
Oxígeno Disuelto	0,17
Coliformes fecales	0,16
pH	0,11
DBO	0,11
Cambio T	0,10
Fosfatos totales	0,10
Nitratos	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totales	0,07

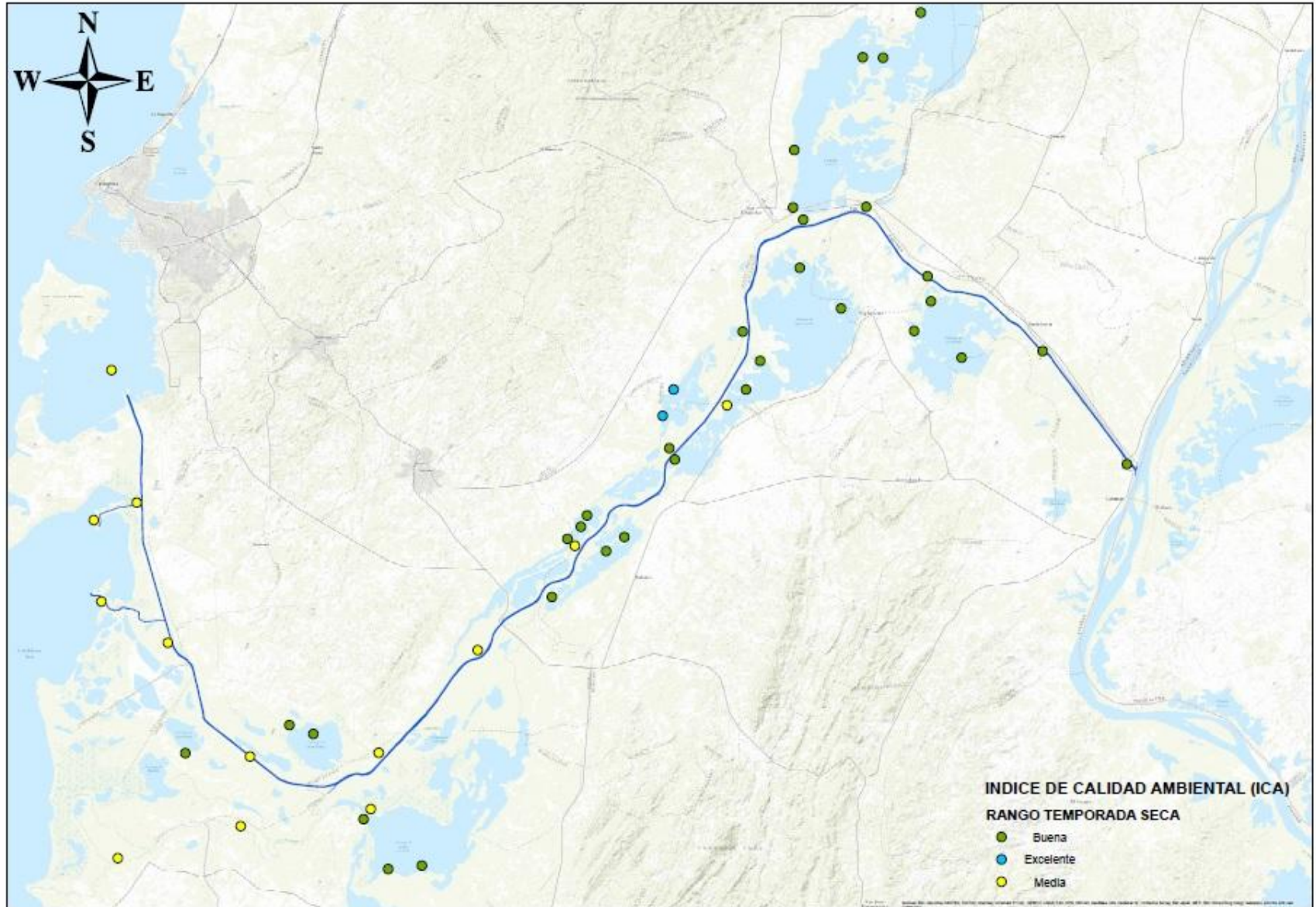
- ✓ El resultado final es interpretado de acuerdo a la siguiente tabla



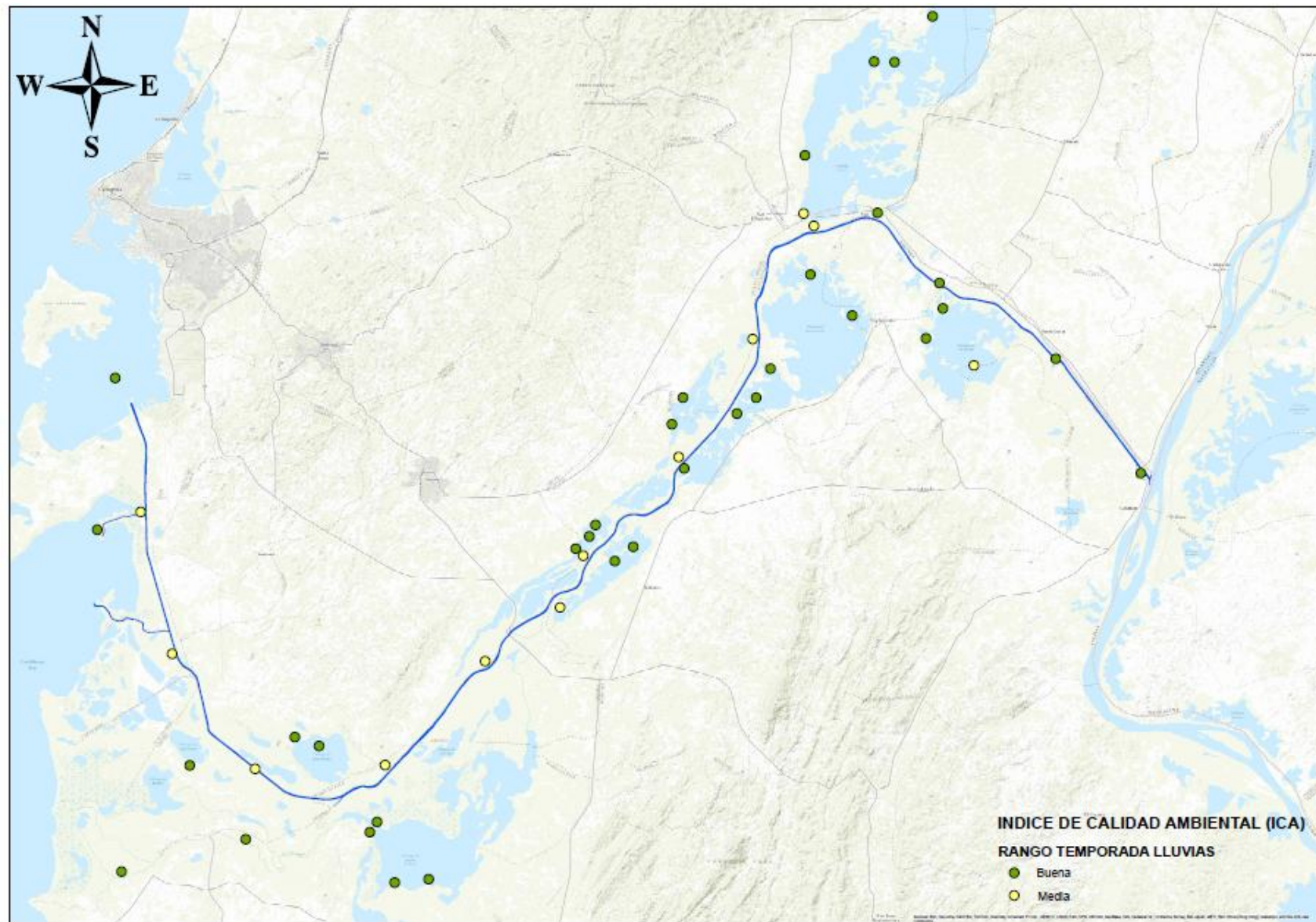
CALIDAD DE AGUAS - CONTINENTAL

Índice de calidad ambiental (ICA) - Canal

Seca



Lluvias



➤ ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN

Índice de Contaminación por Mineralización (ICOMI)

$$= \frac{1}{3} (\dots + \dots + \dots)$$

Índice de Contaminación Por Materia Orgánica (ICOMO)

$$= \frac{1}{3} (\dots + \dots + \%)$$

Índice de Contaminación por Sólidos Suspendido (ICOSUS)

$$= -0,02 + 0,0003 \text{ ó } \dots$$

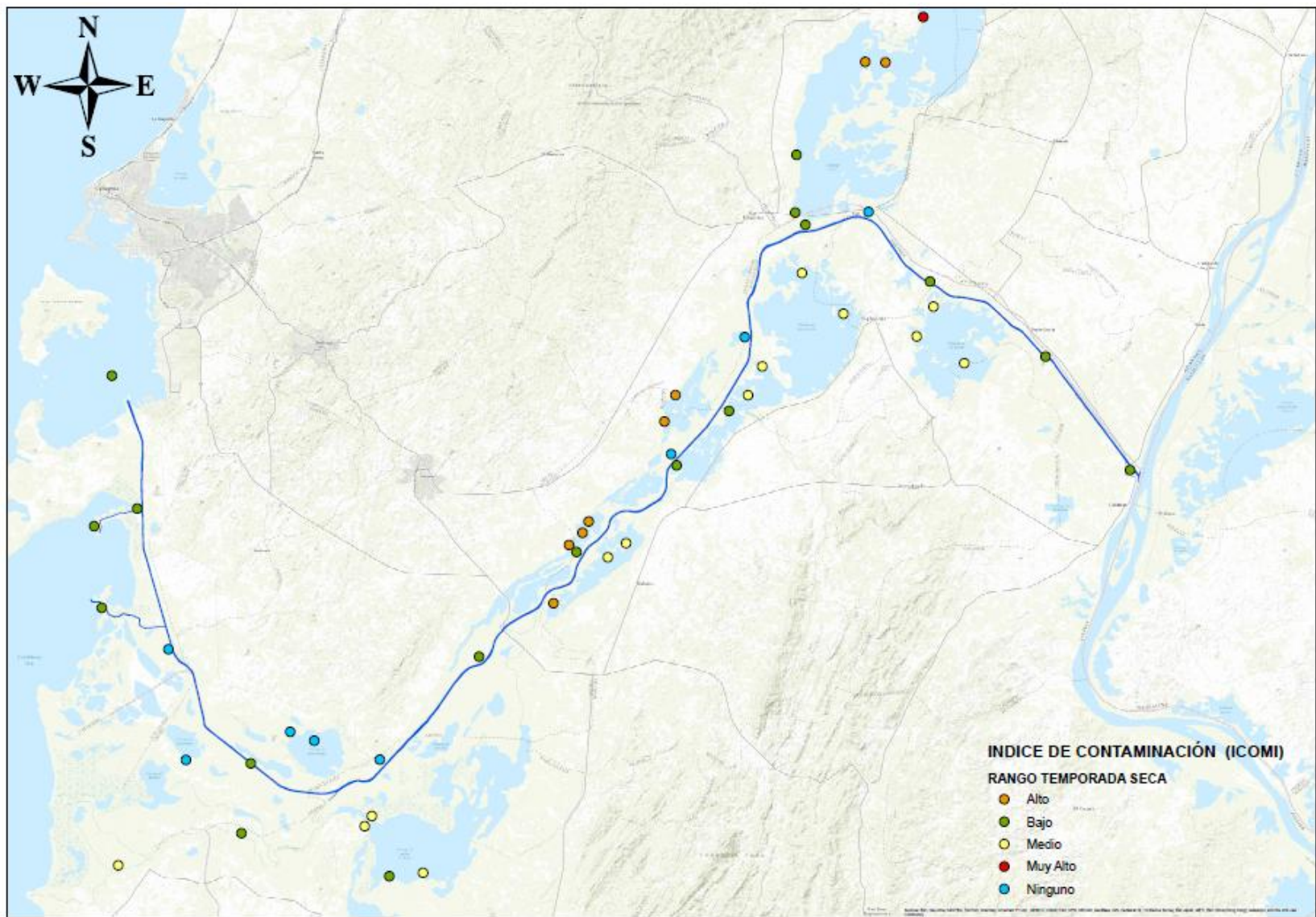
Índice de Contaminación Trófico (ICOTRO)

- Oligotróficos < 0,01
- Mesotróficos 0,01 – 0,02
- Eutróficos 0,02 – 1,00
- Hipereutróficos > 1,00

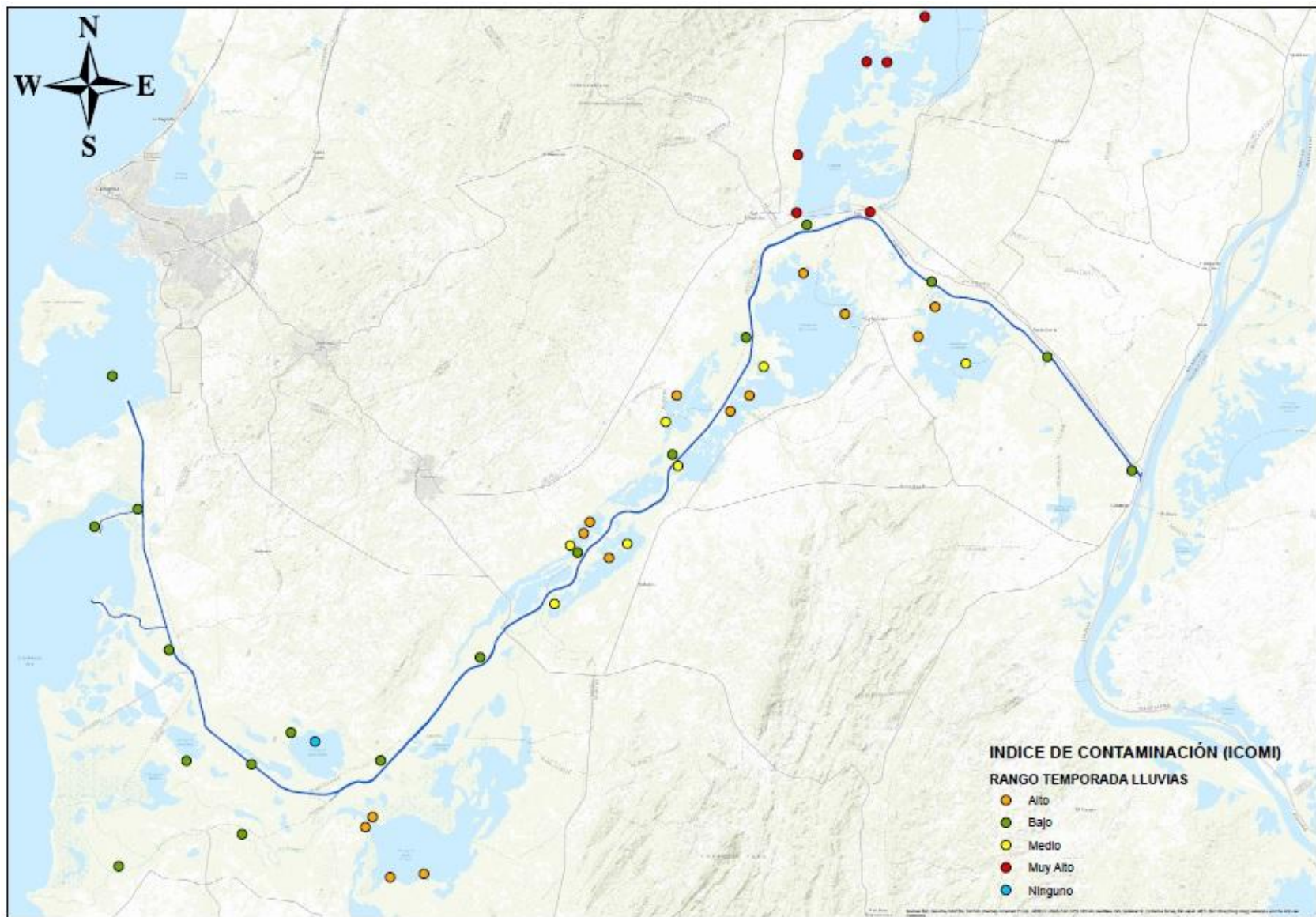
ICO	GRADO DE CONTAMINACIÓN
0 - 0,2	Ninguna
0,2 - 0,4	Baja
0,4 - 0,6	Media
0,6 - 0,8	Alta
0,8 - 1,0	Muy Alta

Índice de Contaminación por Mineralización (ICOMI)

Seca

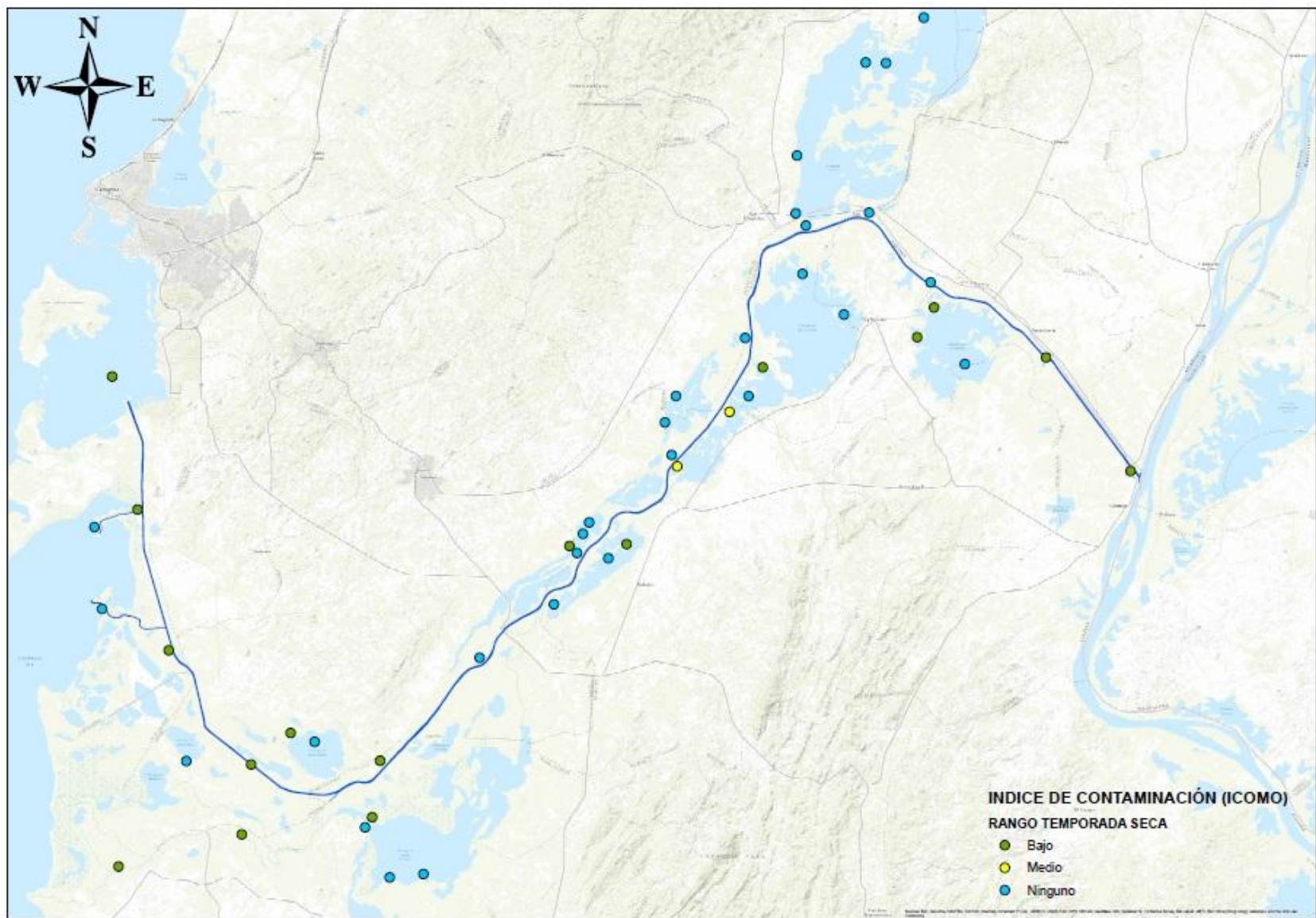


Lluvias

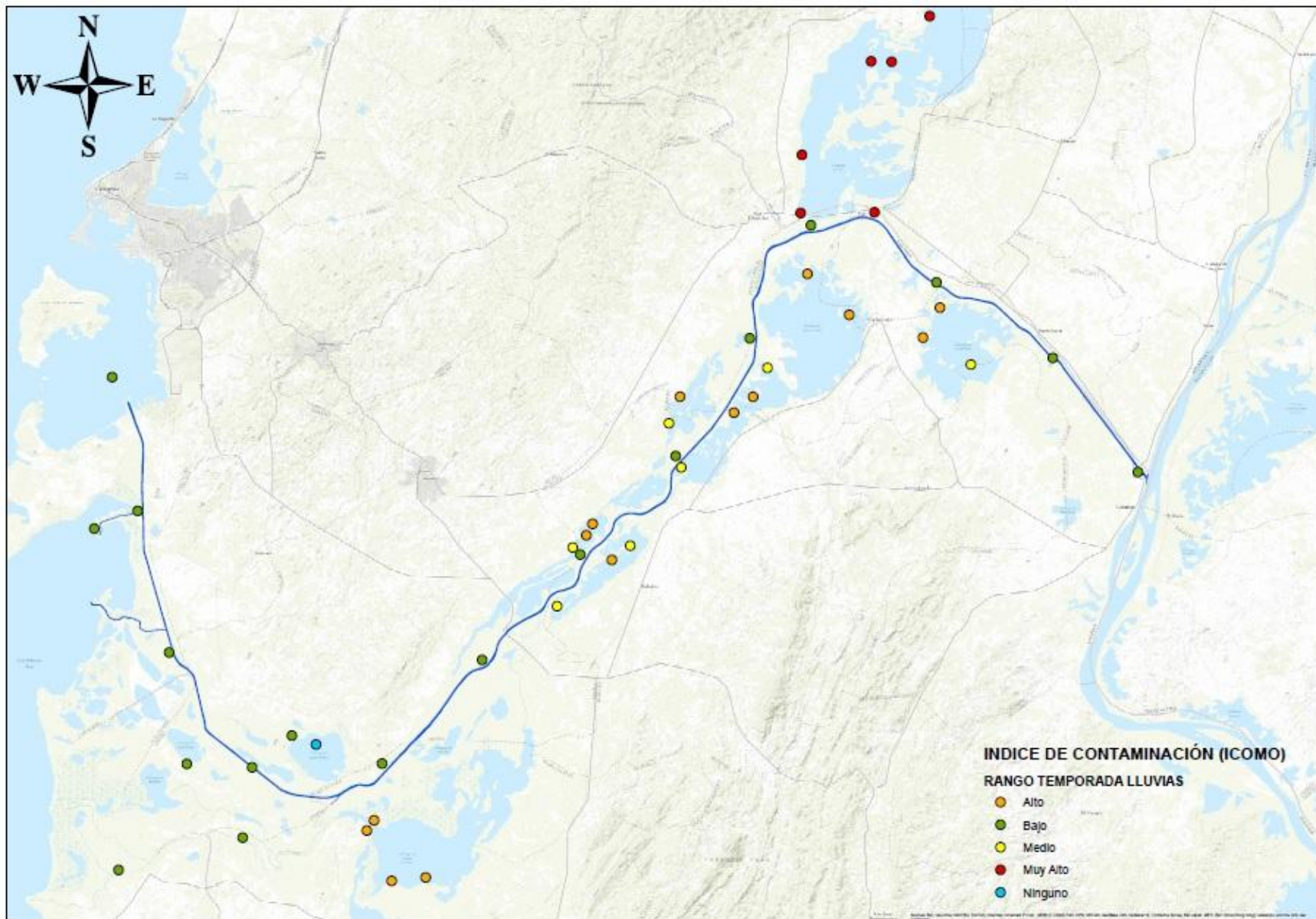


Índice de Contaminación Por Materia Orgánica (ICOMO)

Seca

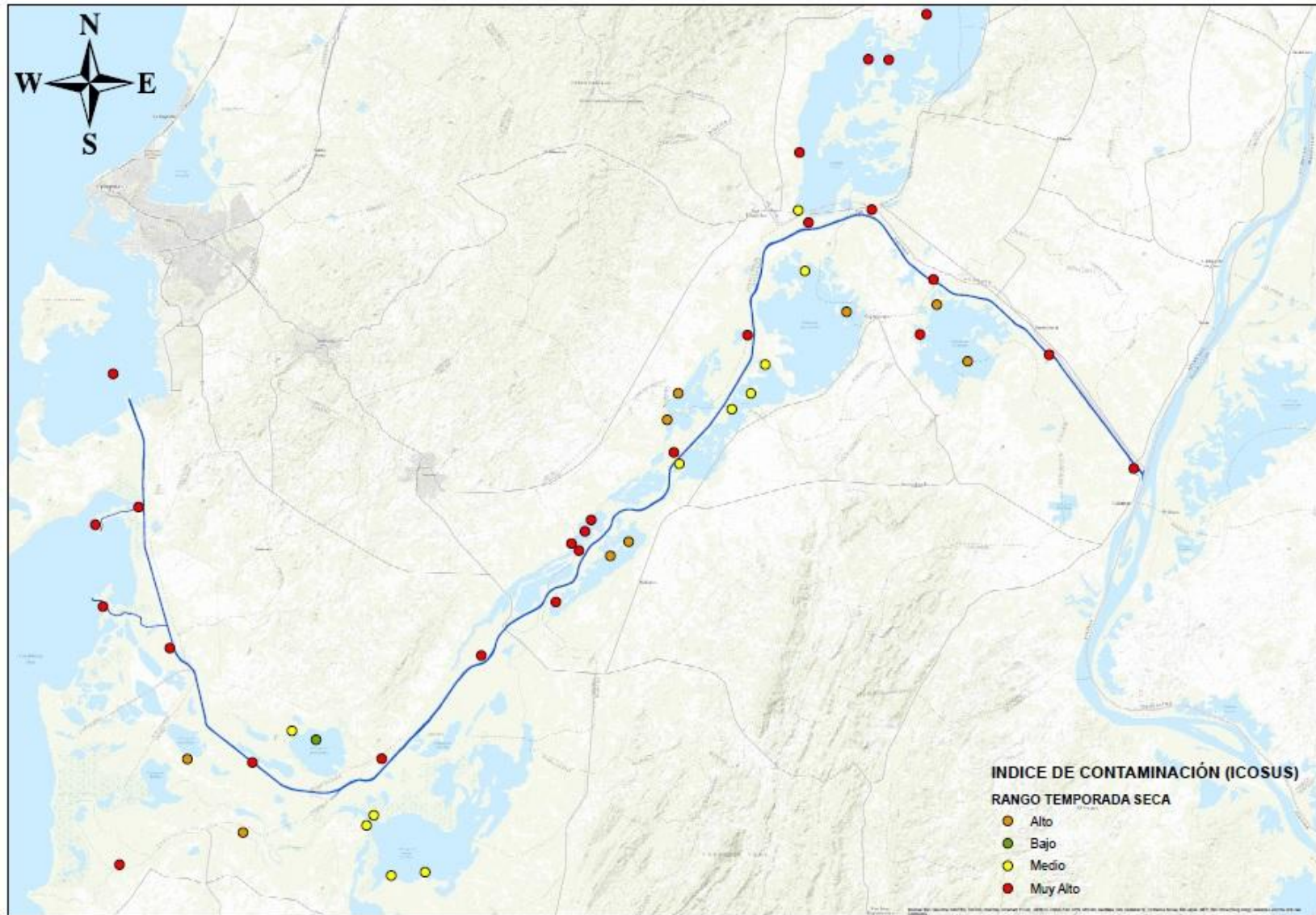


Lluvias



Índice de Contaminación por Sólidos Suspendido (ICOSUS)

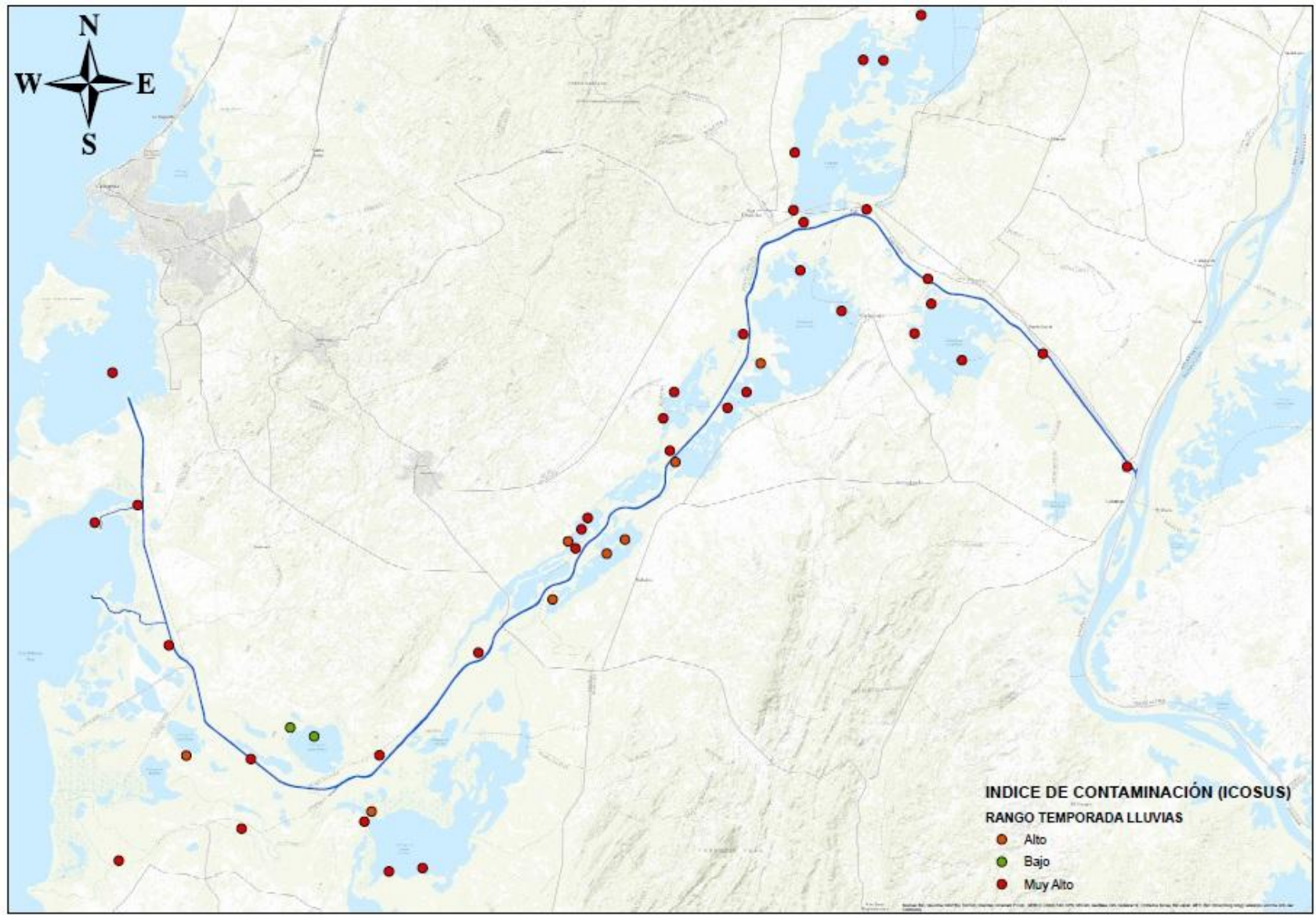
Seca



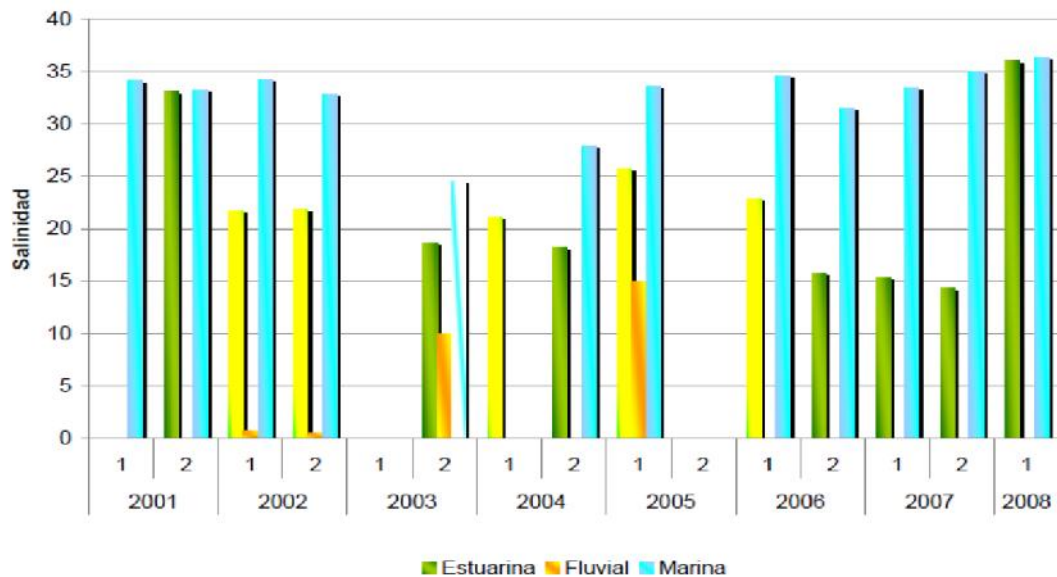
CALIDAD DE AGUAS - CONTINENTAL

Índice de contaminación (ICO)

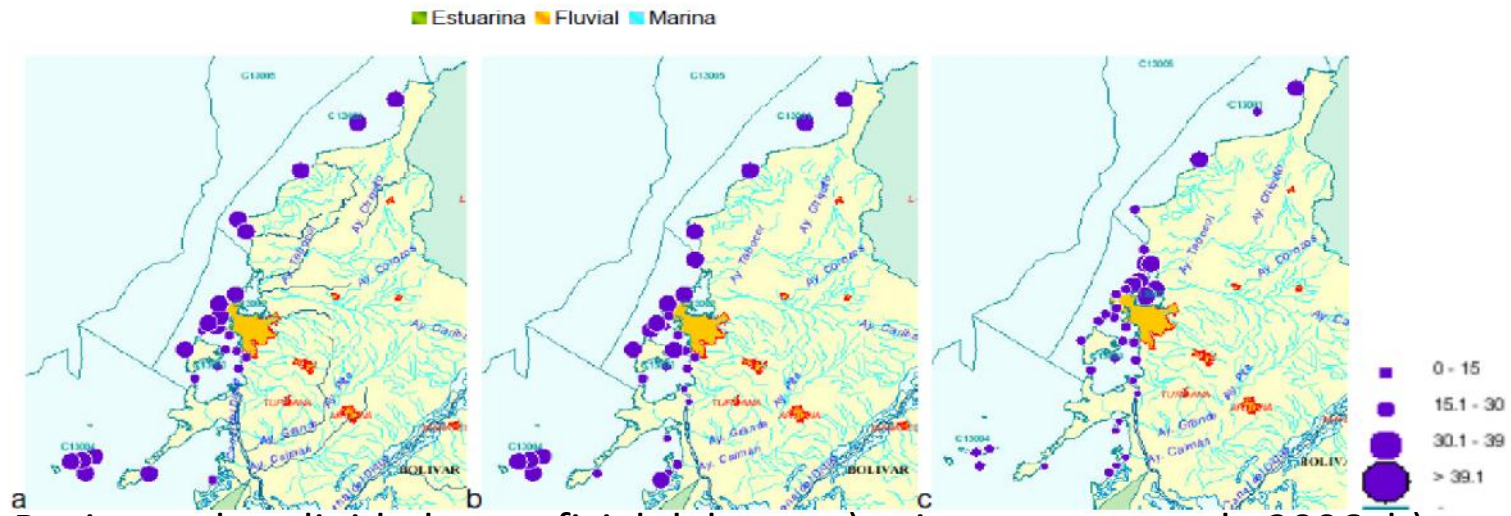
Lluvias



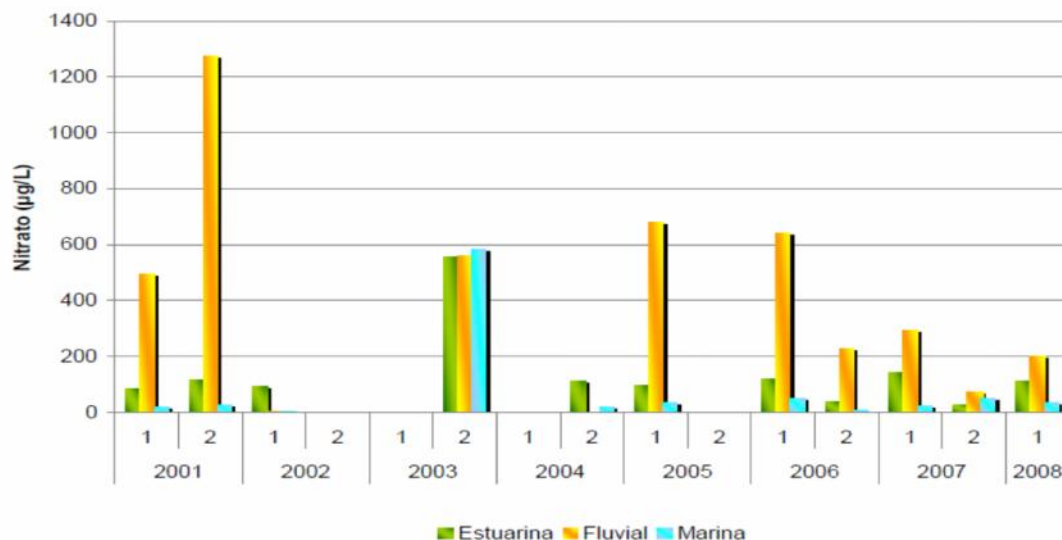
- los ICA mostraron condiciones moderadas a buenas de calidad del agua en caños y ciénagas sin presentar variación altamente significativa a lo largo del sistema
- En términos generales el sistema presenta gran variabilidad en el ICOMI - Canal del Dique presentó baja contaminación. Para el sistema de ciénagas Juan Gómez fue la que presentó los niveles más bajos de contaminación, mientras el embalse el Guájaro presenta los niveles más altos
- El índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) de Nov-Dic muestra moderadas a buenas condiciones. Para Mar-Abr el ICOMO indica en general buenas condiciones de calidad
- El Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS) señala todos los sitios tienden a tener media a alta contaminación por este tipo de sedimentos.
- Estas condiciones de elevada carga de sólidos suspendidos han persistido por años en estos sistemas acuáticos del Canal del Dique sin que esto implique un deterioro extremo en la vida acuática



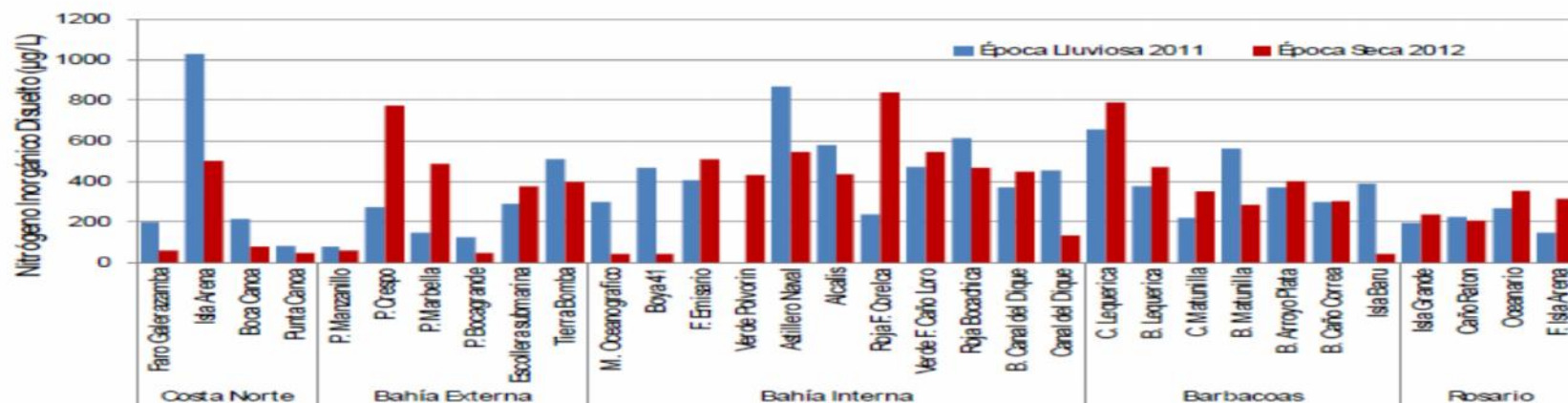
Registros promedio de salinidad en la época seca (1) y época de lluvias (2) entre el 2001 y 2008 para la zona de Bolívar. FUENTE INVEMAR, 2008



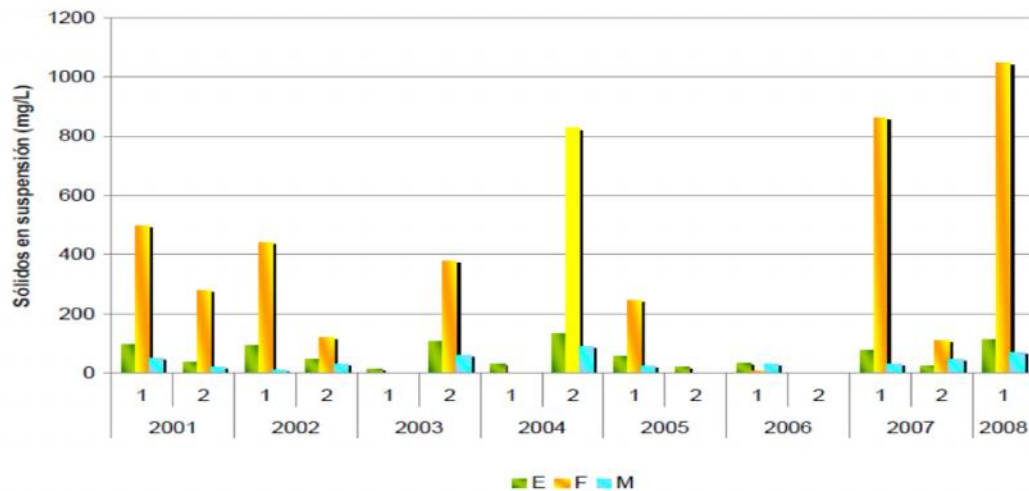
Registros de salinidad superficial del mar. a) primer semestre de 2006, b) promedios históricos para la época seca y c) promedios históricos para la época de lluvias .



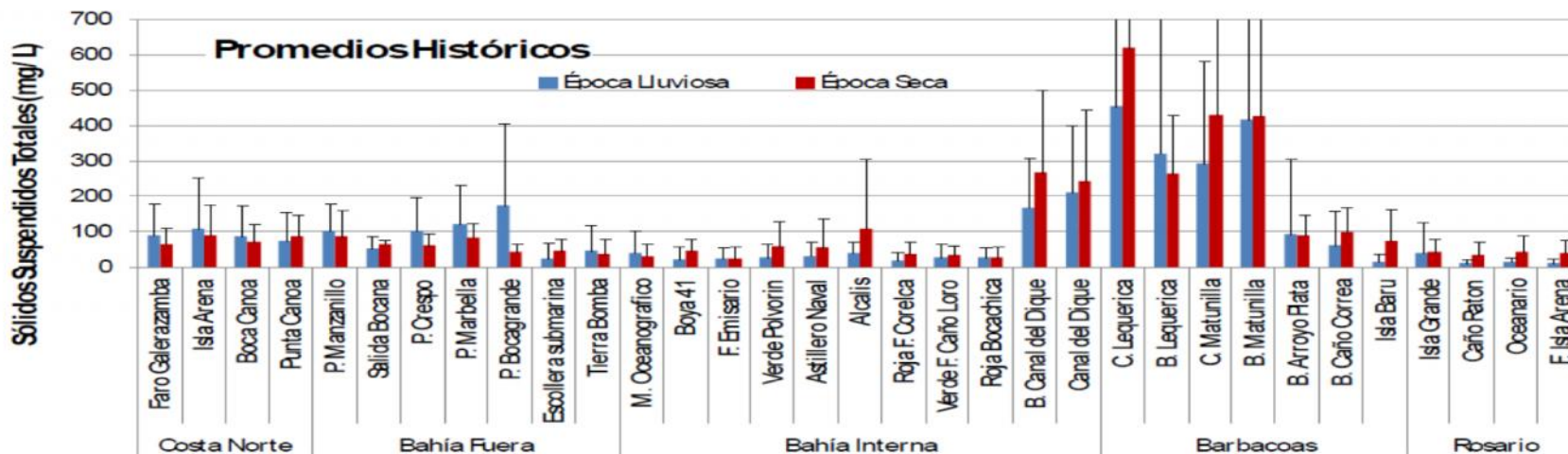
Concentraciones promedio de Nitratos ($\mu\text{g l}^{-1}$) en la época seca (1) y época de lluvias (2) entre el 2001 y 2008 para la zona de Bolívar. Fuente INVeMAR (2008)



Registros de Nitrógeno Inorgánico Disuelto ($\mu\text{g l}^{-1}$) durante la época lluviosa de 2011 y la época seca de 2012 para las estaciones localizadas en la zona de Bolívar. (FUENTE Vivas-Aguas et al. (2012 b).



Concentraciones promedio de sólidos suspendidos (mg l⁻¹) en la época seca (1) y época de lluvias (2) entre el 2001 y 2008 para la zona de Bolívar. FUENTE INVEMAR (2008)



Promedios históricos de sólidos en suspensión en la época seca y época de lluvias entre 2001 - 2012 para las estaciones localizadas en la zona de Bolívar. FUENTE: Vivas-Aguas et al. (2012 b).