



**Ministerio  
de Ambiente**

# **Plan de monitoreo del río Santa Lucía**

## **Informe de actividades y presentación de resultados.**

### **Año 2020**



**DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE**  
**División Calidad Ambiental**  
**Departamento Seguimiento de Componentes del Ambiente**



**Ministerio  
de Ambiente**

## **Plan de monitoreo del Rio Santa Lucía**

**Área de Información Planificación y Calidad Ambiental**

Gerente: Marisol Mallo

**División Calidad Ambiental – DCA**

Director: Luis Reolón

**Dpto. Seguimiento de Componentes del Ambiente**

Jefe de Dpto.: Magdalena Hill

**Redacción del Informe y Análisis de la Información**

Guillermo Cervetto

**Responsable del Programa de Monitoreo**

Mario Acosta

**Técnicos participantes**

Mario Acosta

Facundo Lepillanca

Carolina Ferrer

Javier Martinez

Martin Pacheco

Natalie Corrales

**Análisis de Laboratorio: División Laboratorio Ambiental**

**DINAMA**

Jefa Laboratorio: Natalia Barboza

# ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivo del informe	1
<b>2. ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>2</b>
2.1. Diseño del programa de monitoreo	2
2.2. Área de estudio	3
2.3. Muestreo	4
2.4. Variables monitoreadas	5
2.5. Índices de Calidad de Agua	8
2.6. Análisis de datos	9
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Río Santa Lucía</b>	<b>12</b>
3.1.1. Caracterización físico-química	13
3.1.1.1. Temperatura	13
3.1.1.2. Conductividad	14
3.1.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	15
3.1.1.4. pH	16
3.1.1.5. Turbidez	17
3.1.1.6. Sólidos	18
3.1.1.6.1. Sólidos suspendidos totales (SST)	18
3.1.1.6.2. Sólidos totales (ST)	19
3.1.1.7. AOX	20
3.1.1.8. DBO <sub>5</sub>	21
3.1.1.9. Aceites y Grasas	22
3.1.1.10. CrVI	22
3.1.1.11. Color	23
3.1.2. Nutrientes	24
3.1.2.1. Nitrogenados	24
3.1.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )	24
3.1.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )	25
3.1.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )	26
3.1.2.1.4. Amoníaco libre ( $\text{NH}_3$ )	27
3.1.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	28
3.1.2.2. Fosforados	30
3.1.2.2.1. Fosforo reactivo ( $\text{PO}_4^{=}$ )	30
3.1.2.2.2. Fosforo total (PT)	31
3.1.3. Variables biológicas	33
3.1.3.1. Coliformes termotolerantes	33
3.1.4. Síntesis del río Santa Lucía	34
<b>3.2. Río Santa Lucía Chico</b>	<b>35</b>

3.2.1. Caracterización físico-química	36
3.2.1.1. Temperatura	36
3.2.1.2. Conductividad	37
3.2.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	38
3.2.1.4. pH	39
3.2.1.5. Turbidez	40
3.2.1.6. Sólidos	41
3.2.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)	41
3.2.1.6.2. Sólidos totales (ST)	42
3.2.1.7. AOX	43
3.2.1.8. DBO <sub>5</sub>	44
3.2.1.9. Color	45
3.2.2. Nutrientes	46
3.2.2.1. Nitrogenados	46
3.2.2.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	46
3.2.2.1.2. Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	47
3.2.2.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	48
3.2.2.1.4. Amoníaco libre (NH <sub>3</sub> )	49
3.2.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	50
3.2.2.2. Fosforados	52
3.2.2.2.1. Fosforo reactivo (PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	52
3.2.2.2.2. Fosforo total (PT)	53
3.2.3. Variables biológicas	55
3.2.3.1. Clorofila <i>a</i>	55
3.2.3.2. Feofitina <i>a</i>	56
3.2.3.3. Coliformes termotolerantes	57
3.2.4. Síntesis del río Santa Lucía Chico	58
3.2.5. <b>Embalse Paso Severino</b>	59
3.2.5.1. Caracterización físico química	60
3.2.5.1.1. Temperatura	60
3.2.5.1.2. Conductividad	61
3.2.5.1.3. Oxígeno disuelto	62
3.2.5.1.4. pH	63
3.2.5.1.5. Turbidez	64
3.2.5.1.6. Sólidos	65
3.2.5.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)	65
3.2.5.1.6.1. Sólidos totales (ST)	66
3.2.5.1.7. AOX	67
3.2.5.1.8. DBO <sub>5</sub>	68
3.2.5.2. Nutrientes	69
3.2.5.2.1. Nitrogenados	69
3.2.5.2.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	69



3.2.5.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )	70
3.2.5.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )	71
3.2.5.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )	72
3.2.5.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	73
3.2.5.2.2. Fosforados	75
3.2.5.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{=}$ )	75
3.2.5.2.2.2. Fósforo total (PT)	76
3.2.5.3. Variables biológicas	78
3.2.5.3.1. Clorofila $a$	78
3.2.5.3.2. Feofitina $a$	79
3.2.5.3.3. Coliformes termotolerantes	80
3.2.5.4. Síntesis del embalse de Paso Severino.	81
<b>3.3. Río San José</b>	82
3.3.1. Caracterización físico-química	83
3.3.1.1. Temperatura	83
3.3.1.2. Conductividad	84
3.3.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	85
3.3.1.4. pH	86
3.3.1.5. Turbidez	87
3.3.1.6. Sólidos	88
3.3.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)	88
3.3.1.6.2. Sólidos totales (ST)	89
3.3.1.7. AOX	90
3.3.1.8. $\text{DBO}_5$	91
3.3.1.9. Aceites y Grasas (A&G)	92
3.3.1.10. Cr VI	92
3.3.1.11. Color	93
3.3.2. Nutrientes	94
3.3.2.1. Nitrogenados	94
3.3.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )	94
3.3.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )	95
3.3.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )	96
3.3.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )	97
3.3.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	98
3.3.2.2. Fosforados	100
3.3.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{=}$ )	100
3.3.2.2.2. Fósforo total (PT)	101
3.3.3. Variables biológicas	103
3.3.3.1. Coliformes termotolerantes	103
3.3.4. Síntesis de la cuenca del río San José	104
<b>3.4. Arroyo Canelón Chico</b>	105
3.4.1. Caracterización físico-química	106

3.4.1.1. Temperatura	106
3.4.1.2. Conductividad	107
3.4.1.3. Oxígeno disuelto	108
3.4.1.4. pH	109
3.4.1.5. Turbidez	110
3.4.1.6. Sólidos	111
3.4.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)	111
3.4.1.6.2. Sólidos totales (ST)	112
3.4.1.7. DBO <sub>5</sub>	113
3.4.2. Nutrientes	114
3.4.2.1. Nitrogenados	114
3.4.2.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	114
3.4.2.1.2. Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	115
3.4.2.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	116
3.4.2.1.4. Amonio libre (NH <sub>3</sub> )	117
3.4.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	118
3.4.2.2. Fosforados	120
3.4.2.2.1. Fósforo reactivo (PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	120
3.4.2.2.2. Fósforo total (PT)	121
3.4.3. Variables biológicas	123
3.4.3.1. Coliformes termotolerantes	123
3.4.4. Síntesis de la cuenca del arroyo Canelón Chico	124
3.5. Arroyo Canelón Grande	125
3.5.1. Caracterización físico-química	126
3.5.1.1. Temperatura	126
3.5.1.2. Conductividad	127
3.5.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	128
3.5.1.4. pH	129
3.5.1.5. Turbidez	130
3.5.1.6. Sólidos	131
3.5.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)	131
3.5.1.6.2. Sólidos totales (ST)	132
3.5.1.7. AOX	133
3.5.1.8. DBO <sub>5</sub>	134
3.5.1.9. Color	135
3.5.2. Nutrientes	136
3.5.2.1. Nitrogenados	136
3.5.2.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	136
3.5.2.1.2. Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	137
3.5.2.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	138
3.5.2.1.4. Amonio libre (NH <sub>3</sub> )	139
3.5.2.1.5. Nitrógeno total	140

3.5.2.2. Fosforados	142
3.5.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )	142
3.5.2.2.2. Fósforo total (PT)	143
3.5.3. Variables biológicas	145
3.5.3.1. Clorofila $\alpha$	145
3.5.3.2. Feofitina $\alpha$	146
3.5.3.3. Coliformes termotolerantes	147
3.5.4. Síntesis de la cuenca del arroyo Canelón Grande	148
3.5.5. Embalse del Canelón Grande	149
3.5.5.1. Caracterización físico-química	150
3.5.5.1.1. Temperatura	150
3.5.5.1.2. Conductividad	151
3.5.5.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	152
3.5.5.1.4. pH	153
3.5.5.1.5. Turbidez	154
3.5.5.1.6. Sólidos	155
3.5.5.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)	155
3.5.5.1.6.2. Sólidos totales (ST)	156
3.5.5.1.7. $\text{DBO}_5$	157
3.5.5.2. Nutrientes	158
3.5.5.2.1. Nitrogenados	158
3.5.5.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )	158
3.5.5.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )	159
3.5.5.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )	160
3.5.5.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )	161
3.5.5.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	162
3.5.5.2.2. Fosforados	164
3.5.5.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )	164
3.5.5.2.2.2. Fósforo total (PT)	165
3.5.5.3. Variables biológicas	167
3.5.5.3.1. Clorofila $\alpha$	167
3.5.5.3.2. Feofitina $\alpha$	168
3.5.5.3.3. Coliformes termotolerantes	169
3.5.5.4. Síntesis del embalse de Canelón Grande	170
3.6. Cuenca del Arroyo Colorado	171
3.6.1. Caracterización físico-química	172
3.6.1.1. Temperatura	172
3.6.1.2. Conductividad	173
3.6.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	174
3.6.1.4. pH	175
3.6.1.5. Turbidez	176
3.6.1.6. Sólidos	177

3.6.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (ST)	177
3.6.1.6.2. Sólidos totales (ST)	178
3.6.1.7. DBO <sub>5</sub>	179
3.6.1.8. Aceites y Grasas (AyG)	180
3.6.1.9. CrVI	181
3.6.1.10. Color	182
3.6.2. Nutrientes	183
3.6.2.1. Nutrientes nitrogenados	183
3.6.2.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	183
3.6.2.1.2. Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	184
3.6.2.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	185
3.6.2.1.4. Amonio libre (NH <sub>3</sub> )	186
3.6.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	187
3.6.2.2. Nutrientes fosforados	188
3.6.2.2.1. Fósforo reactivo (PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	188
3.6.2.2.2. Fósforo total (PT)	189
3.6.3. Variables biológicas	190
3.6.3.1. Coliformes termotolerantes	190
3.6.4. Síntesis del arroyo Colorado.	191
3.7. Cuenca del arroyo de la Virgen	192
3.7.1. Caracterización físico-química	193
3.7.1.1. Temperatura	193
3.7.1.2. Conductividad	194
3.7.1.3. Oxígeno disuelto (OD)	195
3.7.1.4. pH	196
3.7.1.5. Turbidez	197
3.7.1.6. Sólidos	198
3.7.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (ST)	198
3.7.1.6.2. Sólidos totales (ST)	199
3.7.1.7. AOX	200
3.7.1.8. DBO <sub>5</sub>	201
3.7.1.9. Color	202
3.7.1.10. Metales pesados	203
3.7.1.10.1. Hg	203
3.7.1.10.2. CrVI	204
3.7.2 Nutrientes	205
3.7.2.1. Nutrientes nitrogenados	205
3.7.2.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	205
3.7.2.1.2. Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	206
3.7.2.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).	207
3.7.2.1.4. Amonio libre (NH <sub>3</sub> )	208
3.7.2.1.5. Nitrógeno total (NT)	209

3.7.2.2. Nutrientes fosforados	210
3.7.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )	210
3.7.2.2.2. Fósforo total (PT)	211
3.7.3. Variables biológicas	212
3.7.3.1. Clorofila <i>a</i>	212
3.7.3.2. Feofitina <i>a</i>	212
3.7.3.3. Coliformes termotolerantes	213
3.7.3.3. Escherichia coli	214
3.7.4. Síntesis del Ao. de la Virgen	215
3.8. Plaguicidas	216
3.9. Síntesis de comparación con estándares de calidad	218
3.10. Índices de calidad de agua	219
3.10.1. Aplicación del IET	219
3.10.2. Aplicación del IQA	223
4. SÍNTESIS	227
5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	228

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Fig. 2. Cuenca del Río Santa Lucía diferenciando las subcuencas estudiadas y ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua	3
<b>Fig. 3.</b> Río Santa Lucía y ubicación de las estaciones de muestreo	12
<b>Fig. 4. a 39.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el río Santa Lucía en 2020	13
<b>Fig. 40.</b> Río Santa Lucía Chico y ubicación de las estaciones fluviales de muestreo.	35
<b>Fig. 41 a 80.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el río Santa Lucía Chico en 2020.	36
<b>Fig. 81.</b> Embalse Paso Severino y ubicación de las estaciones de muestreo.	59
<b>Fig. 82 a 119.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el Embalse de Paso Severino en 2020	60
<b>Fig. 120.</b> Subcuenca del río San José y estaciones de muestreo.	82
<b>Fig. 121 a 158.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el río San José en 2020.	83
<b>Fig. 159.</b> Subcuenca del Arroyo Canelón Chico y estaciones de muestreo.	105
<b>Fig. 160 a 193.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el Ao. Canelón Chico en 2020	106
<b>Fig. 194.</b> Subcuenca del Arroyo Canelón Grande y estaciones de muestreo.	125
<b>Fig. 195 a 234.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el Ao. Canelón Grande en 2020	126
<b>Fig. 235.</b> Subcuenca del Embalse del Canelón Grande y estaciones de muestreo.	149
<b>Fig. 236 a 271.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el Ao. Canelón Grande en 2020	150
<b>Fig. 272.</b> Arroyo Colorado y su estación de monitoreo.	171
<b>Fig. 273 a 293.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el Ao. Colorado en 2020	172
<b>Fig. 294.</b> Arroyo de la Virgen y su estación de monitoreo.	192
<b>Fig. 295 a 317.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el Ao. de la Virgen en 2020	193
<b>Fig. 318.</b> Promedio anual del cálculo del IET en cada estación muestreada durante 2020.	220
<b>Fig. 319.</b> Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Estado Trófico (IET)).	221
<b>Fig. 320.</b> Evolución anual de IET en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Santa Lucía.	222
<b>Fig. 321.</b> Promedio anual del cálculo del IQA en cada estación muestreada durante 2020.	224
<b>Fig. 322.</b> Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Calidad de Agua (IQA).	225
<b>Fig. 323.</b> Evolución anual de IQA en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Santa Lucía.	226

<b>Tabla I.</b> Niveles de Monitoreo de acuerdo con el objetivo del programa de vigilancia (JICA-DINAMA 2010, N°4)	<b>3</b>
<b>Tabla II.</b> Nomenclatura y distribución de las estaciones de muestreo en la cuenca del río Santa Lucía de acuerdo a la subcuenca, ubicación y Nivel de monitoreo.	<b>4</b>
<b>Tabla III.</b> Variables analizadas en el monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía.	<b>6</b>
<b>Tabla IV.</b> Plaguicidas analizados en el monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía en 2020.	<b>7</b>
<b>Tabla V.</b> Valoración del estado trófico de ríos a partir del IET	<b>8</b>
<b>Tabla VI.</b> Parámetros de calidad de agua del IQA y peso respectivo	<b>9</b>
<b>Tabla VII.</b> Escala cromática asociada a las categorías de calidad del agua del IQA	<b>9</b>
<b>Tabla VIII.</b> Cálculos utilizados para representar los valores numéricos de los resultados yuxtapuestos a los límites de la técnica.	<b>9</b>
<b>Tabla IX a XXVIII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el río Santa Lucía durante el año 2020 .	<b>13</b>
<b>Tabla XXIX XLVIII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el río Santa Lucía Chico durante el año 2020 .	<b>36</b>
<b>Tabla XLIX a LXVII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el Embalse de Severino durante el año 2020 .	<b>Paso 60</b>
<b>Tabla LXVIII a LXXXVII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el río San José durante el año 2020 .	<b>83</b>
<b>Tabla LXXXVIII a CIII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el Ao. Canelón Chico durante el año 2020 .	<b>durante 106</b>
<b>Tabla CIV a CXXIII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el Ao. Canelón Grande durante el año 2020 .	<b>126</b>
<b>Tabla CXXIV a CXXLI.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el Embalse del Grande durante el año 2020 .	<b>Canelón 150</b>
<b>Tabla CXLII a CLX.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el Ao. Colorado durante el año 2020 .	<b>172</b>
<b>Tabla CLXI a CLXXXIII.</b> Estadísticas básicas de las variables muestreadas en el Ao. de la Virgen durante el año 2020 .	<b>193</b>
<b>Tabla CLXXXIV.</b> Muestras de plaguicidas con valores cuantificados por la técnica. Punto de muestreo y campaña correspondiente.	<b>de 217</b>



<b>Anexo 1.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en cuenca del río Santa Lucía durante 2020	la	<b>230</b>
<b>Anexo 2.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en cuenca del río Santa Lucía Chico durante 2020.	la	<b>231</b>
<b>Anexo 3.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en cuenca del río San José y los Aos. Colorado y de la Virgen durante 2020.	la	<b>232</b>
<b>Anexo 4.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en cuenca de los arroyos Canelón Chico y Canelón Grande, y del Embalse de Canelón durante 2020	la Grande	<b>233</b>
<b>Anexo 5.</b> Registros de variables hidrológicas en las estaciones muestreadas en cada fecha monitoreo en 2020	de	<b>234</b>
<b>Anexo 6.</b> Nutrientes y sólidos muestreados en cada fecha de monitoreo en 2019		<b>237</b>
<b>Anexo 7.</b> Variables biológicas (Clo $\alpha$ , Feo $\alpha$ , ColiTrm, Ecoli), Color, AOX, Aceites y Grasas, y metales pesados (Hg y CrVI) muestreados en cada fecha de monitores durante 2020	DBO <sub>5</sub>	<b>240</b>
<b>Anexo 8.</b> Registros de plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo 2020 (parte 1).	en	<b>243</b>
<b>Anexo 9.</b> Registros de plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo 2020 (parte 2).	en	<b>246</b>
<b>Anexo 10.</b> Registros de plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020 (parte 3).		<b>249</b>
<b>Anexo 11.</b> Desglose de las diferentes fracciones del NT (arriba) y el PT (abajo) de la cuenca del río Santa Lucía en las diferentes campañas del año 2020.		<b>252</b>
<b>Anexo 12.</b> Evolución mensual y distribución anual del Índice de Estado Tráfico (IET) en las 25 estaciones monitoreadas de la cuenca del río Santa Lucía durante 2020.		<b>253</b>
<b>Anexo 13.</b> Evolución mensual y distribución anual del Índice Calidad de Agua (IQA en las estaciones monitoreadas de la cuenca del río Santa Lucía durante 2020.	25	<b>254</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El sistema “cuenca del Río Santa Lucía” es un ambiente complejo integrado –entre otras- por las subcuencas de los ríos Santa Lucía, Santa Lucía Chico y San José. Constituyen uno de los sistemas fluviales más importantes del país por sus características ecológicas, su ubicación y su función. Entre otras características, es la fuente de agua potable para casi la mitad de la población del país, incluyendo al área metropolitana de Montevideo y ciudades próximas, además de ser una fuente de agua de riego para la región, la cual despliega una actividad agroindustrial intensa.

El sistema del Río Santa Lucía se ve afectado por una serie de factores que constituyen “entradas” que impactan al sistema y determinan procesos de transformación que ocurren tanto en el territorio como en los cursos de agua. Las “salidas” constituyen los efectos visibles resultantes del proceso anterior y que, a su vez, también mantienen el ciclo que determina las características de la cuenca del río Santa Lucía (JICA, 2007)

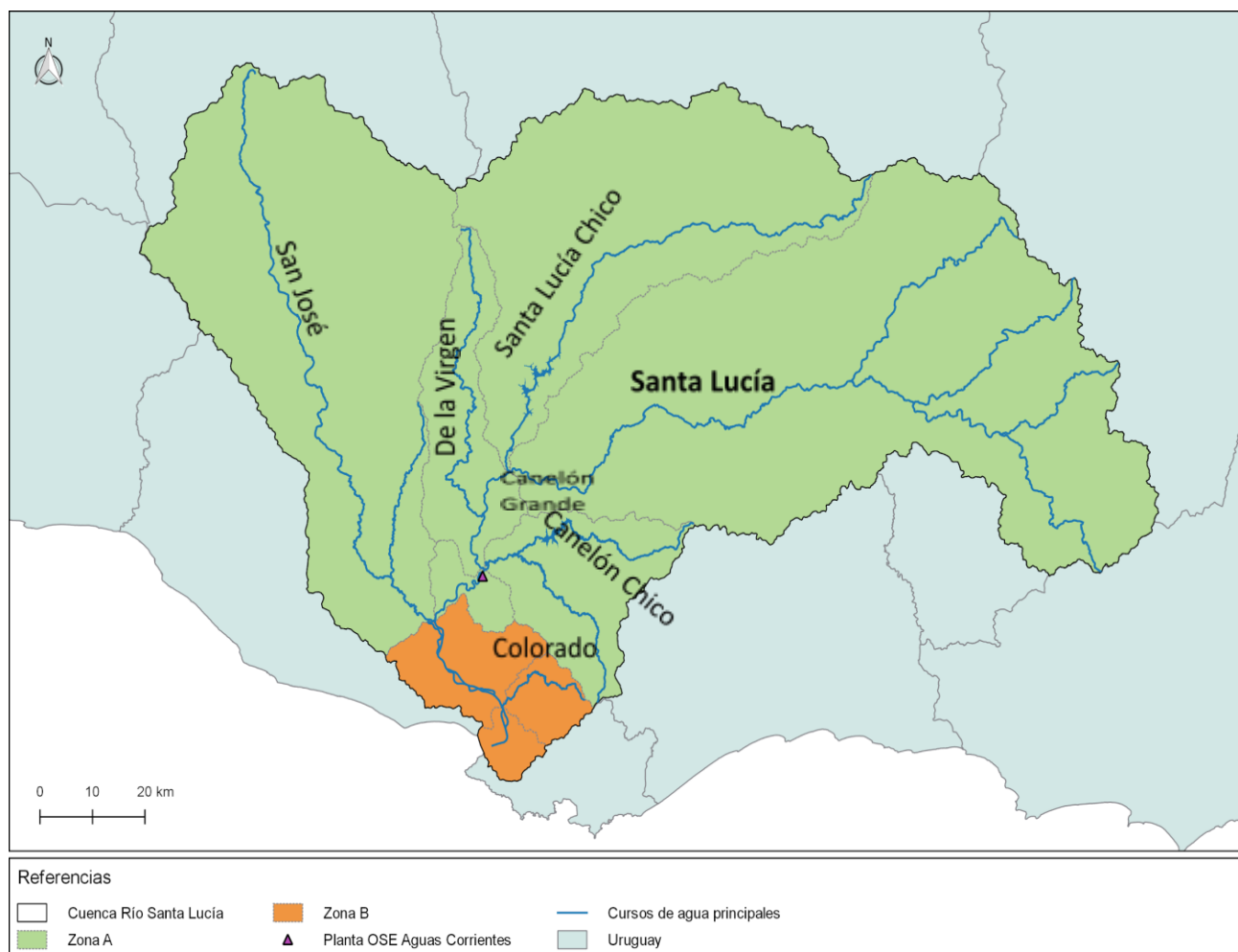
Debido a la importancia de este sistema, el MVOTMA (hoy, Ministerio de Ambiente) ha realizado esfuerzos por determinar el estado ambiental de la cuenca hidrográfica, evaluando los impactos a los que está sometida y tratando de estimar las respuestas que el sistema puede dar en diferentes escenarios. La complejidad de este sistema, asociado a las variaciones propias del ambiente (clima anual, ciclos climáticos, cambios en los sistemas productivos), hace que la evaluación de la calidad del agua, así como la estimación de las respuestas a diferentes impactos, constituya un trabajo de largo plazo y de múltiples instituciones.

Desde 2004 y hasta 2010, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) colaboró con DINAMA mediante el desarrollo de dos grandes programas de evaluación integral de la cuenca del Río Santa Lucía (RSL). En el primero de ellos (JICA-DINAMA 2004-2007) se realizó el diagnóstico de las condiciones logísticas, administrativas y técnicas para el desarrollo de un programa de monitoreo, además de realizar una primera evaluación de la calidad del agua mediante el estudio de los principales ríos de la cuenca. En base a los resultados primarios alcanzados, surgió el segundo programa (2008-2011), que mostró resultados muy importantes referidos a los aportes puntuales y difusos de contaminantes de diferente tipo que afectan la calidad del agua del sistema RSL. De este programa surgió en 2011 un nuevo diseño de monitoreo (o rediseño) que se lleva adelante desde entonces y que se ha mantenido hasta la fecha, lo que permite evaluar en el largo plazo cuál es la calidad del agua en la cuenca.

A partir de junio de 2013 el MVOTMA puso en práctica en la cuenca hidrográfica del Río Santa Lucía un “Plan de acción para la protección de la calidad ambiental y la disponibilidad de las fuentes de agua potable”. Dicho Plan define dos zonas en la cuenca (Fig. 1) que ordenan las prioridades para su gestión, a efectos de adoptar las medidas tendientes a alcanzar los objetivos de calidad de aguas.

### 1.1 Objetivo del informe

El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del agua del río Santa Lucía y sus principales afluentes, a partir de los datos recabados en el 2020 en el marco del programa de monitoreo de calidad de agua de la División Calidad Ambiental de la DINACEA (ex DINAMA). La información fue organizada por subcuencas de orden 2.



**Fig. 1. Zonas A (verde) y B (naranja) definidas para la gestión de la cuenca del sistema Río Santa Lucía**  
**ZONA (A):** Objetivo de uso preponderante “Fuente de Agua Potable”.  
**ZONA (B):** Objetivo de uso preponderante “Conservación de la flora y fauna hídrica”.

## 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 2.1. Diseño del programa de monitoreo

El programa de monitoreo actual surge en 2011 como mejora del primer programa de monitoreo realizado en la cuenca entre los años 2004 y 2010. El mismo se basa en las siguientes premisas de trabajo:

- Considerar como base de la información lo aprendido en los períodos previos de la Cooperación JICA-DINAMA.
- Dar continuidad a los datos obtenidos desde el programa inicial.
- Estructurar el nuevo programa en base a subcuencas hidrográficas.
- Profundizar la cooperación interinstitucional (i.e. con las Intendencias Departamentales).
- Estructurar el monitoreo en Niveles de acuerdo al objetivo de estudio.

Los niveles a los que refiere el rediseño, tienen relación con el tipo de información que se pretende obtener de los diferentes tipos de estaciones. En la Tabla I se detallan los niveles de monitoreo que se vienen ejecutando y los objetivos principales de cada uno.

## 2.2. Área de estudio

El mapa muestra la cuenca del río Santa Lucía en Uruguay, dividida en Zona A (verde) y Zona B (naranja). Se indican las principales corrientes de agua (líneas azules) y las estaciones de monitoreo (puntos amarillos). Las estaciones en embalses están marcadas con triángulos rojos. La Planta OSE Aguas Corrientes está marcada con un triángulo morado. El mapa incluye una escala de 0 a 20 km y una brújula.

**Referencias**

- Cuenca Río Santa Lucía
- Zona A
- Zona B
- Estaciones de monitoreo
- Estaciones en embalses
- Planta OSE Aguas Corrientes
- Cursos de agua principales
- Uruguay

**Fig. 2. Cuenca del Río Santa Lucía diferenciando en las subcuencas estudiadas y ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua consideradas para este informe.**

## 2.3. Muestreo

### Sitios de muestreo

En cada subcuenca se definieron estaciones de monitoreo correspondientes al Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3, según las características de la misma y el objetivo de estudio. En total, se fijaron 25 estaciones, distribuidas en toda la cuenca, de las cuales 17 son de Nivel 1, 3 son de Nivel 2 y 5 son de Nivel 3 (Tabla II).

Tabla II. Nomenclatura y distribución de las estaciones de muestreo en la cuenca del río Santa Lucía de acuerdo a la subcuenca, ubicación y Nivel de monitoreo. Fondo blanco: Nivel 1, fondo rojo Nivel 2 y fondo verde Nivel 3

SUBCUENCA	ESTACIÓN	LATITUD (S)	LONGITUD (W)
Santa Lucía	SL10	-34.266.969	-55.454.623
	SL20	-34.146.820	-55.574.159
	SL30	-34.281.214	-55.954.939
	SL40	-34.364.333	-56.249.056
	SL50	-34.449.417	-56.402.222
	SL60	-34.582.607	-56.493.001
Santa Lucía Chico	SLC10	-33.960.907	-55.884.337
	SLC20	-34.091.667	-56.203.968
	SLC30	-34.157.475	-56.235.501
(Embalse Paso Severino)	EPS20	-34.264.086	-56.305.456
	EPS30	-34.195.806	-56.282.639
	EPS40	-34.235.581	-56.297.925
San José	SJ10	-33.905.497	-56.866.533
	SJ20	-34.166.814	-56.759.683
	SJ30	-34.536.846	-56.577.726
	SJ40	-34.588.411	-56.502.325
	CAG50	-34.452.158	-56.580.195
Ao. Canelón Chico	CC10	-34.538.192	-56.261.687
	CC20	-34.538.192	-56.281.941
Ao. Canelón Grande	CG10	-34.453.828	-56.162.772
	CG40	-34.484.736	-56.341.016
(Embalse Canelón Grande)	ECG20	-34.458.717	-56.264.986
	ECG30	-34.448.867	-56.241.606
Ao. Colorado	CO10	-34.721.983	-56.348.000
Ao. de la Virgen	VI50	-34.415.567	-56.416.061

### Frecuencia de muestreo

El monitoreo está diseñado para realizarse con una frecuencia bimestral, a fin de obtener seis datos al año. Durante el año 2020 se efectuaron los 6 muestreos previstos (febrero, abril, junio, agosto, octubre y diciembre), realizándose los mismos sin contratiempos.

## Logística de muestreo

La planificación y realización de los muestreos está a cargo del Departamento Seguimiento de Componentes del Ambiente (DSCA), el cual coordina con el Laboratorio Ambiental de la DINAMA y con las Intendencias Departamentales (Direcciones de Higiene o Gestión Ambiental según corresponda) de los Departamentos de la cuenca hidrográfica: Canelones, Florida, Lavalleja y San José. Cada campaña tiene una duración de cuatro días.

### 2.4. Variables monitoreadas

Durante 2020 fue analizado un total de 65 parámetros, de los cuales 41 corresponden a principios activos de plaguicidas (Tablas III y IV). De las 24 variables restantes, la mayor parte fueron definidas en el proyecto DINAMA-JICA, en el que participaron instituciones nacionales y departamentales y, con el correr del tiempo, se han añadido algunas que proporcionan información relevante para los objetivos del monitoreo. Este proceso de actualización se realiza también en el análisis de plaguicidas. Desde julio 2013 la institución contaba con la capacidad de analizar 6 principios activos (Atrazina, Endosulfán ( $\alpha$ ,  $\beta$  y  $SO_4$ ), Glifosato y AMPA), los cuales eran muestreados en las estaciones: EPS20 (Embalse Canelón Grande), SL50 y, SL60 (río Santa Lucía), SJ40 y CAG50 (cuenca río San José), CG40 (Ao. Canelón Grande), y VI50 (Ao. De la Virgen, a partir de 2015). A partir de la campaña de agosto del 2019 la capacidad de análisis de plaguicidas se amplió a 41 principios activos.

Para evaluar la calidad del agua, los resultados de este estudio fueron contrastados con los estándares fijados para Clase 3 en el Decreto 253/79 y modif. y modificativos o los sugeridos en instancias posteriores (grupo GESTA Agua, (GESTA (2014)) y Mesa Técnica del Agua, (MTA (2017)). En el caso de los AOX, que no son contempladas en la normativa nacional, son contrastadas con el estándar utilizado en la República Federal Alemana (LAWA, 1988).

De los 65 parámetros analizados en la cuenca del río Santa Lucía, 9 se encuentran regulados en la legislación nacional, en el Decreto 253/79 y modif. Además, hay 6 parámetros incluidos en los valores sugeridos (aún no validados) en el borrador de Trabajo GESTA Agua (2008) (de los cuales 4 de ellos son ajustes de los valores fijados en el Decreto 253/79 y modif.) y 4 por la MTA (los 4 valores propuestos por la MTA son variables no contempladas en el Decreto 253/79 y modif.). Los valores reportados para el parámetro AOX fueron comparados con el valor establecido en la República Federal de Alemania, como valor de referencia, ya que no se cuenta con normativa nacional. Por lo tanto, en el presente informe el 29% de los parámetros analizados pudieron ser contrastados con valores estándar sugeridos.

Tabla III. Variables analizadas en el monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía. Nombre de la variable, abreviatura, unidad, estándar del Decreto 253/79 y modif., valor guía GESTA 2014, valor guía MTA (2017), otros valores guía. Los valores guía recuadrados en rojo (sugeridos por el grupo GESTA Agua) son también considerados en este reporte, por ser considerados más actualizados que el valor original del Decreto 253/79 y modif.

	Parámetro	Abreviatura	Unidad	Dec. 253/79	GESTA 2014	MTA	OTROS
Características fisicoquímicas	Temperatura	Tem	°C				
	Conductividad	Cond	µS/cm				
	Oxígeno disuelto	OD	mg/l	≥ 5			
	Porcentaje de Saturación de oxígeno	% OD	%				
	Potencial de hidrógeno	pH	--	6,5 - 8,5			
	Transparencia	Trans	cm				
	Turbiedad	Turb	NTU	< 50			
	Sólidos Totales	ST	mg/l				
	Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l				
	Compuestos halogenados adsorbibles	AOX	µg/l				< 25*
	Demanda Biológica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/l	≤ 10	≤ 5		
	Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l				
	Aceites y Grasas	AyG	mg/l	No Detectable			
	Metales pesados	Cr VI	µg/l		≤ 1		
		Hg	µg/l	≤ 0,2	≤ 0,1		
Nutrientes	Nitratos	NO <sub>3</sub>	mg/l	≤ 10	≤ 5		
	Nitritos	NO <sub>2</sub>	mg/l		≤ 0,1		
	Nitrógeno amoniacal	NH <sub>4</sub>	mg/l			< 0,5	
	Amonio libre	NH <sub>3</sub>	µg/l	≤ 0,02			
	Nitrógeno Total	NT	mg/l			< 1	
	Fósforo reactivo soluble	PO <sub>4</sub>	µg/l			< 35	
	Fósforo Total	PT	µg/l	≤ 25	≤ 70		
Biológicas	Clorofila <i>a</i>	Clo <i>a</i>	µg/l			< 30	
	Feofitina <i>a</i>	Feo <i>a</i>	µg/l				
	Coliformes termotolerantes	ColiT	UFC/100ml	≤ 2000			

\* República Federal de Alemania



Tabla IV. Plaguicidas analizados en el monitoreo de la cuenca del río Santa Lucía en 2020. Nombre de la variable, abreviatura, unidad y estándares propuestos

	Parámetro	Abreviatura	Unidad	Dec. 253/79	GESTA 2014
PLAGUICIDAS	Ácido amino-metil-fosfónico	AMPA	µg/l		
	Alacloro	Alclr	µg/l		≤ 20
	Aldrin	Ald	µg/l		N.D.
	Alfa cipermetrina	α Cpr	µg/l		
	Atrazina	Atr	µg/l		≤ 1,8
	Atrazina desetil		µg/l		
	Atrazina desisopropil		µg/l		
	Azoxiestrobina	Aztbna	µg/l		
	Clorpirifos Etil		µg/l		≤ 0,035
	Clorpirifos Metil		µg/l		
	Clordano Cis	Clr_c	µg/l		N.D.
	Clordano Trans	Clr_t	µg/l		N.D.
	Diazinon		µg/l		
	Dieldrin	Dld	µg/l		N.D.
	Diuron		µg/l		
	EndosulfanAlfa	Endoα	µg/l		Sumados ≤ 0,02
	EndosulfanBeta	Endoβ	µg/l		
	Endosulfansulfato	EndoSO <sub>4</sub>	µg/l		
	Endrin	End	µg/l		N.D.
	EtilParation	Et_Par	µg/l		
	Etion	Etn	µg/l		
	Fipronil	Fpn	µg/l		
	Fluroxipir meptil		µg/l		
	Glifosato	Glf	µg/l		≤ 65
	Heptacloro	HptCl	µg/l		N.D.
	Heptacloroepoxido	HptClEpx	µg/l		N.D.
	Hexaclorobenceno		µg/l		
	Lindano	Lnd	µg/l		≤ 0,01
	Malathion	Mltn	µg/l		
	MetilParation	MtlPrt	µg/l		
	Metoxicloro	MtCl	µg/l		≤ 20
	Mirex µg/L		µg/l		N.D.
	o,p'DDD µg/L	opDDD	µg/l		
	o,p'DDE µg/L	opDDE	µg/l		
	o,p'DDT µg/L	opDDT	µg/l		N.D.
	p,p'DDD	ppDDD	µg/l		
	p,p'DDE	ppDDE	µg/l		
	p,p'DDT	ppDDT	µg/l		
	Simazina	Smzn	µg/l		≤ 10
	Trifloxiestrobina		µg/l		
	Trifluralina	Trf	µg/l		

## 2.5. Índices de Calidad de Agua

Los Índices de Calidad de Agua son una herramienta que estandariza niveles de calidad en función de un conjunto de parámetros seleccionados como indicadores, lo que permite comparar el estado trófico de distintos cuerpos de agua (lénticos o lóticos) en diferentes lugares (nacional o internacionalmente). Además, pueden ser utilizados para determinar cambios en la calidad del agua entre distintos tramos de una red hidrográfica y entre el mismo tramo a través del tiempo.

El cálculo del Índice de Estado Trófico (IET) permite clasificar los cuerpos de agua según una escala de calidad definida en función de los siguientes parámetros: PT; transparencia o concentración de clorofila  $a$ . Por lo tanto, los clasifica según el enriquecimiento de nutrientes y su potencial efecto sobre el crecimiento excesivo de productores primarios (i.e. plantas acuáticas, algas y cianobacterias). Para los ríos uruguayos el fósforo total (PT) fue seleccionado como la variable más explicativa (Quintans, 2015). Este índice permite clasificar los cursos/tramos en 6 categorías de estado trófico (Tabla V).

Tabla V. Valoración del estado trófico de ríos a partir del IET, elaborado según las concentraciones de fosforo total

Nivel trófico	Fósforo total (µg/l)	IET
Ultraoligotrófico	$\leq 13$	$\leq 47$
Oligotrófico	$13 < PT \leq 35$	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$35 < PT \leq 137$	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$137 < PT \leq 296$	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$296 < PT \leq 640$	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$> 640$	$> 67$

Para el cálculo del IET en cuerpos lóticos se utiliza la fórmula de Lamparelli (2004):

$$IET_{lot} = 10 * (6 - ((0.42 - 0.36 * (\ln(PT) \ln(2)))) - 20$$

Para el caso de las estaciones de embalse se utiliza la fórmula:

$$IET_{emb} = 10 * (6 - ((-0.27637 * \ln.PT + 1.329766) / \ln(2)))$$

El Índice de Calidad de Agua (IQA) fue adaptado por CETESB (Brasil), siendo una modificación del Water Quality Index (WQI) desarrollado por la NSF (EEUU). Las variables utilizadas para el cálculo del IQA son 8: pH, % saturación de oxígeno, DBO<sub>5</sub>, turbidez, fósforo total, nitrógeno total, sólidos totales y coliformes termotolerantes. La fórmula utilizada por DINAMA (Quintans, 2015) para el cálculo de este índice es la siguiente:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Donde:

IQA: Índice de Calidad de Agua (valor entre 0 y 100)

qi: calidad de cada parámetro, número entre 0 y 100, obtenido de la curva media de variación de calidad, en función de su concentración.

Wi: Peso correspondiente a cada parámetro, número entre 0 y 1 atribuido en función de la importancia de cada parámetro en la conformación global de calidad (Tabla VI).

A los efectos del cálculo del IQA anual, el mismo se realiza con el promedio de los IQA puntuales.

Tabla VI. Parámetros de calidad de agua del IQA y peso respectivo

Parámetro	Peso (W)
Oxígeno disuelto	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
pH	0,12
DBO <sub>5</sub>	0,1
Δ Temperatura	0,1
NT	0,1
PT	0,1
Turbidez	0,08
Sólidos totales	0,08

El IQA presenta la escala de calidad del agua con cinco categorías (Tabla VII).

Tabla VII. Escala cromática asociada a las categorías de calidad del agua del IQA

Rangos de IQA utilizados	Valoración	Representación cromática
90-100	Excelente	
70-90	Buena	
50-70	Media	
25-50	Mala	
0-25	Muy Mala	

## 2.6. Análisis de datos

En el caso de algunas variables, buena parte de los resultados están comprendidos en el entorno de los límites de la técnica. Para facilitar el tratamiento de estos datos se toman por convención las analogías que se observan en la Tabla VIII.

Tabla VIII. Cálculos utilizados para representar los valores numéricos de los resultados yuxtapuestos a los límites de la técnica.

< LD	=	LD
< LC	=	LC/2
LD < X < LC	=	(LC+LD)/2

La concentración de amoníaco libre se obtuvo a través de la fórmula:

$$NH_3 = \frac{NH_4}{1 + 10^{-0.467 + \frac{2887.9}{TEMP + 273.15} - pH}}$$

El nitrógeno orgánico fue determinado a partir de la fórmula (Taylor *et al.*, 2005):

$$N_{org} = +Nt - NO_3 - NO_2 - NH_4$$

### 3. RESULTADOS

Para facilitar la interpretación de los datos obtenidos, al inicio de los resultados de cada subcuenca se presenta un esquema visual del curso de agua con sus correspondientes sitios de muestreo.

En este capítulo presentaremos los resultados correspondientes a la calidad del agua superficial obtenidos en el marco del *Plan de monitoreo del río Santa Lucía* durante el año 2020. Las campañas de muestreo de DINACEA se llevaron a cabo por personal técnico de la DCA, en 25 sitios ubicados en los principales cursos de agua de la cuenca.

Se dispone de datos provenientes de 6 muestreos de agua para la mayor parte de los puntos de muestreo en el período de estudio.

El análisis de los datos implica verificar la calidad del agua para el año 2020 y detectar cambios temporales para los parámetros analizados en los 25 sitios de monitoreo.

Los datos obtenidos se comparan con:

- i) Los estándares de calidad de agua.
- ii) Los datos registrados durante los monitoreos de años precedentes (Martínez et al, 2017; Hill et al, 2017; Acosta & Lepillanca, 2018, Cervetto, 2019).

Es de resaltar que, a consecuencia de alteraciones logísticas debidas –mayormente- a la pandemia, en este período de estudio no se tuvo acceso a parte de la información regular del monitoreo. Se resaltan los siguientes casos:

- SL60: La estación SL60 sólo fue muestreada en las dos primeras campañas.
  - SJ40: La estación SJ40 sólo fue muestreada en las dos primeras campañas.
- Paso Severino: Las estaciones del embalse de Paso Severino (EPS20, 30 y 40) sólo fueron muestreados en tres campañas: febrero, agosto y octubre.
- Embalse Canelón Grande: Las estaciones del embalse del Canelón Grande (ECG20 y 30) sólo fueron muestreadas en dos campañas (febrero y octubre).
- CO10: La estación del Ao. Colorado sólo fue muestreada en las dos primeras campañas.

#### Comparación con estándares de calidad de agua

Los estándares de calidad de agua que se aplican para la evaluación son los establecidos para Clase 3, en el Decreto 253/79 y modificaciones, que reglamenta el Código de Aguas del Uruguay. Para las variables no contempladas en estas normativas se recurre al Borrador de Trabajo GESTA Agua (2008) y la Mesa Técnica del Agua (MTA) (2017).

Se analizó en forma directa los resultados de 64 variables y mediante cálculo las concentraciones de la restante ( $NH_3$ ). De estas 65 variables, analizadas en la cuenca del río Santa Lucía, 9 se encuentran reguladas en la legislación nacional, en el Decreto 253/79 y modificaciones. De las restantes, 6 marcan un valor estándar sugerido (aun no validado) en el Borrador de Trabajo GESTA Agua (2008) y 4 por la Mesa Técnica del Agua (MTA). De los seis valores propuestos por el grupo GESTA Agua, 4 de ellos son ajustes de los valores fijados en el Decreto 253/79 y modificaciones), los 4 valores propuestos por la MTA son variables no contempladas en el Decreto 253/79 y modificaciones. Para las

dos variables, AOX y *Escherichia coli* (E. coli), al no haber legislación nacional, se utiliza el valor establecido en la República Federal de Alemania, como valor de referencia para los AOX y en la legislación de USA, como valor de referencia para E. coli. Las 46 variables restantes no tienen valores estándar sugeridos.

### Calidad de agua

Se muestra la evolución de las diferentes variables a lo largo del año y la fluctuación temporal en cada punto de muestreo y la variación espacial en cada cuenca.

En muchas de las variables analizadas la calidad del agua surge del contraste contra estándares definidos por la legislación. Este estándar será incorporado en los gráficos como una línea roja cuando se trata del estándar fijado en el Decreto 253/79 y modificaciones, y una línea verde punteada si es un valor sugerido, aún no homologado (grupo GESTA Agua y MTA). Se destaca que en algunas variables ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ...) estas líneas no se incluyen debido a que los resultados están lejos del estándar fijado.

Dos de los puntos de monitoreo no están ubicados en el curso principal del río, sino en un tributario; más precisamente, SL20, en el Ao. Casupá (sub cuenca Santa Lucía) y CAG50, en el Ao. Cagancha (sub cuenca San José). Para facilitar la interpretación de los gráficos se resolvió incluir estos puntos en el orden geográfico correspondiente, sombreando la porción correspondiente del gráfico, recordando que esos resultados no pertenecen al cuerpo de agua principal.

### 3.1. Río Santa Lucía

En esta sub-cuenca se seleccionaron seis estaciones de monitoreo, como se muestra en la Figura 3, y los resultados obtenidos en las mismas serán presentados en este informe.

De las seis estaciones seleccionadas, cinco fueron fijadas en el curso principal del río, mientras que la sexta, SL20, está ubicada en el Ao. Casupá. Para facilitar la visualización, en los gráficos se coloca el Ao. Casupá en su posición natural, y se sombrea, para diferenciarlo de las estaciones del curso principal. Durante este período anual, la estación SL60 fue muestreada sólo en las dos primeras campañas.

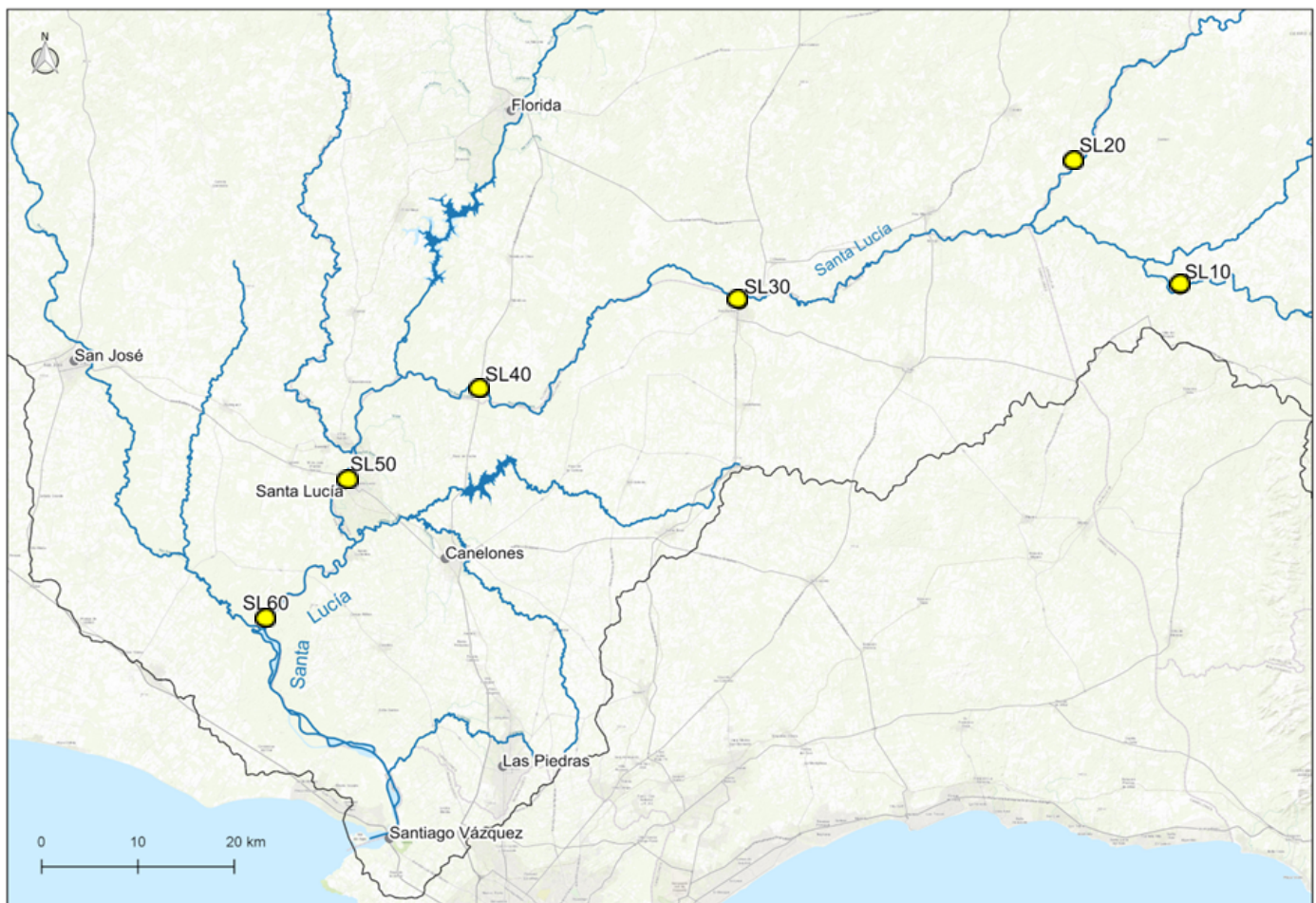


Fig. 3. Río Santa Lucía y ubicación de las estaciones de muestreo

3.1.1. Caracterización físico-química

3.1.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla IX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	31
Cuantificados	31
MIN	10,3
MAX	31,4
PROM	19,3
MEDIANA	18,3
MIN > Estación - Mes	SL10 - 8
MAX > Estación - Mes	SL40 - 12
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

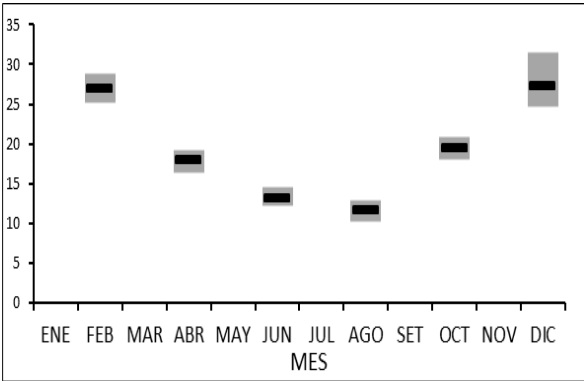
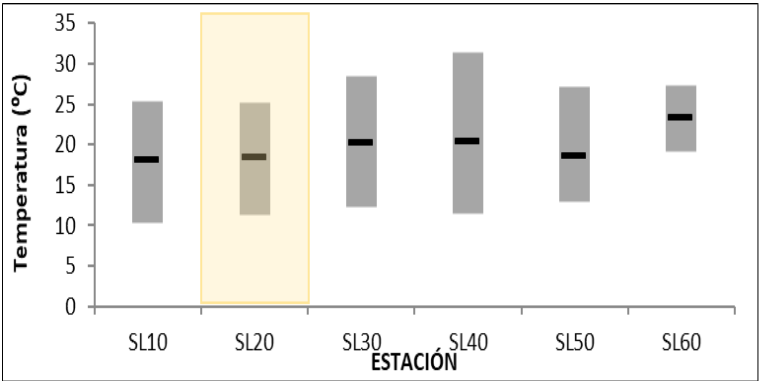
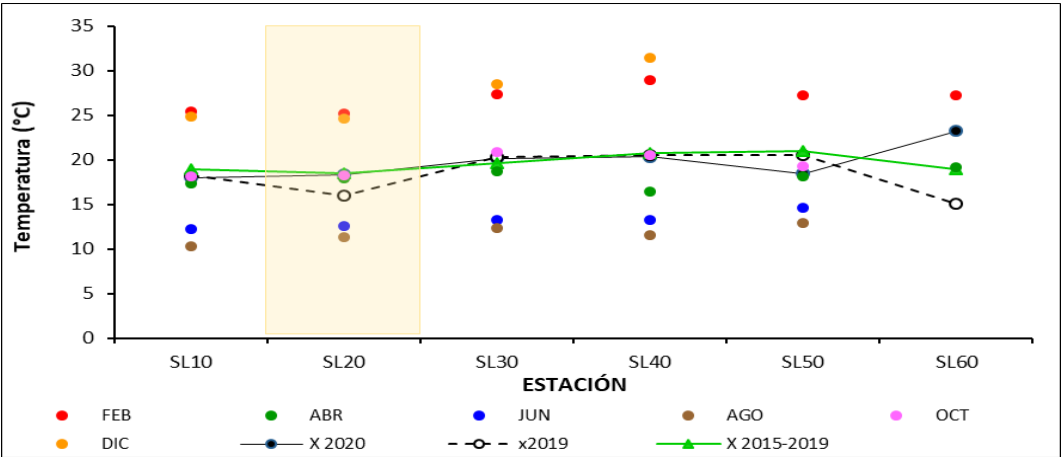




Fig. 5. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Temperatura (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020

### 3.1.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla X. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	32
<b>Cuantificados</b>	32
<b>MIN</b>	189
<b>MAX</b>	1730
<b>PROM</b>	381
<b>MEDIANA</b>	335
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	SL20 - 8
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SL60 - 4
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

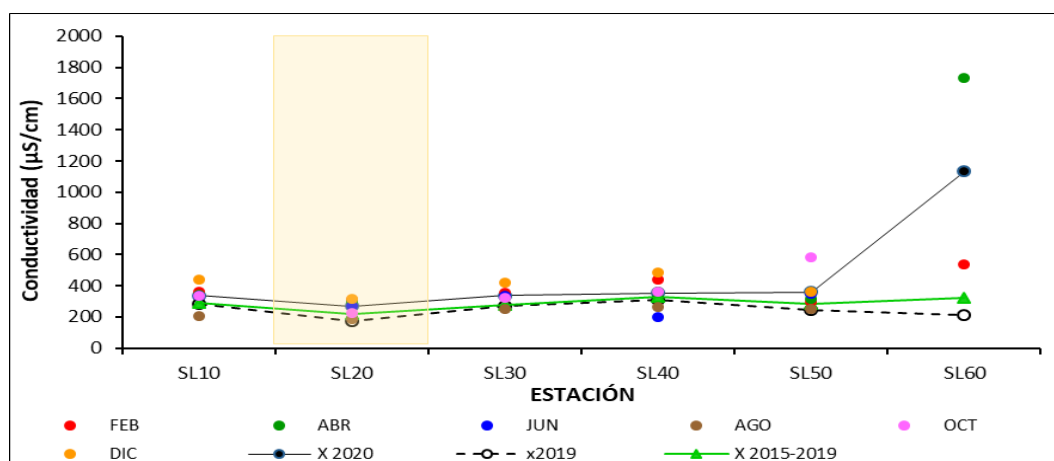


Fig. 6. Variación espacial y temporal de la Conductividad del agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente.

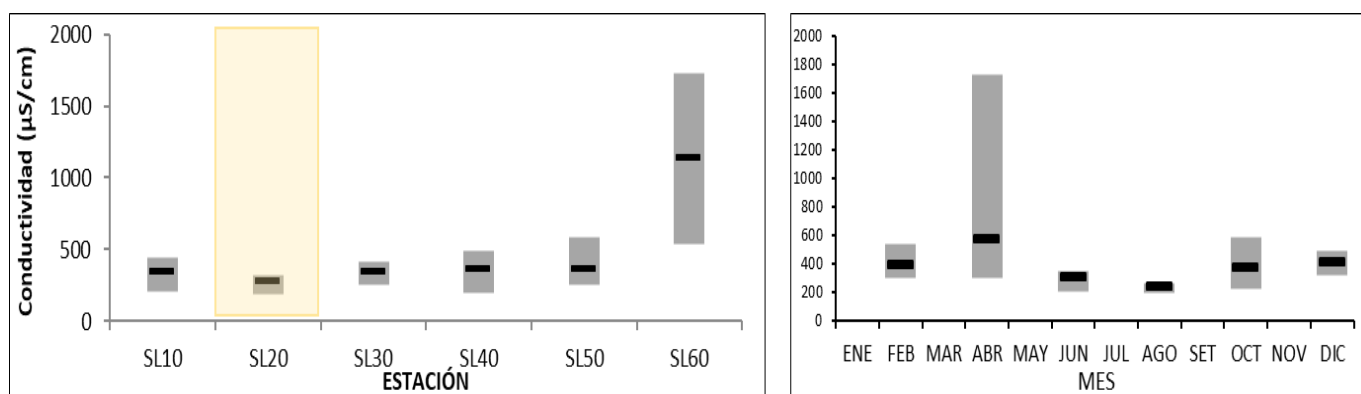


Fig. 7. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
Cuantificados	32
MIN	6,4
MAX	18,0
PROM	9,6
MEDIANA	9,3
MIN > Estación - Mes	SL60 - 2
MAX > Estación - Mes	SL40 - 10
STD	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

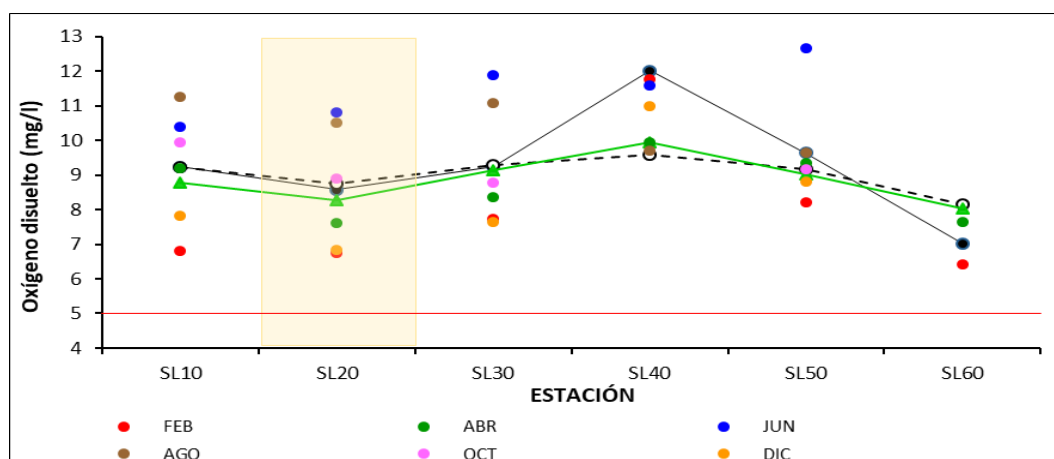


Fig. 10. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2020. X2019 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Oxígeno disuelto para el quinquenio precedente.

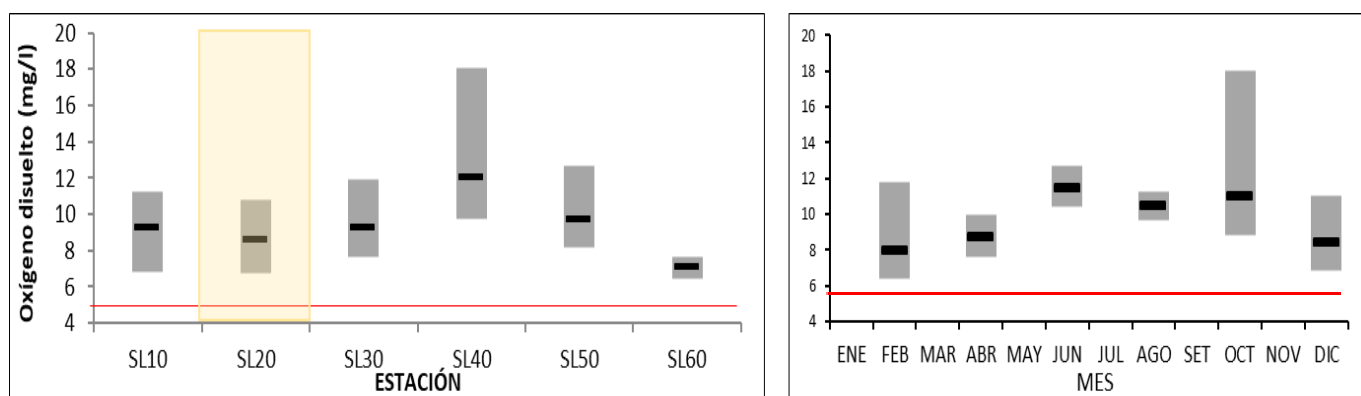


Fig. 11. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XII. Estadísticas básicas de la variable Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
Cuantificados	32
MIN	7,5
MAX	9,1
PROM	8,2
MEDIANA	8,2
MIN > Estación - Mes	SL60 - 4
MAX > Estación - Mes	SL40 - 10
STD	6,5-8,5
No cumplen STD (n)	8
No cumple - Cumple (%)	25-75

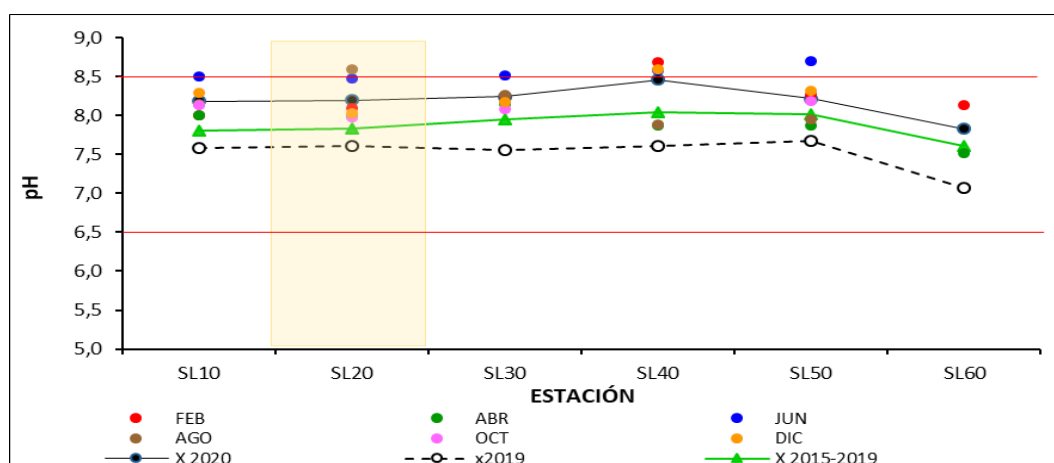


Fig. 8. Variación espacial y temporal del pH del agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

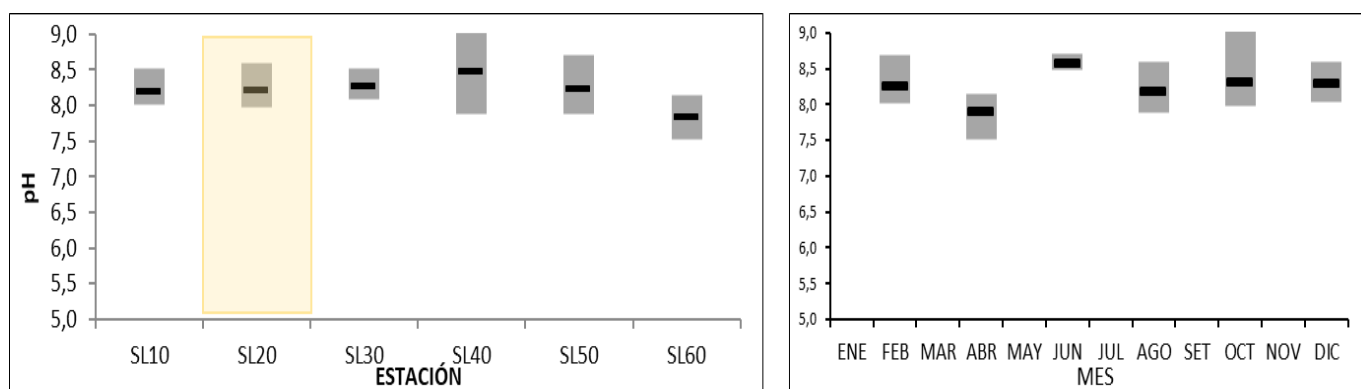


Fig. 9. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>32</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>32</b>
<b>MIN</b>	3,5
<b>MAX</b>	39,9
<b>PROM</b>	13,3
<b>MEDIANA</b>	11,7
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	SL10 - 10
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SL60 - 2
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

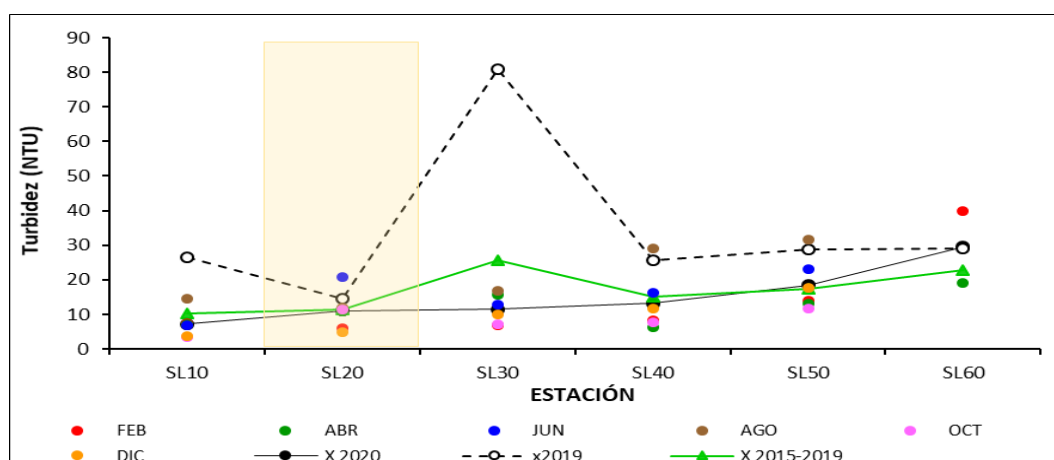


Fig. 12. Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente.

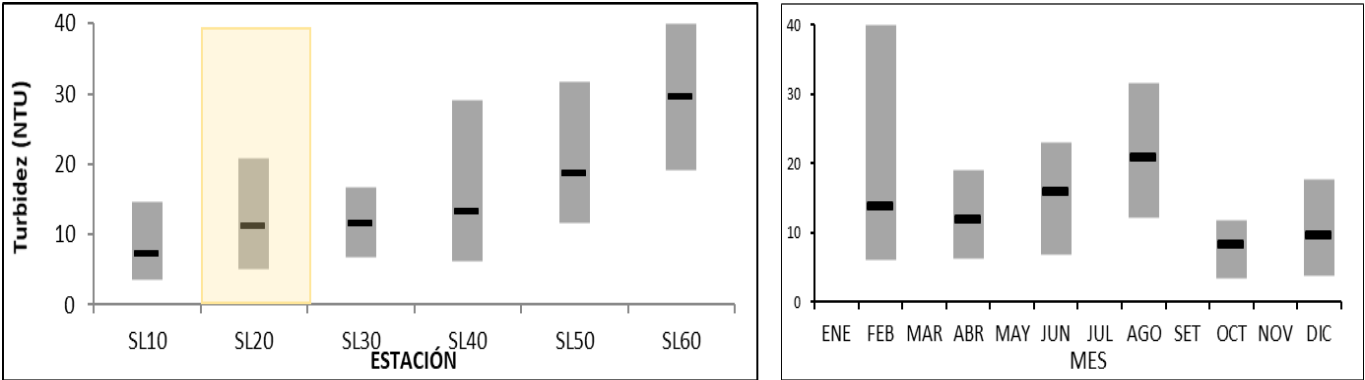


Fig. 13. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

3.1.1.6. Sólidos

3.1.1.7.1. Sólidos suspendidos totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
Cuantificados	15
MIN	10
MAX	76
PROM	11
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	SL40 - 12
MAX > Estación - Mes	SL40 - 8
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

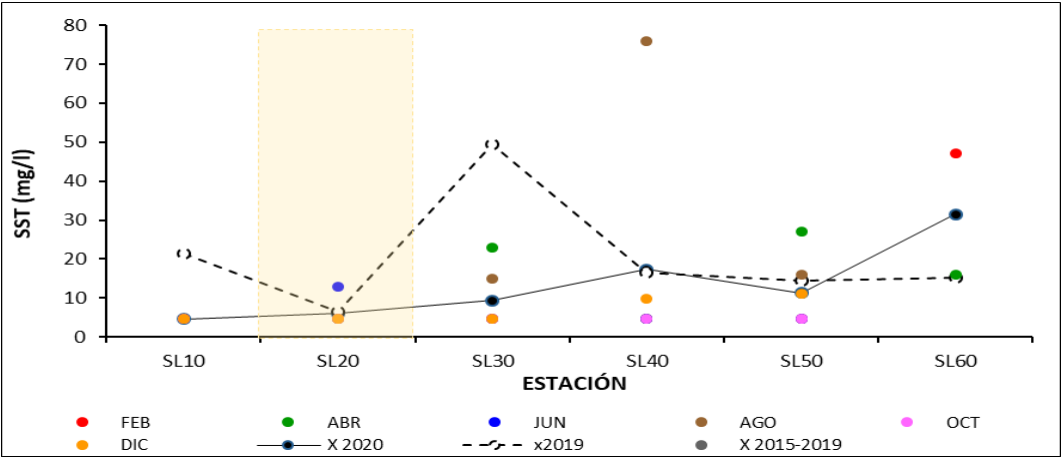


Fig. 14. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019.

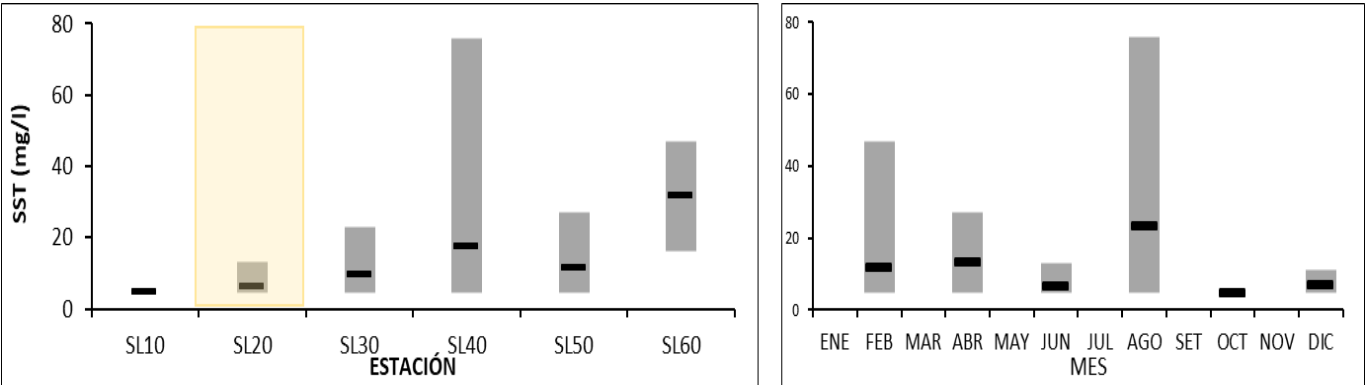


Fig. 15. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendidos Totales (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

3.1.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
Cuantificados	32
MIN	180
MAX	1900
PROM	299
MEDIANA	240
MIN > Estación - Mes	SL20 - 10
MAX > Estación - Mes	SL60 - 4
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

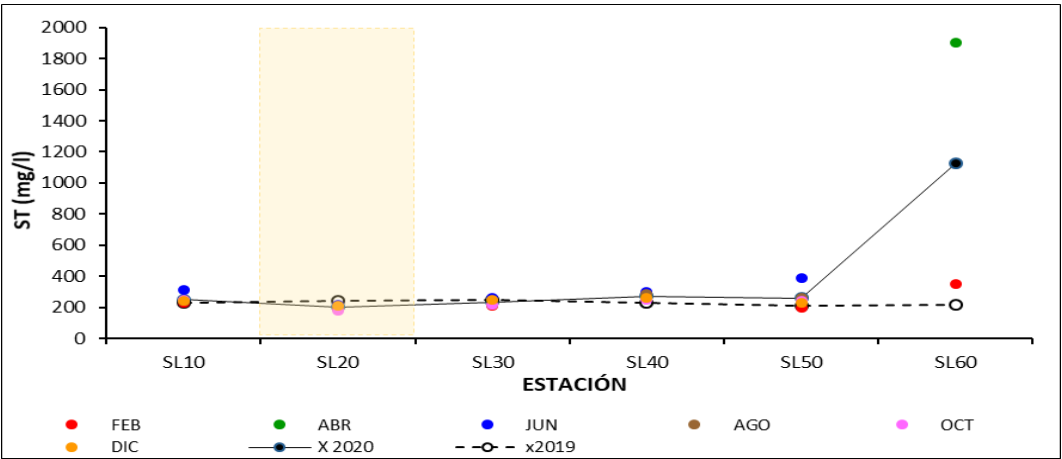


Fig. 16. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2020.

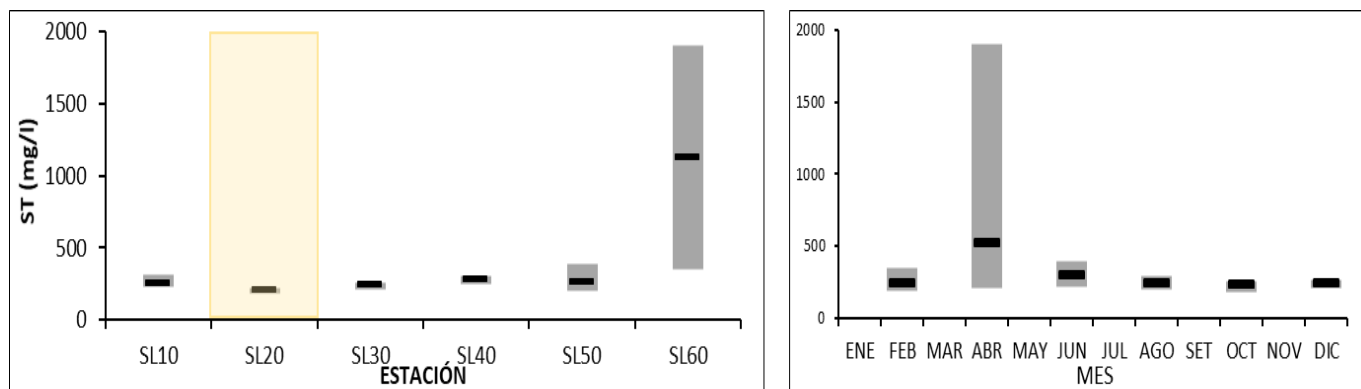


Fig. 17. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 2

Ninguna de las muestras de AOX tomada en este ciclo anual superó los límites de la técnica analítica.

Tabla XVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	13
Cuantificados	0
MIN	9
MAX	10
PROM	9
MEDIANA	9
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	25
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	



3.1.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	29
Cuantificados	20
MIN	1,4
MAX	3,8
PROM	2,0
MEDIANA	2,0
MIN > Estación - Mes	SL40 - 2 y SL20 - 10
MAX > Estación - Mes	SL50 - 2 y SL30 - 12
STD	10
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

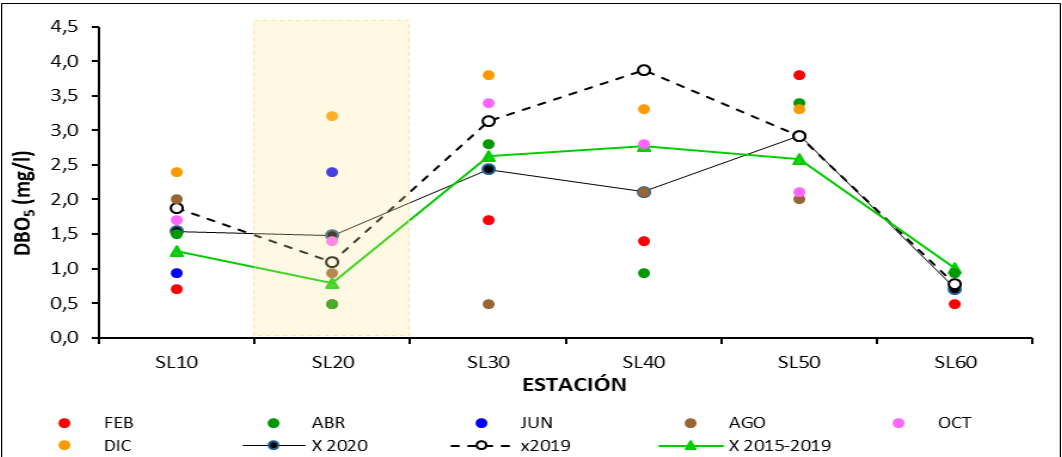


Fig. 18. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

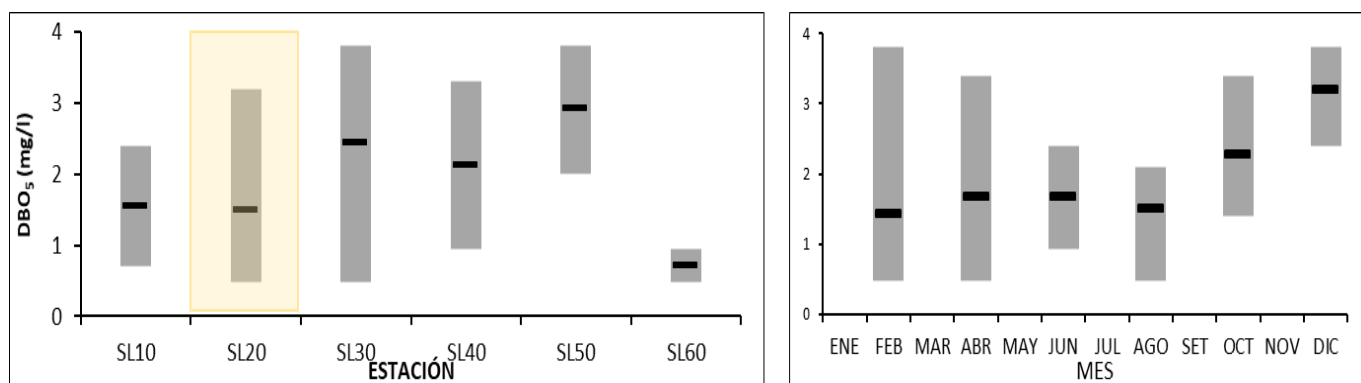


Fig. 19. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.1.9. Aceites y Grasas

Ver resultados completos en Anexo 2

Ninguna de las muestras de Aceites y Grasas tomadas en este ciclo anual superó los límites de la técnica analítica.

Tabla XVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	5
MAX	8
PROM	6
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.1.1.10. CrVI

Ver resultados completos en Anexo 2

Ninguna de las muestras de Aceites y Grasas tomadas en este ciclo anual superó los límites de la técnica analítica.

Tabla XIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	2
MAX	4
PROM	2
MEDIANA	2
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
<b>STD</b>	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

### 3.1.1.11. Color

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>31</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>31</b>
MIN	19
MAX	100
PROM	42
MEDIANA	30
MIN > Estación - Mes	SL40 - 4
MAX > Estación - Mes	SL60 - 2 y SL50 - 8
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

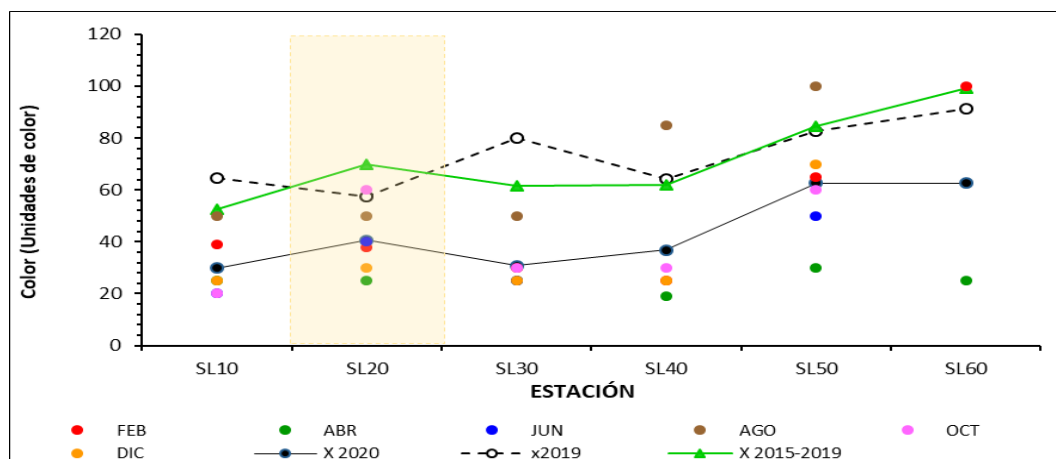
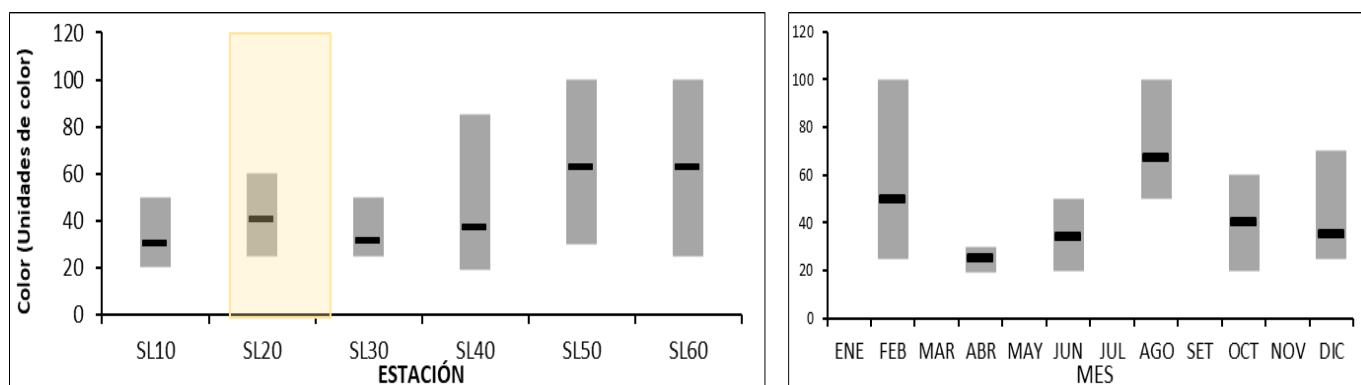


Fig. 20. Variación espacial y temporal del Color en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Color para el año 2020. X2019 = promedio de Color para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Color para el quinquenio precedente.



### 3.1.2. Nutrientes

#### 3.1.2.1. Nitrogenados

##### 3.1.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>32</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>19</b>
MIN	0,08
MAX	1,10
PROM	0,21
MEDIANA	0,11
MIN > Estación - Mes	SL40 - 2
MAX > Estación - Mes	SL10 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

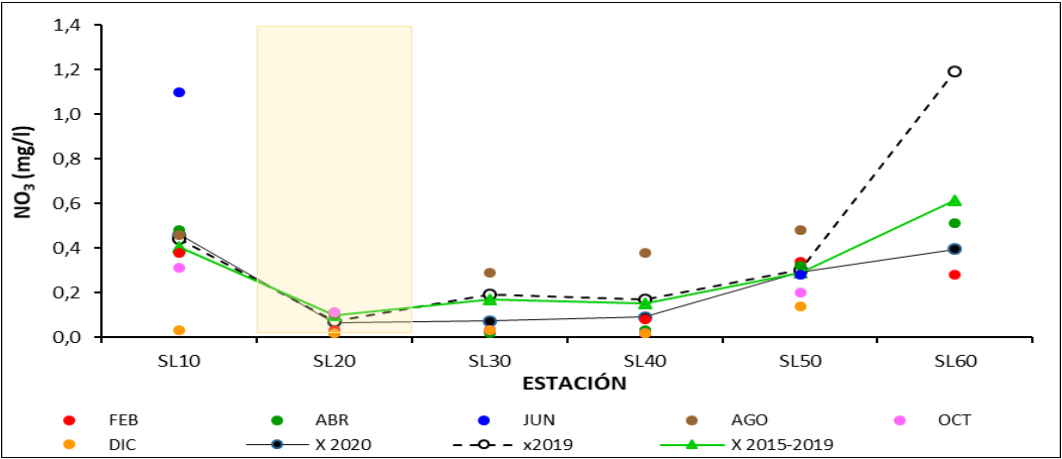


Fig. 22. Variación espacial y temporal de los nitratos en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de nitratos para el año 2020. X2019 = promedio de nitratos para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de nitratos para el quinquenio precedente.

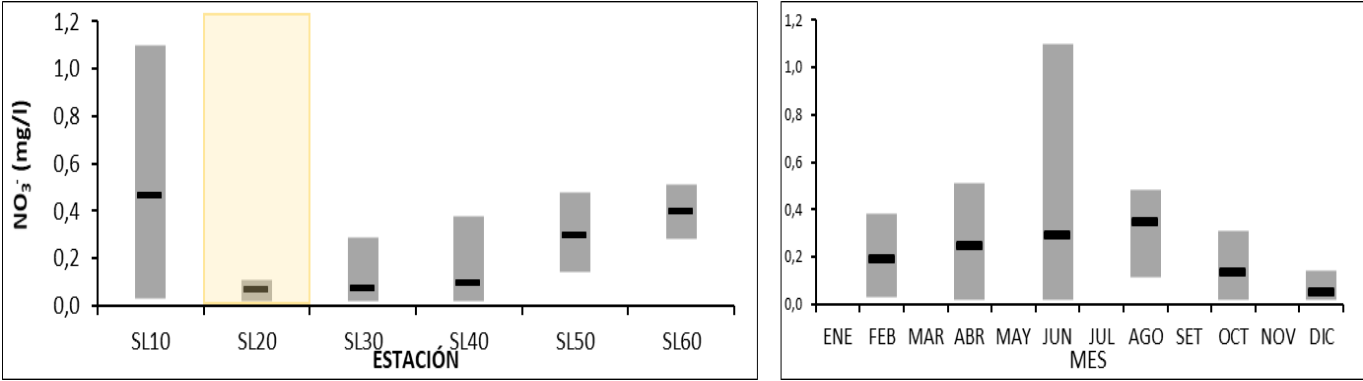


Fig. 23. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los nitratos (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

3.1.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
Cuantificados	4
MIN	0,0049
MAX	0,0072
PROM	0,0022
MEDIANA	0,0015
MIN > Estación - Mes	SL10-2 Y SL50-8
MAX > Estación - Mes	SL10 - 8
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

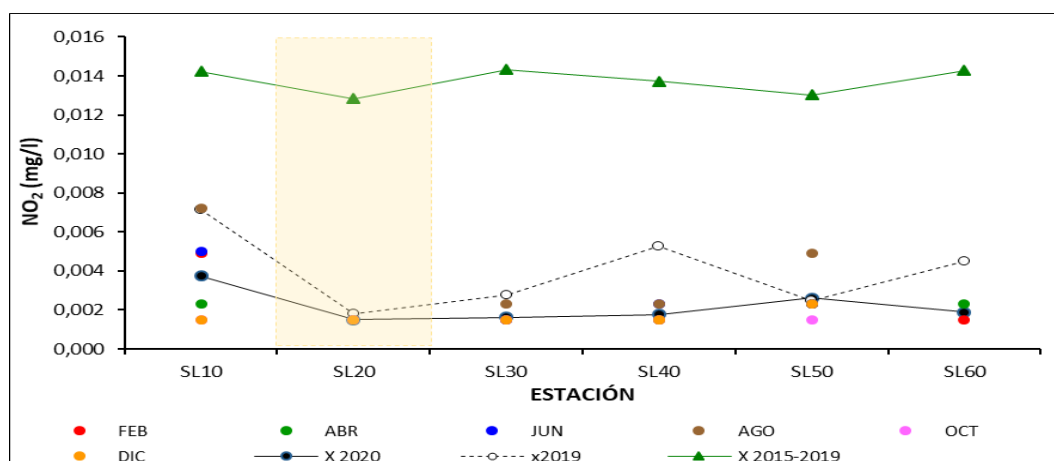


Fig. 24. Variación espacial y temporal de los nitritos en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de nitritos para el año 2020. X2019 = promedio de nitritos para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de nitritos para el quinquenio precedente.

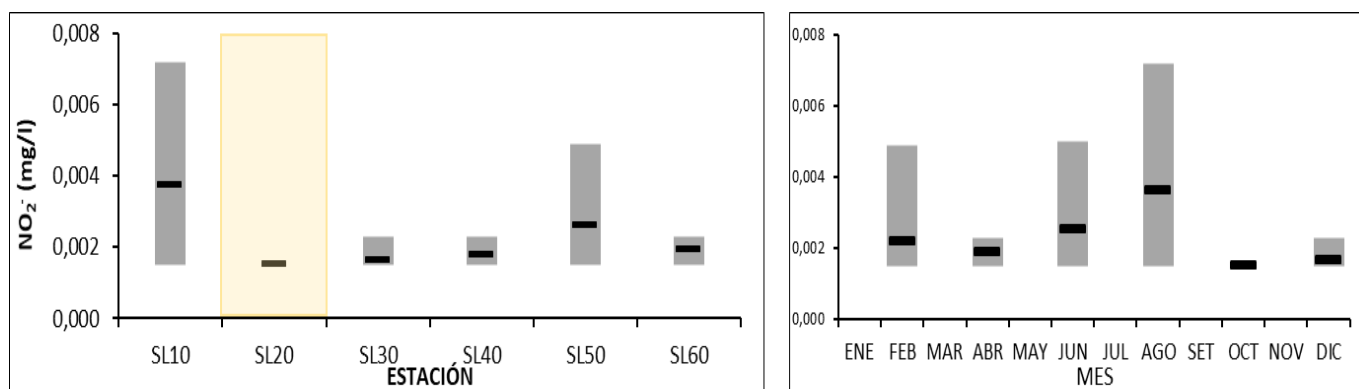


Fig. 25. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los nitritos (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>32</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>30</b>
MIN	0,025
MAX	0,082
PROM	0,043
MEDIANA	0,044
MIN > Estación - Mes	SL30 - 6
MAX > Estación - Mes	SL50 - 10
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

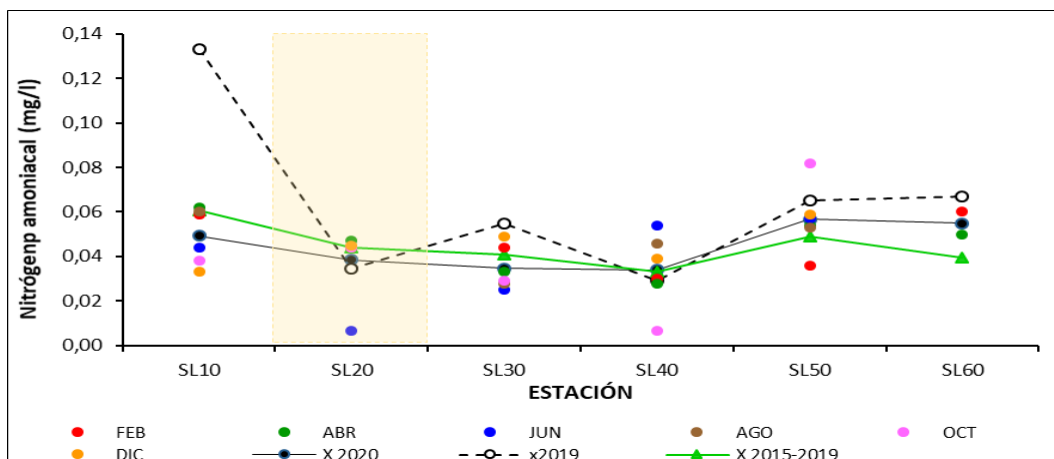


Fig. 26. Variación espacial y temporal del Nitrógeno amoniacal en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Nitrógeno amoniacal para el año 2020. X2019 = promedio de Nitrógeno amoniacal para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Nitrógeno amoniacal para el quinquenio precedente.

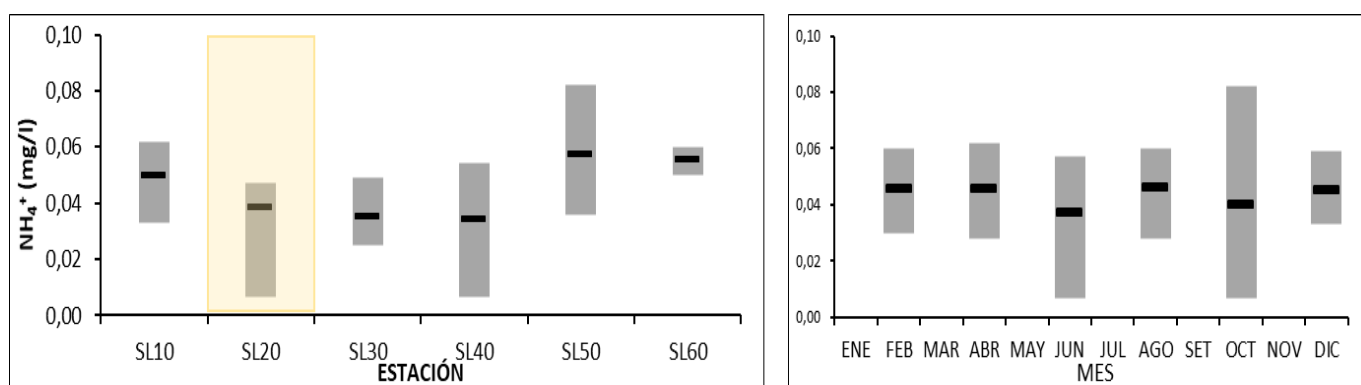


Fig. 27. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Nitrógeno amoniacal (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

#### 3.1.2.1.4. Amoníaco libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00042
MAX	0,01082
PROM	0,00303
MEDIANA	0,00223
MIN > Estación - Mes	SL20 - 6
MAX > Estación - Mes	SL40 - 12
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

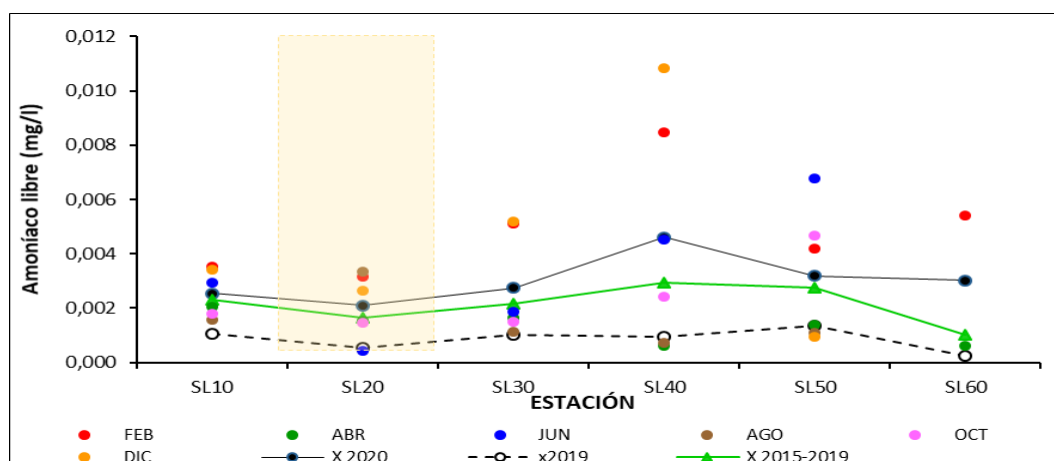


Fig. 28. Variación espacial y temporal del Amoníaco libre en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Amoníaco libre para el año 2020. X2019 = promedio de Amoníaco libre para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Amoníaco libre para el quinquenio precedente.

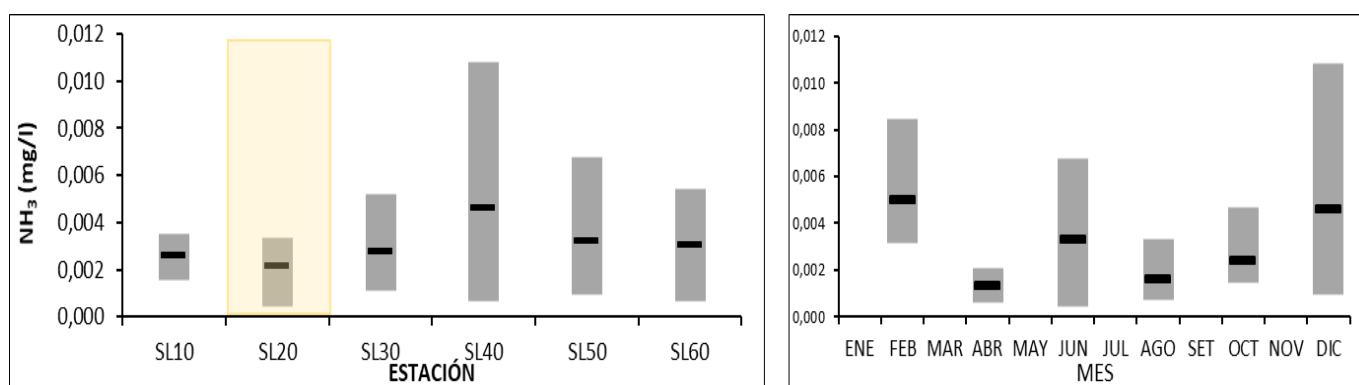


Fig. 29. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Amoníaco libre (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>32</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>32</b>
<b>MIN</b>	0,26
<b>MAX</b>	1,42
<b>PROM</b>	0,78
<b>MEDIANA</b>	0,73
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	SL40 - 2
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SL10 - 6
<b>STD</b>	<b>1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>9</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>28-72</b>



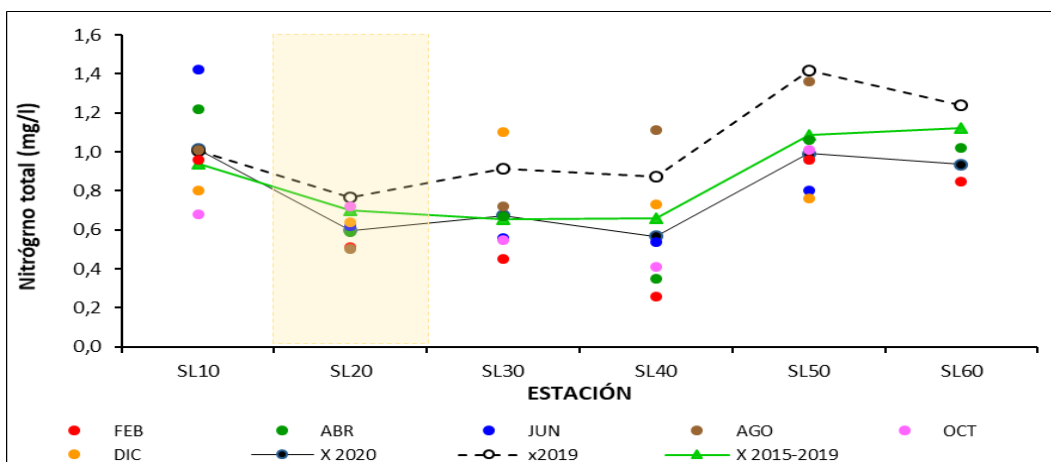


Fig. 30. Variación espacial y temporal del Nitrógeno total en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Nitrógeno total para el año 2020. X2019 = promedio de Nitrógeno total para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Nitrógeno total para el quinquenio precedente.

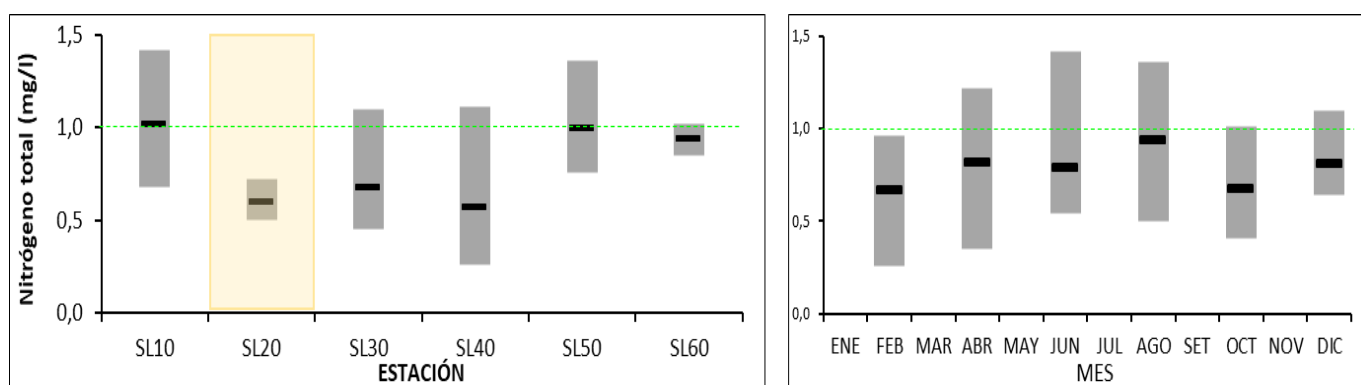


Fig. 31. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Nitrógeno total (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

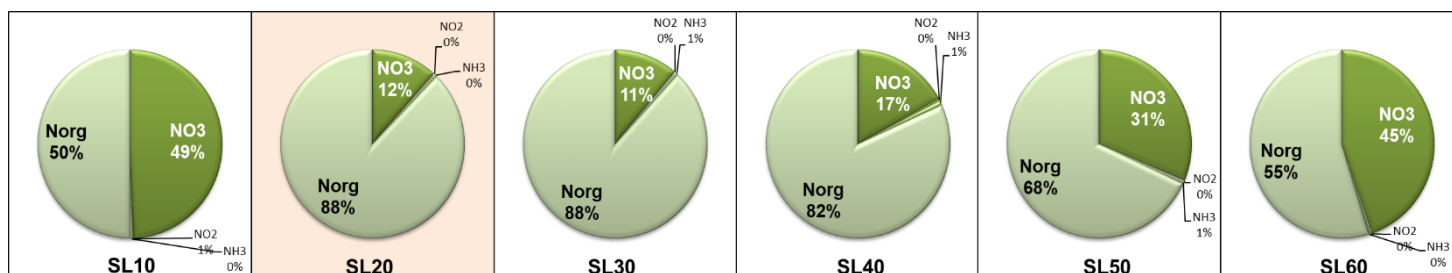


Fig. 32. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el río Santa Lucía en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados.

### 3.1.2.2. Fosforados

#### 3.1.2.2.1. Fosforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

**Tabla XXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).**

n	32
Cuantificados	30
MIN	19
MAX	380
PROM	121
MEDIANA	77
MIN > Estación - Mes	SL20 - 2
MAX > Estación - Mes	SL60 - 4
STD	35
No cumplen STD (n)	24
No cumple - Cumple (%)	75-25

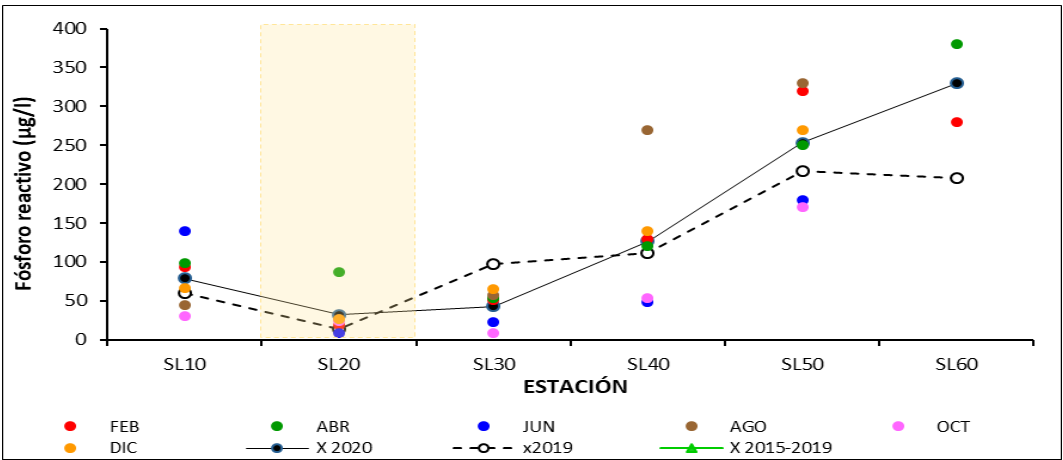


Fig. 33. Variación espacial y temporal del Fósforo reactivo en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Fósforo reactivo para el año 2020. X2019 = promedio de Fósforo reactivo para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Fósforo reactivo para el quinquenio precedente.

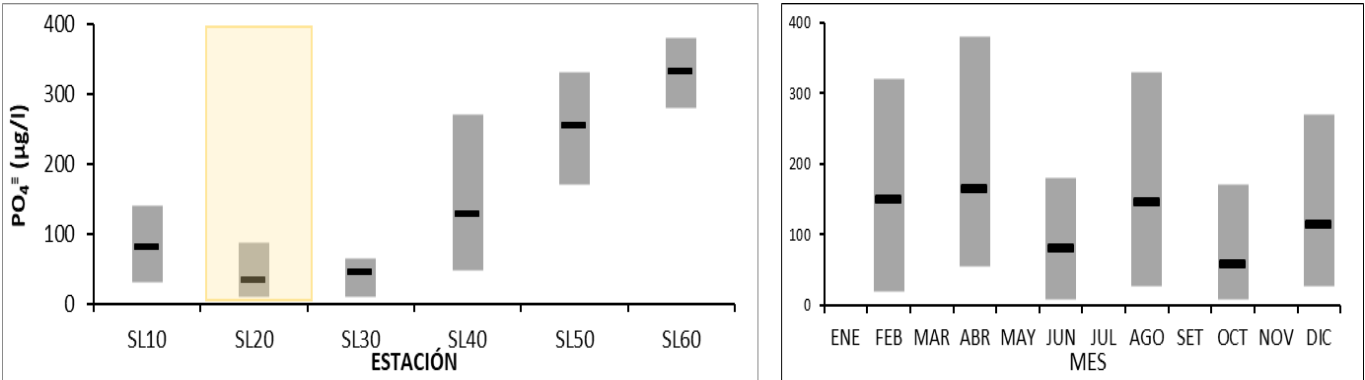


Fig. 34. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Fósforo reactivo (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

3.1.2.2.2. Fosforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	32
Cuantificados	31
MIN	47
MAX	400
PROM	154
MEDIANA	110
MIN > Estación - Mes	SL20 - 2
MAX > Estación - Mes	SL50 - 2
STD	70
No cumplen STD (n)	23
No cumple - Cumple (%)	72-28

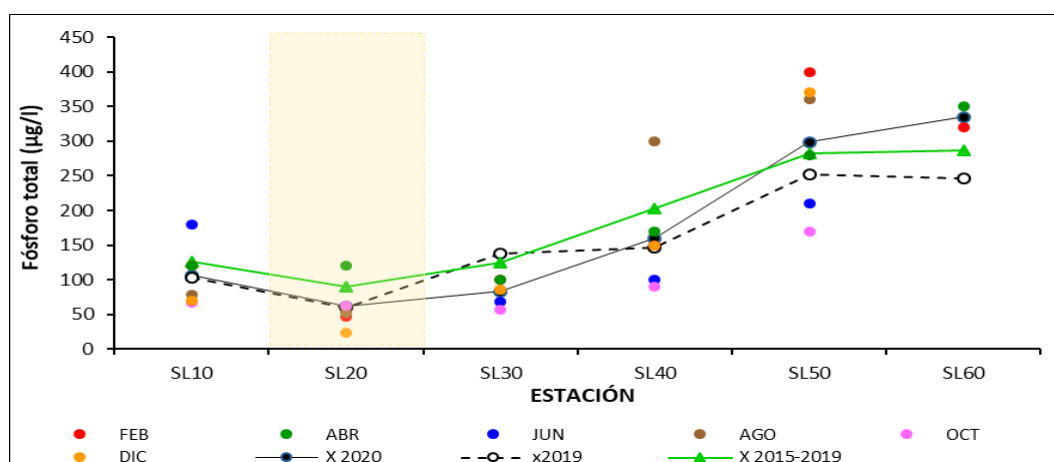


Fig. 35. Variación espacial y temporal del Fósforo total en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Fósforo total para el año 2020. X2019 = promedio de Fósforo total para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Fósforo total para el quinquenio precedente.

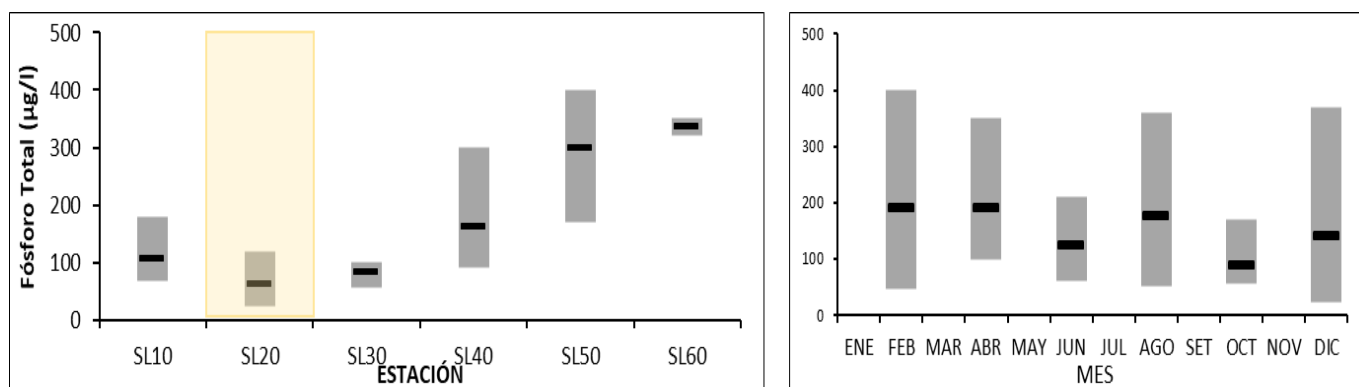


Fig. 36. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Fósforo total (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

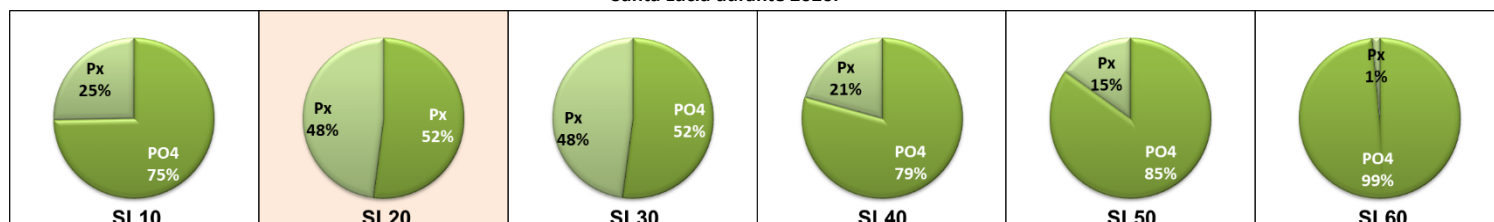


Fig. 37. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en la cuenca del río Santa Lucía en 2020. PT=  $Px + PO_4$

### **3.1.3. Variables biológicas**

En esta cuenca no se toman muestras de clorofila *a*, por lo que no se cuenta con resultados de clorofila *a* ni feofitina.

#### **3.1.3.1. Coliformes termotolerantes**

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	29
<b>Cuantificados</b>	26
MIN	10
MAX	3400
PROM	284
MEDIANA	110
MIN > Estación - Mes	SL30 - 10
MAX > Estación - Mes	SL50 - 2
<b>STD</b>	<b>2000</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>3-97</b>

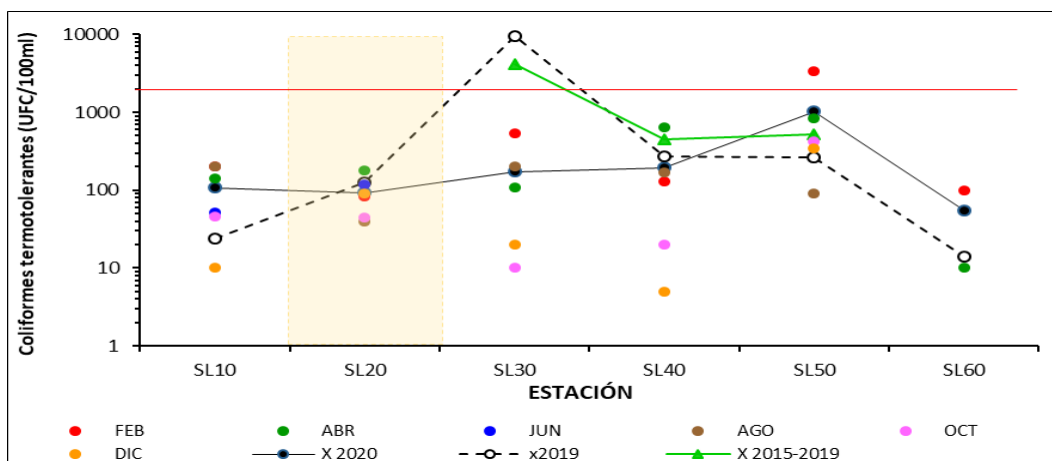


Fig. 38. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua a lo largo del río Santa Lucía en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

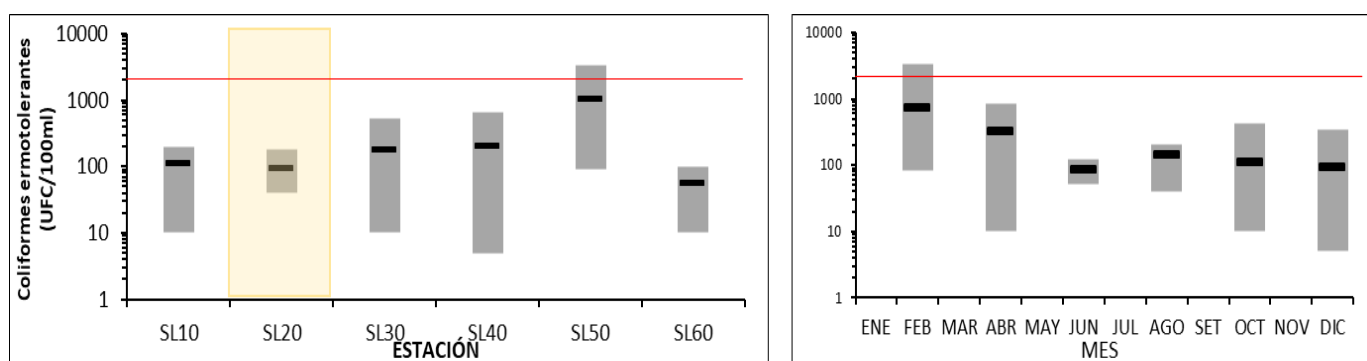


Fig. 39. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía durante 2020.

### 3.1.4. Síntesis del río Santa Lucía

En este informe se procesaron los resultados de 20 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 14 tienen valores de referencia estándar.

De las 14 variables con valores de calidad de referencia, 9 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, Turb,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ , AOX,  $\text{DBO}_5$  y CrVI); 1 alcanzó un cumplimiento  $\geq 90\%$  (Coliformes Termotolerantes); 1 con un porcentaje de cumplimiento  $> 50\%$  (AOX) y 2 con cumplimiento  $< 50\%$  ( $\text{PO}_4^{=}$ , PT).

De los resultados se puede inferir que el curso principal del río Santa Lucía muestra mayores niveles de calidad, en relación a los estándares, en su tramo alto y estos van disminuyendo hacia los tramos medio y bajo de la cuenca.

### 3.2. Río Santa Lucía Chico

En este capítulo se analizará el total de la subcuenca del río Santa Lucía Chico, incluyendo las estaciones del embalse de Paso Severino (Fig. 40). En primer lugar, se presentan los datos de todas las estaciones de la subcuenca con especial enfoque en las tres estaciones fluviales

(SLC10, SLC20 y SLC30), mientras que la siguiente sección pone el foco sobre las estaciones del embalse (EPS20, EPS30 y EPS40).

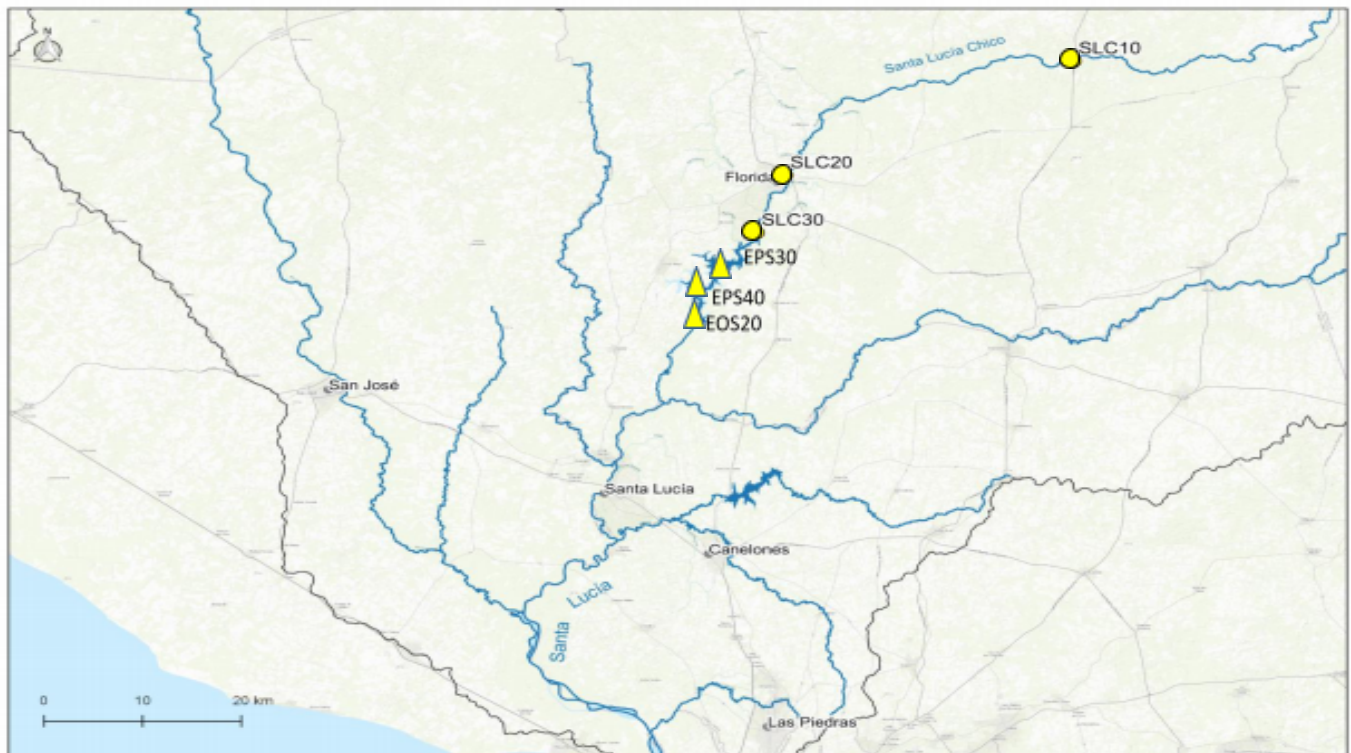


Fig. 40. Río Santa Lucía Chico y ubicación de las estaciones fluviales de muestreo.

Las estaciones ubicadas en el embalse de Paso Severino sólo fueron muestreadas en tres de las campañas realizadas: febrero, agosto y octubre.

### 3.2.1. Caracterización físico-química

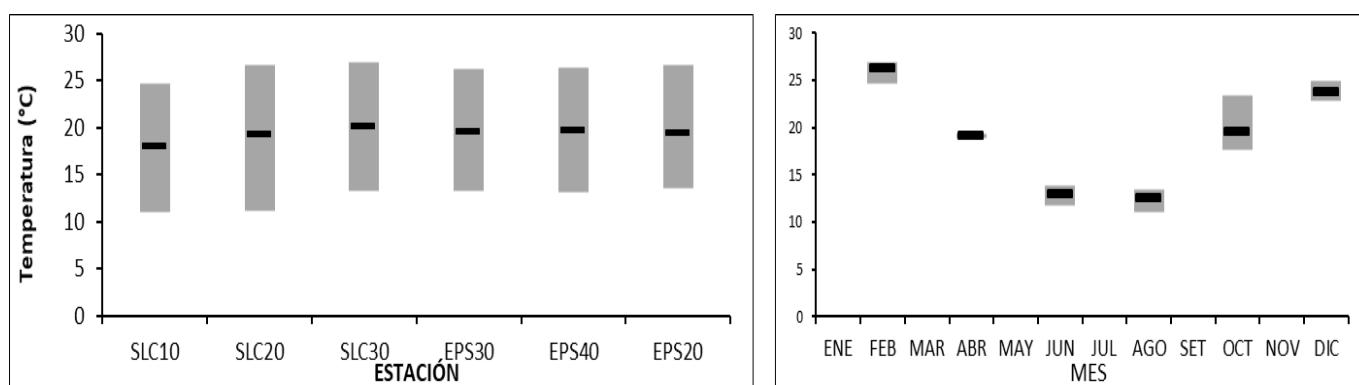
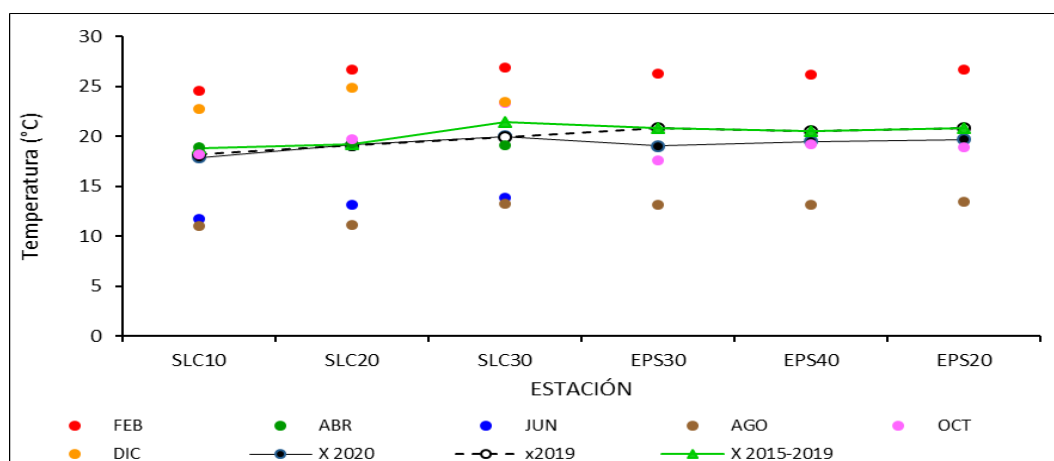
#### 3.2.1.1. Temperatura



Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	27
Cuantificados	27
MIN	10,3
MAX	26,9
PROM	19,1
MEDIANA	19,1
MIN > Estación - Mes	SLC10 - 8
MAX > Estación - Mes	SLC20 - 2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	



### 3.2.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	27
<b>Cuantificados</b>	27
<b>MIN</b>	133
<b>MAX</b>	442
<b>PROM</b>	290
<b>MEDIANA</b>	310
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	EPS40 - 8
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SLC20 - 12
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

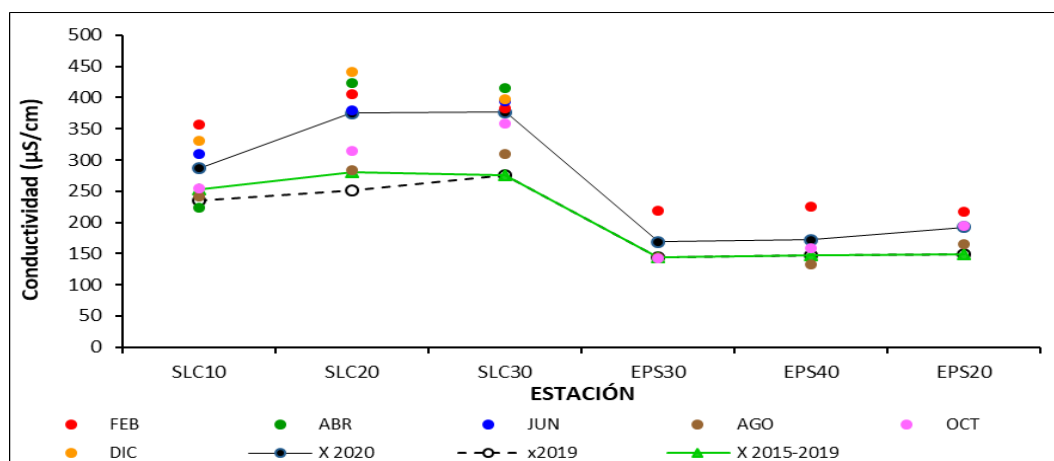


Fig. 43. Variación espacial y temporal de la Conductividad en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente.

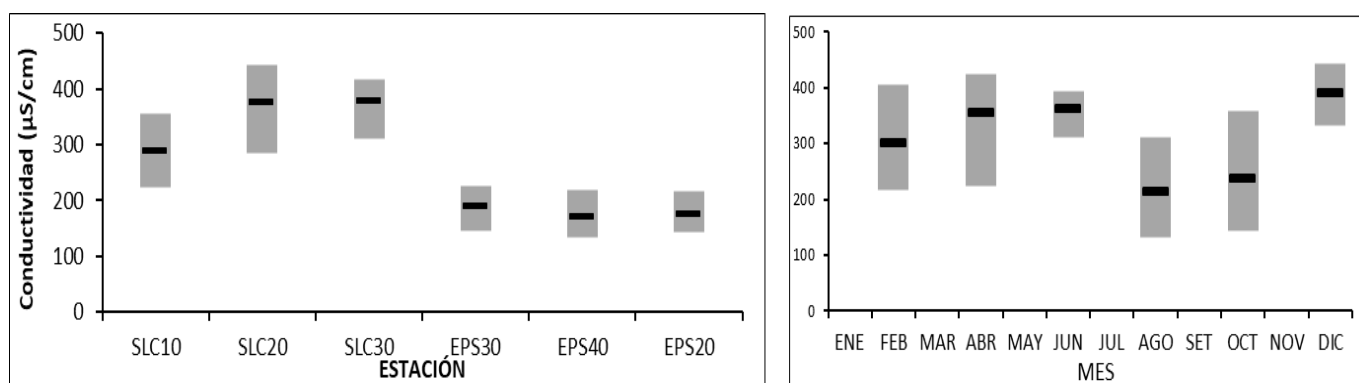


Fig. 44. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	27
<b>Cuantificados</b>	27
MIN	6,1
MAX	10,2
PROM	8,4
MEDIANA	8,5
MIN > Estación - Mes	SLC10 - 2
MAX > Estación - Mes	SLC10 - 8
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

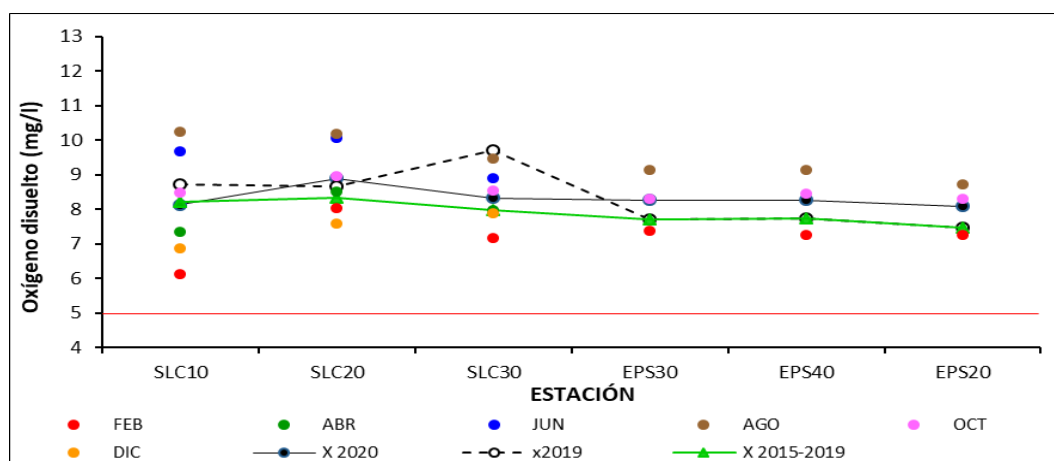


Fig. 45. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2020. X2019 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Oxígeno disuelto para el quinquenio precedente.

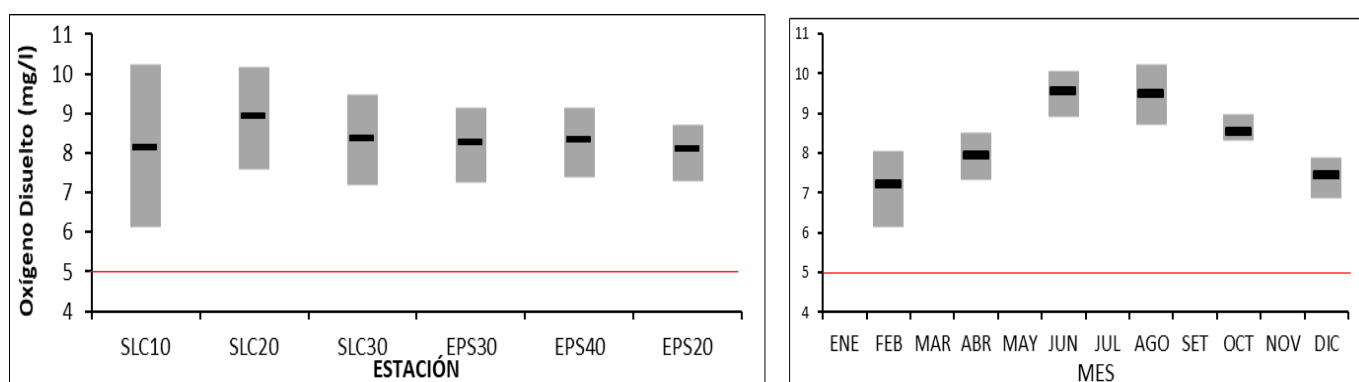


Fig. 46. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	27
<b>Cuantificados</b>	27
MIN	7,1
MAX	8,5
PROM	7,9
MEDIANA	8,0
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 8
MAX > Estación - Mes	SLC10 - 6
STD	<b>6,5-8,5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

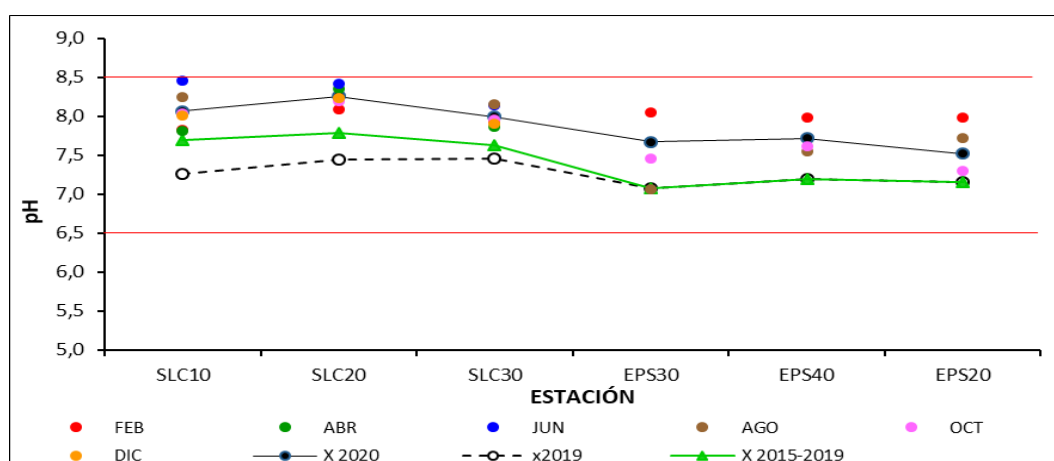


Fig. 47. Variación espacial y temporal del pH en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

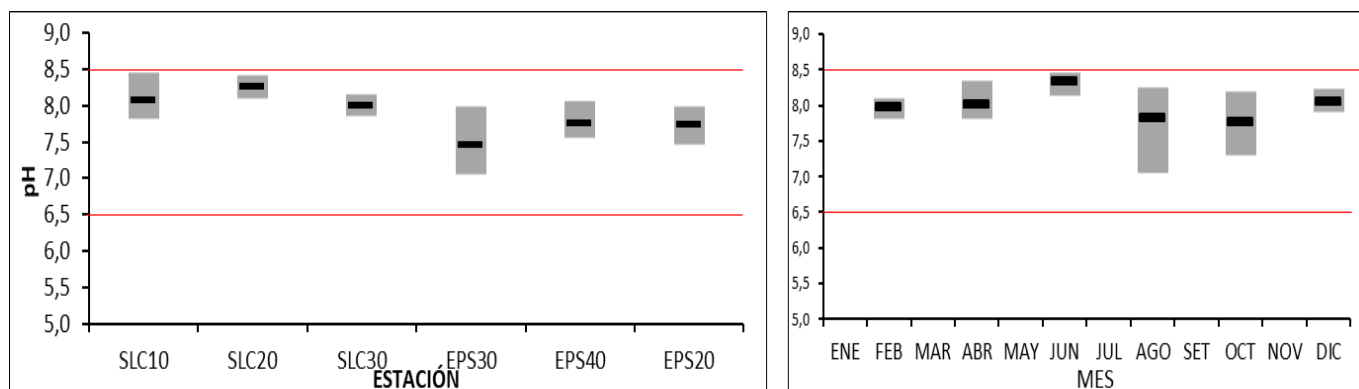


Fig. 48. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	27
<b>Cuantificados</b>	27
<b>MIN</b>	5,6
<b>MAX</b>	64,7
<b>PROM</b>	17,3
<b>MEDIANA</b>	13,1
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	SLC20 - 12
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SLC10 - 4
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>4-96</b>

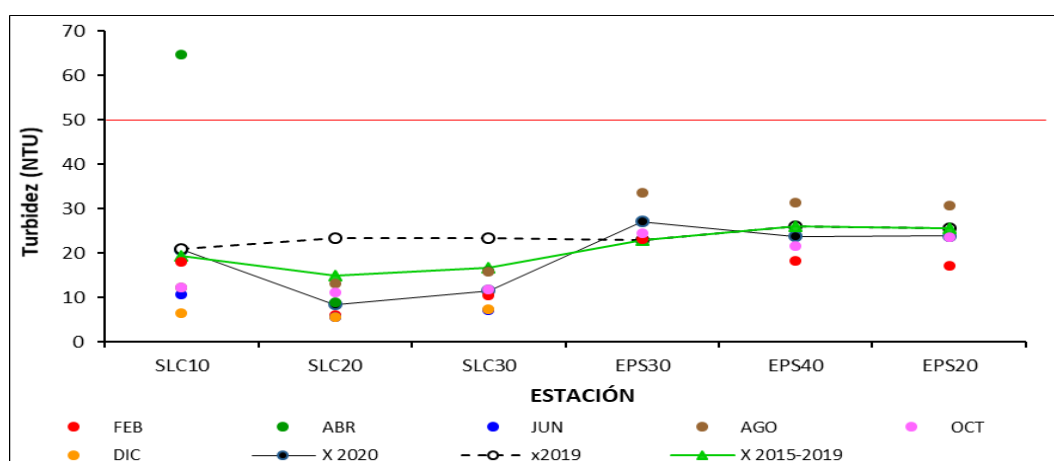


Fig. 49. Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente.

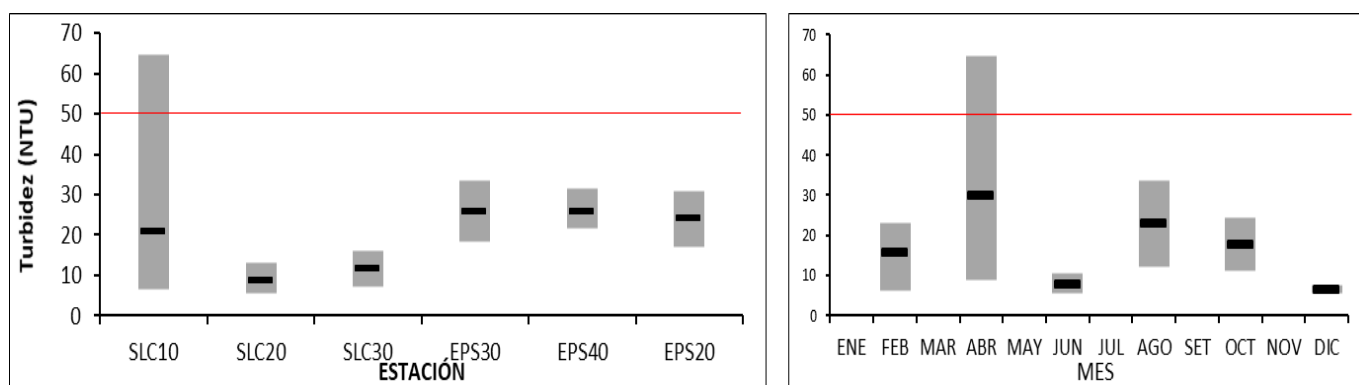


Fig. 50. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

3.2.1.6. Sólidos

3.2.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	27
Cuantificados	8
MIN	10
MAX	380
PROM	21
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	EPS40 - 2
MAX > Estación - Mes	SLC10 - 4
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

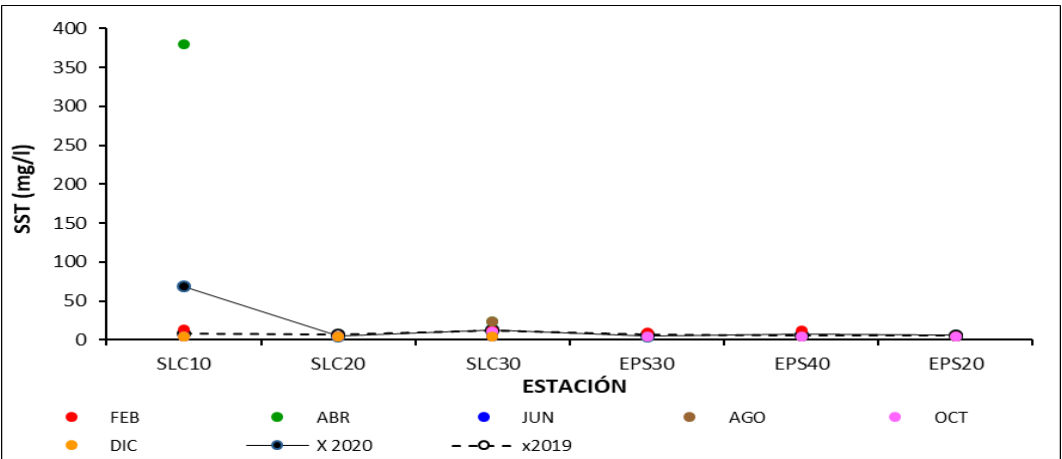


Fig. 51 Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente.

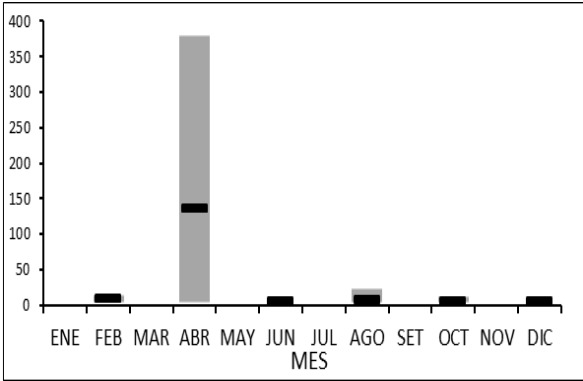
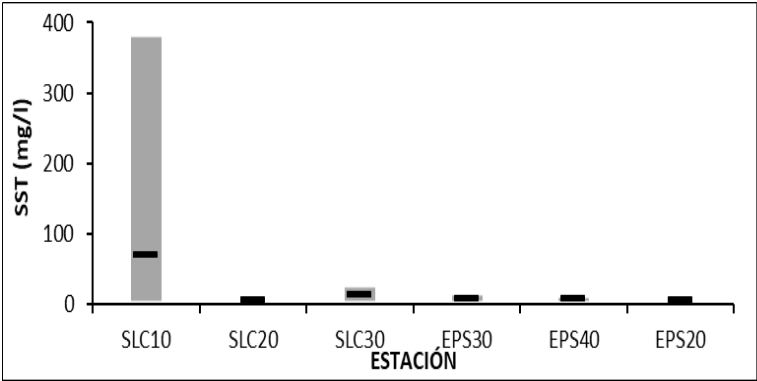


Fig. 52. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendidos Totales (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

3.2.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	27
Cuantificados	27
MIN	170
MAX	500
PROM	255
MEDIANA	240
MIN > Estación - Mes	EPS40 - 2
MAX > Estación - Mes	SLC10 - 4
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

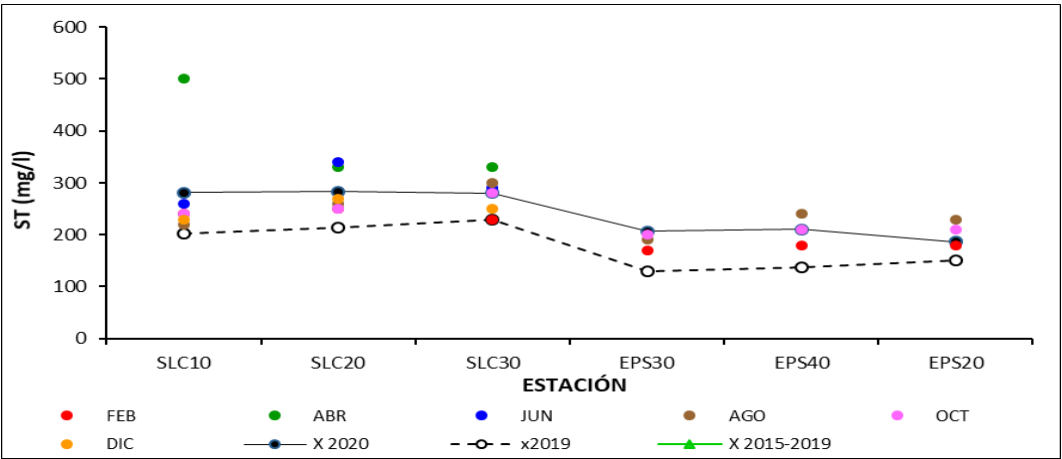


Fig. 53. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente.

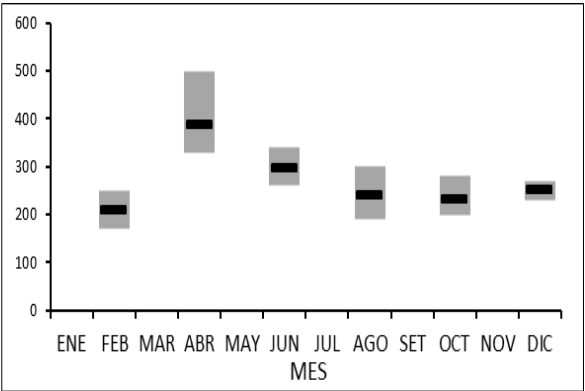
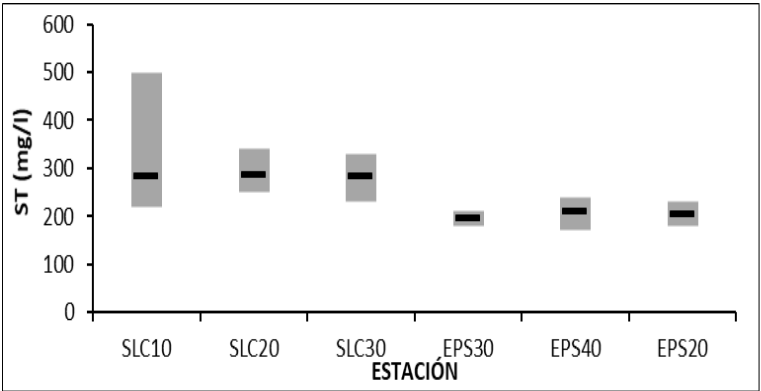


Fig. 54. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	1
MIN	9
MAX	112
PROM	44
MEDIANA	10
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	EPS20 - 2
STD	25
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	33-67

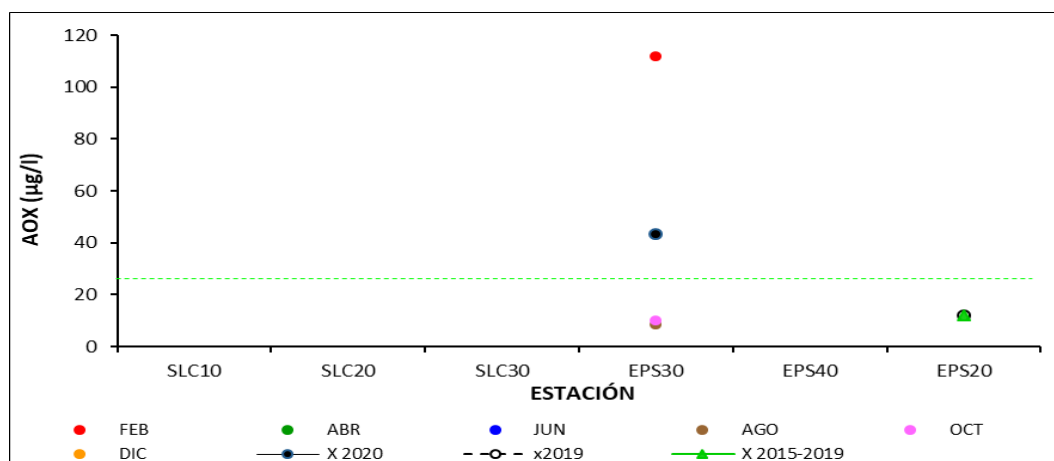


Fig. 55. Variación espacial y temporal de los AOX en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de AOX para el quinquenio precedente.

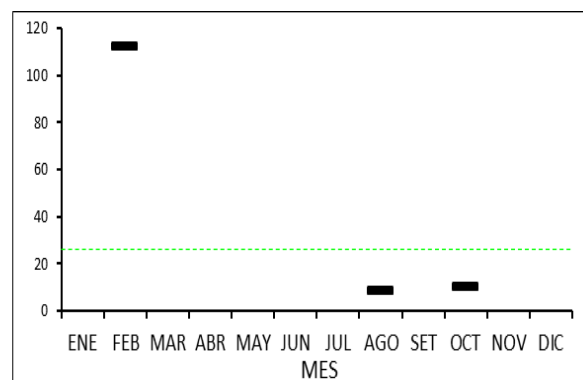
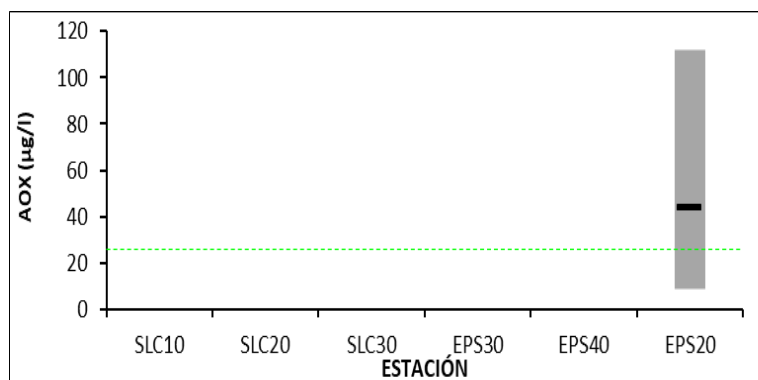




Fig. 56. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los AOX (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>27</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>20</b>
<b>MIN</b>	1,4
<b>MAX</b>	3,2
<b>PROM</b>	1,7
<b>MEDIANA</b>	2,0
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	EPS20 - 10
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SLC10 - 8
<b>STD</b>	<b>10</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

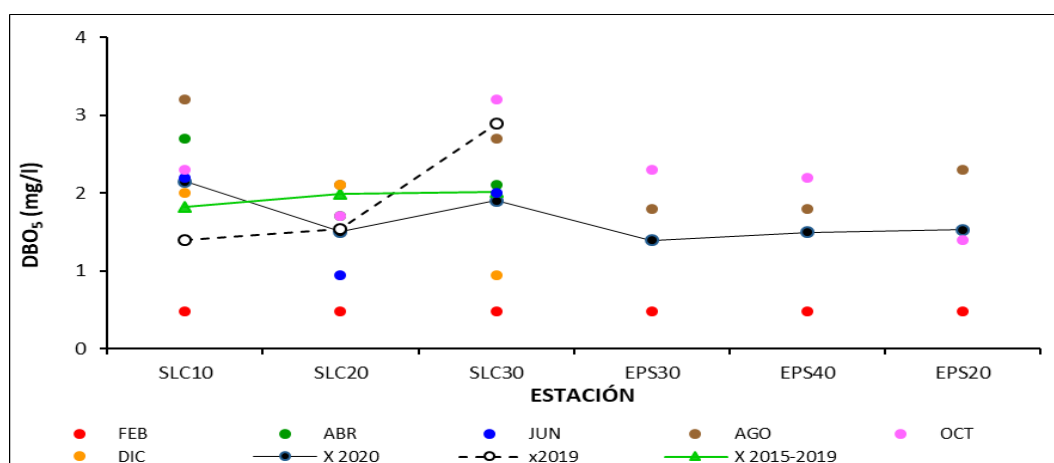


Fig. 57. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

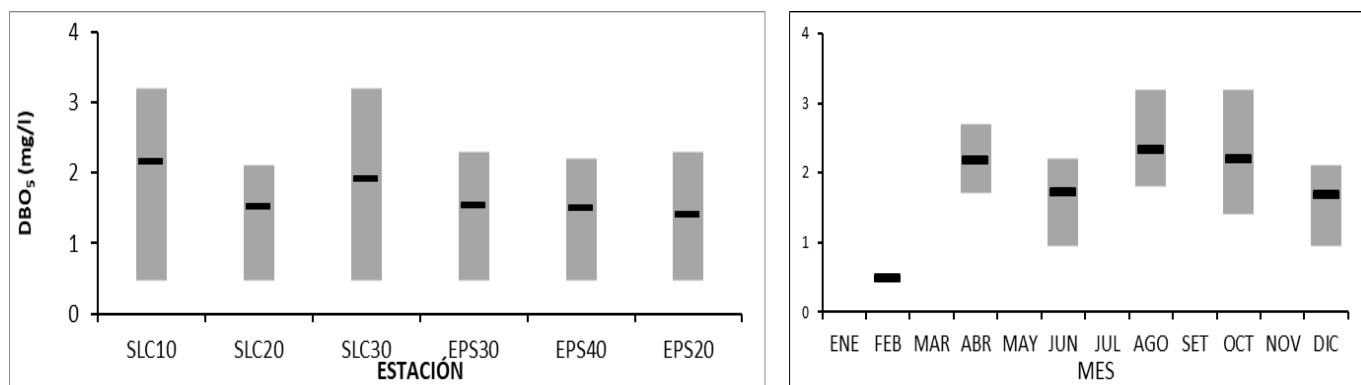


Fig. 58. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.1.9. Color

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	18
<b>Cuantificados</b>	18
MIN	25
MAX	85
PROM	50
MEDIANA	50
MIN > Estación - Mes	SLC10 - 4
MAX > Estación - Mes	SLC30 - 10
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

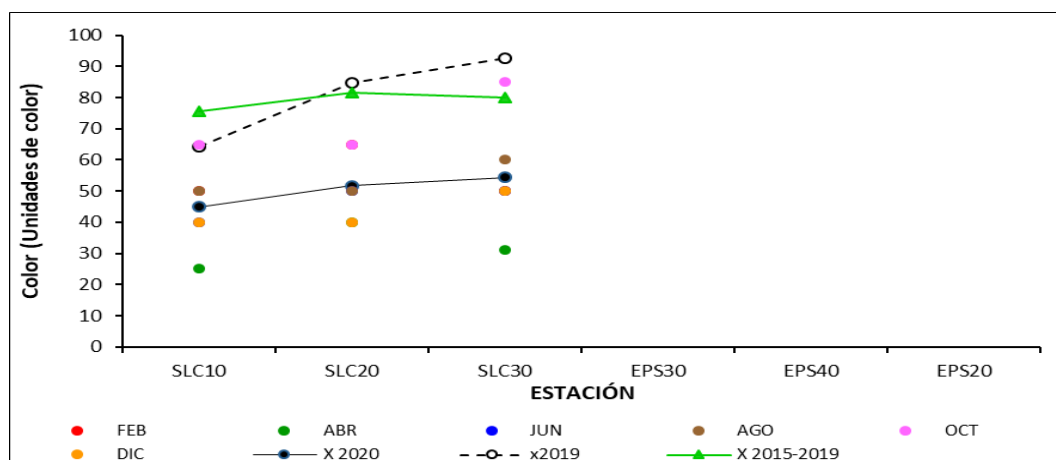


Fig. 59. Variación espacial y temporal del Color en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Color para el año 2020. X2019 = promedio de Color para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Color para el quinquenio precedente.

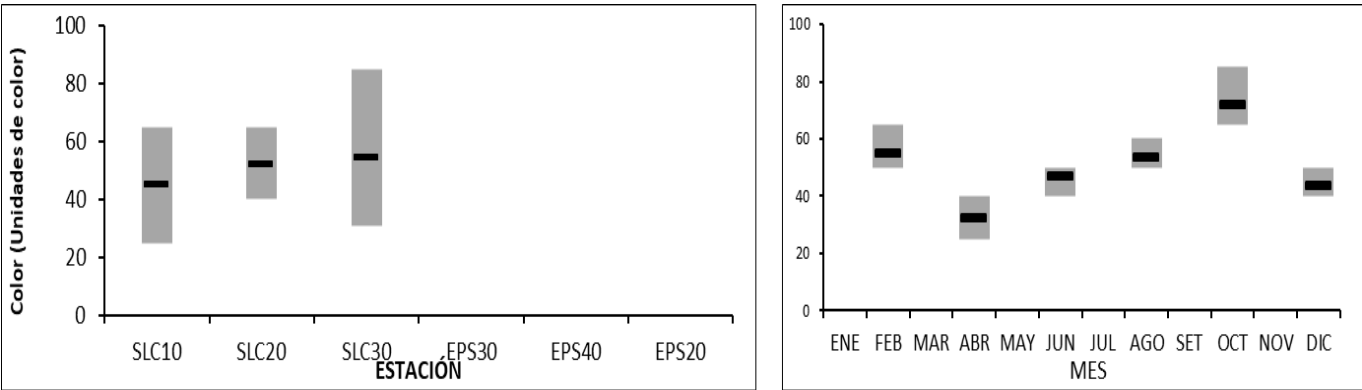


Fig. 60. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Color (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

3.2.2. Nutrientes

3.2.2.1. Nitrogenados

3.2.2.1.1. Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	27
Cuantificados	23
MIN	0,06
MAX	1,10
PROM	0,43
MEDIANA	0,52
MIN > Estación - Mes	SLC20 - 4
MAX > Estación - Mes	SLC30 - 12
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

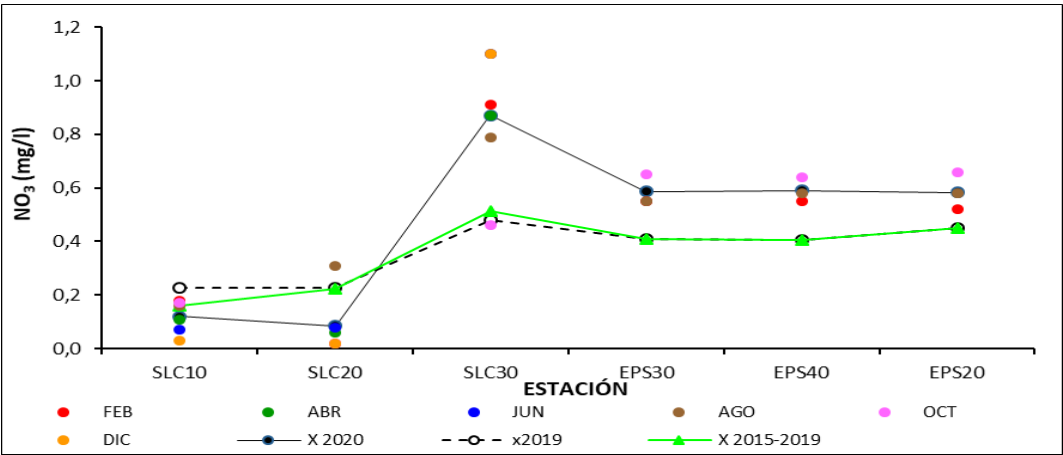


Fig. 61. Variación espacial y temporal de los NO<sub>3</sub><sup>-</sup> en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> para el año 2020. X2019 = promedio de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> para el quinquenio precedente.

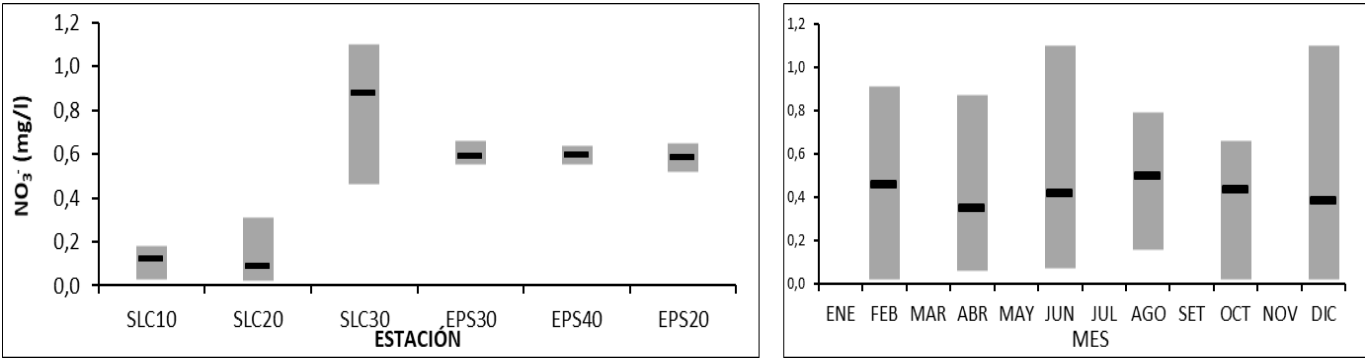


Fig. 62. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

3.2.2.1.2. Nitritos (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XL. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	26
Cuantificados	12
MIN	0,007
MAX	0,077
PROM	0,012
MEDIANA	0,002
MIN > Estación - Mes	SLC20 - 6
MAX > Estación - Mes	SLC30 - 4
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

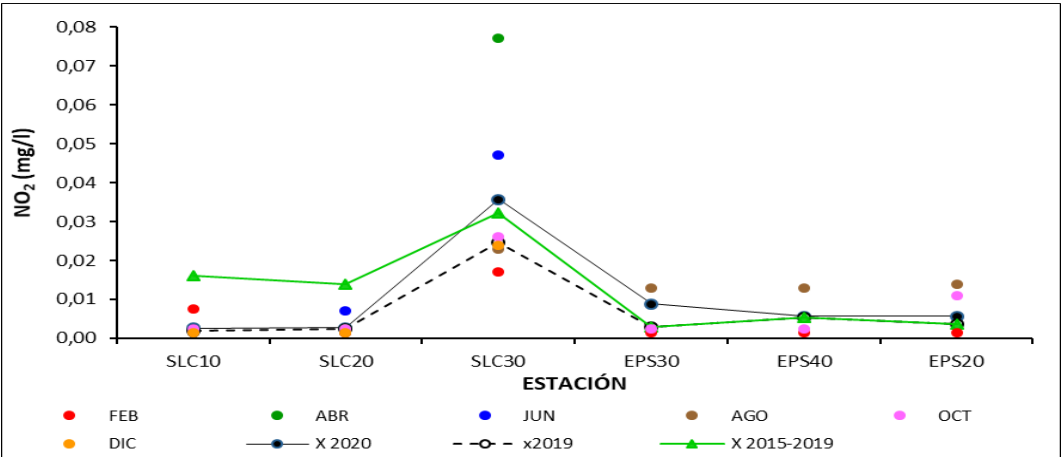


Fig. 63. Variación espacial y temporal de los NO<sub>2</sub><sup>-</sup> en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NO<sub>2</sub><sup>-</sup> para el año 2020. X2019 = promedio de NO<sub>2</sub><sup>-</sup> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NO<sub>2</sub><sup>-</sup> para el quinquenio precedente.

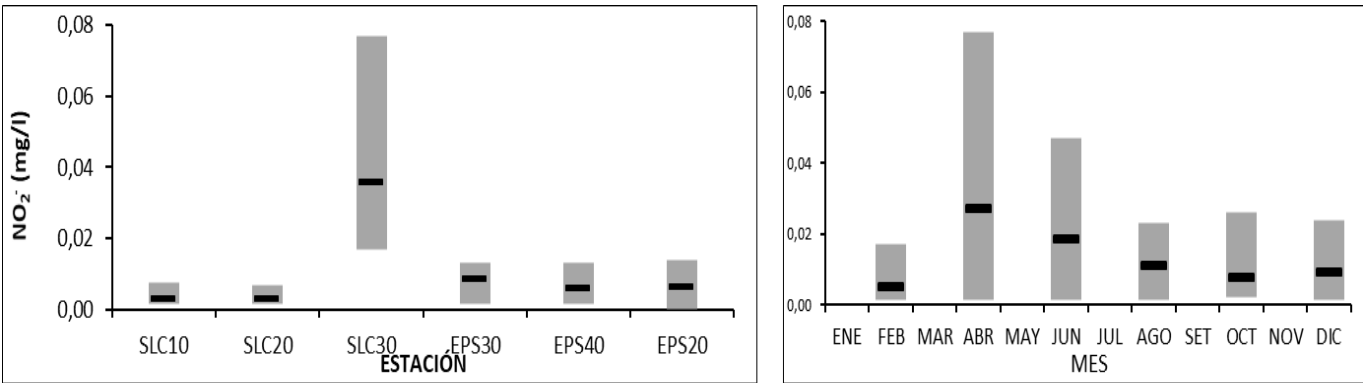


Fig. 64. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

3.2.2.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	27
Cuantificados	26
MIN	0,025
MAX	0,270
PROM	0,084
MEDIANA	0,058
MIN > Estación - Mes	SLC20 - 12
MAX > Estación - Mes	SLC10 - 2
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

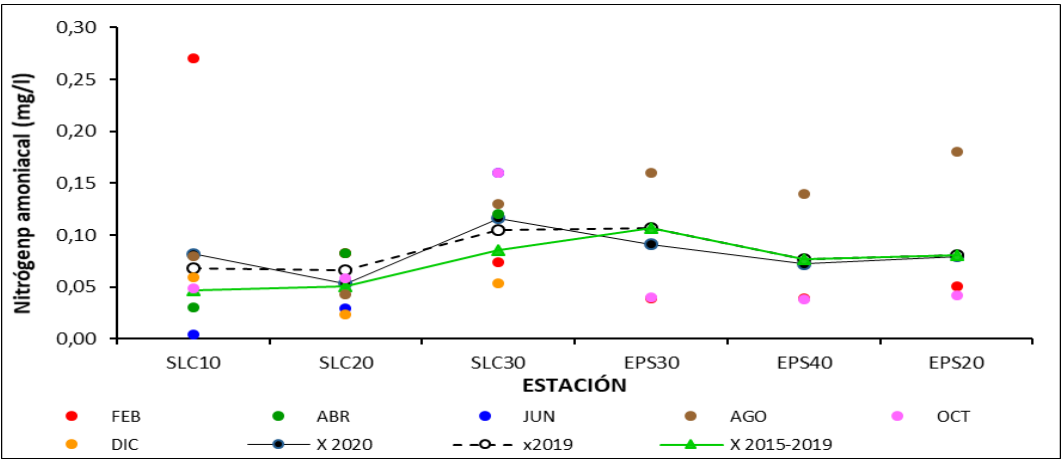


Fig. 65. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020.  $\text{X}_{2020}$  = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020.  $\text{X}_{2019}$  = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019.  $\text{X}_{2015-2019}$  = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

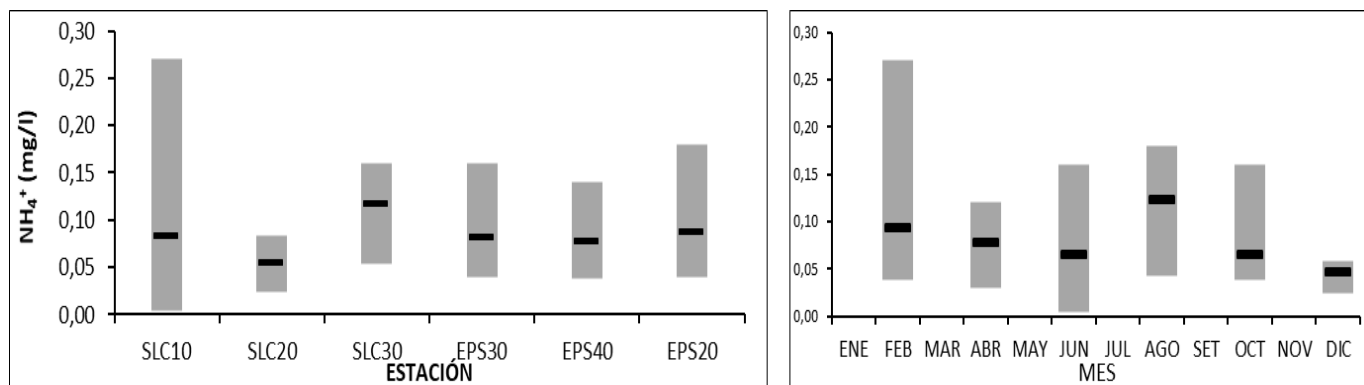


Fig. 66. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

#### 3.2.2.1.4. Amoníaco libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	27
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00025
MAX	0,01006
PROM	0,00300
MEDIANA	0,00236
MIN > Estación - Mes	SLC10 - 6
MAX > Estación - Mes	SLC10 - 2
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

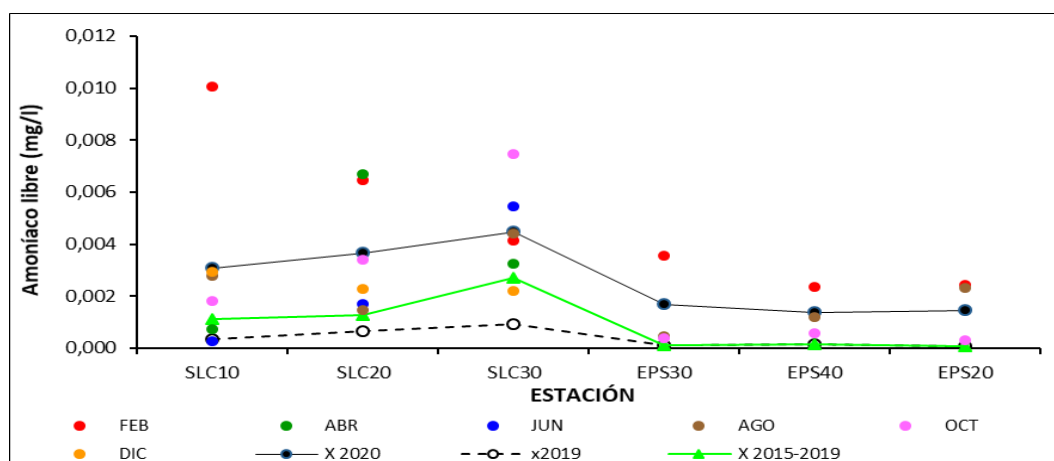


Fig. 67. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente.

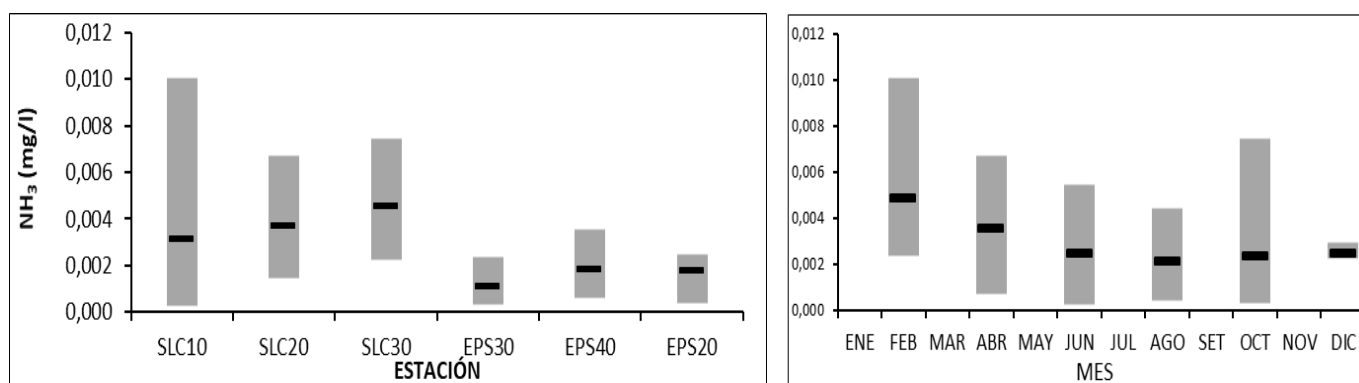


Fig. 68. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>27</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>27</b>
<b>MIN</b>	0,74
<b>MAX</b>	2,10
<b>PROM</b>	1,33
<b>MEDIANA</b>	1,18
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	SLC20 - 6
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SLC30 - 12
<b>STD</b>	<b>1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>17</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>63-37</b>

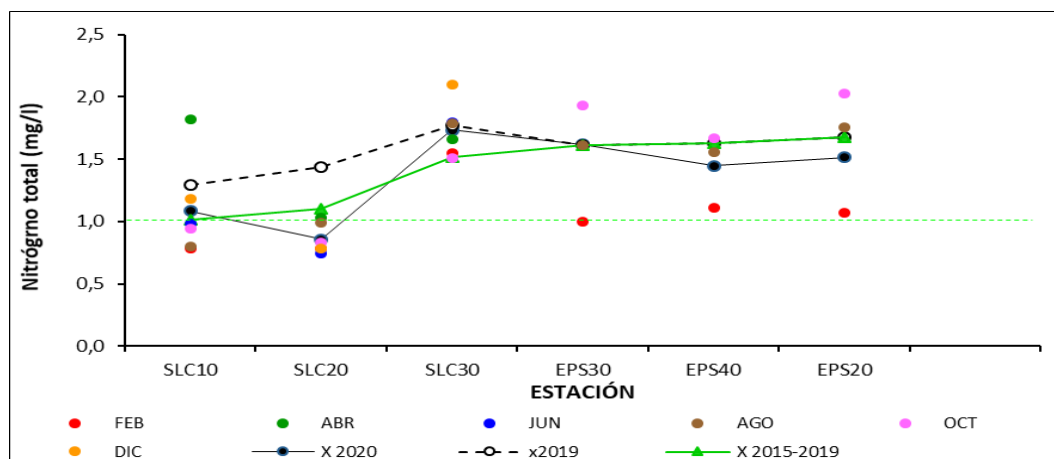


Fig. 69. Variación espacial y temporal del NT en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

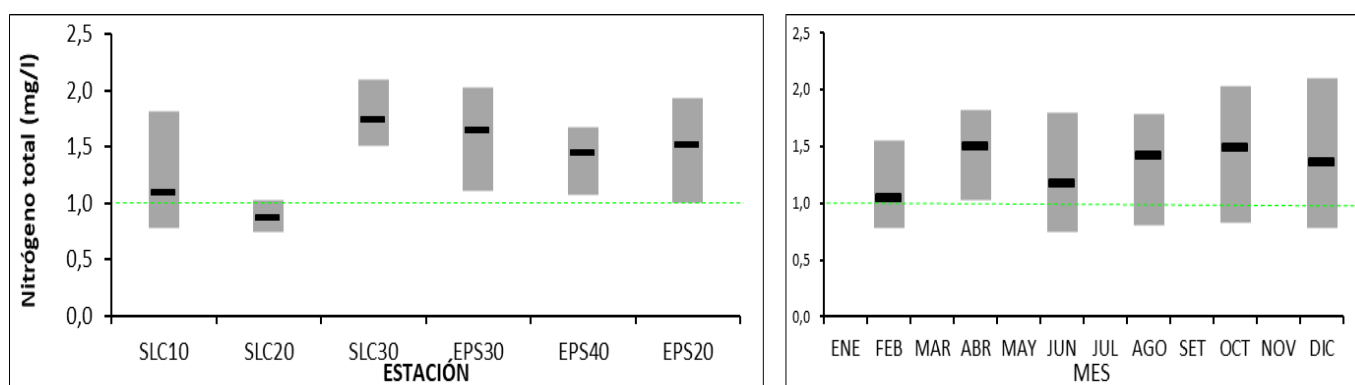


Fig. 70. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de NT (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

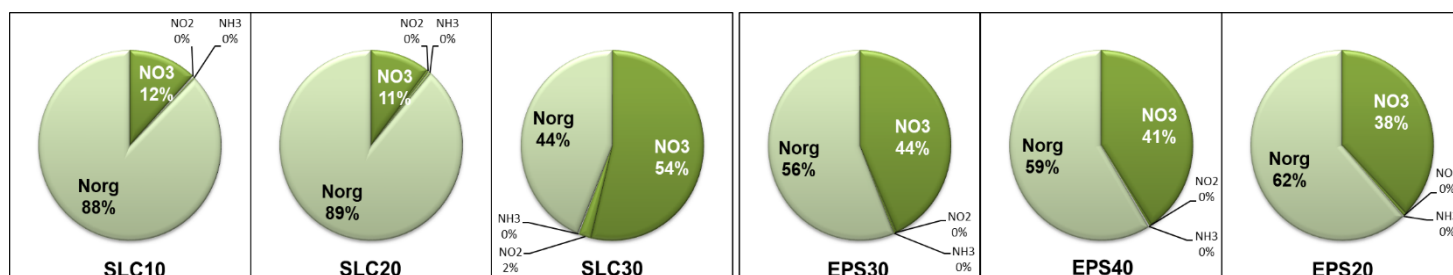


Fig. 71. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el río Santa Lucía Chico en 2020.  $\text{NH}_3$  y Norg, valores calculados.



### 3.2.2.2. Fosforados

#### 3.2.2.2.1. Fosforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

**Tabla XLIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).**

<b>n</b>	27
<b>Cuantificados</b>	27
<b>MIN</b>	19
<b>MAX</b>	560
<b>PROM</b>	276
<b>MEDIANA</b>	330
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	SLC10 - 6
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SLC30 - 2
<b>STD</b>	35
<b>No cumplen STD (n)</b>	26
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	96-4

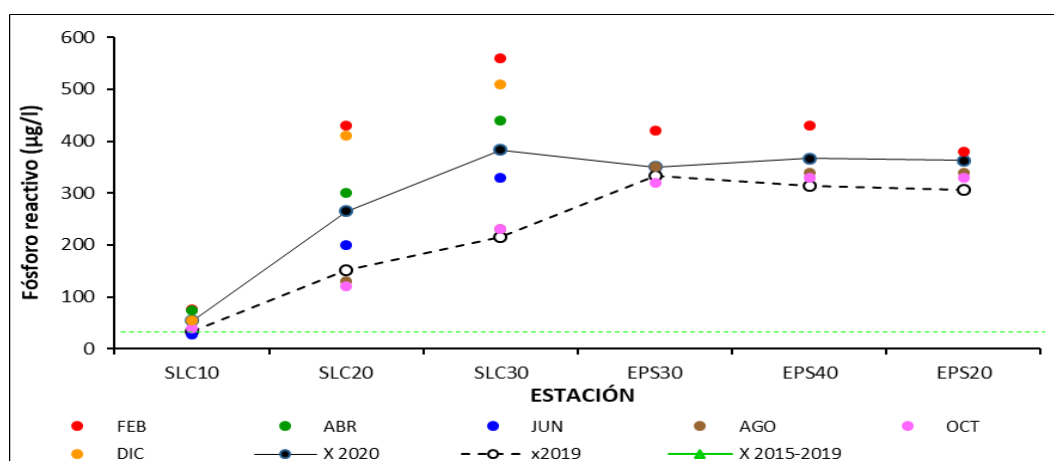


Fig. 72. Variación espacial y temporal del  $\text{PO}_4^=$  en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el quinquenio precedente.

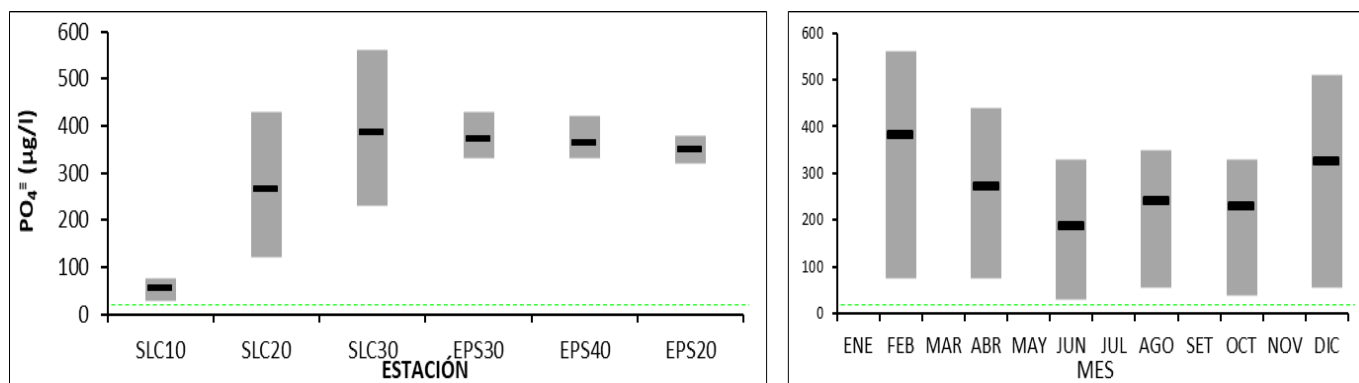


Fig. 73. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{PO}_4^=$  (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

#### 3.2.2.2.2. Fosforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	27
<b>Cuantificados</b>	27
MIN	47
MAX	640
PROM	309
MEDIANA	330
MIN > Estación - Mes	SLC10 - 8
MAX > Estación - Mes	SLC30 - 2
<b>STD</b>	<b>70</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>27</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>100-0</b>

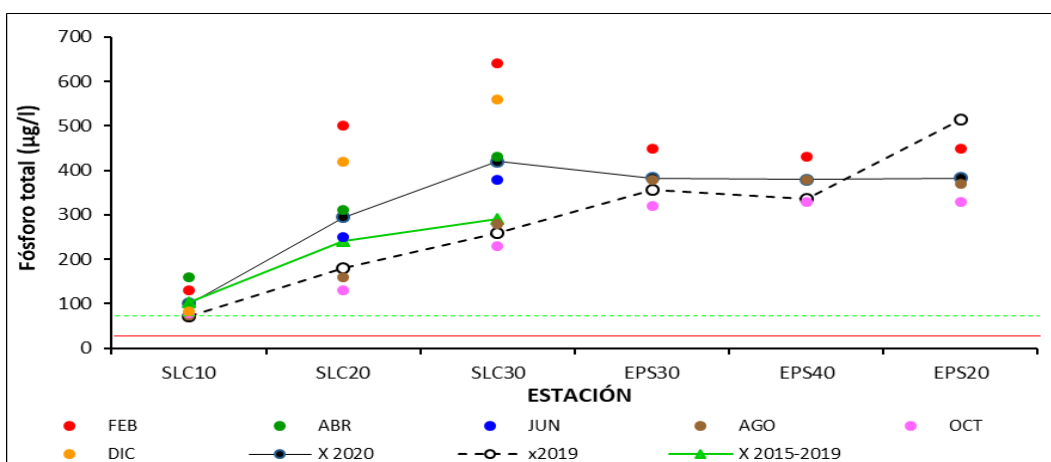


Fig. 74. Variación espacial y temporal del PT en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

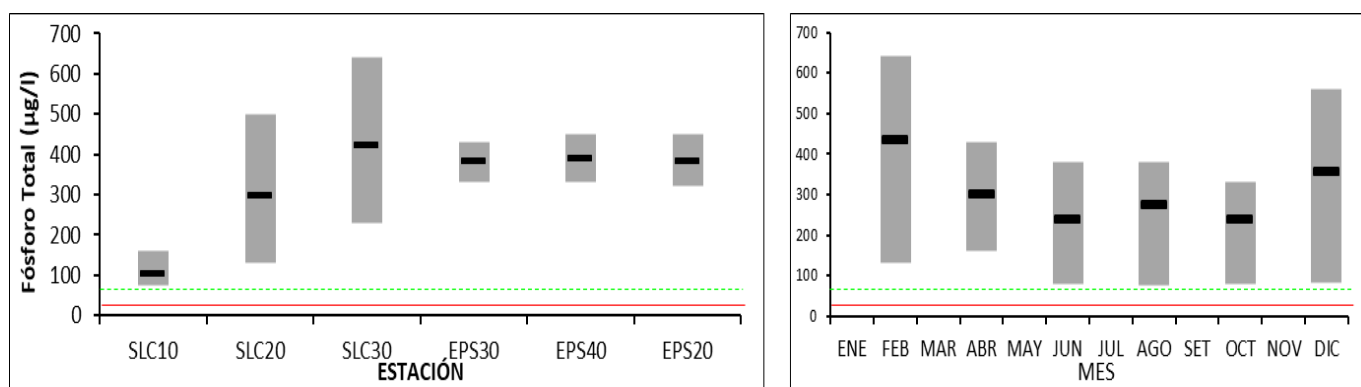


Fig. 75. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de PT (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

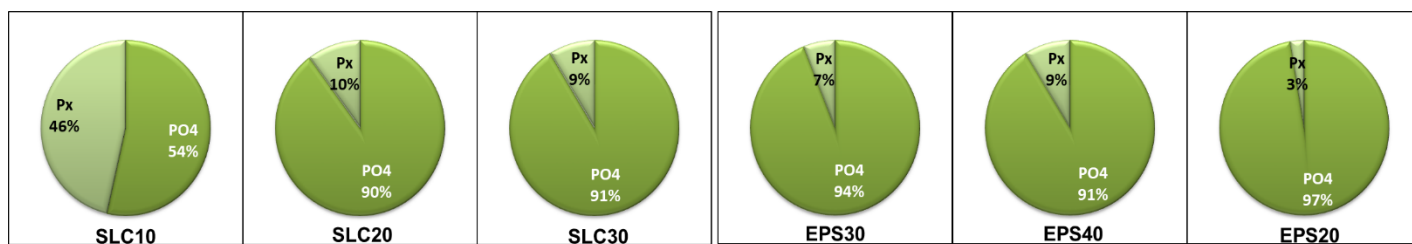


Fig. 76. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en la cuenca del río Santa Lucía Chico en 2020.  $PT = P_x + PO_4^{3-}$

### 3.2.3. Variables biológicas

#### 3.2.3.1. Clorofila *a*

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	15
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	2,20
MAX	7,00
PROM	2,49
MEDIANA	1,45
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 10
MAX > Estación - Mes	SLC30 - 12
STD	30
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

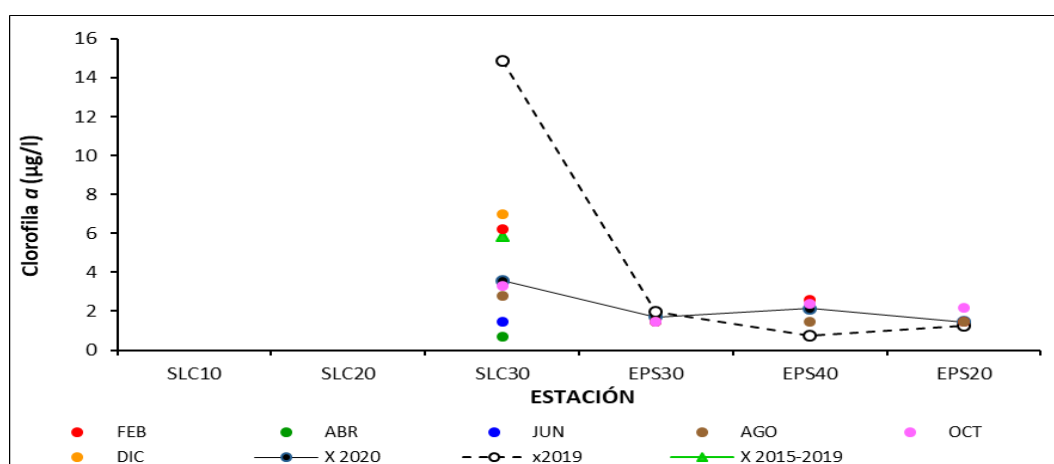


Fig. 77. Variación espacial y temporal de la Clorofila  $a$  en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Clorofila  $a$  para el quinquenio precedente.

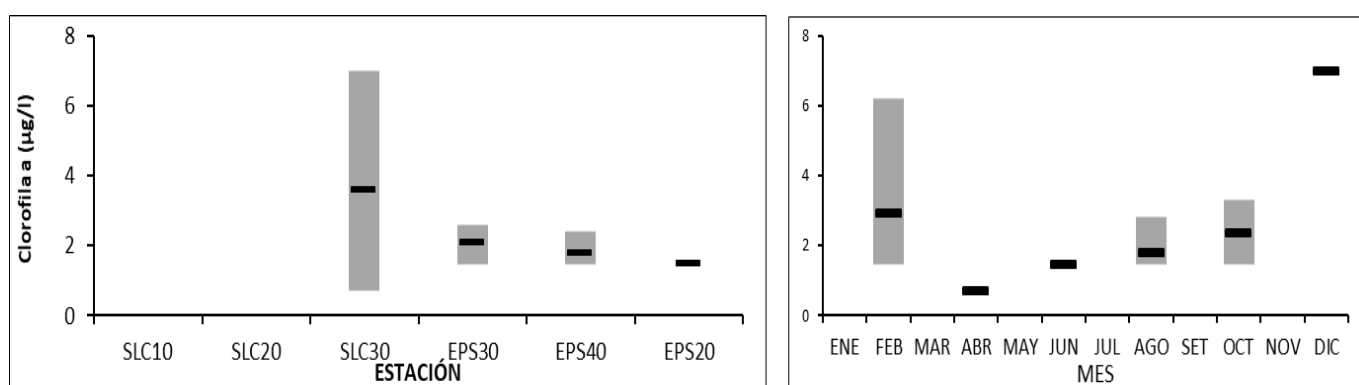


Fig. 78. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Clorofila  $a$  (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.3.2. Feofitina $a$

Ver resultados completos en Anexo 2

Ninguna de las muestras de Feofitina  $a$  analizadas durante el ciclo anual fue cuantificada, arrojando siempre valores por debajo del límite de la técnica.

Tabla XLVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	15
<b>Cuantificados</b>	0
MIN	1,90
MAX	3,75
PROM	2,15
MEDIANA	1,90
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.2.3.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	23
<b>Cuantificados</b>	21
MIN	10
MAX	850
PROM	201
MEDIANA	130
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 10
MAX > Estación - Mes	SLC20 - 2
STD	<b>2000</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

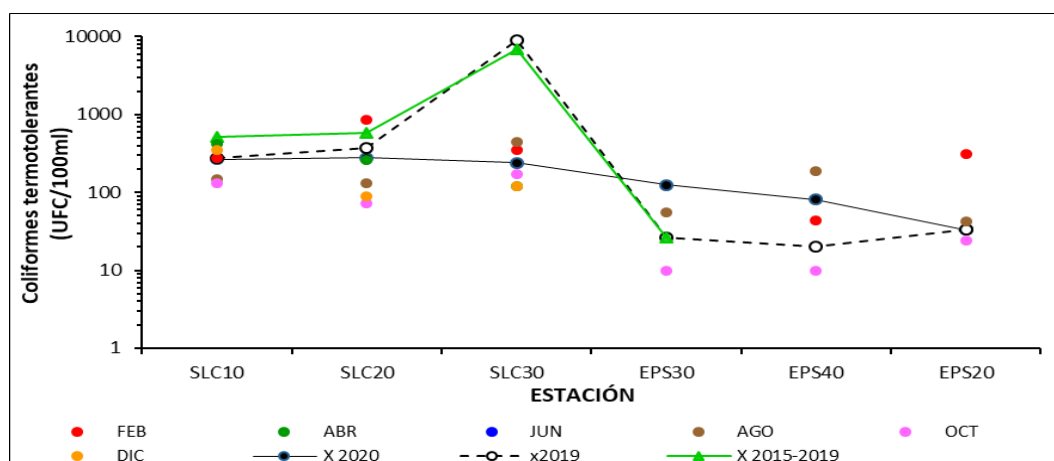


Fig. 79. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua a lo largo del río Santa Lucía Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

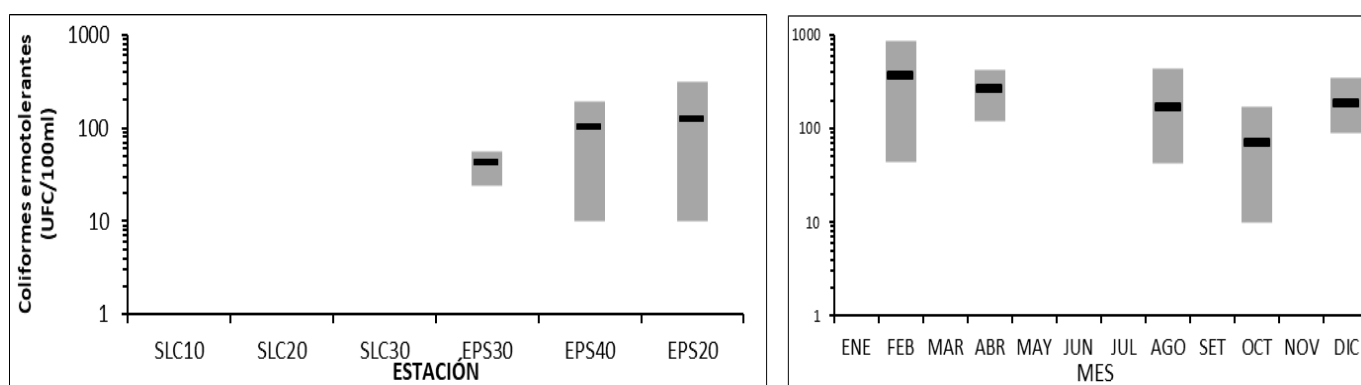


Fig. 80. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el río Santa Lucía Chico durante 2020.

### 3.2.4. Síntesis del río Santa Lucía Chico

En la cuenca del río Santa Lucía Chico fueron analizadas 20 variables, de las cuales, 14 tienen un valor de referencia.

De las 14 variables con valores de calidad de referencia, 9 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ , Clo  $\alpha$ , Coliformes termotolerantes y  $\text{DBO}_5$ ); 1 alcanzó un cumplimiento  $\geq 90\%$  (Turbidez); 1 con cumplimiento  $> 50\%$  (AOX), 1 con cumplimiento entre 25 y 50% (NT), 1 con cumplimiento  $< 10\%$  ( $\text{PO}_4^{=}$ ) y la última con 0 % de cumplimiento (PT)

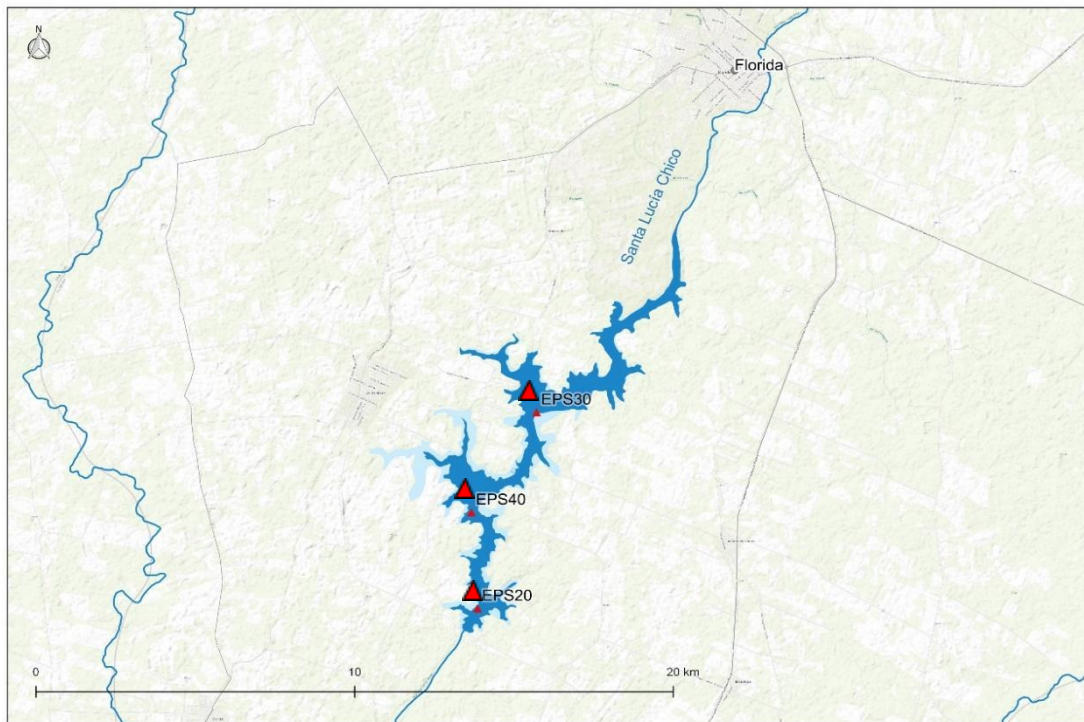
Es evidente la fuerte influencia que tiene la ciudad de Florida en la calidad de agua de este curso. Los resultados en la estación SLC30 muestran importantes incrementos con respecto a las precedentes: SLC10 y SLC20), que no tienen influencia antrópica directa.

### 3.2.5. Embalse Paso Severino

Inserto en la cuenca del río Santa Lucía Chico, el embalse de Paso Severino (Fig. 81) tiene una dinámica diferente al curso principal, y el comportamiento de las variables no sigue lo que se observa en el sector lótico. Entonces, se presentan los resultados observados en el embalse,



separados de los resultados totales del río. Por diferentes circunstancias el acceso a las estaciones del embalse no siempre es posible, impidiendo la obtención de resultados en diferentes campañas. En este ciclo anual, sólo pudo muestrearse en las campañas de febrero, agosto y octubre.



**Fig. 81. Embalse Paso Severino y ubicación de las estaciones de muestreo.**

### 3.2.5.1. Caracterización físico química

#### 3.2.5.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XLIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	9
<b>Cuantificados</b>	9
MIN	13,1
MAX	26,7
PROM	19,4
MEDIANA	18,9
MIN > Estación - Mes	EPS40 - 8
MAX > Estación - Mes	EPS20 - 2
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

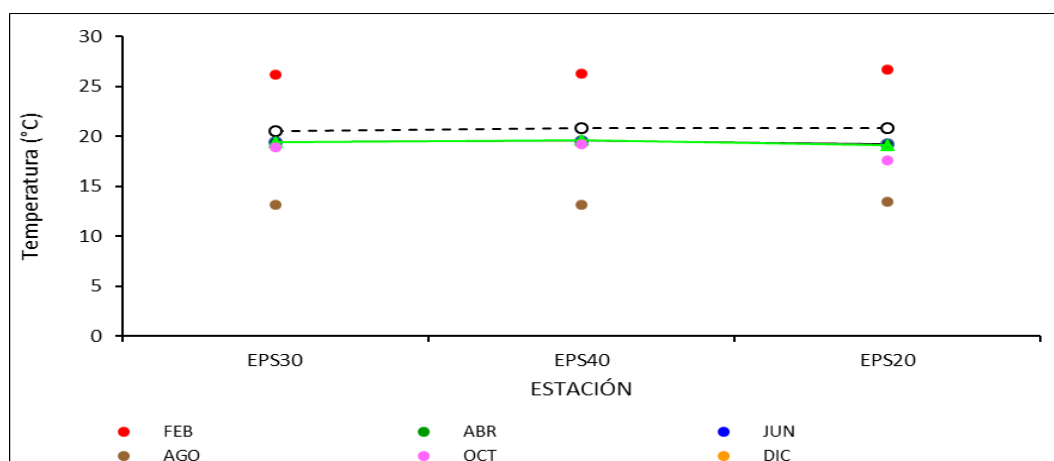


Fig. 82. Variación espacial y temporal de la Temperatura en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente.

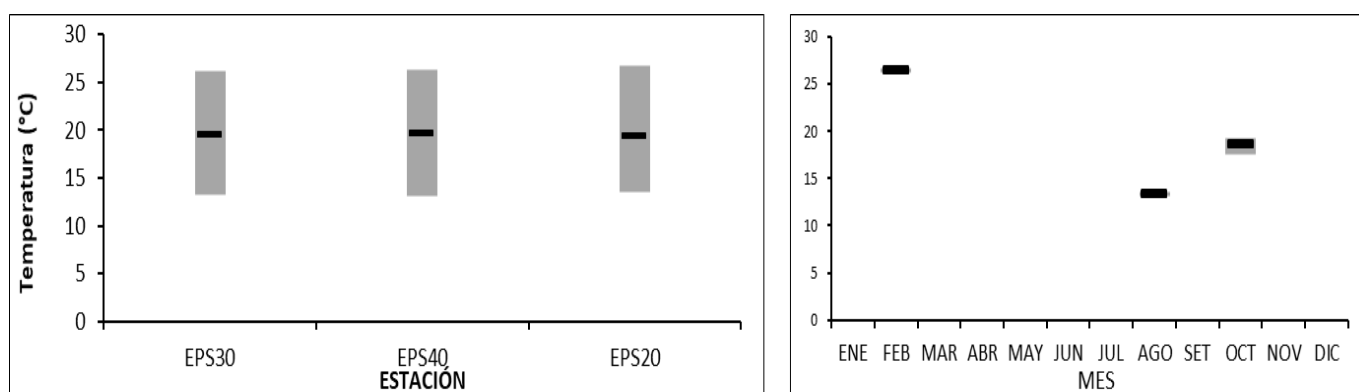


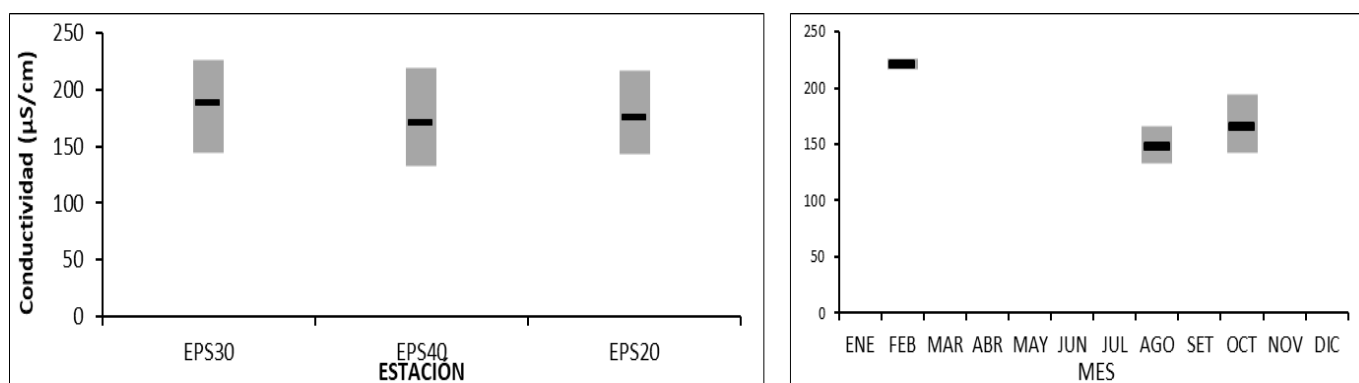
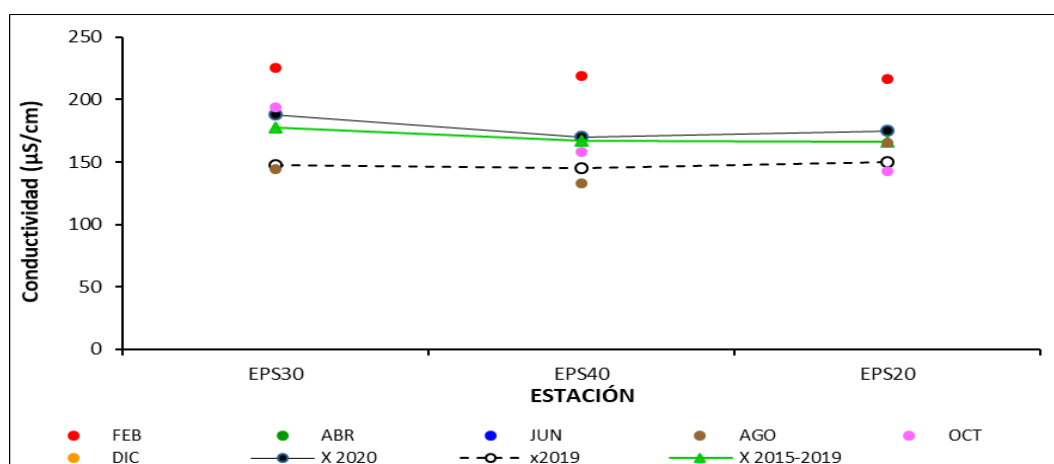
Fig. 83. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Temperatura (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla L. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	9
<b>Cuantificados</b>	9
MIN	132,8
MAX	225,6
PROM	177,7
MEDIANA	165,4
MIN > Estación - Mes	EPS40 - 8
MAX > Estación - Mes	EPS30 - 2
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	



### 3.2.5.1.3. Oxígeno disuelto

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	9
Cuantificados	9
MIN	7,3
MAX	9,1
PROM	8,2
MEDIANA	8,3
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 2
MAX > Estación - Mes	EPS30 y 40 - 8
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

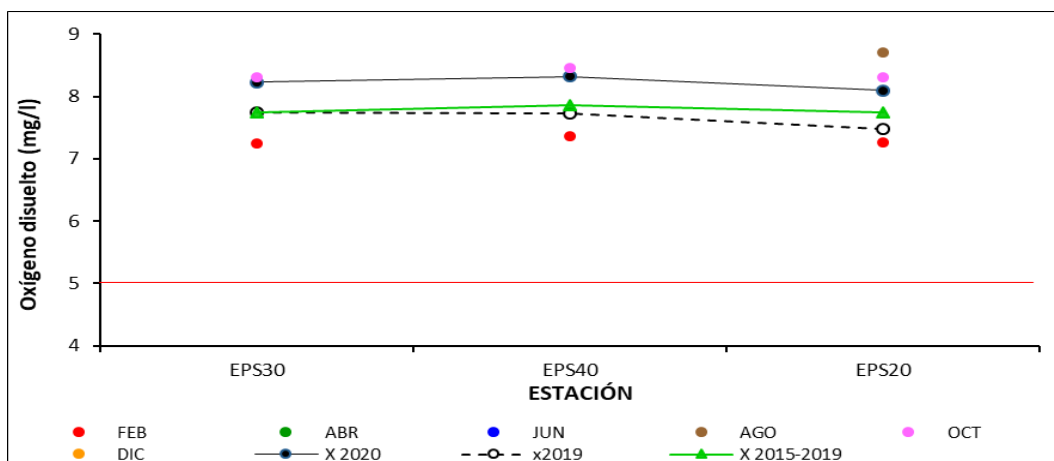


Fig. 86. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2020. X2019 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Oxígeno disuelto para el quinquenio precedente.

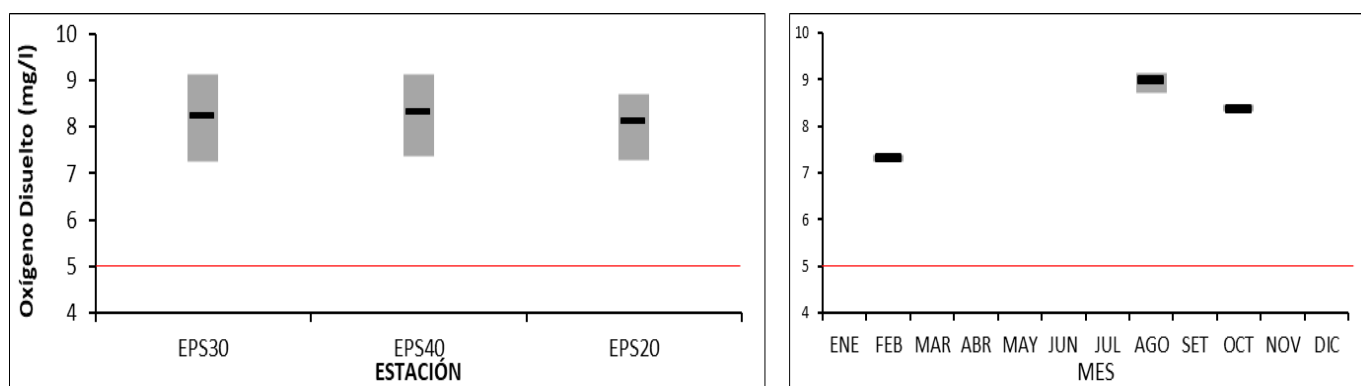


Fig. 87. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

## 3.2.5.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>9</b>
MIN	7,06
MAX	8,05
PROM	7,64
MEDIANA	7,61
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 8
MAX > Estación - Mes	EPS40 - 2
STD	<b>6,5-8,5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

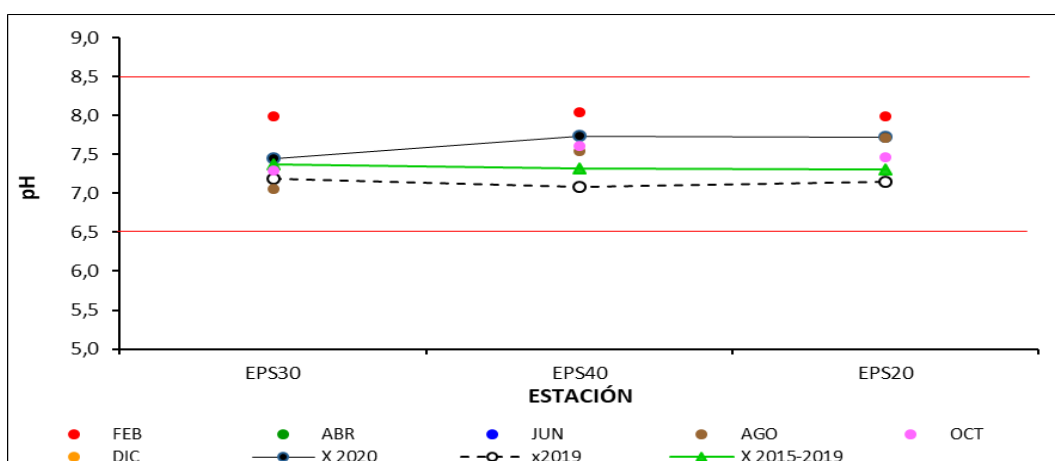


Fig. 88. Variación espacial y temporal del pH en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

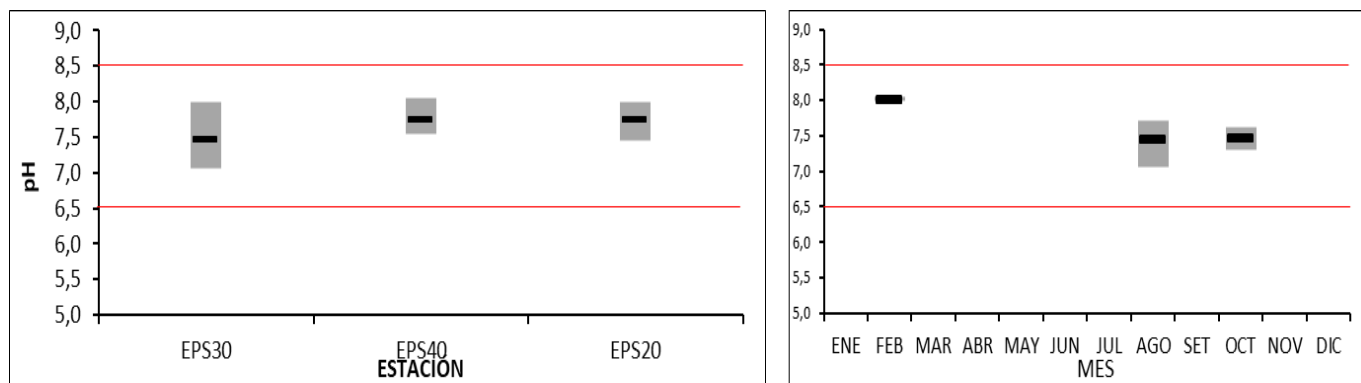


Fig. 89. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>9</b>
MIN	17,1
MAX	33,6
PROM	24,9
MEDIANA	23,7
MIN > Estación - Mes	EPS20 - 2
MAX > Estación - Mes	EPS30 - 8
STD	<b>50</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

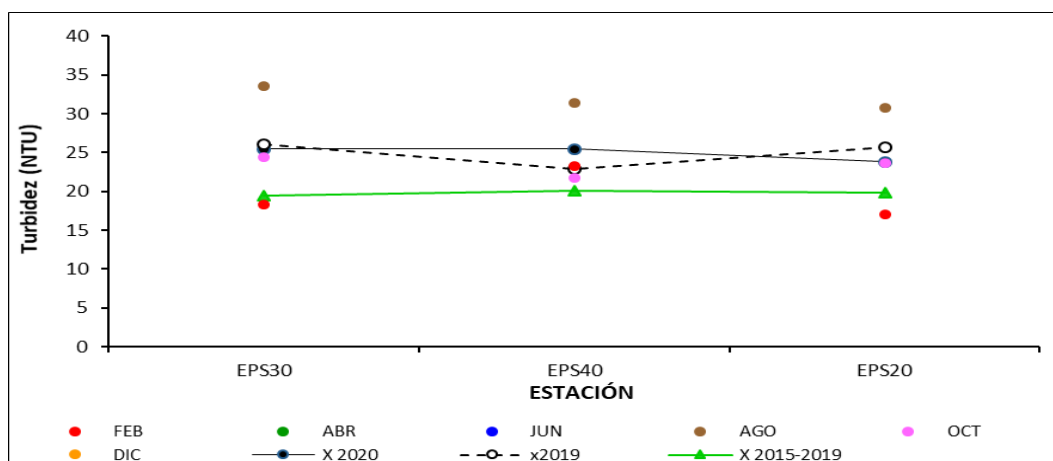


Fig. 90. Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020.

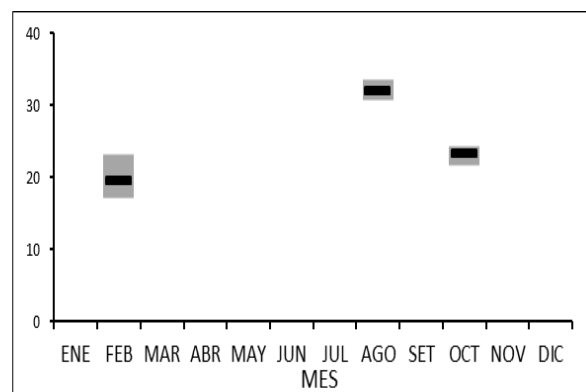
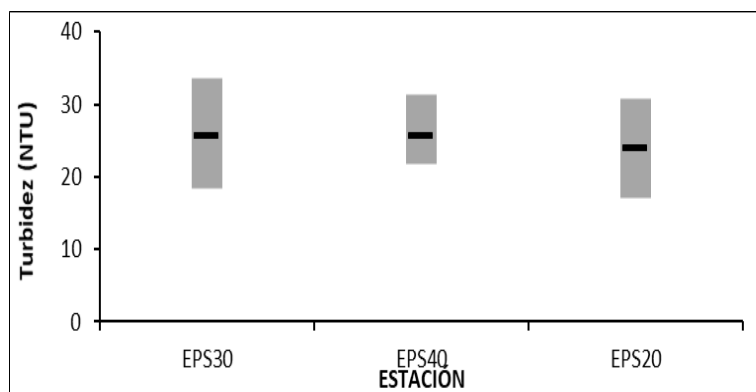


Fig. 91. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.1.6. Sólidos

#### 3.2.5.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	9
<b>Cuantificados</b>	2
<b>MIN</b>	9,3
<b>MAX</b>	12,0
<b>PROM</b>	5,9
<b>MEDIANA</b>	4,6
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	EPS40 - 2
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	EPS30 - 2
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

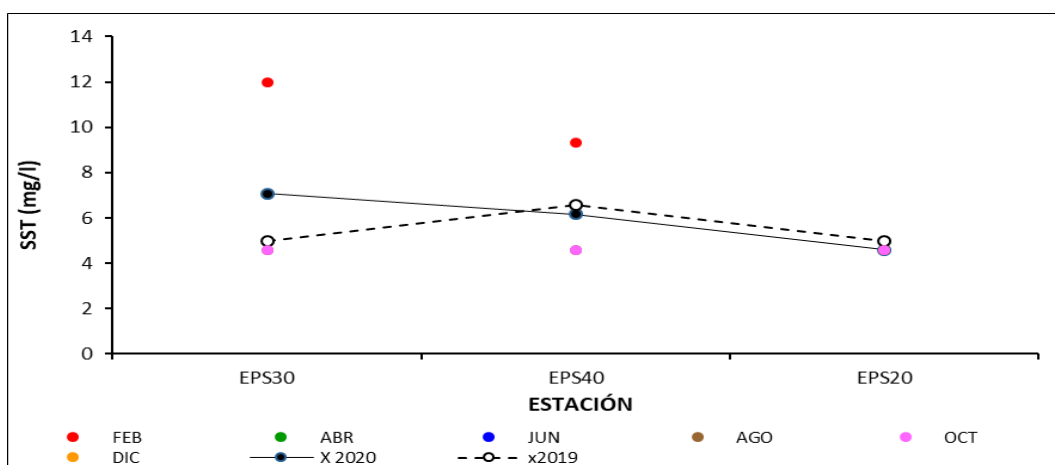


Fig. 92. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente.

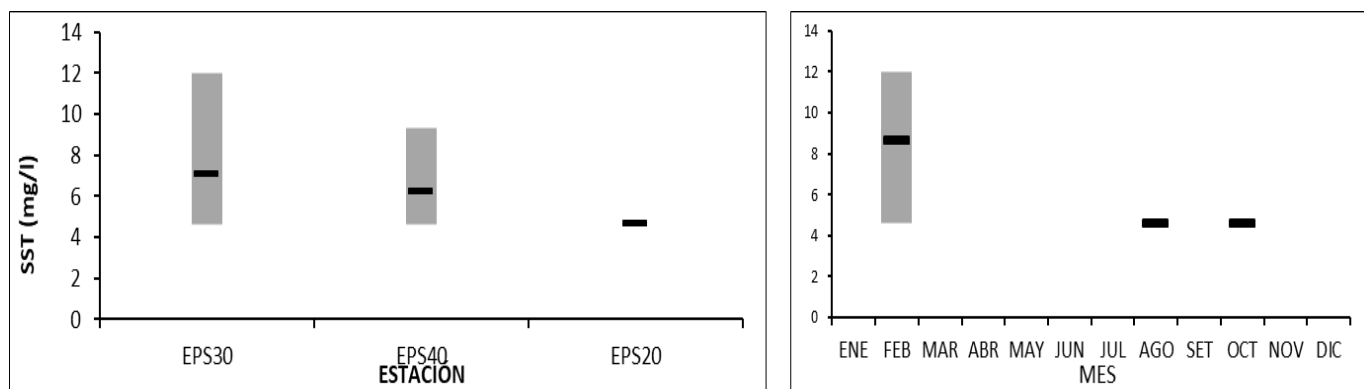


Fig. 93. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendidos Totales (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.1.6.1. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	9
Cuantificados	9
MIN	170
MAX	240
PROM	201
MEDIANA	200
MIN > Estación - Mes	EPS40 - 2
MAX > Estación - Mes	EPS40 - 8
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

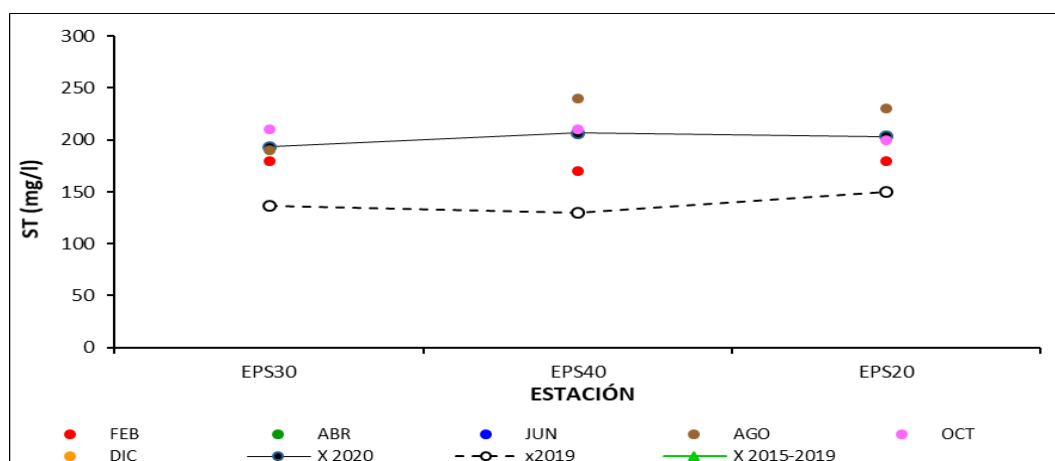


Fig. 94. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente.



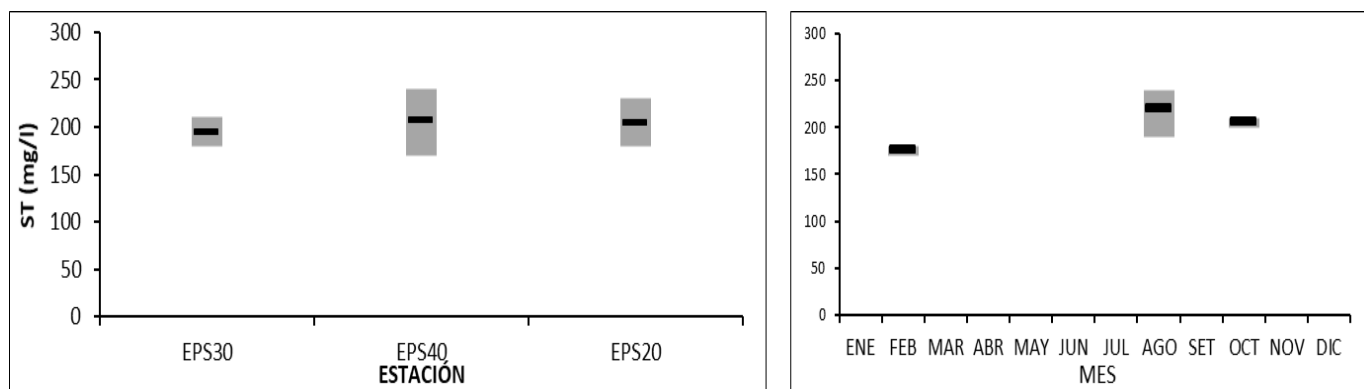


Fig. 95. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	112,0
PROM	43,5
MEDIANA	10,0
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	EPS20 - 2
STD	<b>25</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>33-67</b>

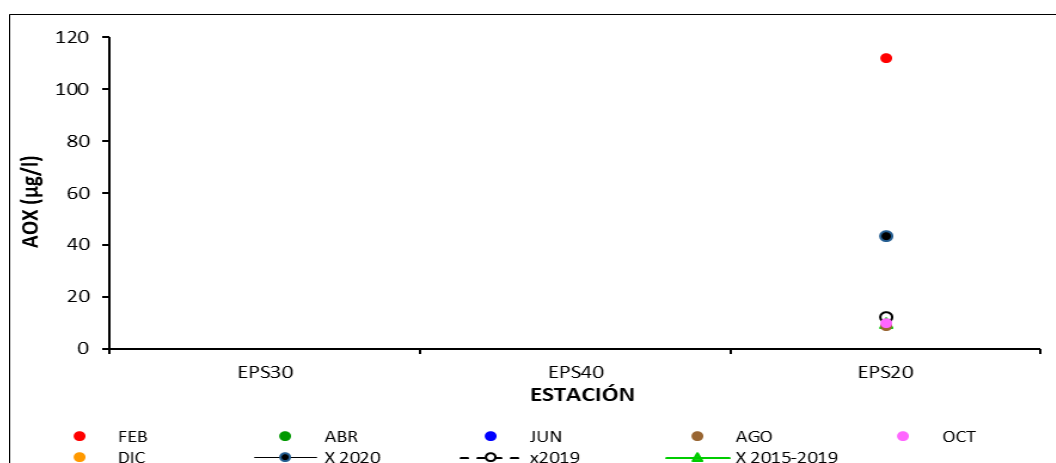


Fig. 96. Variación espacial y temporal de los AOX en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de AOX para el quinquenio precedente.

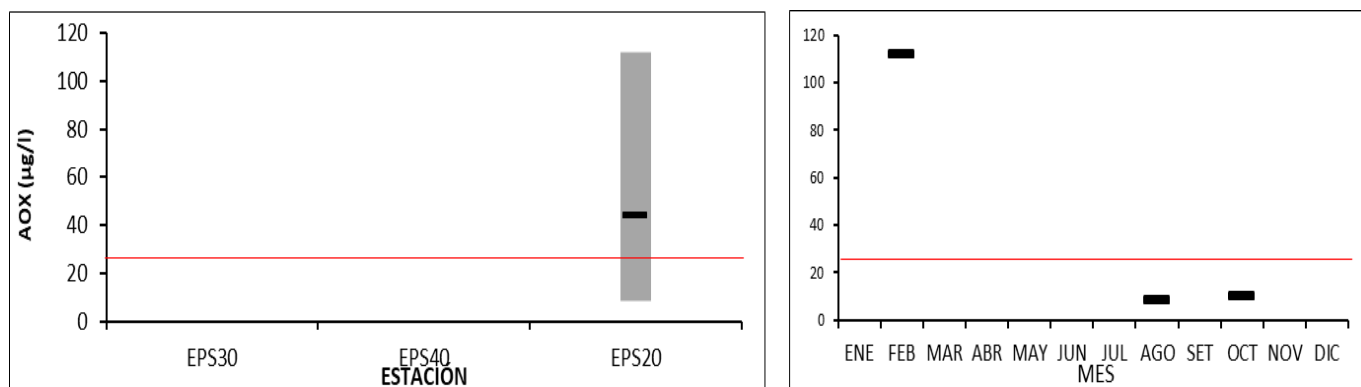


Fig. 97. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los AOX (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	9
Cuantificados	6
MIN	0,5
MAX	2,3
PROM	1,5
MEDIANA	1,8
MIN > Estación - Mes	EPS20 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS20-8 y EPS30-10
STD	10
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

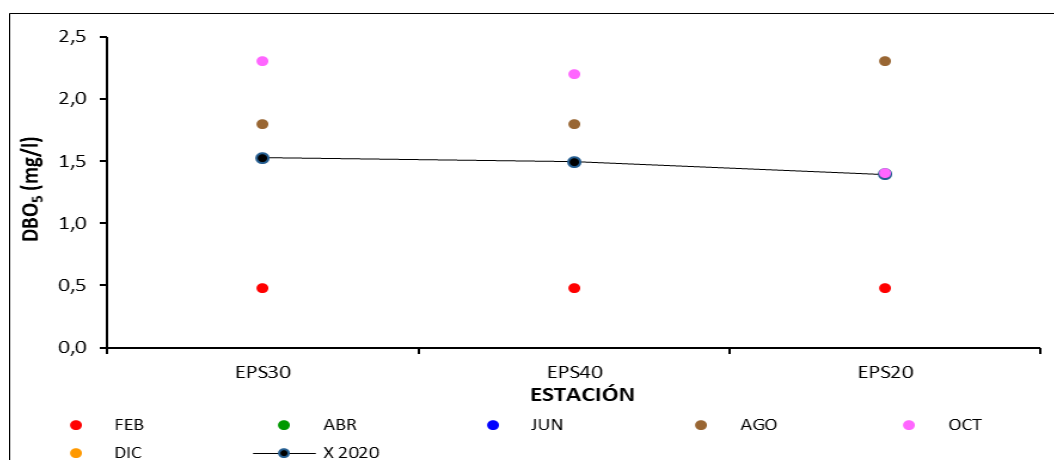


Fig. 98. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

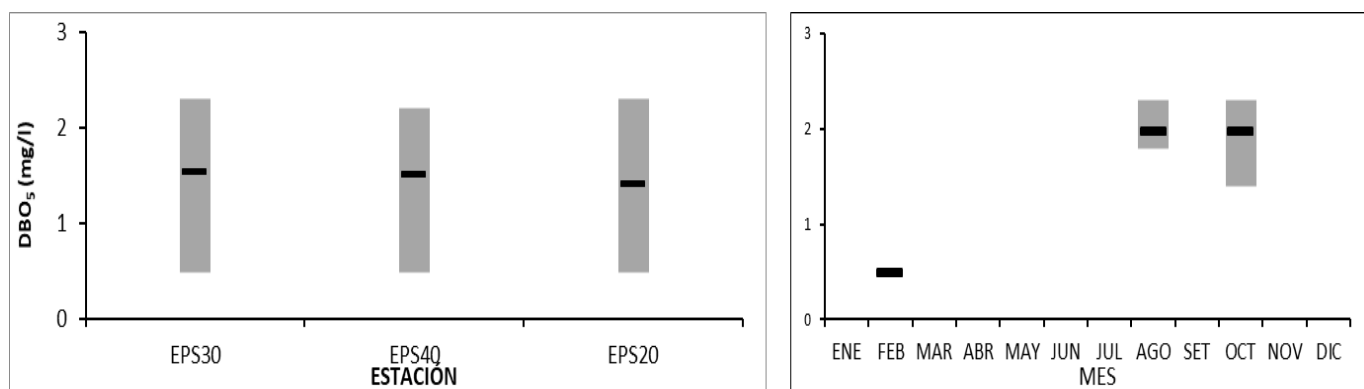


Fig. 99. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.2. Nutrientes

#### 3.2.5.2.1. Nitrogenados

##### 3.2.5.2.1.1. Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>9</b>
MIN	0,52
MAX	0,66
PROM	0,59
MEDIANA	0,58
MIN > Estación - Mes	EPS20 - 2
MAX > Estación - Mes	EPS30 - 10
STD	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

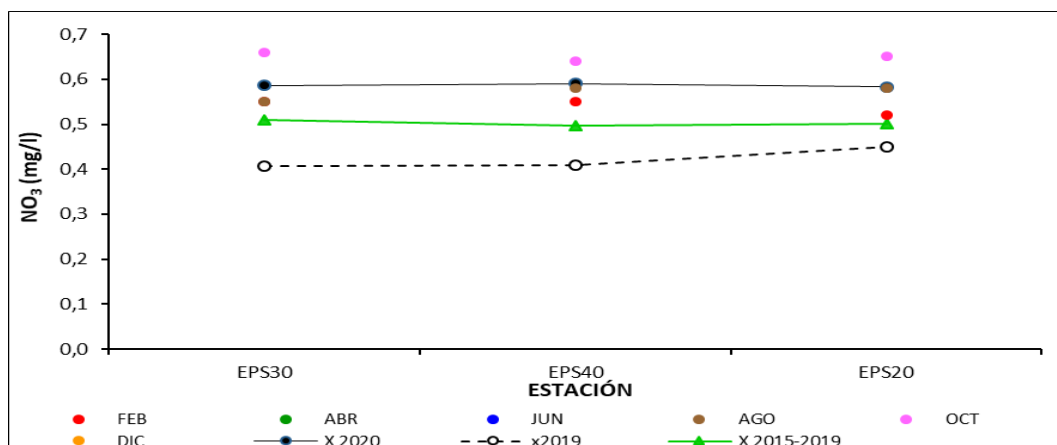


Fig. 100. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_3^-$  en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el quinquenio precedente.

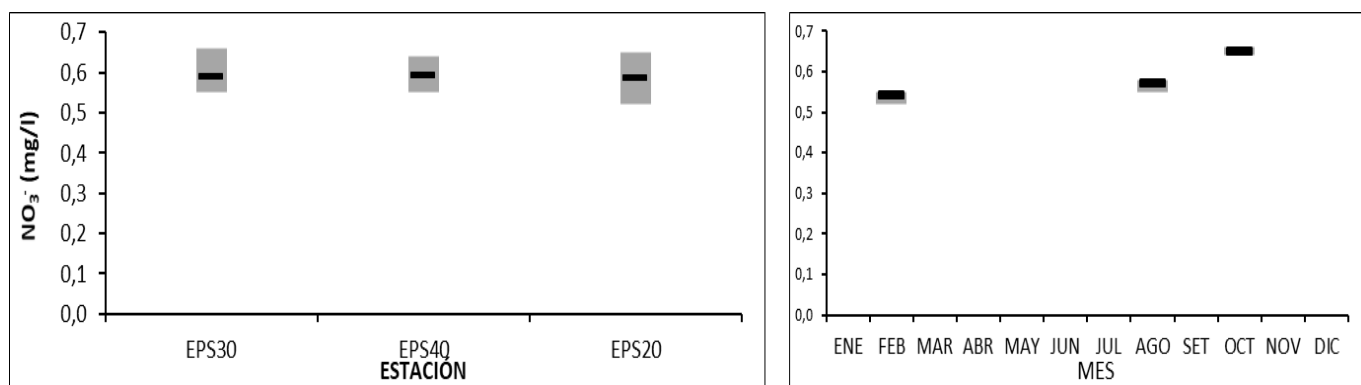


Fig. 101. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	9
Cuantificados	4
MIN	0,011
MAX	0,014
PROM	0,007
MEDIANA	0,002
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS20 - 8
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

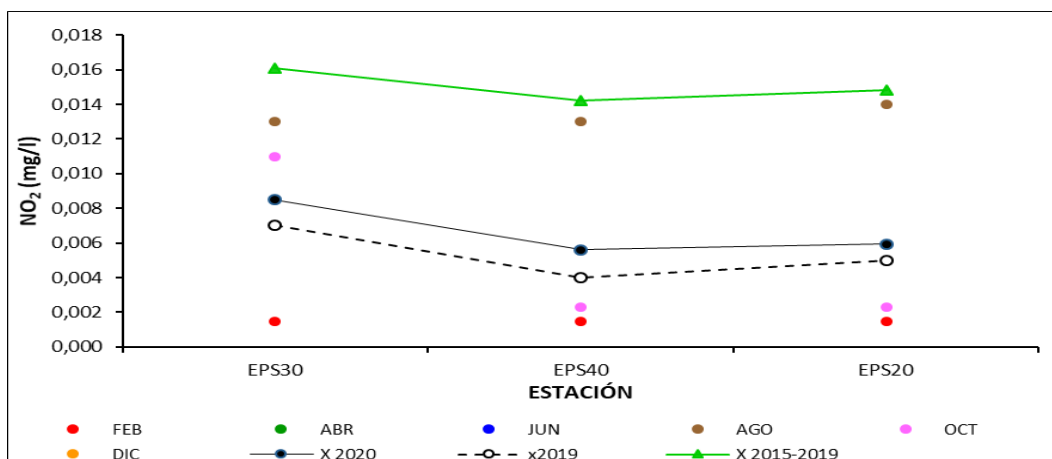


Fig. 102. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el quinquenio precedente.

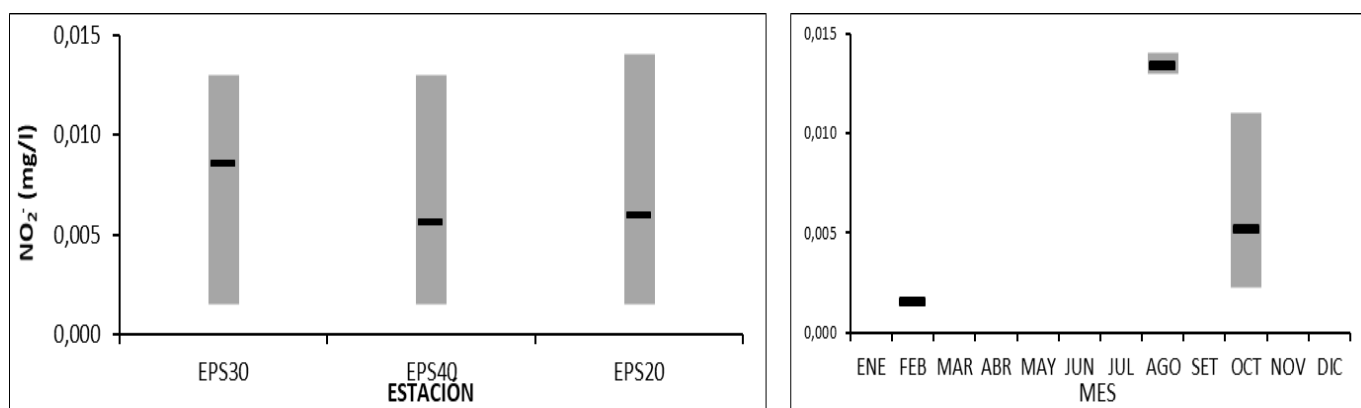


Fig. 103. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	9
<b>Cuantificados</b>	9
MIN	0,04
MAX	0,18
PROM	0,08
MEDIANA	0,04
MIN > Estación - Mes	EPS20y30-2 y todas-10
MAX > Estación - Mes	EPS20 - 8
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

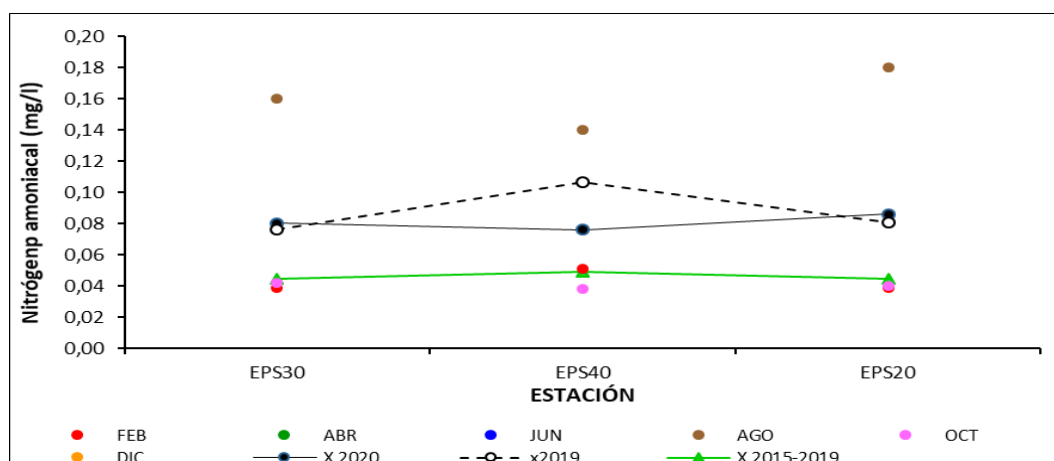


Fig. 104. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

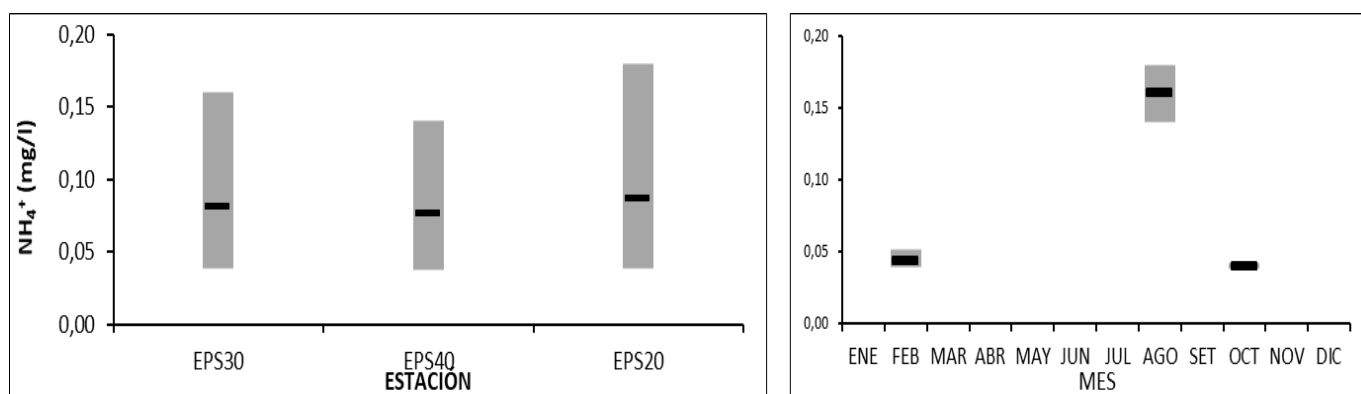


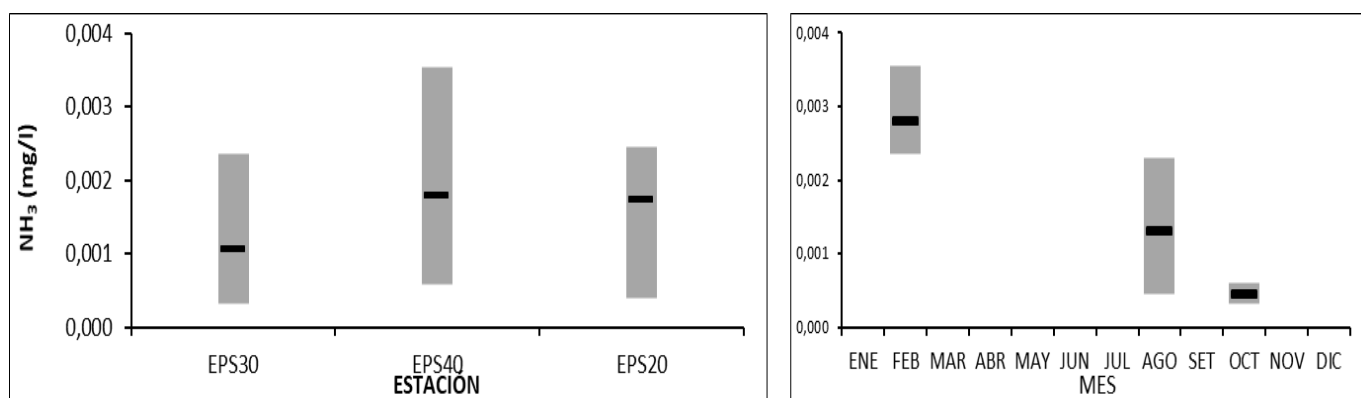
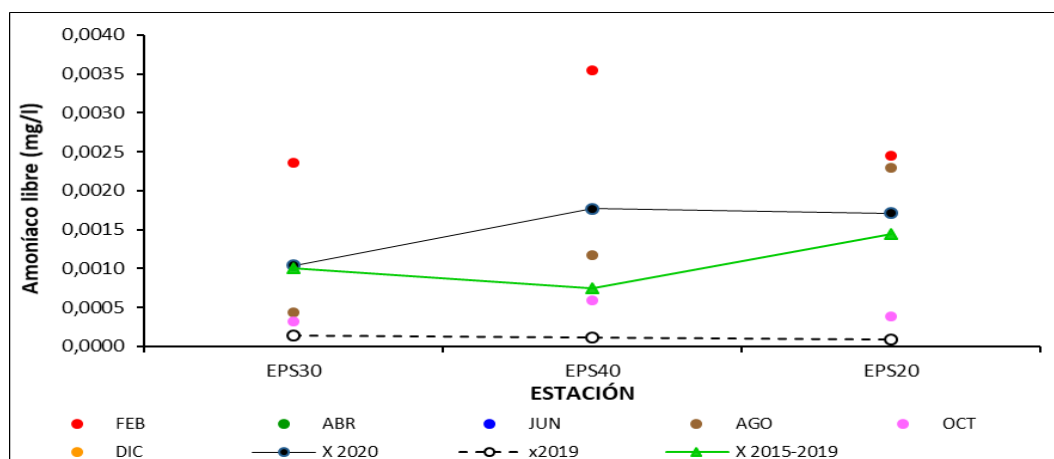
Fig. 105. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

#### 3.2.5.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	9
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00032
MAX	0,00354
PROM	0,00151
MEDIANA	0,00118
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS40 - 2
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>



### 3.2.5.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>9</b>
MIN	1,0
MAX	2,0
PROM	1,5
MEDIANA	1,6
MIN > Estación - Mes	EPS20 - 2
MAX > Estación - Mes	EPS30 - 10
STD	<b>1</b>
No cumplen STD (n)	<b>9</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>100-0</b>

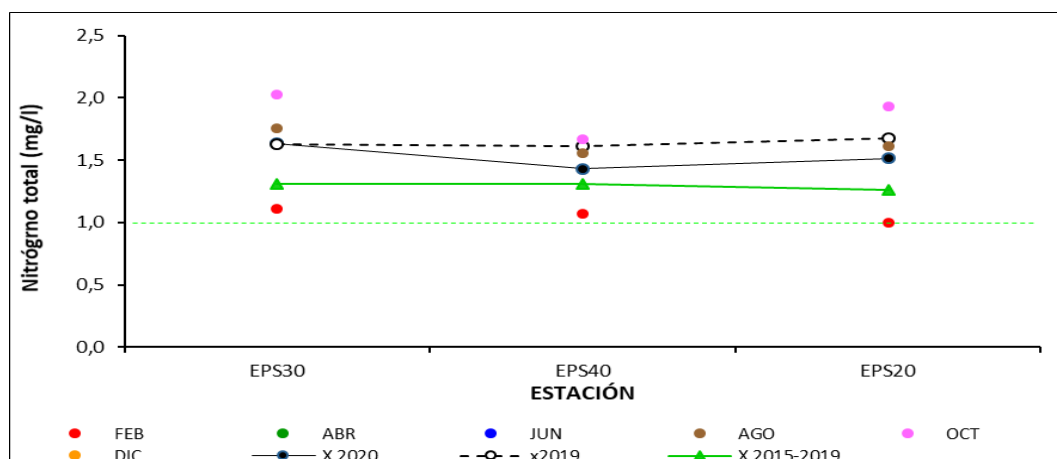


Fig. 108. Variación espacial y temporal del NT en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

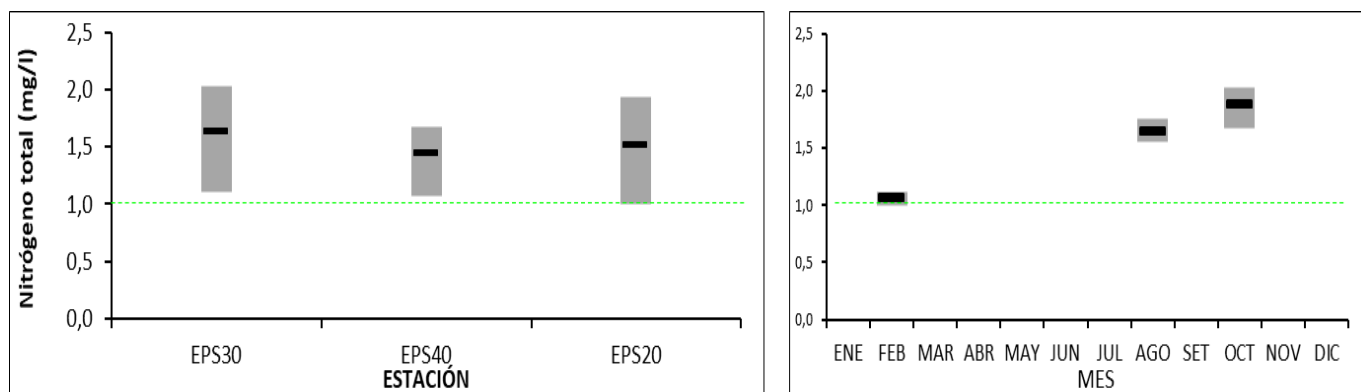


Fig. 109. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del NT (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

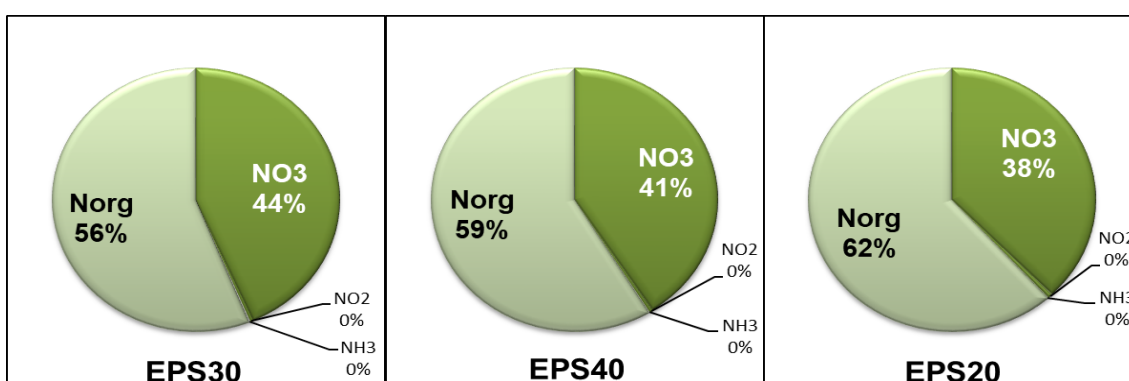


Fig. 110. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el Embalse de Paso Severino en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados



### 3.2.5.2.2. Fosforados

#### 3.2.5.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{=}$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

**Tabla LXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).**

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>9</b>
MIN	320
MAX	430
PROM	360
MEDIANA	340
MIN > Estación - Mes	EPS20 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS30 - 2
STD	35
No cumplen STD (n)	9
No cumple - Cumple (%)	100-0

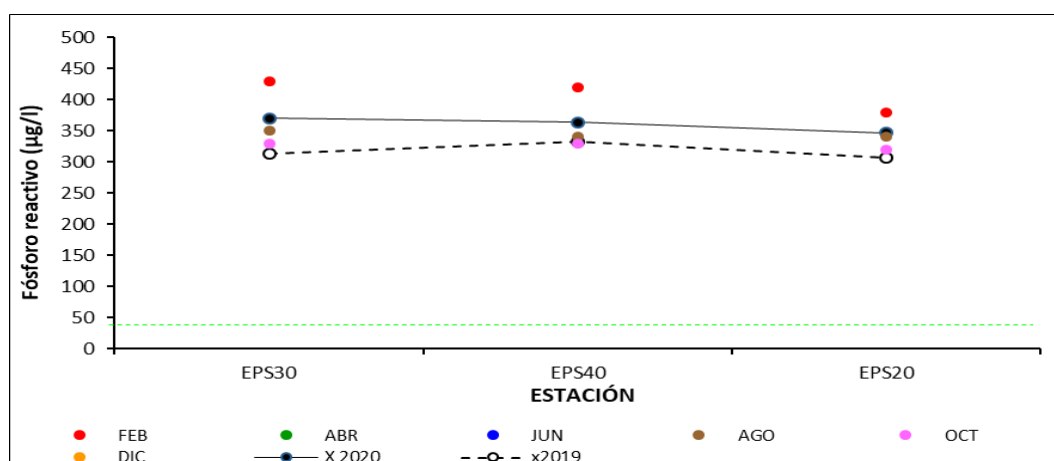


Fig. 111. Variación espacial y temporal del  $\text{PO}_4^{3-}$  en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{3-}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{3-}$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^{3-}$  para el quinquenio precedente.

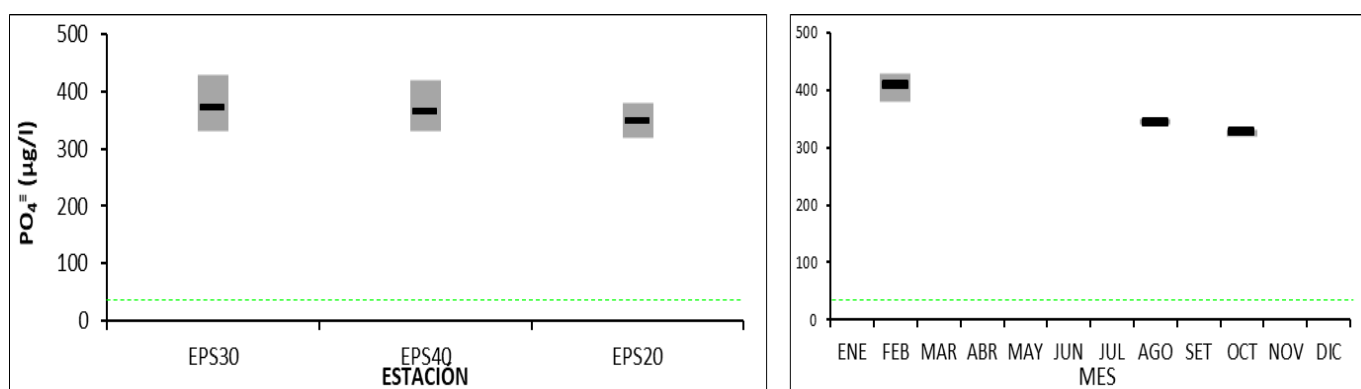


Fig. 112. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{PO}_4^{3-}$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.2.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>9</b>
MIN	320
MAX	450
PROM	382
MEDIANA	380
MIN > Estación - Mes	EPS20 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS20 y 40 - 2
STD	<b>70</b>
No cumplen STD (n)	<b>9</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>100-0</b>

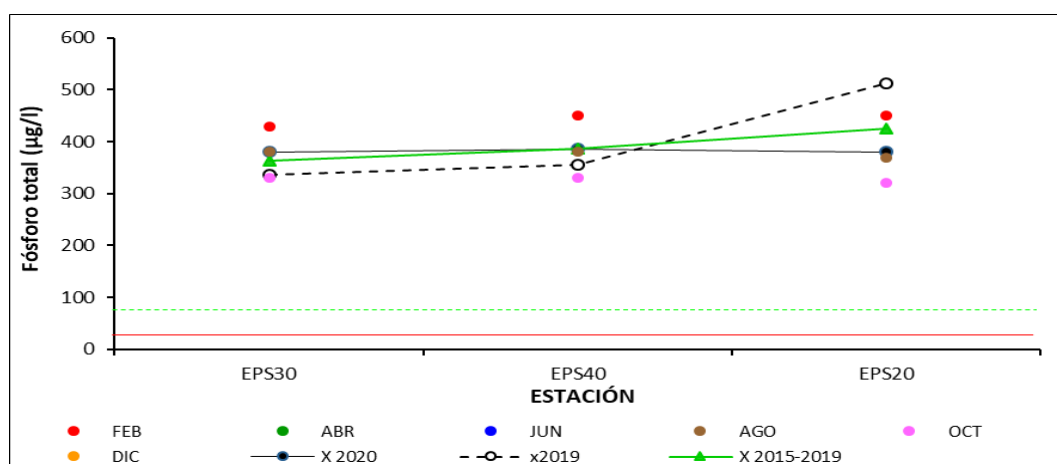


Fig. 113. Variación espacial y temporal del PT en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

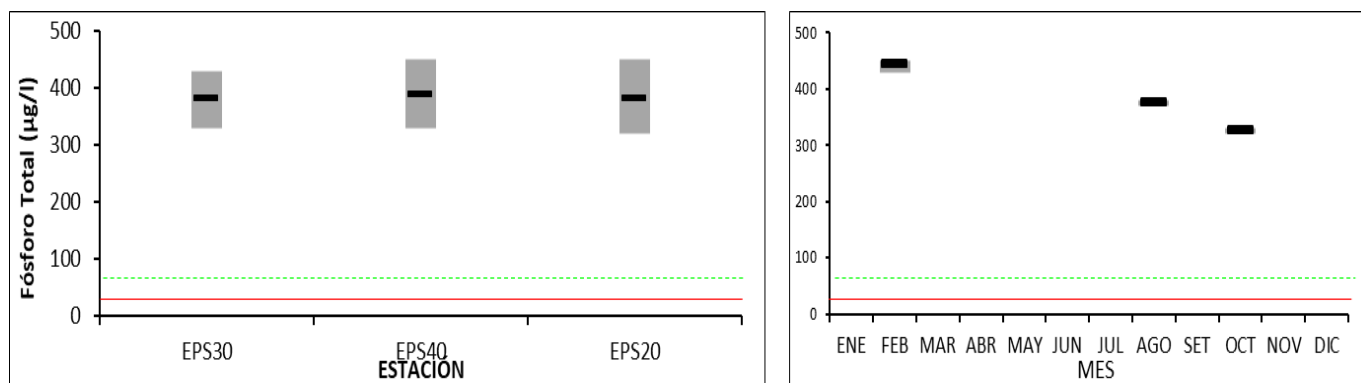


Fig. 114. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del PT (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

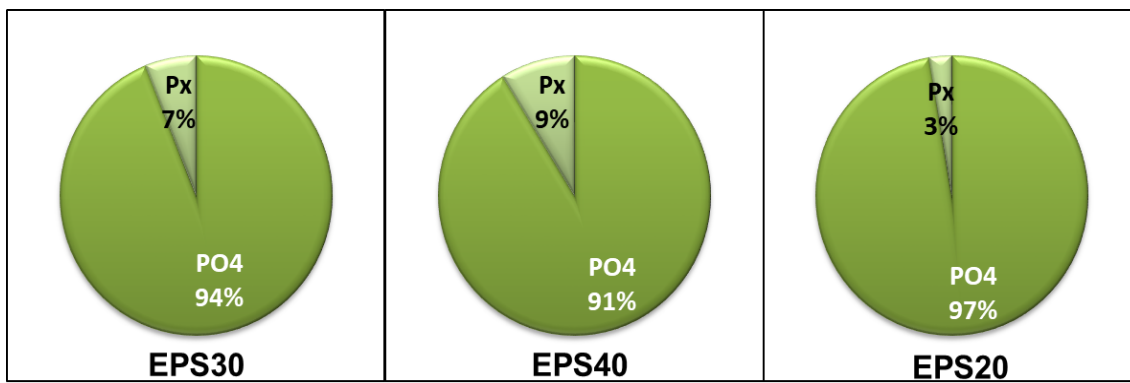


Fig. 115. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en el Embalse de Paso Severino en 2020.  $PT = Px + PO_4$

3.2.5.3. Variables biológicas

3.2.5.3.1. Clorofila *a*

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	2,2
MAX	2,6
PROM	1,8
MEDIANA	1,5
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS30 - 2
STD	30
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

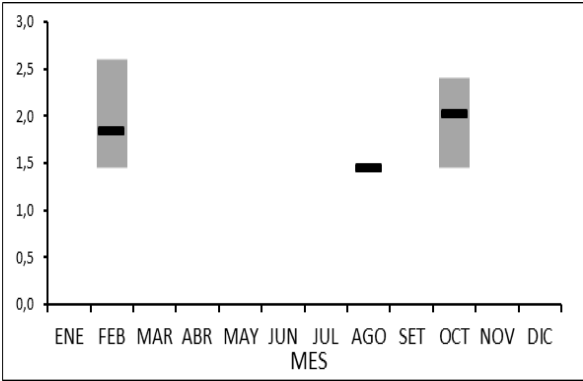
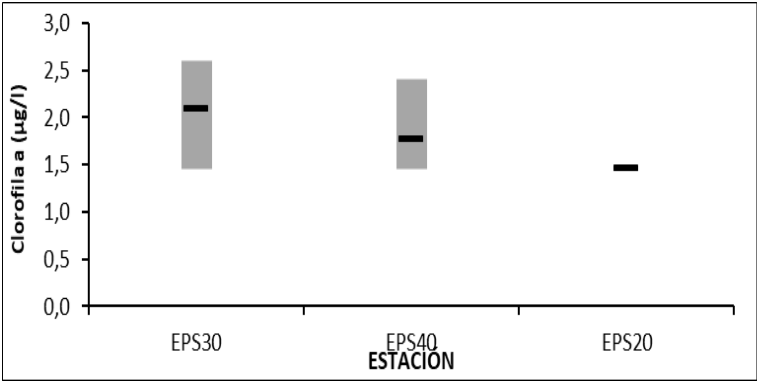
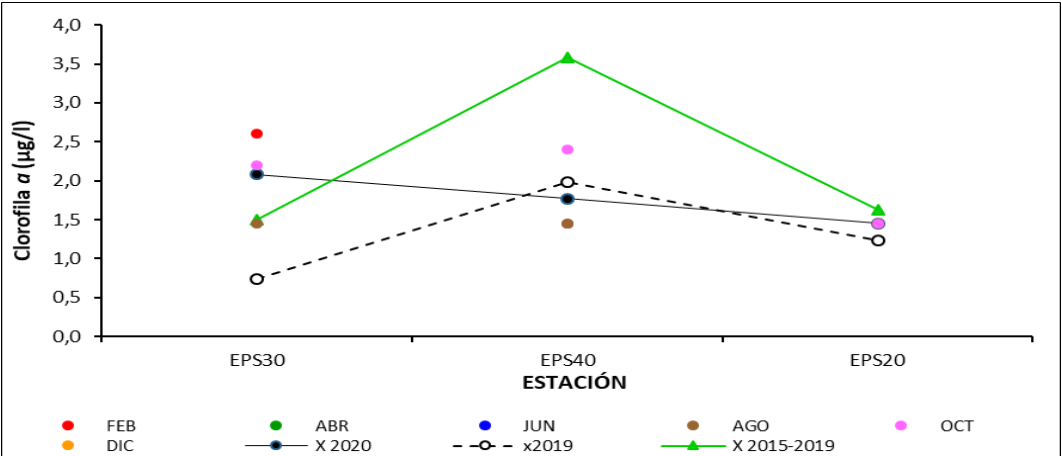


Fig. 117. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Clorofila  $a$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

### 3.2.5.3.2. Feofitina $a$

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>9</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	1,9
MAX	1,9
PROM	1,9
MEDIANA	1,9
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

3.2.5.3.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	8
Cuantificados	6
MIN	24
MAX	310
PROM	86
MEDIANA	43
MIN > Estación - Mes	EPS30 - 10
MAX > Estación - Mes	EPS20 - 2
STD	2000
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

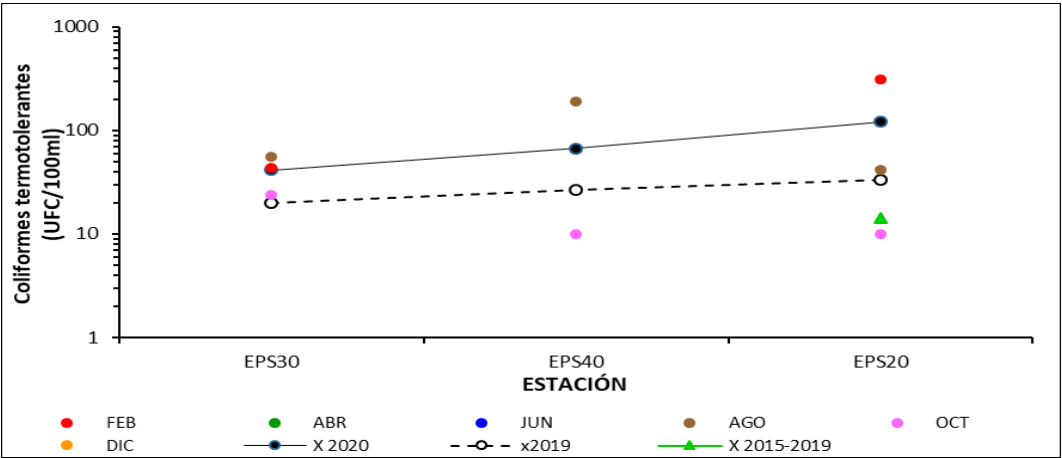


Fig. 118. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua del Embalse de Paso Severino en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

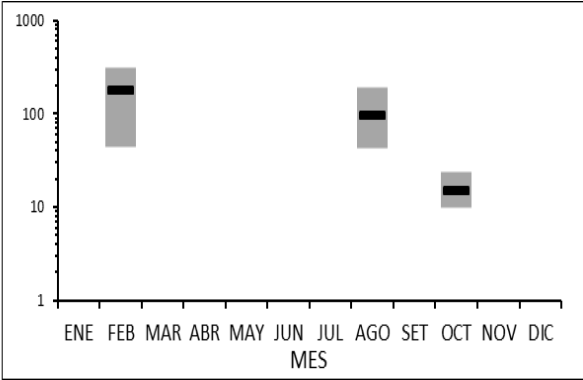
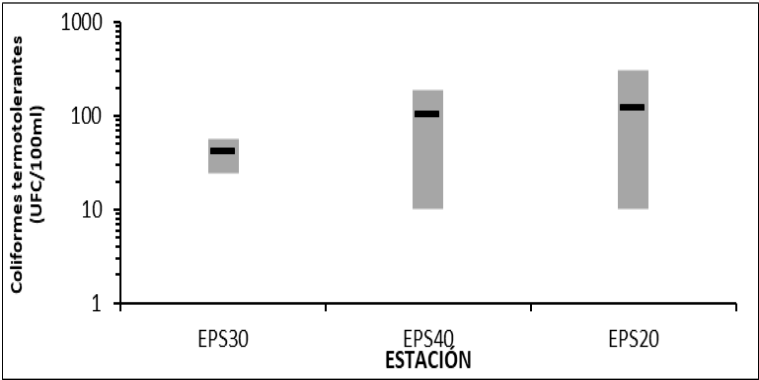


Fig. 119. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el Embalse de Paso Severino durante 2020.

#### 3.2.5.4. Síntesis del embalse de Paso Severino.

En este informe se procesaron los resultados de 20 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 14 tienen valores de referencia estándar.

De las 14 variables con valores de calidad de referencia, 10 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (pH, OD, Turbidez,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$ , Clorofila *a*, Coliformes termotolerantes y  $\text{DBO}_5$ ), 1 tuvo un cumplimiento > 50% (AOX) y las 3 restantes tuvieron un 0% de cumplimiento (NT,  $\text{PO}_4^{3-}$ , PT). En el caso del PT el incumplimiento es total considerando cualquiera de los dos valores de comparación en uso (Decreto 253/79 y modif. (25  $\mu\text{g/l}$ ) o valor GESTA Agua (70  $\mu\text{g/l}$ ).

De los resultados se puede inferir que las aguas del embalse de Paso Severino tienen una aceptable calidad de agua, aunque con concentraciones elevadas de nutrientes.



### 3.3. Río San José

Esta subcuenca cuenta con cinco estaciones de muestreo: cuatro ubicadas en el curso principal del río San José y la quinta sobre su principal tributario, el Ao. Cagancha (Fig. 120).

Para facilitar la visualización, en los gráficos se coloca el Ao. Cagancha en su posición natural, y se sombrea, para diferenciarlo de las estaciones del curso principal.

La estación SJ40 fue muestreada sólo en las campañas de febrero y abril.

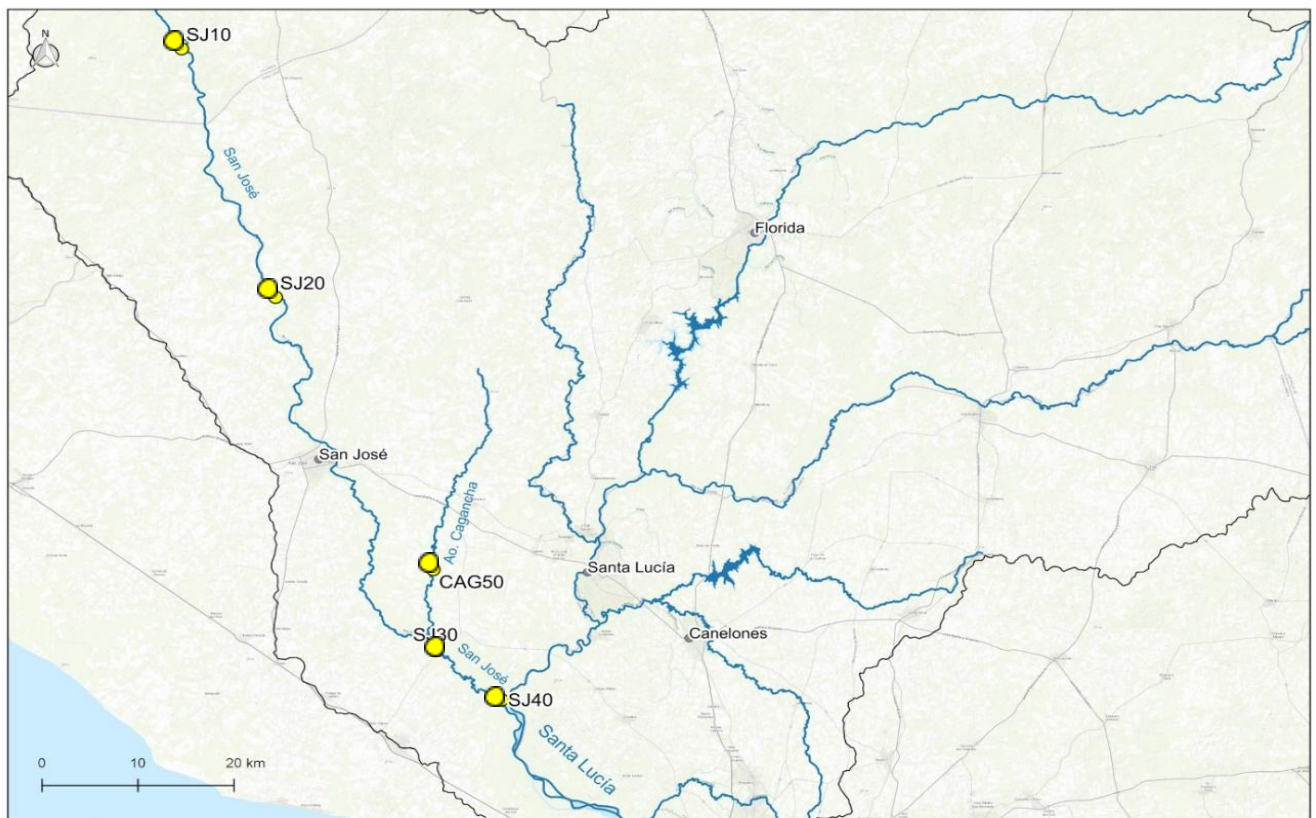


Fig. 120. Subcuenca del río San José y estaciones de muestreo.

### 3.3.1. Caracterización físico-química

#### 3.3.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
MIN	12,1
MAX	28,2
PROM	18,9
MEDIANA	18,9
MIN > Estación - Mes	CAG50 - 6
MAX > Estación - Mes	SJ30 - 2
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

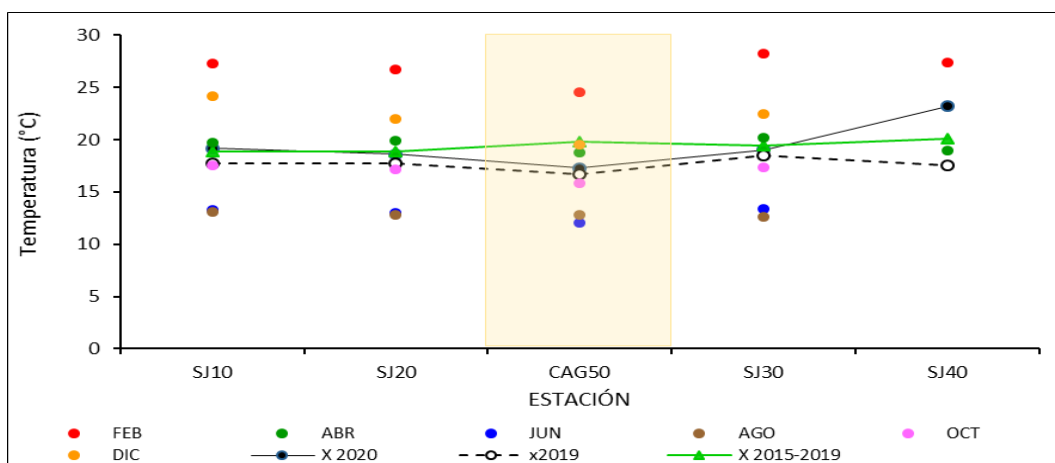


Fig. 121. Variación espacial y temporal de la Temperatura en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente.

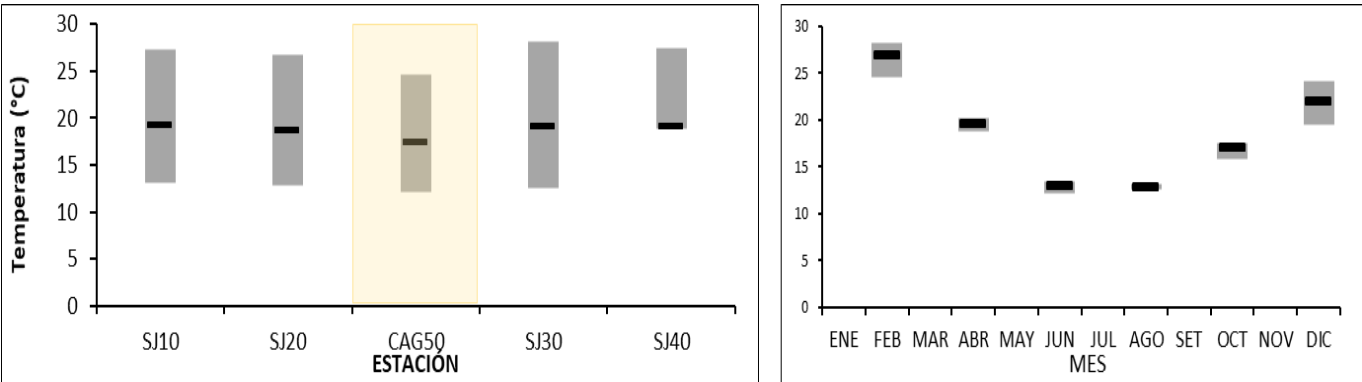


Fig. 122. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Temperatura (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

3.3.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
<b>MIN</b>	189,7
<b>MAX</b>	1338,0
<b>PROM</b>	521,9
<b>MEDIANA</b>	429,1
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	CAG50 - 8
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SJ40 - 4
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

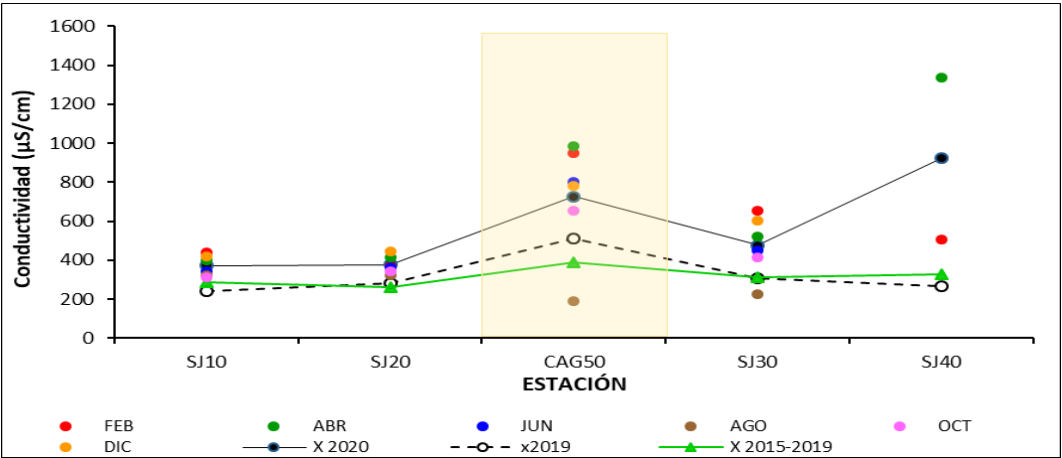


Fig. 123. Variación espacial y temporal de la Conductividad en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente.

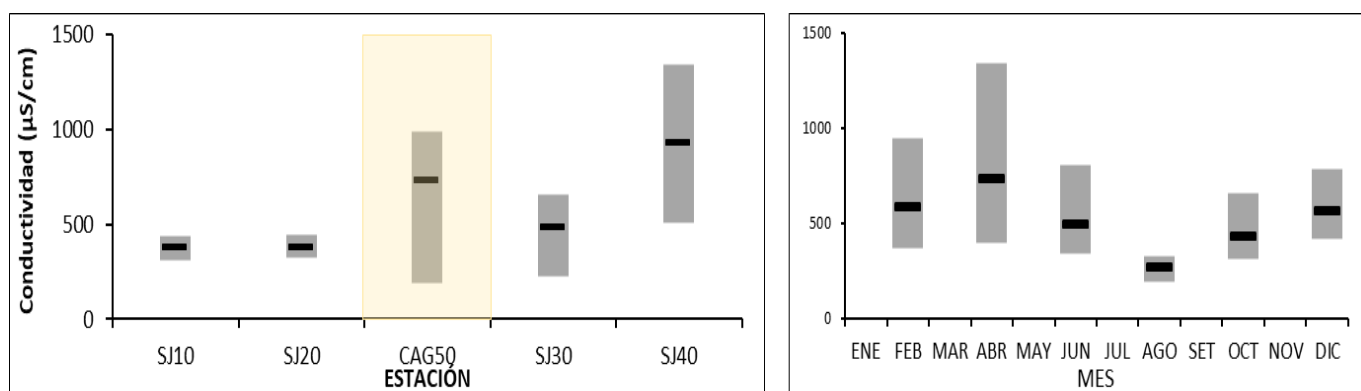


Fig. 124. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	26
Cuantificados	26
MIN	4,2
MAX	9,8
PROM	7,4
MEDIANA	7,9
MIN > Estación - Mes	CAG50 - 2
MAX > Estación - Mes	SJ20 - 8
STD	5
No cumplen STD (n)	2
No cumple - Cumple (%)	12-88

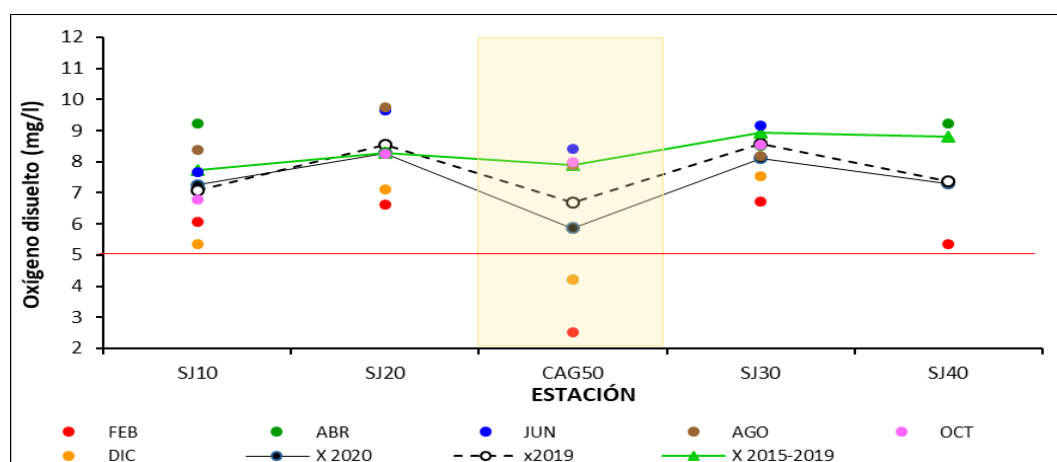


Fig. 125. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de OD para el quinquenio precedente.

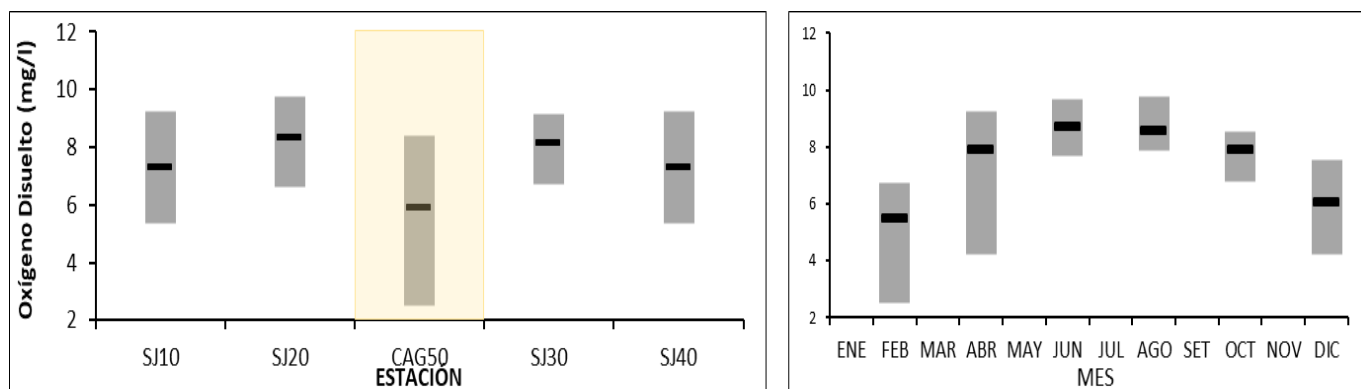


Fig. 126. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
<b>MIN</b>	7,4
<b>MAX</b>	8,5
<b>PROM</b>	7,9
<b>MEDIANA</b>	8,0
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	CAG50 - 4
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	SJ10 - 4
<b>STD</b>	<b>6,5-8,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

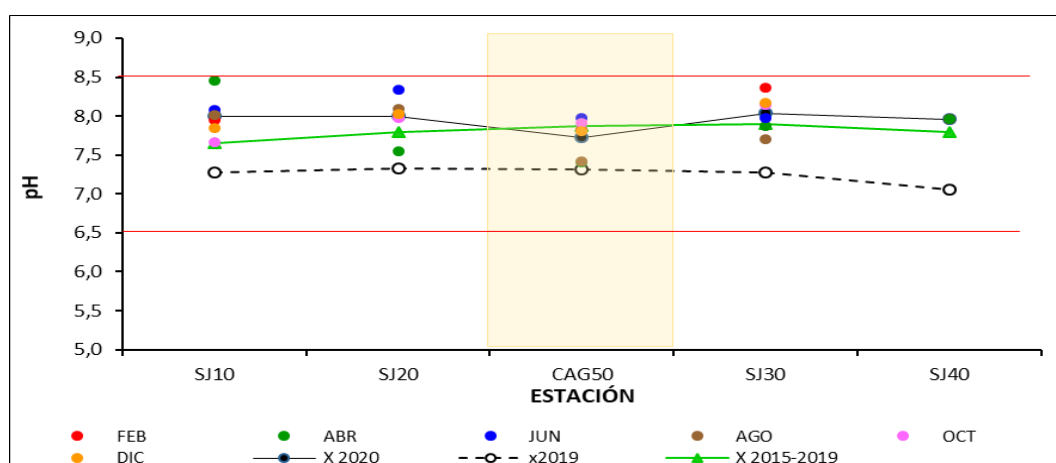


Fig. 127. Variación espacial y temporal del pH en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

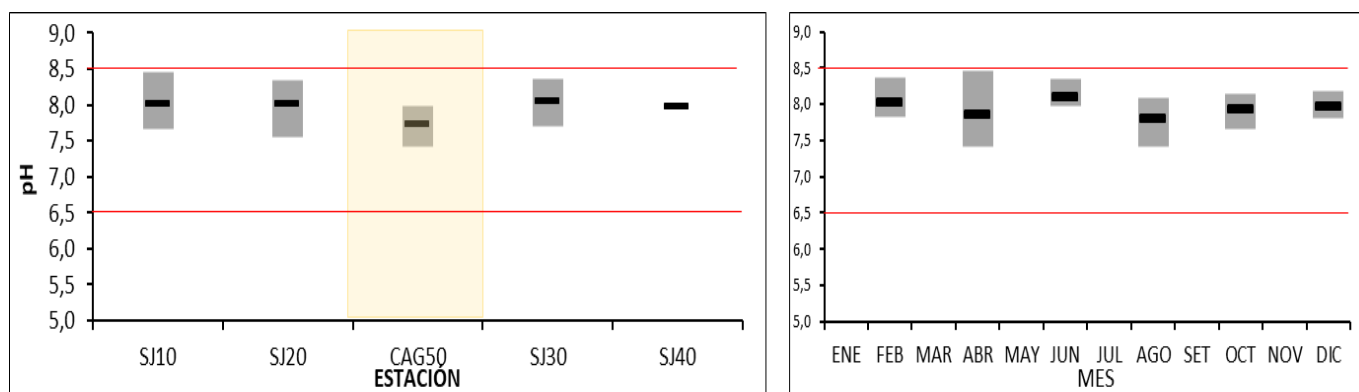


Fig. 128. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	26
<b>Cuantificados</b>	26
MIN	3,6
MAX	732,0
PROM	42,1
MEDIANA	9,7
MIN > Estación - Mes	SJ10 - 12
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
STD	<b>50</b>
No cumplen STD (n)	<b>2</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>8-92</b>

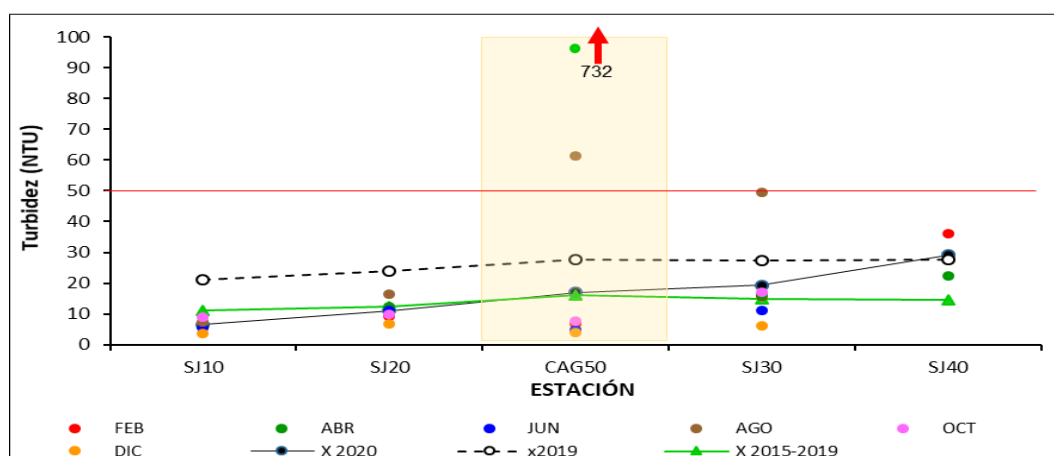


Fig. 129. Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente.

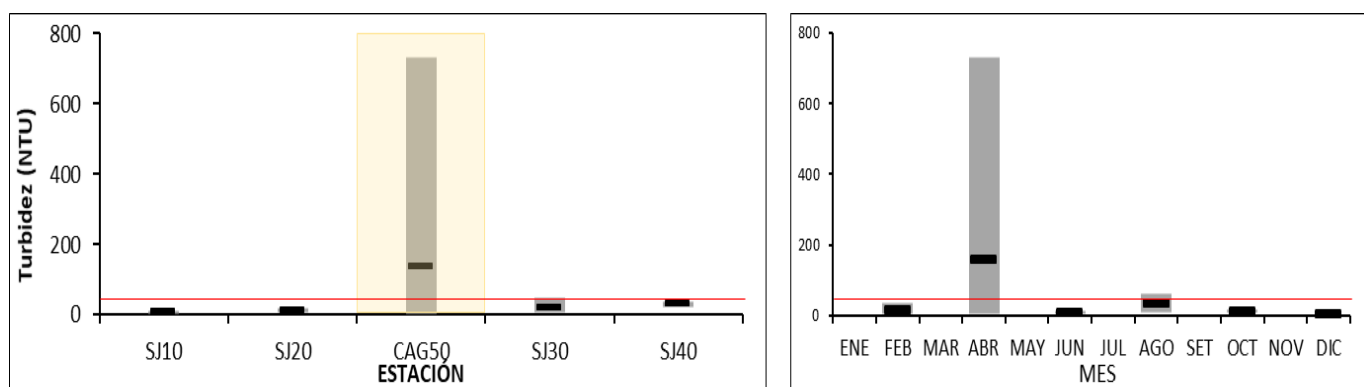


Fig. 130. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.6. Sólidos

#### 3.3.1.6.1. Sólidos Suspendedos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	11
MIN	5
MAX	480
PROM	28
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	SJ20 - 4
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
STD	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

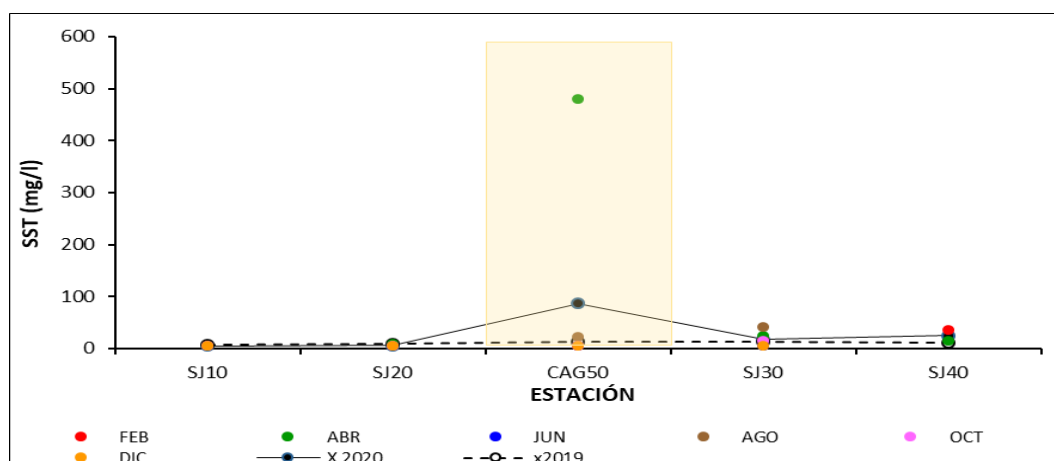


Fig. 131. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendedos Totales en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente.

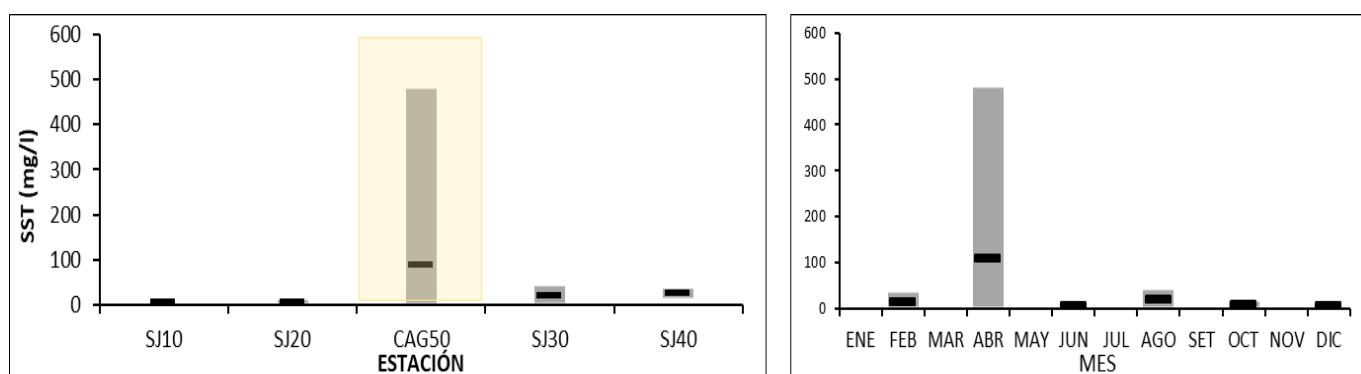


Fig. 132. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendedos Totales (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
MIN	280
MAX	1300
PROM	427
MEDIANA	320
MIN > Estación - Mes	SJ20 - 2
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	



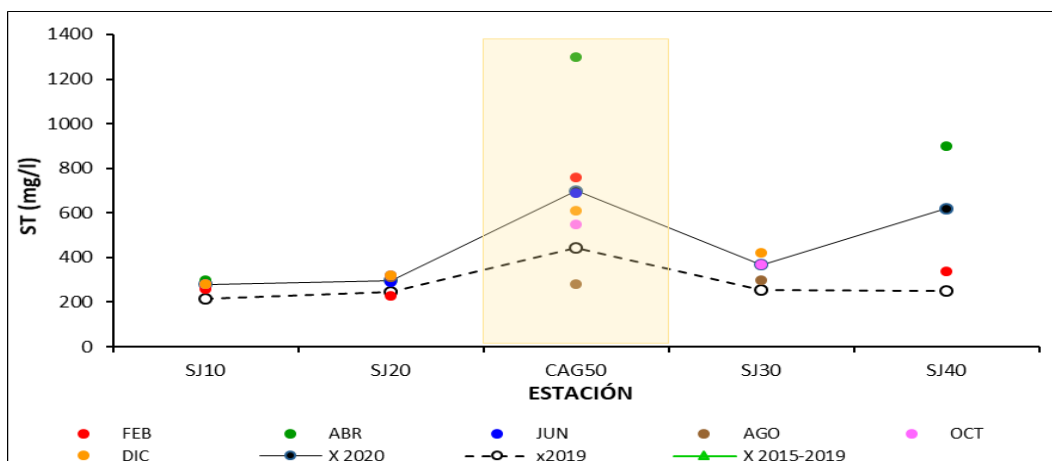


Fig. 133. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente.

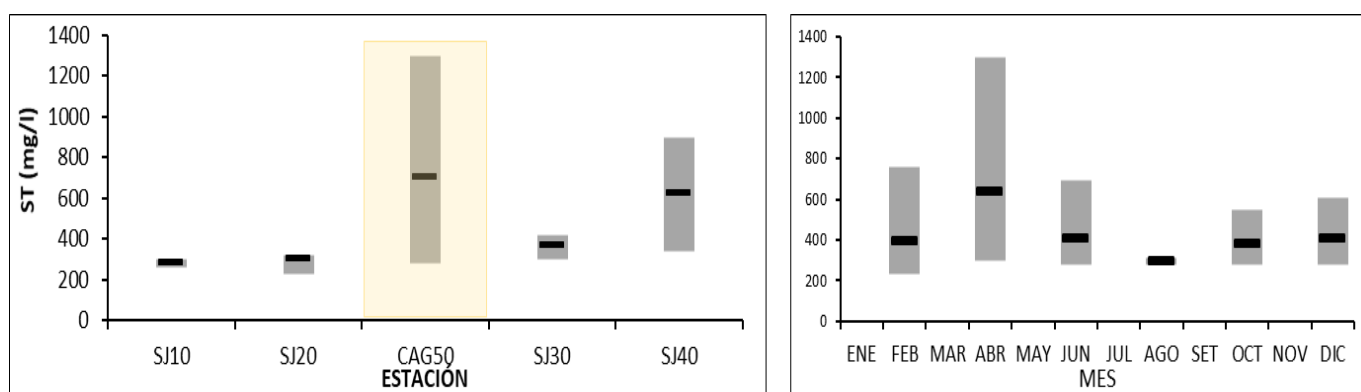


Fig. 134. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	17
MAX	25
PROM	14
MEDIANA	9
MIN > Estación - Mes	SJ30 - 8
MAX > Estación - Mes	SJ30 - 10
STD	25
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	14-86

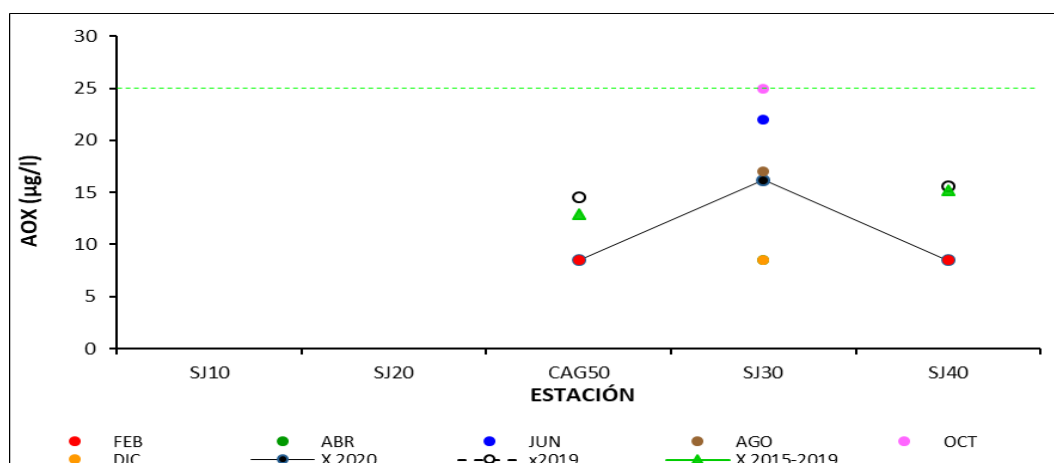


Fig. 135. Variación espacial y temporal de los AOX en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de AOX para el quinquenio precedente.

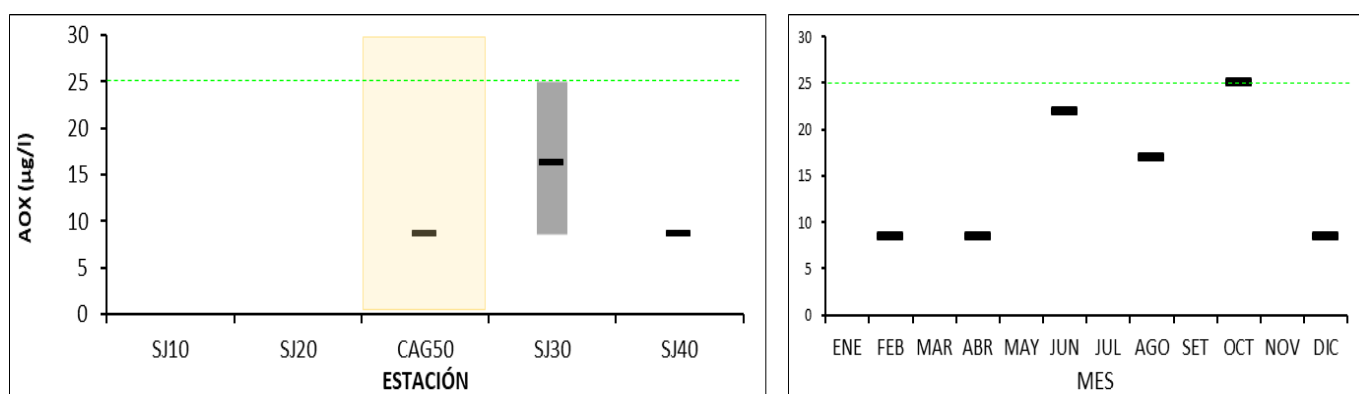


Fig. 136. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los AOX (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXVI. Estadísticas básicas de la variable Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	13
MIN	0,9
MAX	18,0
PROM	2,2
MEDIANA	1,3
MIN > Estación - Mes	SJ20 - 12
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
STD	10
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	4-96

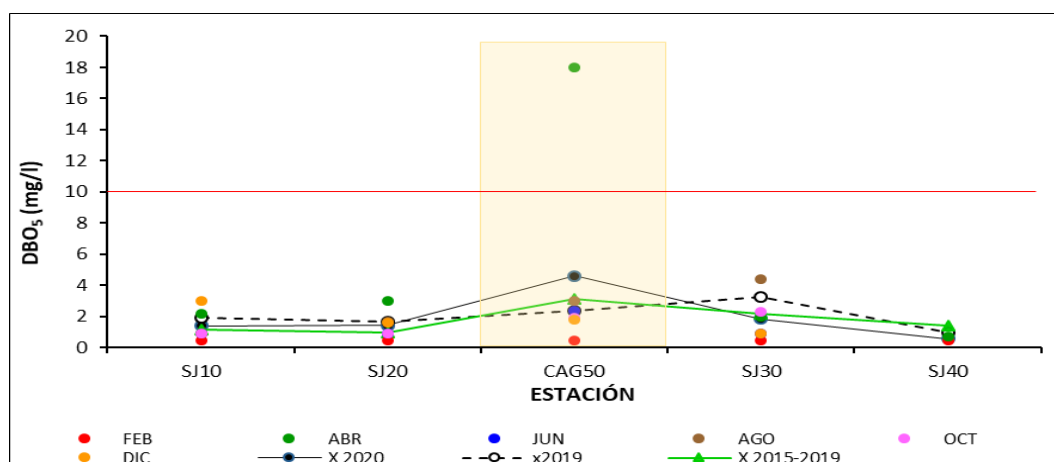


Fig. 137. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

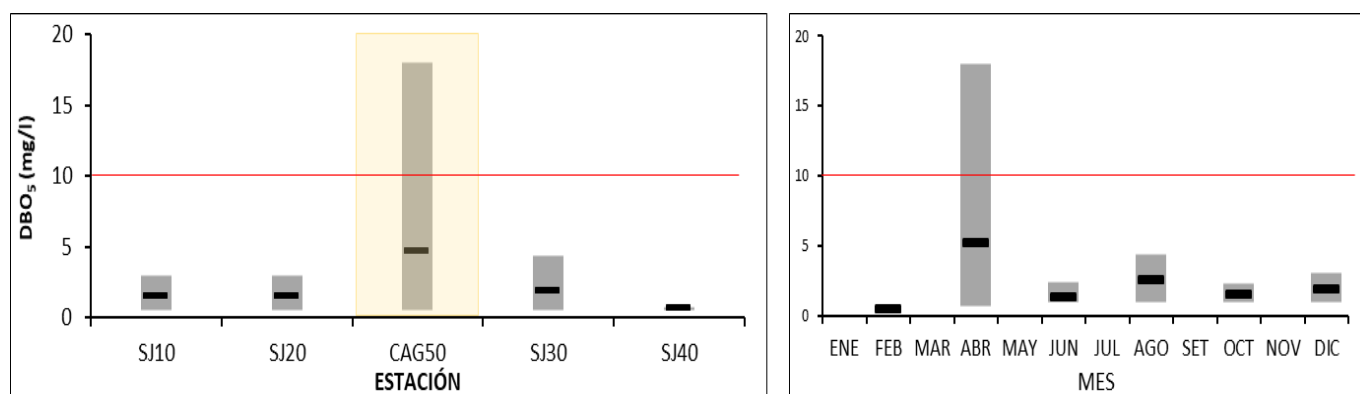


Fig. 138. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.1.9. Aceites y Grasas (A&G)

Ver resultados completos en Anexo 2

Todas las muestras con resultados por debajo del límite de la técnica.

Tabla LXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	5,4
MAX	5,4
PROM	5,4
MEDIANA	5,4
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.3.1.10. Cr VI

Ver resultados completos en Anexo 2

Todas las muestras con resultados por debajo del límite de la técnica.

Tabla LXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>5</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	2,0
MAX	3,5
PROM	2,5
MEDIANA	2,0
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

### 3.3.1.11. Color

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
MIN	50
MAX	200
PROM	72
MEDIANA	65
MIN > Estación - Mes	SJ10 - 4
MAX > Estación - Mes	SJ30 y CAG50 - 8
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

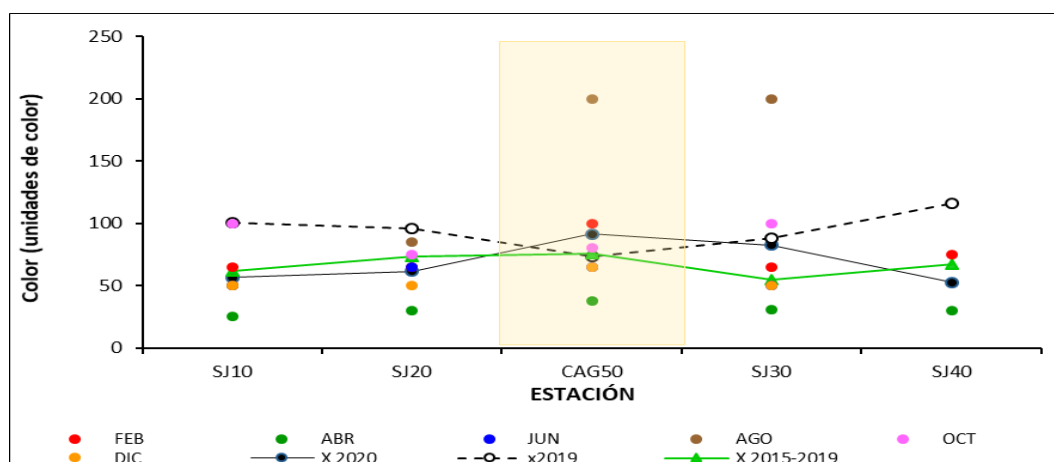


Fig. 139. Variación espacial y temporal del Color en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Color para el año 2020. X2019 = promedio de Color para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Color para el quinquenio precedente.

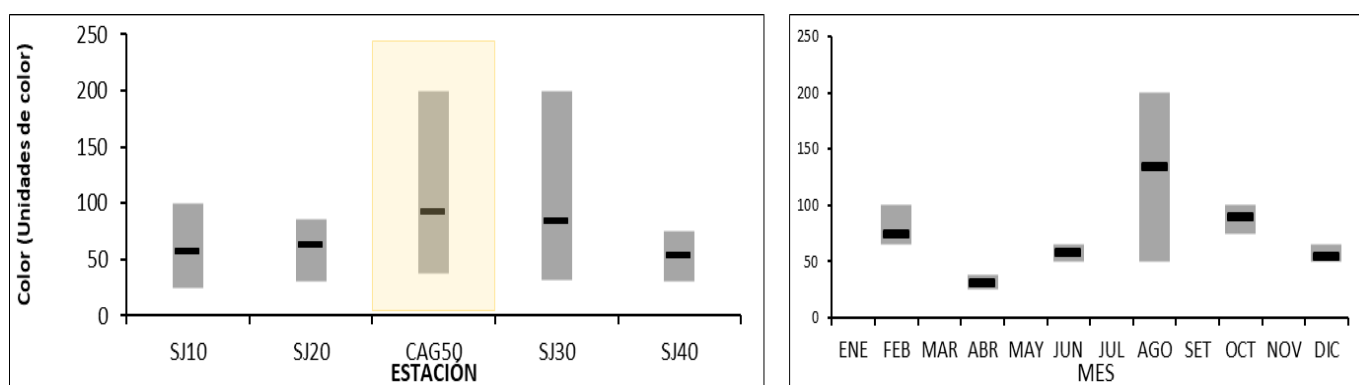


Fig. 140. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Color (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.2. Nutrientes

#### 3.3.2.1. Nitrogenados

##### 3.3.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	21
MIN	0,02
MAX	1,50
PROM	0,44
MEDIANA	0,24
MIN > Estación - Mes	CAG50 - 12
MAX > Estación - Mes	SJ30 - 4
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

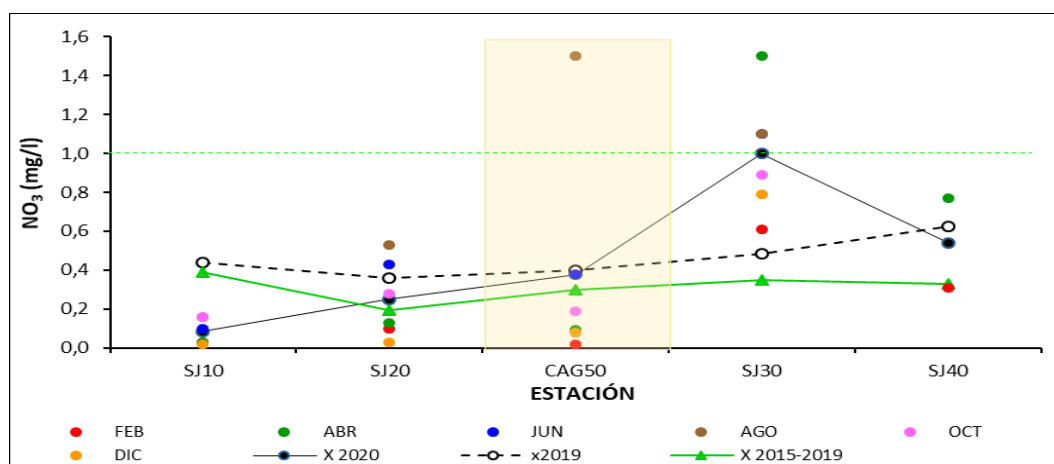


Fig. 141. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_3^-$  en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el quinquenio precedente.

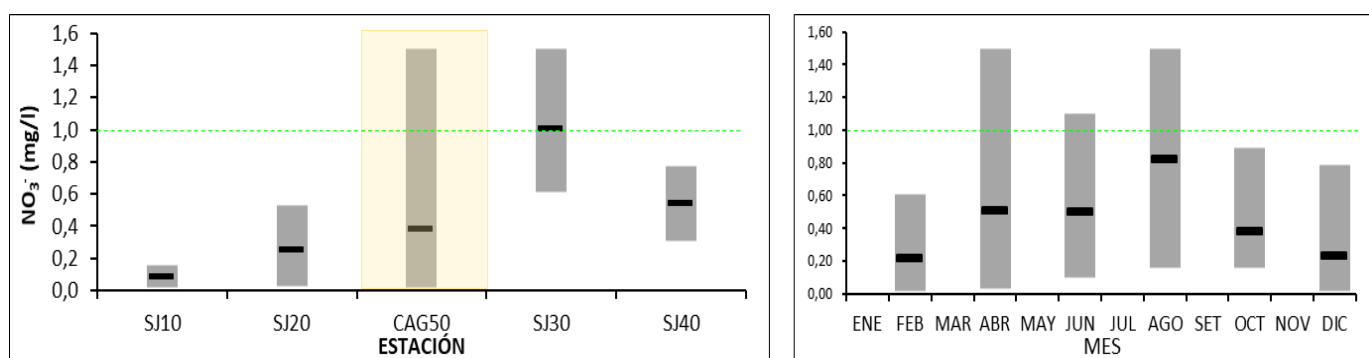


Fig. 142. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	8
MIN	0,002
MAX	0,027
PROM	0,005
MEDIANA	0,002
MIN > Estación - Mes	SJ30 - 10
MAX > Estación - Mes	SJ30 - 8
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

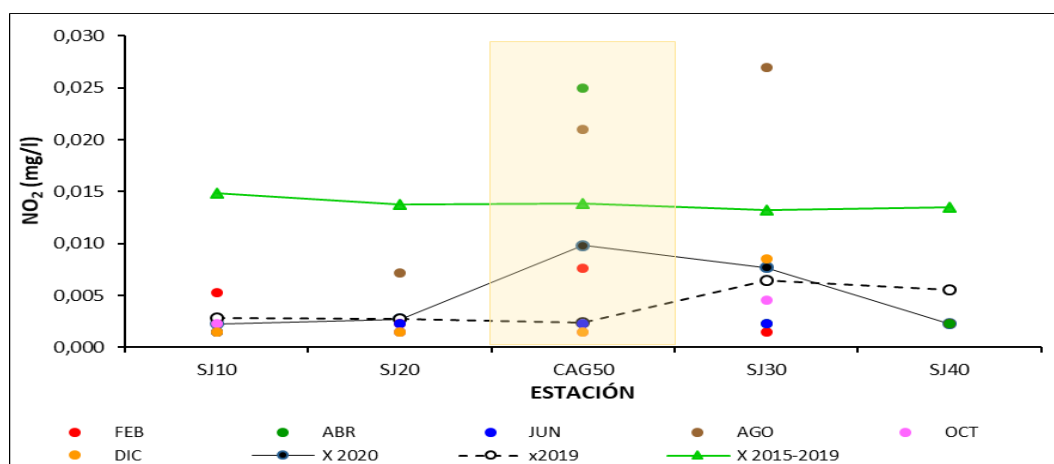


Fig. 143. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el quinquenio precedente.

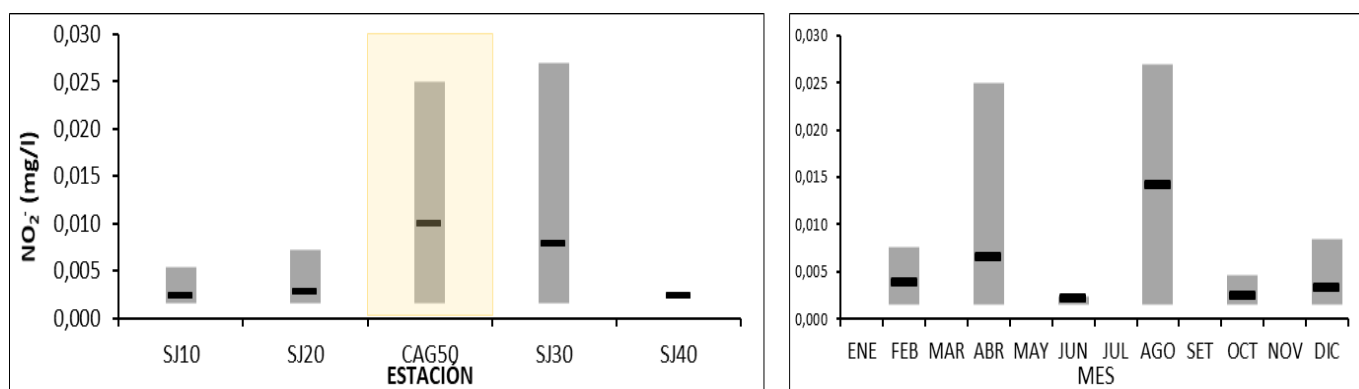


Fig. 144. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
MIN	0,04
MAX	0,31
PROM	0,08
MEDIANA	0,06
MIN > Estación - Mes	SJ10 - 4
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

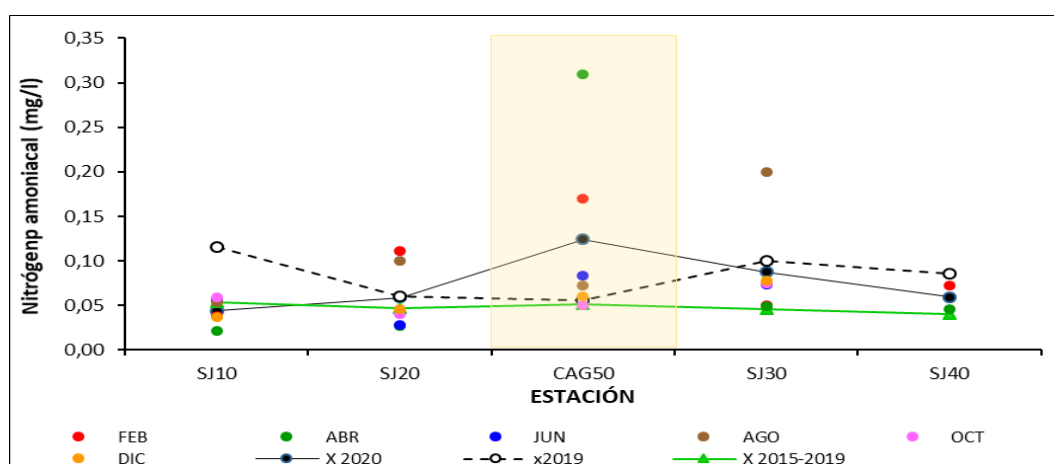


Fig. 145. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

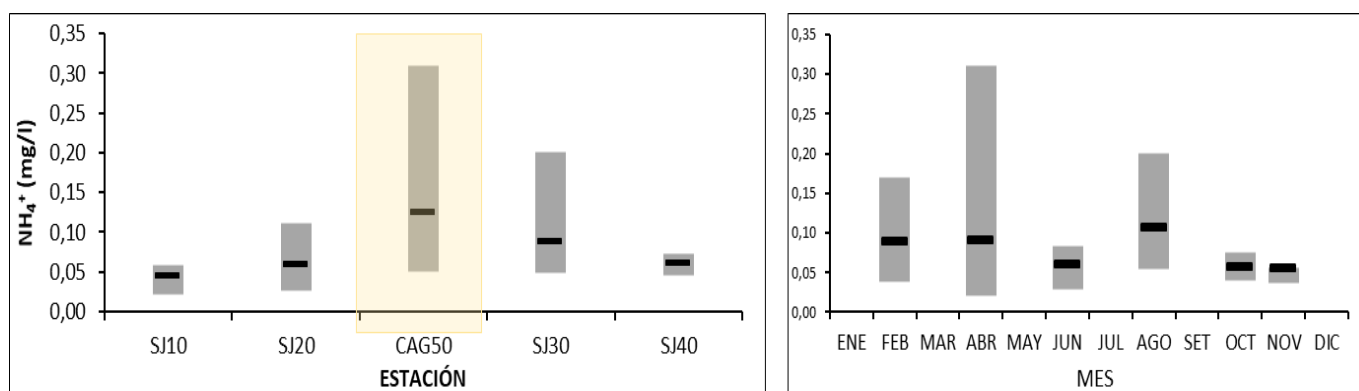


Fig. 146. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

#### 3.3.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2



Tabla LXXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	26
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,0004
MAX	0,0075
PROM	0,0026
MEDIANA	0,0017
MIN > Estación - Mes	SJ20 - 4
MAX > Estación - Mes	SJ30 - 2
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

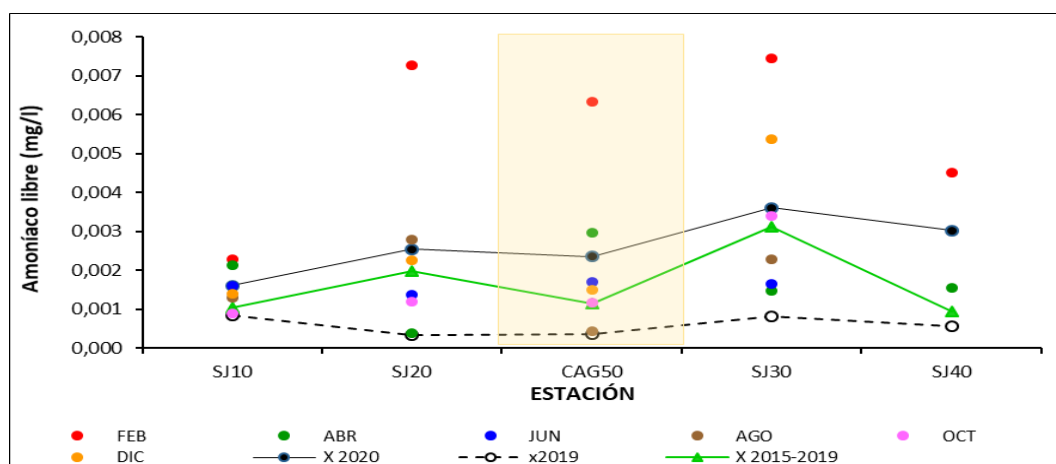


Fig. 147. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente.

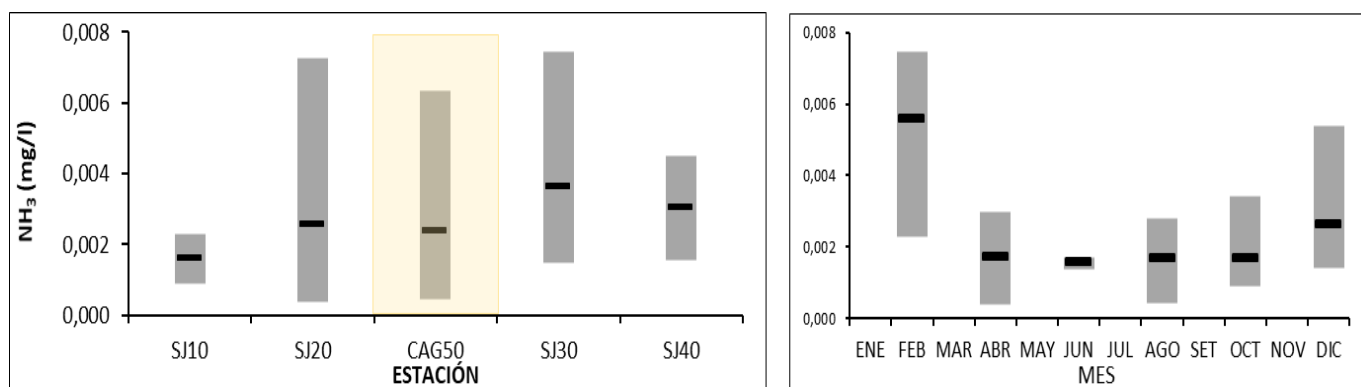


Fig. 148. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	26
Cuantificados	26
MIN	0,8
MAX	4,8
PROM	1,6
MEDIANA	1,3
MIN > Estación - Mes	SJ10 - 4
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
STD	1
No cumplen STD (n)	18
No cumple - Cumple (%)	69-31

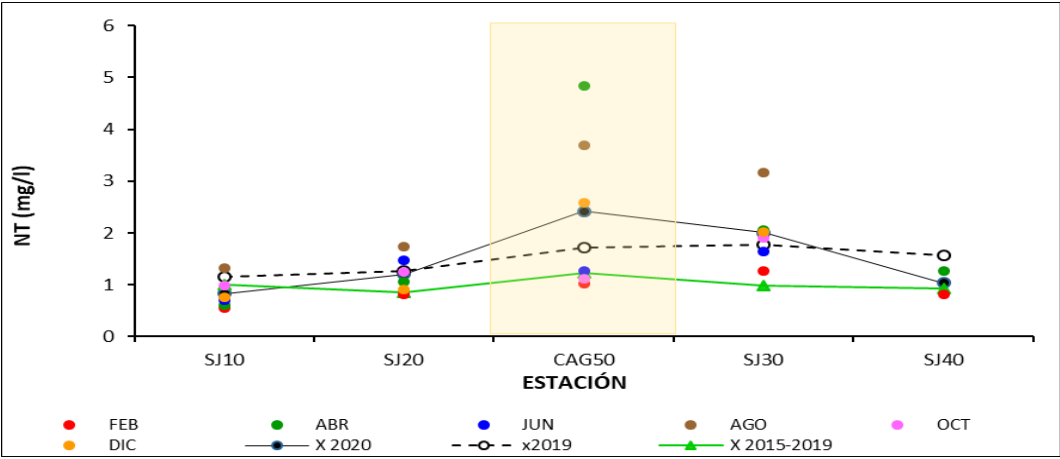


Fig. 149. Variación espacial y temporal del NT en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

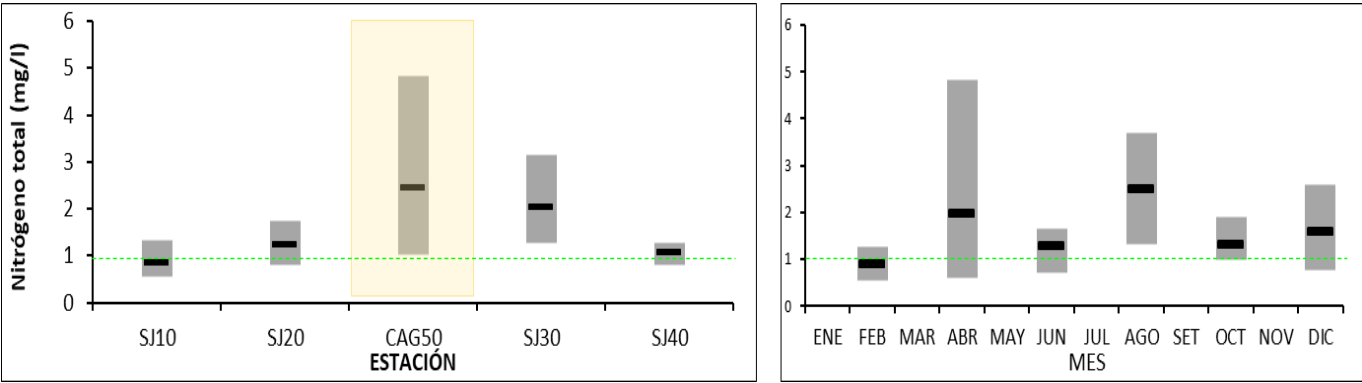


Fig. 150 Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del NT (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

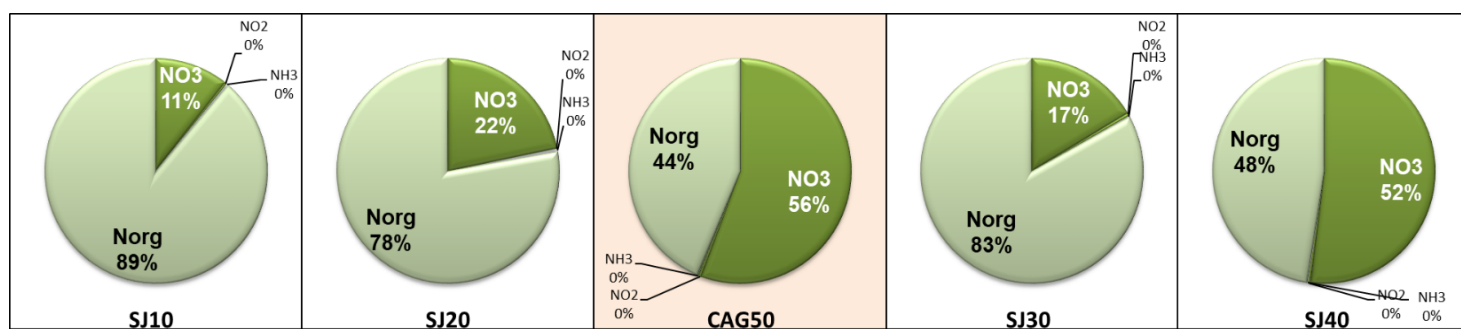


Fig. 151. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en la cuenca del río San José en 2020.  $\text{NH}_3$  y Norg, valores calculados.

### 3.3.2.2. Fosforados

### 3.3.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^=$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	26
<b>Cuantificados</b>	26
<b>MIN</b>	84
<b>MAX</b>	830
<b>PROM</b>	246
<b>MEDIANA</b>	185
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	<b>SJ10 - 6</b>
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>CAG50 - 8</b>
<b>STD</b>	<b>35</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>26</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>100-0</b>

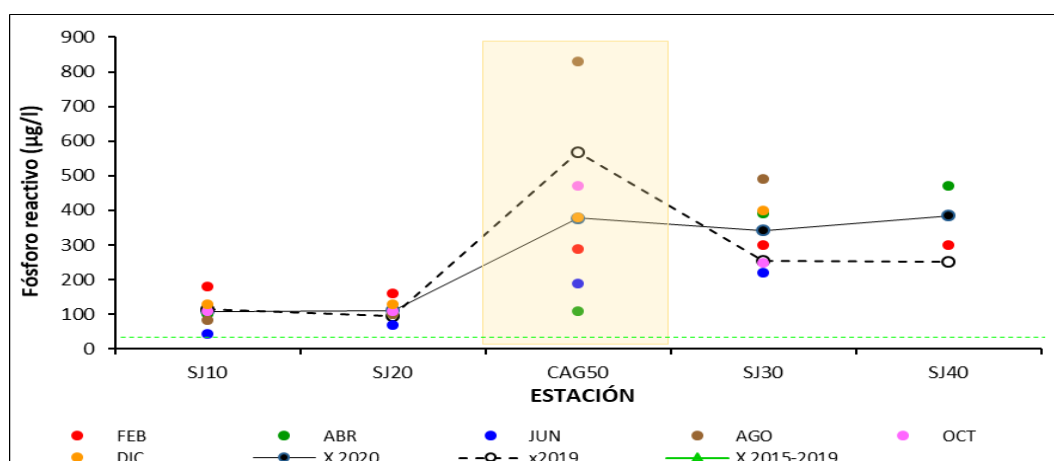


Fig. 152. Variación espacial y temporal del  $\text{PO}_4^=$  en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el quinquenio precedente.

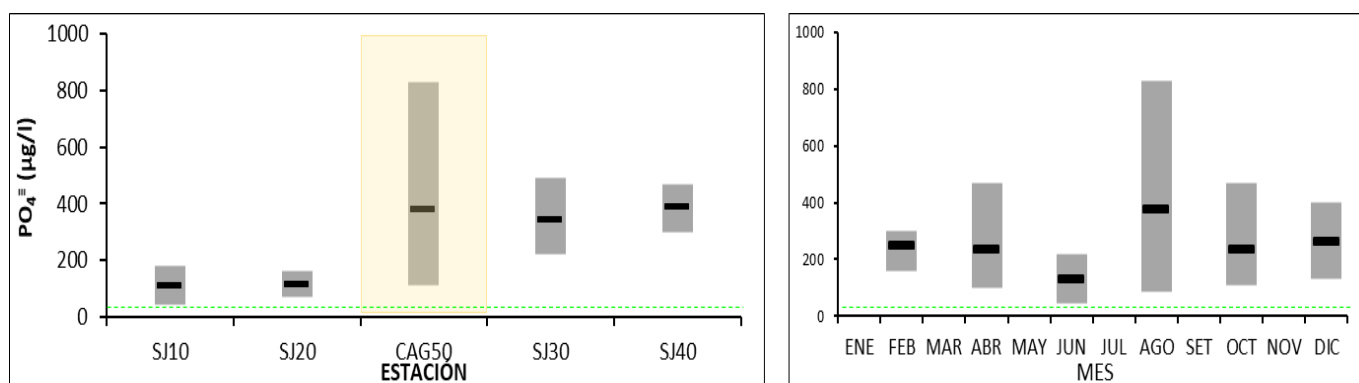


Fig. 153. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{PO}_4^=$  (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

3.3.2.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	26
Cuantificados	26
MIN	120
MAX	880
PROM	296
MEDIANA	270
MIN > Estación - Mes	SJ10 - 8
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 8
STD	70
No cumplen STD (n)	26
No cumple - Cumple (%)	100-0

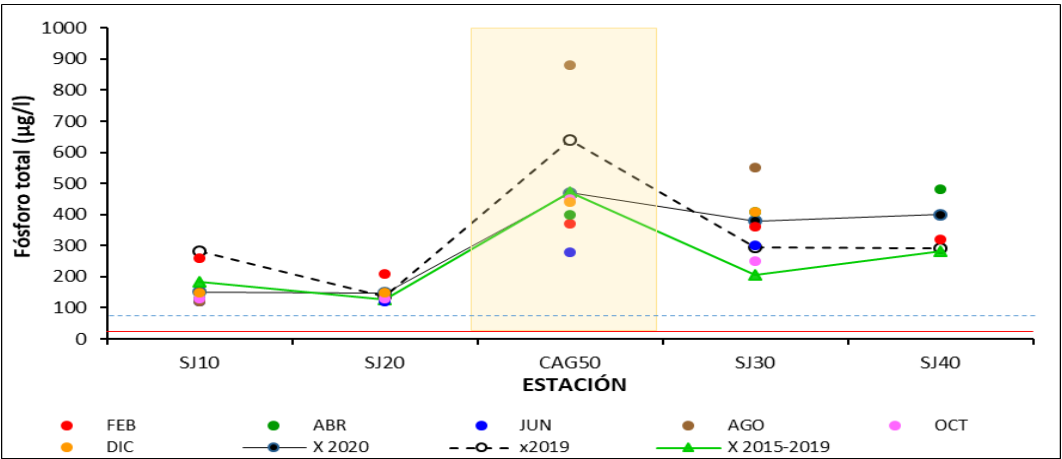


Fig. 154. Variación espacial y temporal del PT en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

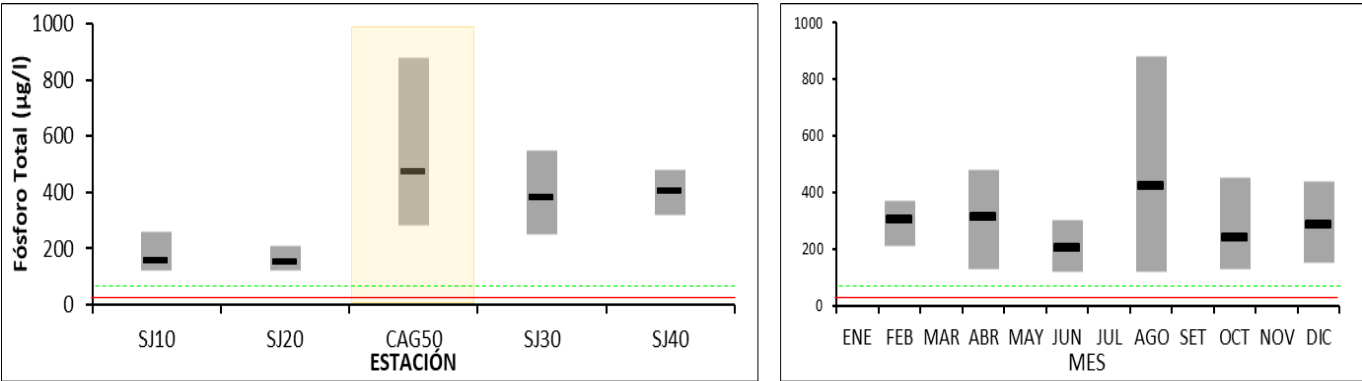


Fig. 155. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del PT (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

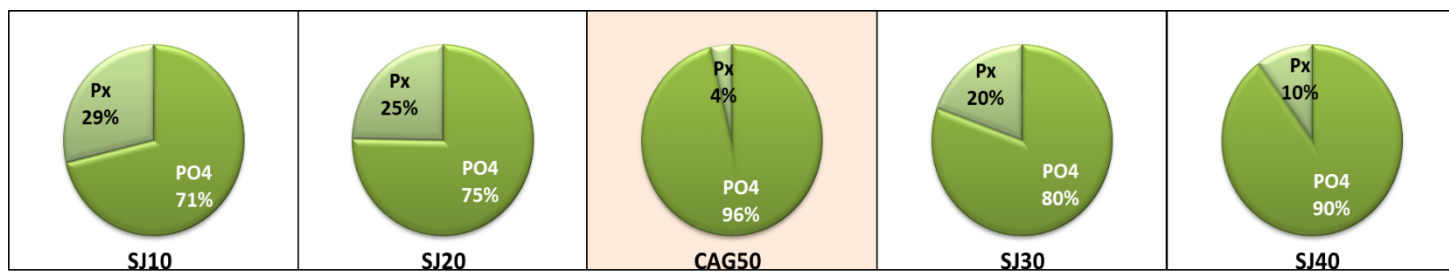


Fig. 156. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en la cuenca del río San José en 2020.  $PT = Px + PO_4$

3.3.3. Variables biológicas

En esta cuenca no se realiza muestreo de clorofila *a* (por extensión, tampoco de feofitina *a*)

3.3.3.1. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	23
Cuantificados	20
MIN	5
MAX	45000
PROM	2294
MEDIANA	60
MIN > Estación - Mes	SJ10 - 6 y 12
MAX > Estación - Mes	CAG50 - 4
STD	2000
No cumplen STD (n)	2
No cumple - Cumple (%)	9-91

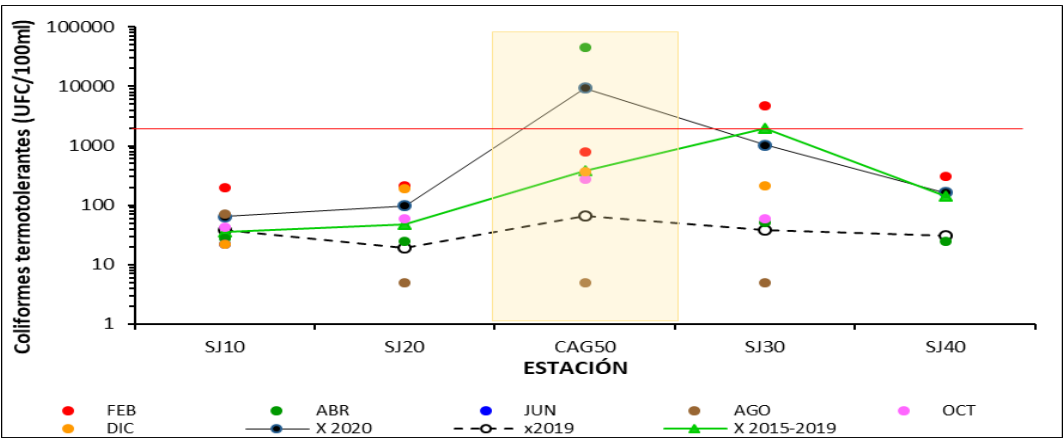


Fig. 157. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua del río San José en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

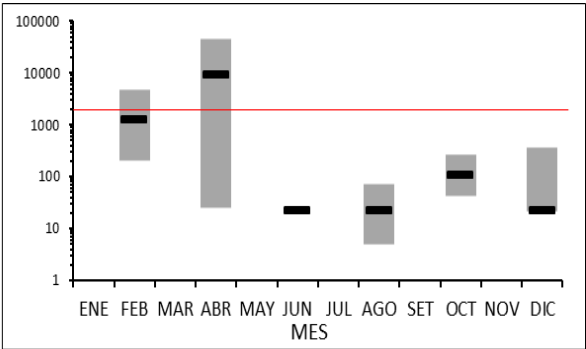
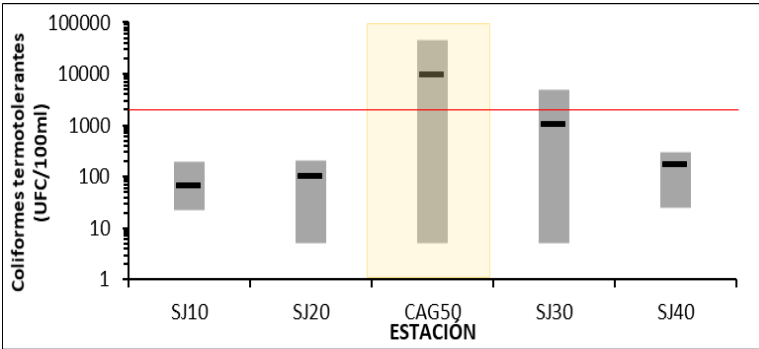


Fig. 158. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el río San José durante 2020.

### 3.3.4. Síntesis de la cuenca del río San José

En este informe se procesaron los resultados de 20 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 14 tienen valores de referencia estándar.

De las 14 variables con valores de calidad de referencia, 6 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar ( $\text{pH}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{CrVI}$ ); 3 alcanzaron cumplimiento  $\geq 90\%$  (Turbidez, Coliformes termotolerantes y  $\text{DBO}_5$ ); 2 con un porcentaje de cumplimiento  $> 50\%$  (OD y AOX), 1 con cumplimiento  $< 50\%$  (NT) y 2 con cumplimiento 0% ( $\text{PO}_4^{3-}$  y PT). En el caso del PT, se utilizó el valor sugerido por el grupo GESTA Agua ( $70 \mu\text{g/l}$ ); si se considerara el valor fijado en el Decreto 253/79 y modif., el resultado sería el mismo, 0 % de cumplimiento.

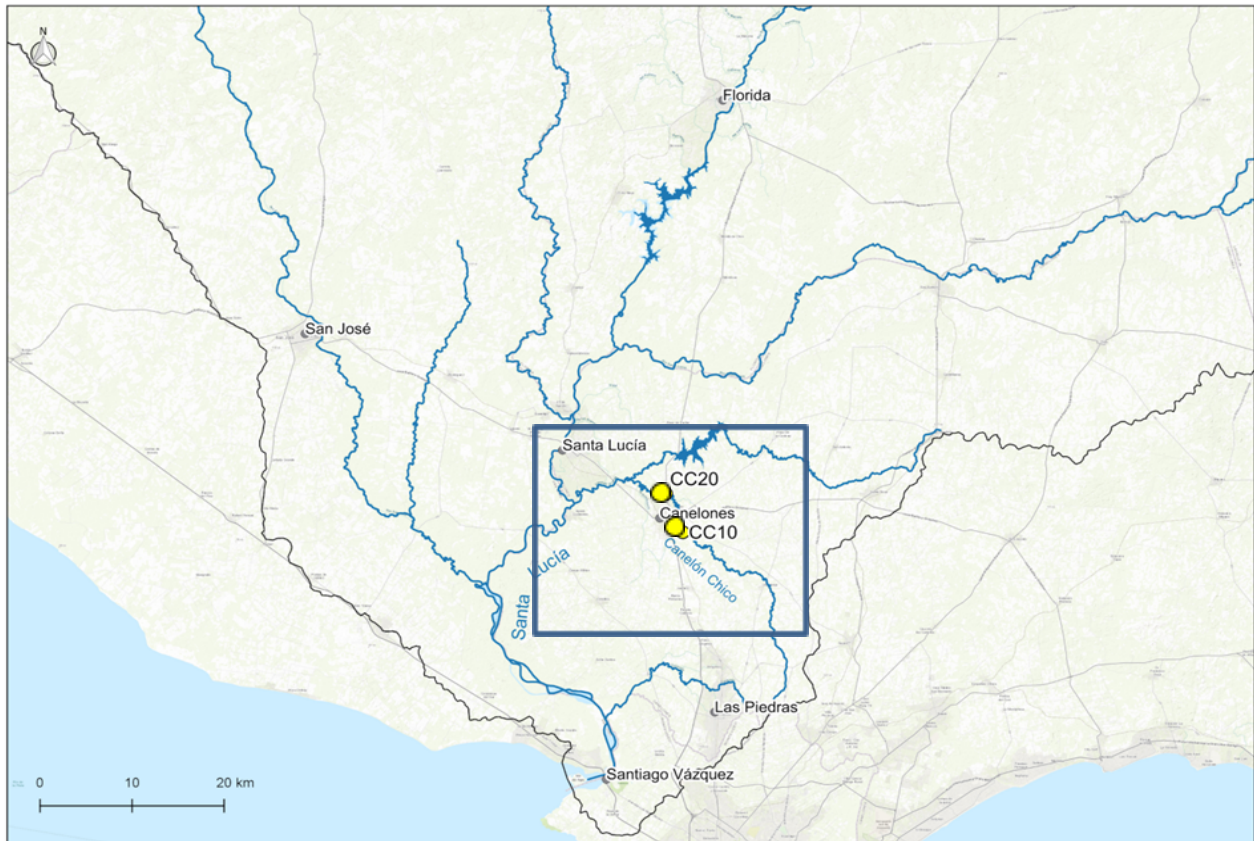
El principal tributario del río San José, el Ao. Cagancha se muestra como fuerte aportador de nutrientes fosforados a las aguas del curso principal. Asimismo, el Ao. Cagancha aporta nitrógeno orgánico y es bajo su aporte de las fracciones inorgánicas del mismo.



### 3.4. Arroyo Canelón Chico

El Ao. Canelón Chico es un curso de agua de aproximadamente 20 Km de longitud que bordea la ciudad de Canelones.

Esta subcuenca es controlada en dos estaciones de muestreo (CC10 y CC20) (Fig. 159).



**Fig. 159.** Subcuenca del Arroyo Canelón Chico y estaciones de muestreo.

### 3.4.1. Caracterización físico-química

#### 3.4.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	10,0
MAX	25,6
PROM	18,3
MEDIANA	18,1
MIN > Estación - Mes	CC20 - 8
MAX > Estación - Mes	CC10 - 12
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

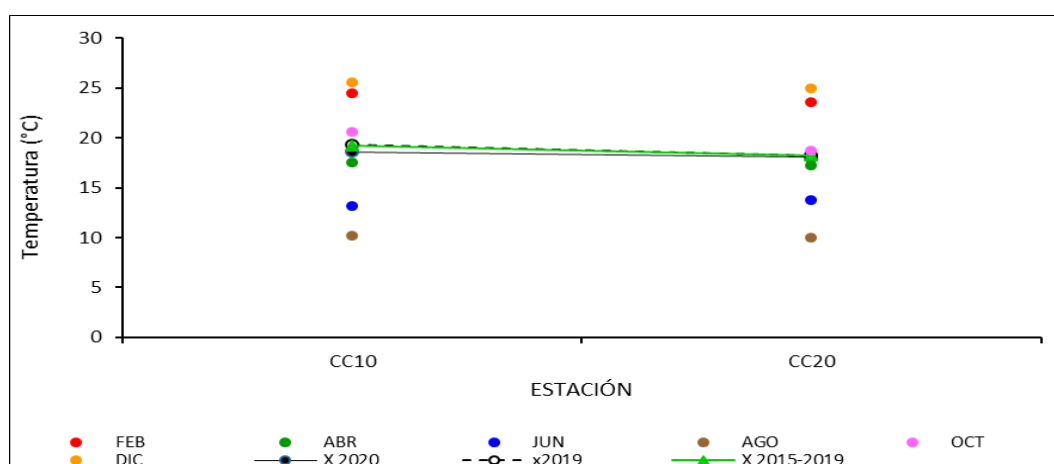


Fig. 160. Variación espacial y temporal de la Temperatura en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente.

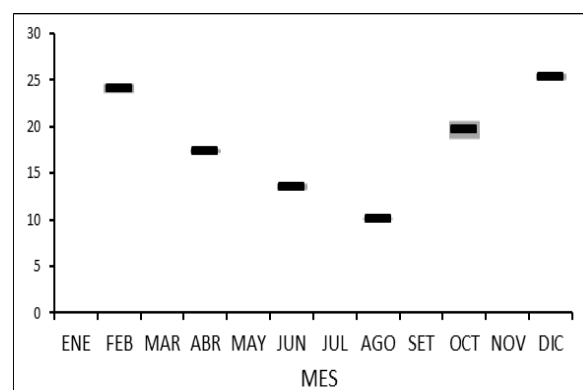
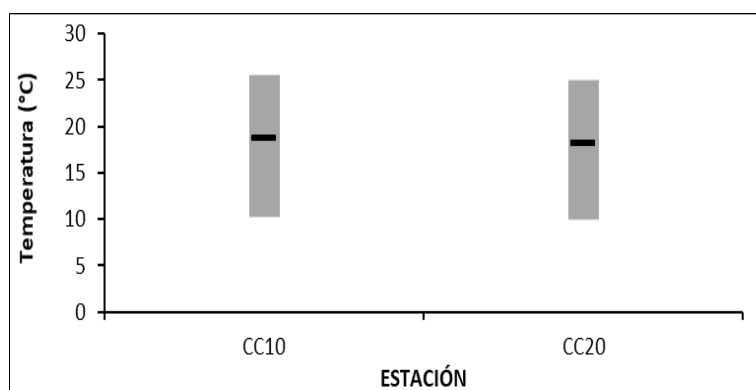


Fig. 161. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Temperatura (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla LXXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	279,0
MAX	1078,0
PROM	741,9
MEDIANA	842,0
MIN > Estación - Mes	CC10 - 8
MAX > Estación - Mes	CC10 - 12
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

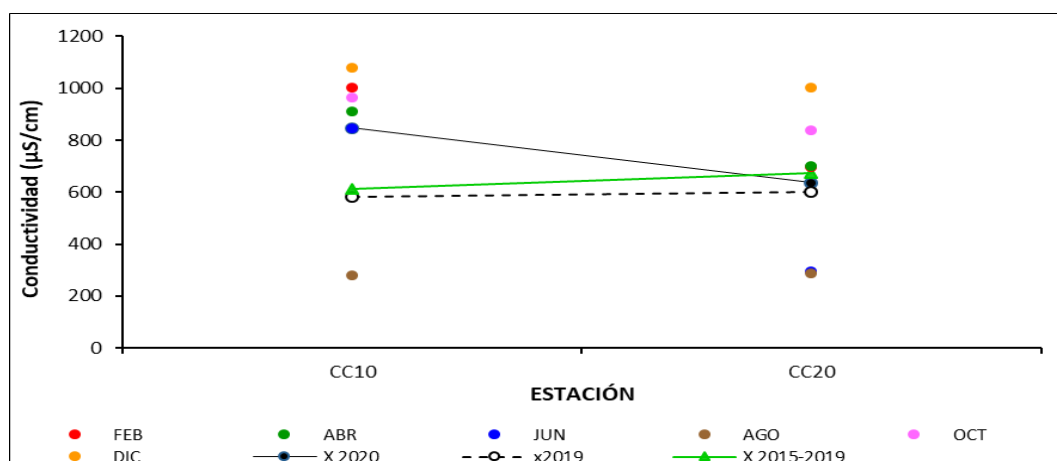


Fig. 162. Variación espacial y temporal de la Conductividad en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente.

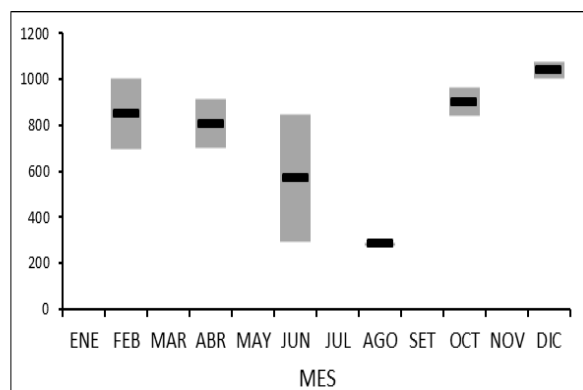
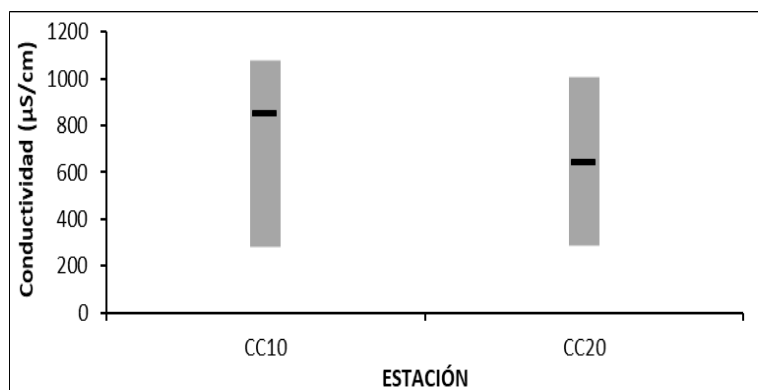


Fig. 163. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.1.3. Oxígeno disuelto

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XC. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	4,5
MAX	8,6
PROM	6,6
MEDIANA	6,1
MIN > Estación - Mes	CC20 - 6
MAX > Estación - Mes	CC20 - 10
STD	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>8-92</b>

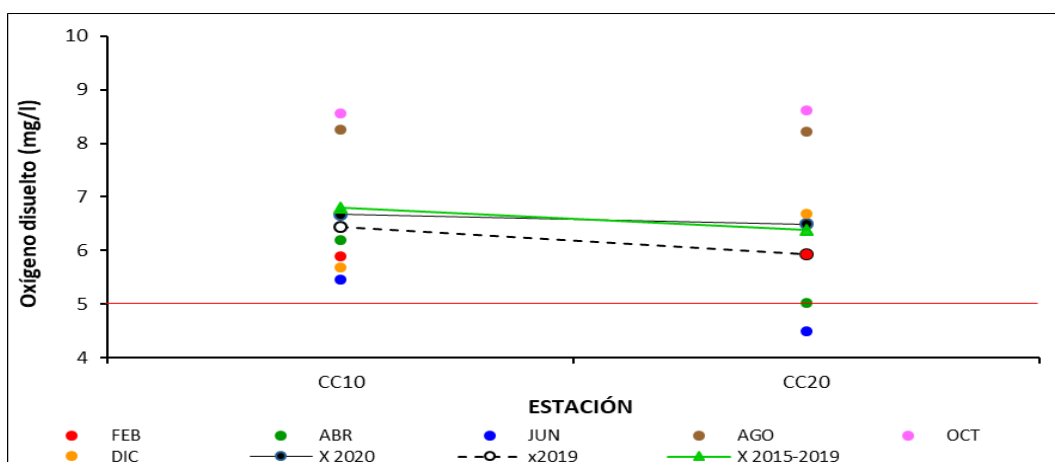


Fig. 164. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2020. X2019 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Oxígeno disuelto para el quinquenio precedente.

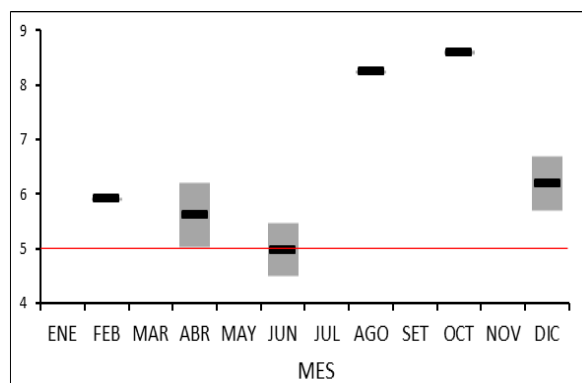
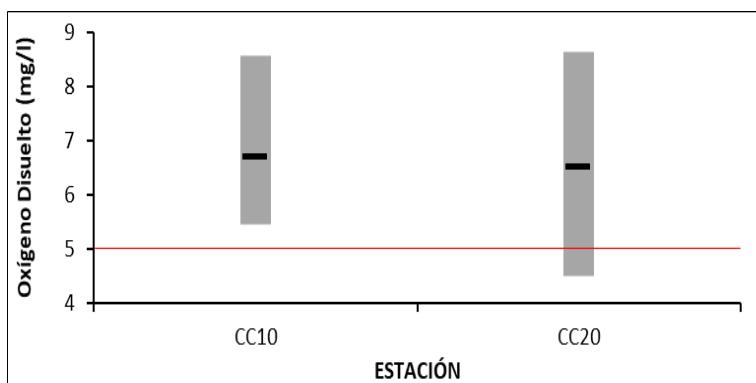


Fig. 165. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	7,6
MAX	8,3
PROM	8,0
MEDIANA	8,0
MIN > Estación - Mes	CC20 - 4
MAX > Estación - Mes	CC10 - 2
STD	6,5-8,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

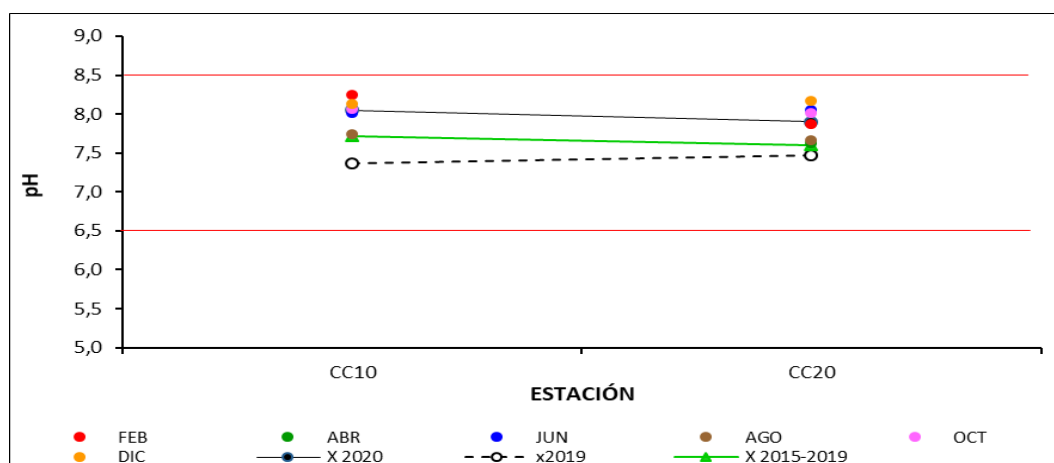


Fig. 166. Variación espacial y temporal del pH en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

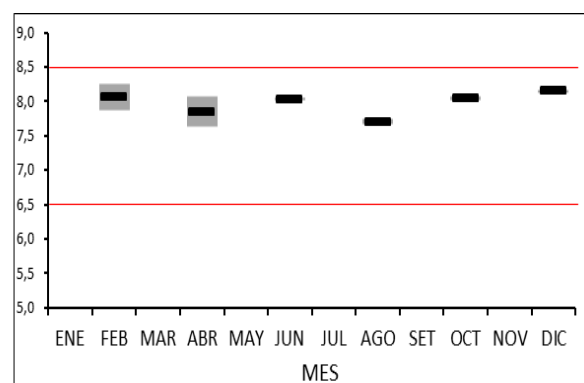
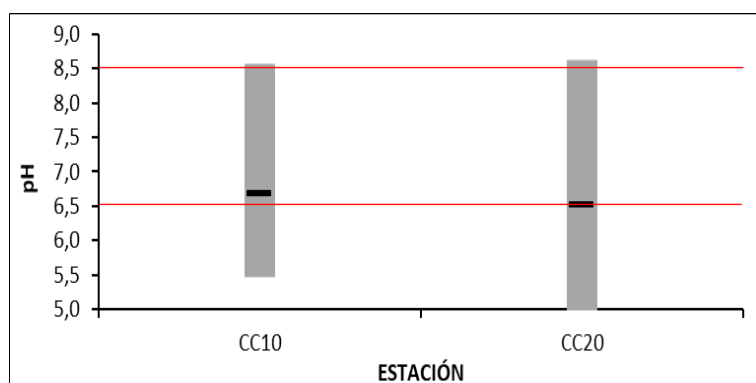


Fig. 167. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	7,4
MAX	81,2
PROM	24,3
MEDIANA	12,0
MIN > Estación - Mes	CC10 - 10
MAX > Estación - Mes	CC10 - 8
STD	50
No cumplen STD (n)	2
No cumple - Cumple (%)	17-83

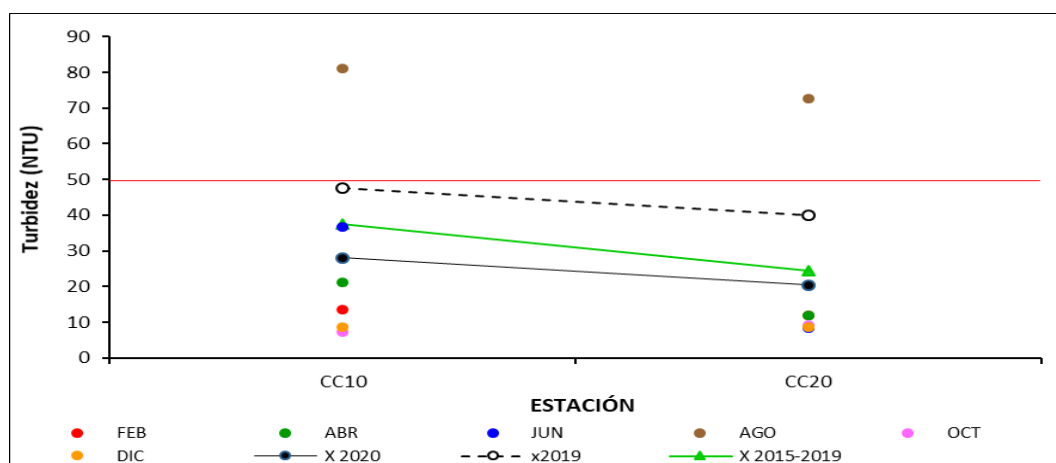


Fig. 168 Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente.

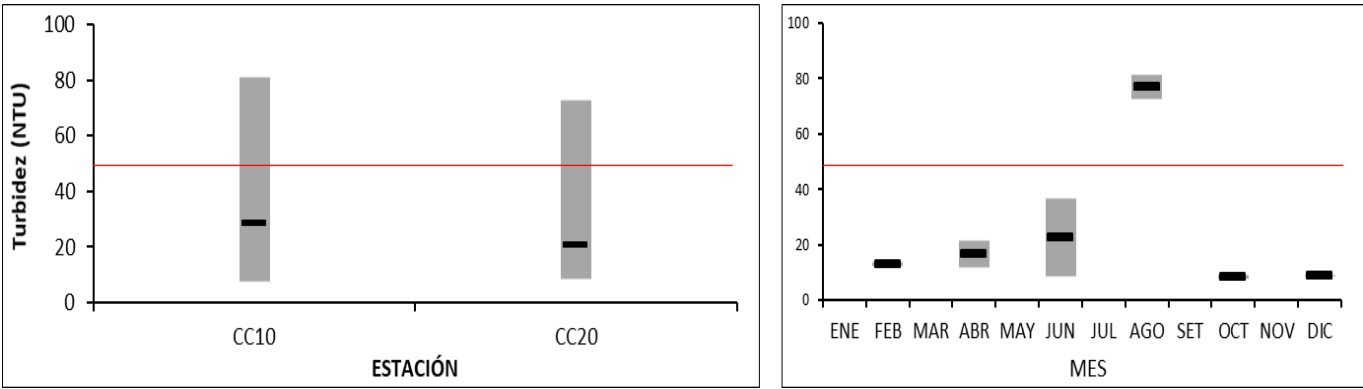


Fig. 169. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.1.6. Sólidos

#### 3.4.1.6.1. Sólidos Suspendedos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	5
MAX	34
PROM	14
MEDIANA	11
MIN > Estación - Mes	CC10 y CC20 - 10
MAX > Estación - Mes	CC20 - 8
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

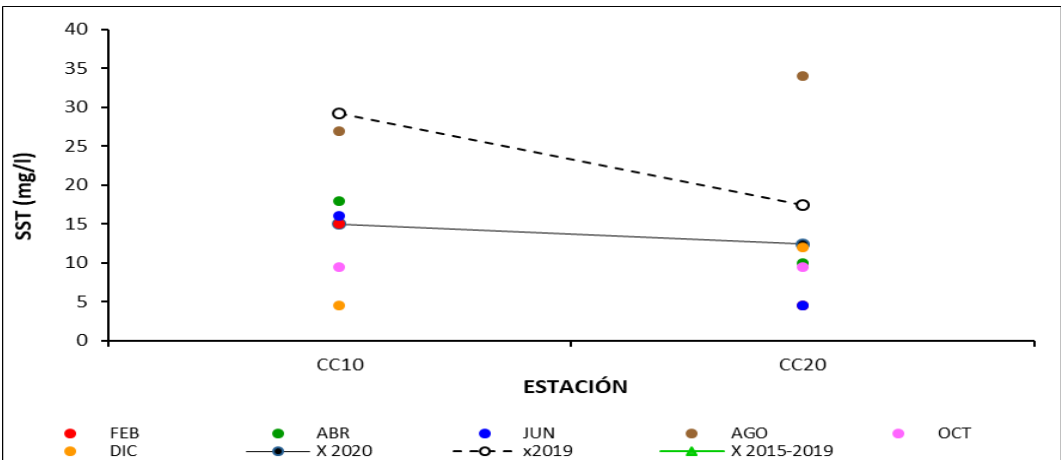


Fig. 170 Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendedos Totales en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente.

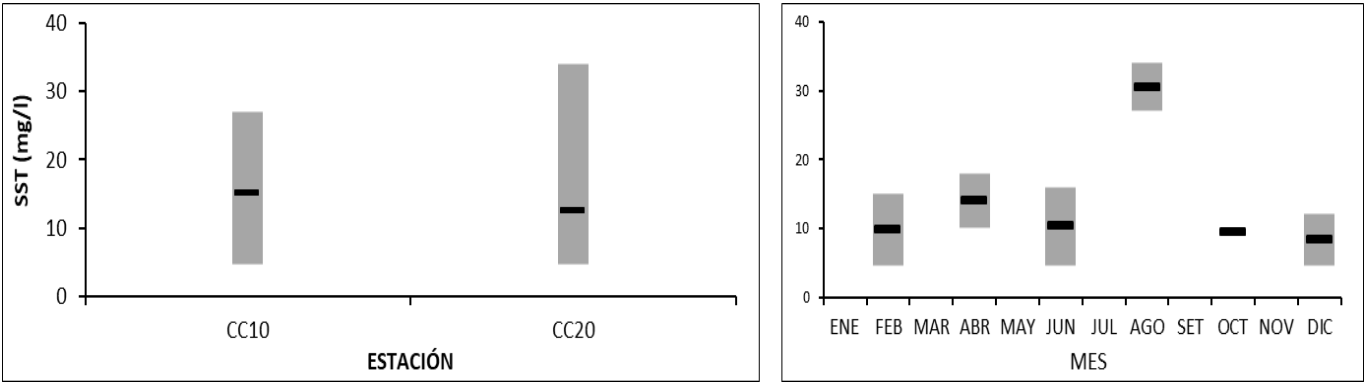


Fig. 171. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendedos Totales (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

3.4.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	360
MAX	730
PROM	562
MEDIANA	590
MIN > Estación - Mes	CC20 - 4
MAX > Estación - Mes	CC10 - 6
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

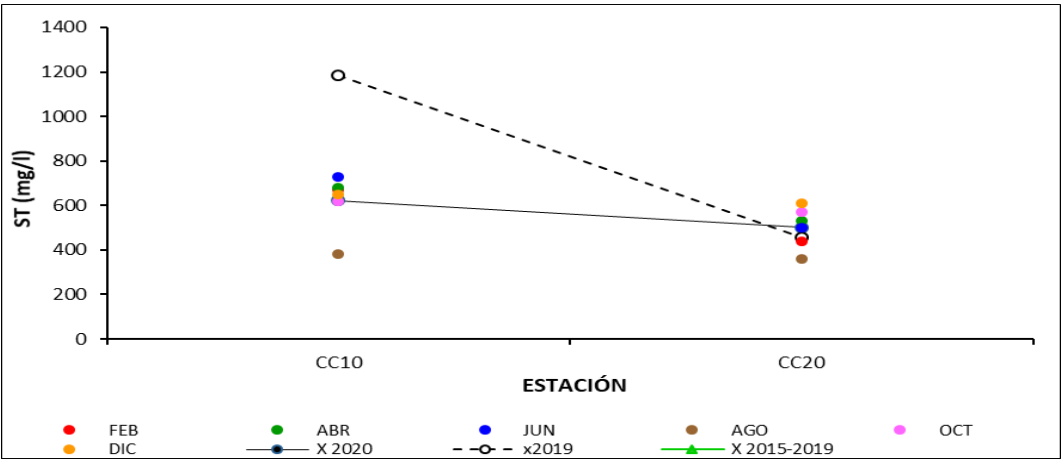


Fig. 172. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente.



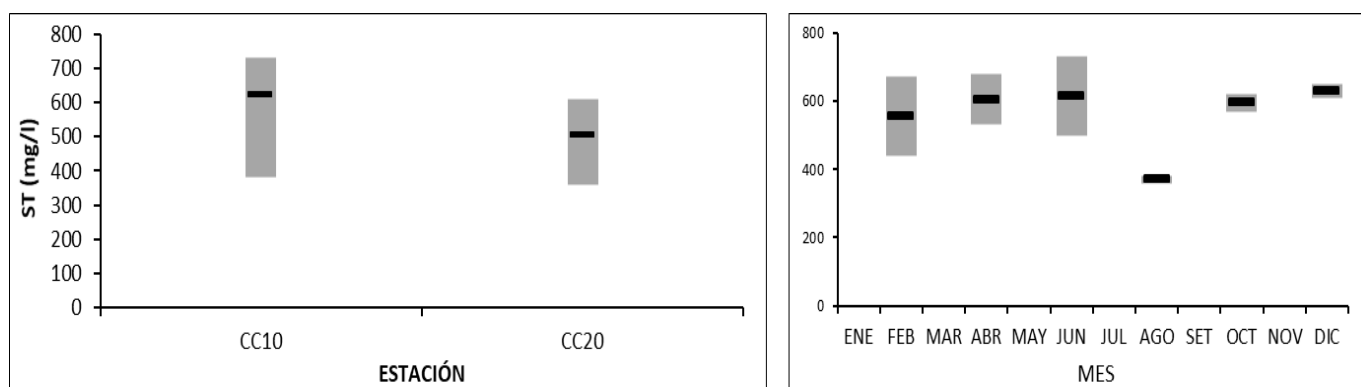


Fig. 173. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.1.7. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	10
MIN	1,4
MAX	7,0
PROM	3,1
MEDIANA	3,3
MIN > Estación - Mes	CC10 - 4
MAX > Estación - Mes	CC20 - 10
STD	10
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

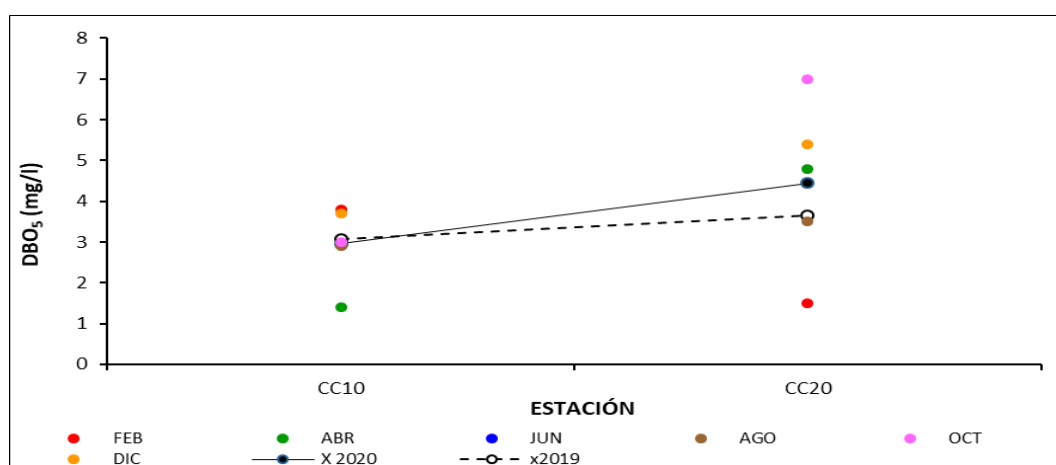


Fig. 174. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

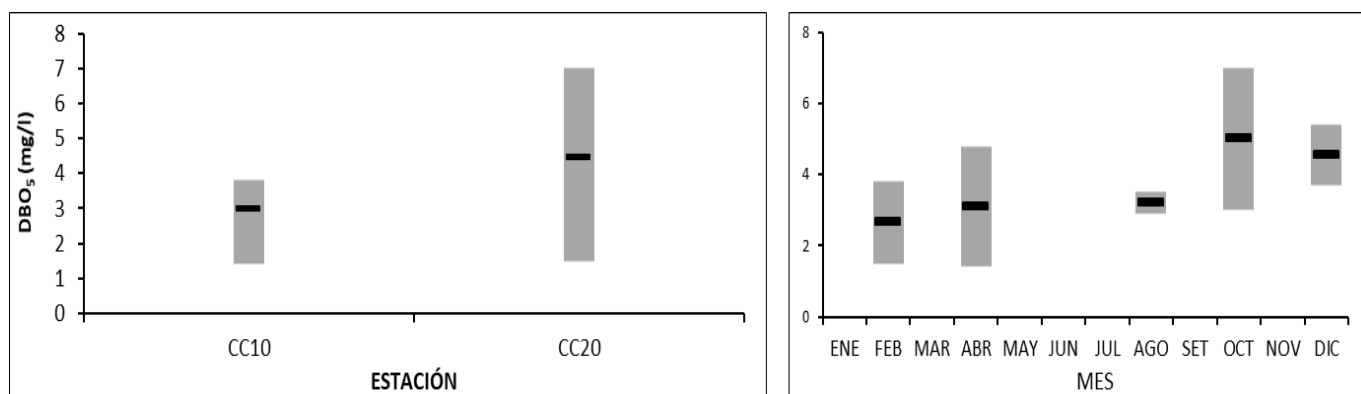


Fig. 175. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.2. Nutrientes

#### 3.4.2.1. Nitrogenados

##### 3.4.2.1.1. Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	7
MIN	0,60
MAX	0,96
PROM	0,27
MEDIANA	0,08
MIN > Estación - Mes	CC20 - 6
MAX > Estación - Mes	CC20 - 8
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

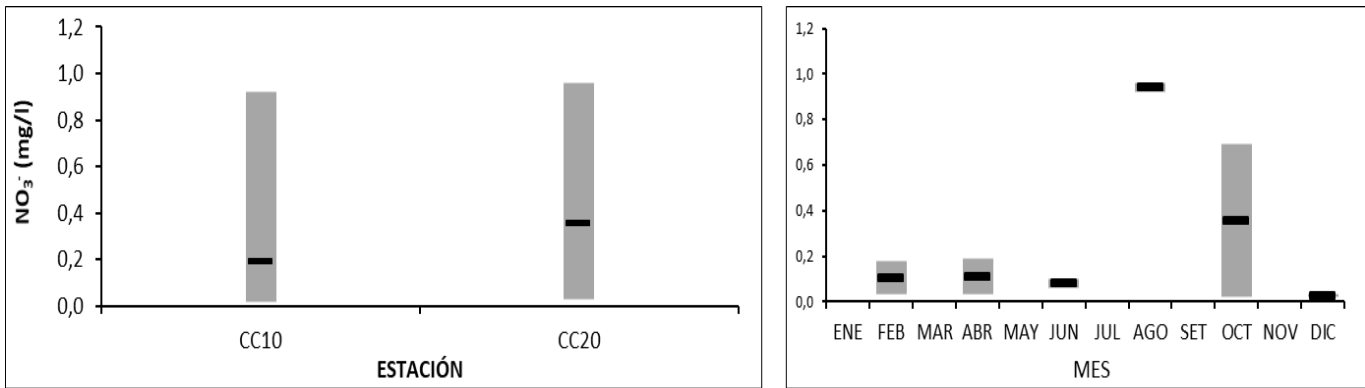
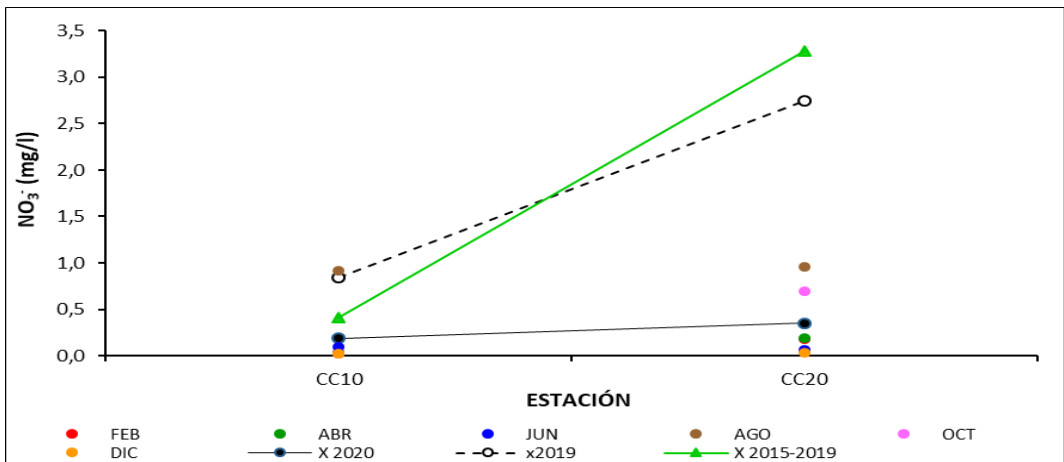


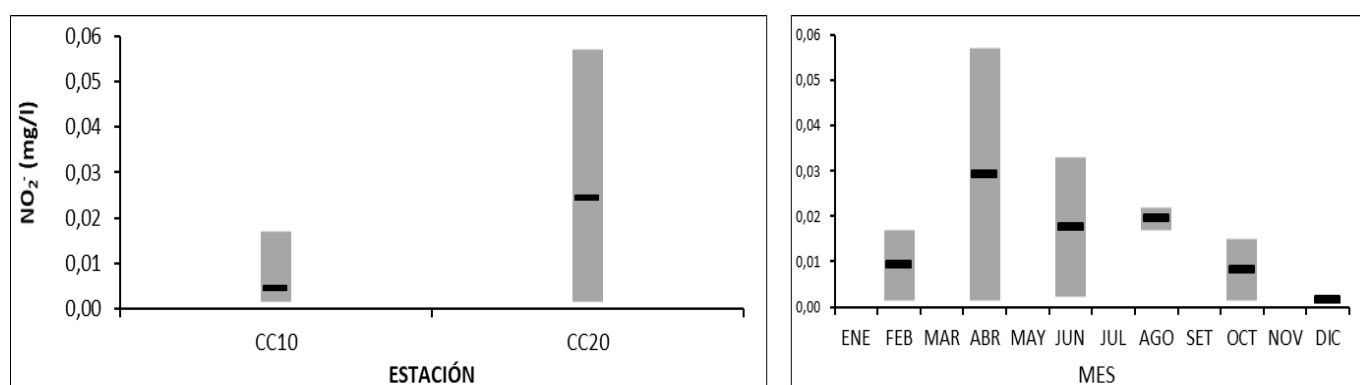
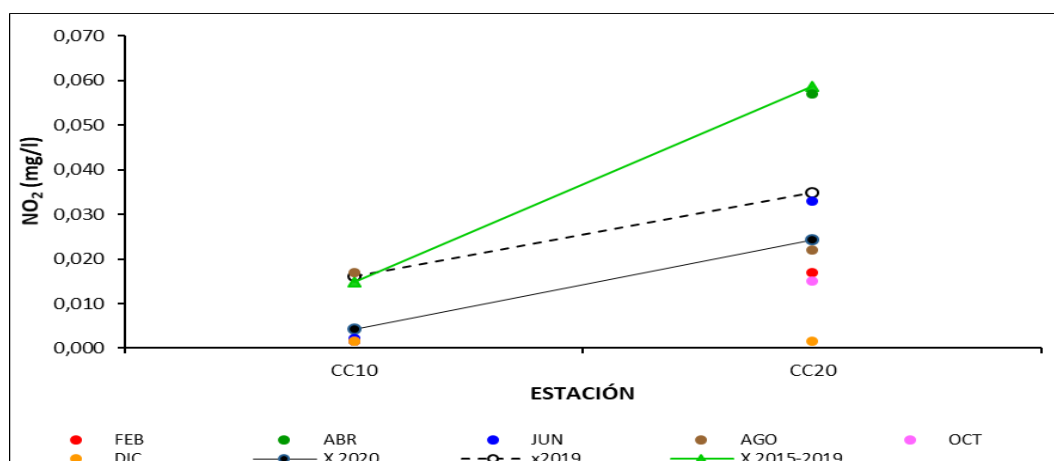
Fig. 177. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>12</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,015
MAX	0,057
PROM	0,014
MEDIANA	0,009
MIN > Estación - Mes	CC20 - 10
MAX > Estación - Mes	CC20 - 4
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100



### 3.4.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	0,027
MAX	2,400
PROM	0,307
MEDIANA	0,084
MIN > Estación - Mes	CC10 - 10
MAX > Estación - Mes	CC20 - 6
STD	0,5
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	8-92

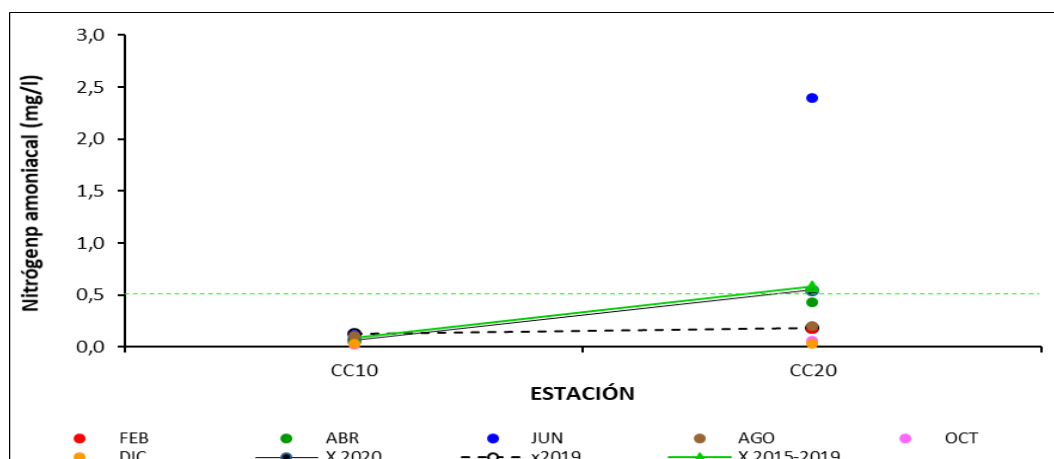


Fig. 180. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

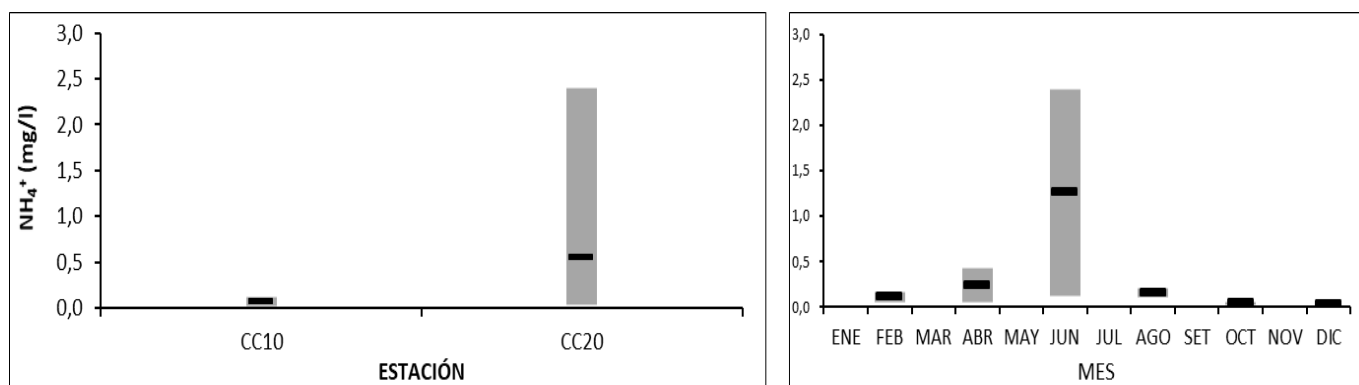


Fig. 181. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

#### 3.4.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla XCIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	0,00113
MAX	0,06621
PROM	0,00831
MEDIANA	0,00241
MIN > Estación - Mes	CC10 - 8
MAX > Estación - Mes	CC20 - 6
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>8-92</b>

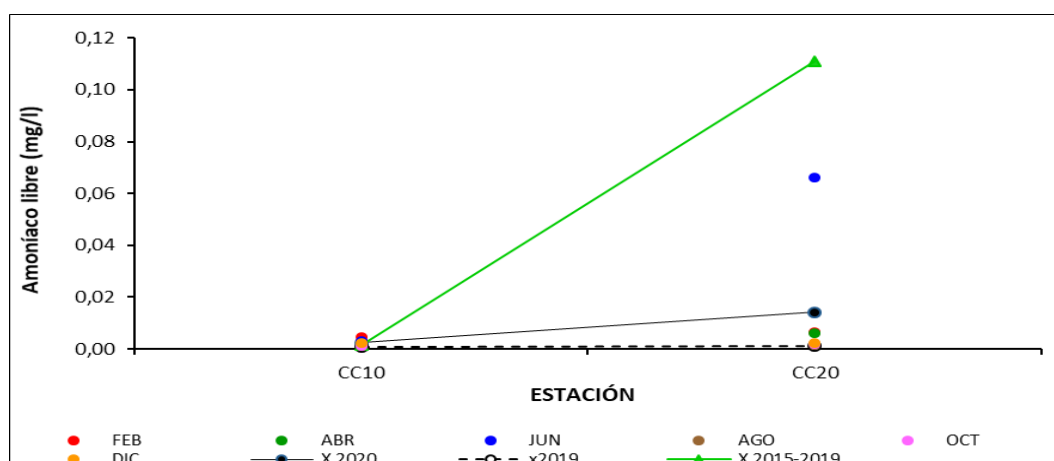


Fig. 182. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente.

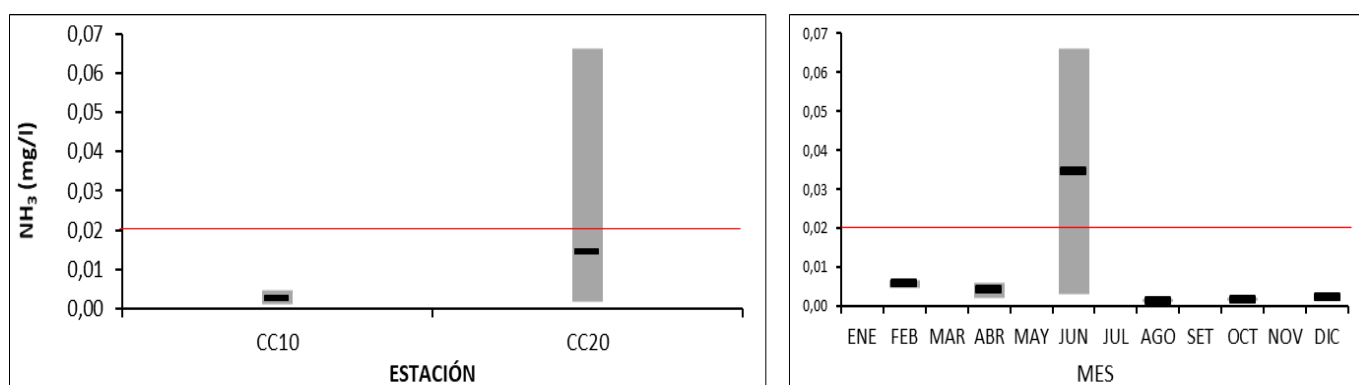


Fig. 183. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla C. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	0,9
MAX	3,3
PROM	1,8
MEDIANA	1,7
MIN > Estación - Mes	CC10 - 4y10
MAX > Estación - Mes	CC20 - 6
STD	1
No cumplen STD (n)	10
No cumple - Cumple (%)	83-17

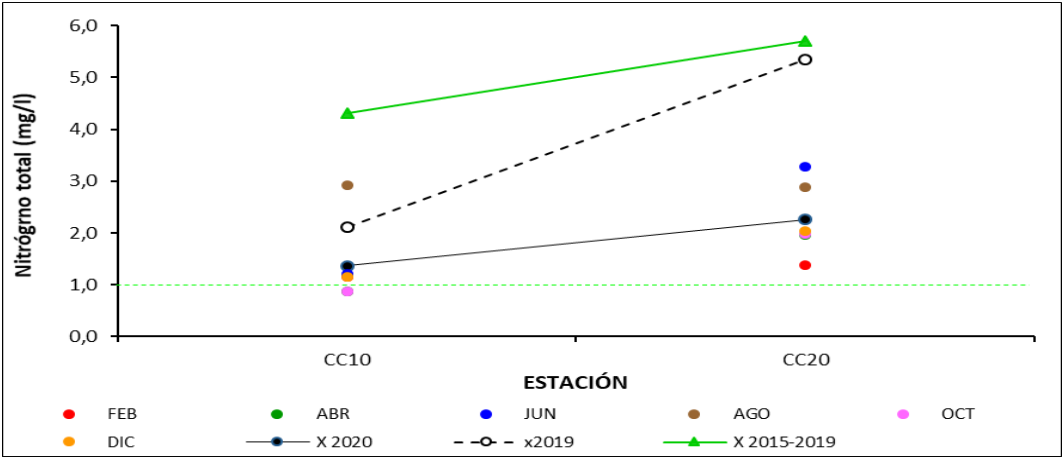


Fig. 184. Variación espacial y temporal del NT en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

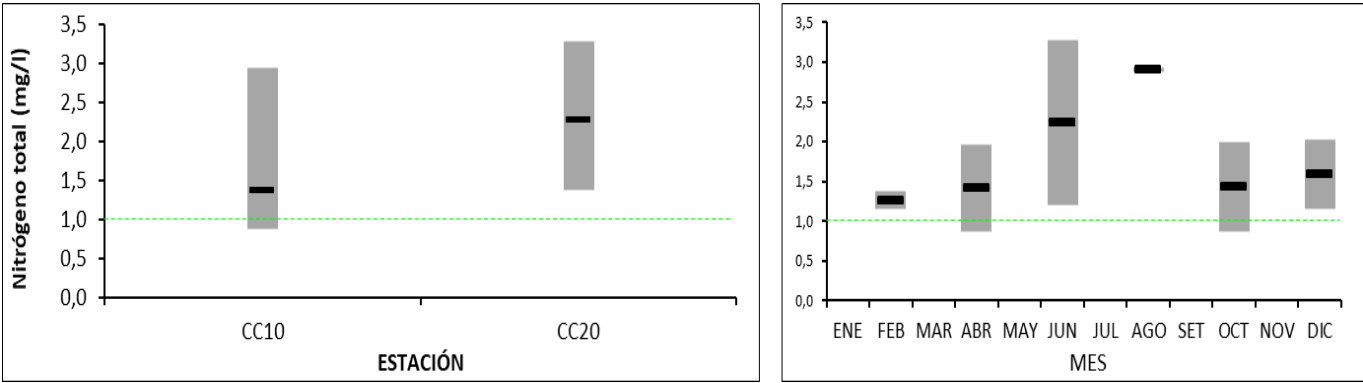


Fig. 185. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del NT (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

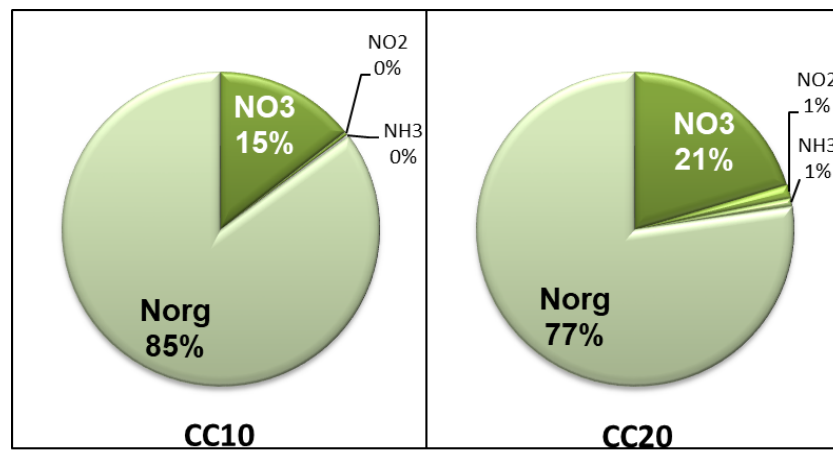


Fig. 186. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en la cuenca del Ao. Canelón Chico en 2020.  $\text{NH}_3$  y Norg, valores calculados

#### 3.4.2.2. Fosforados



3.4.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^=$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla Ci. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	520
MAX	1600
PROM	927
MEDIANA	850
MIN > Estación - Mes	CC10 - 10
MAX > Estación - Mes	CC20 - 4
STD	35
No cumplen STD (n)	12
No cumple - Cumple (%)	100-0

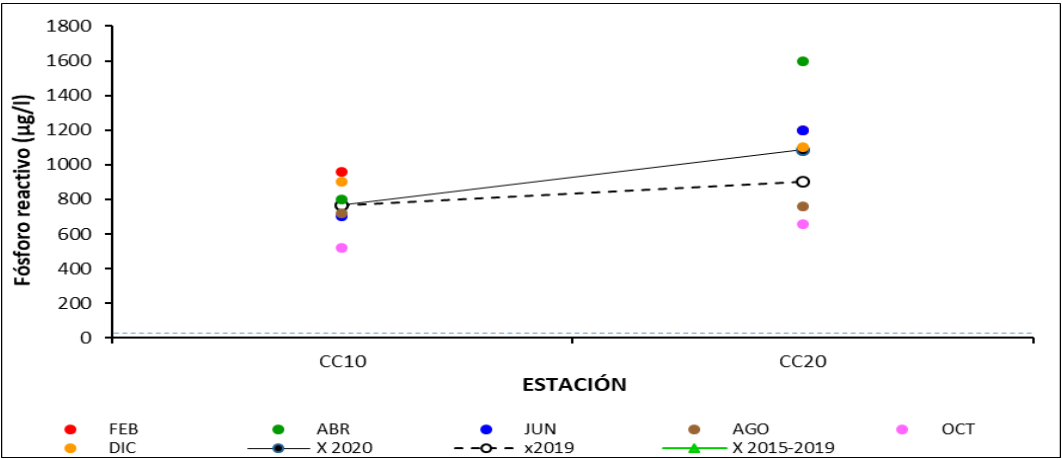


Fig. 187. Variación espacial y temporal del  $\text{PO}_4^=$  en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el quinquenio precedente.

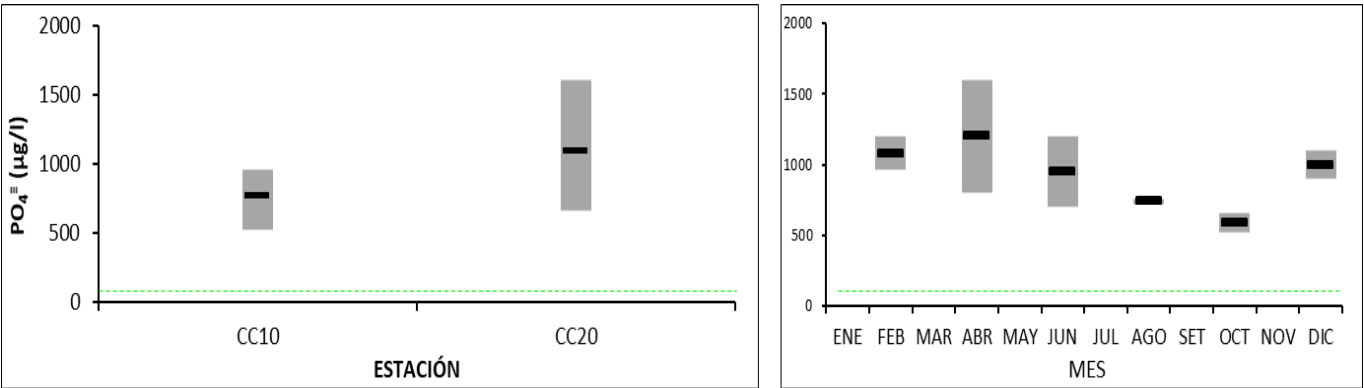


Fig. 188. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{PO}_4^=$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

### 3.4.2.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	520
MAX	1600
PROM	957
MEDIANA	890
MIN > Estación - Mes	CC10 - 10
MAX > Estación - Mes	CC20 - 4
<b>STD</b>	<b>70</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>12</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>100-0</b>

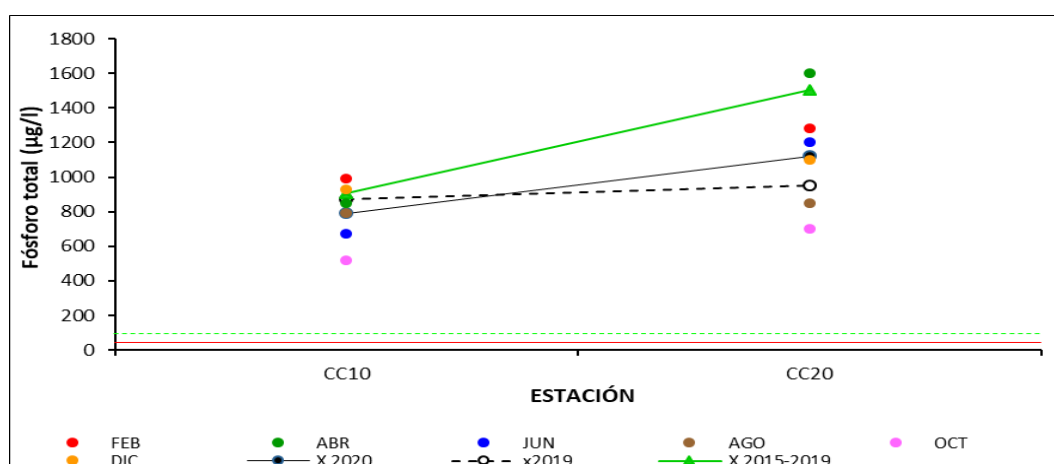


Fig. 189. Variación espacial y temporal del PT en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

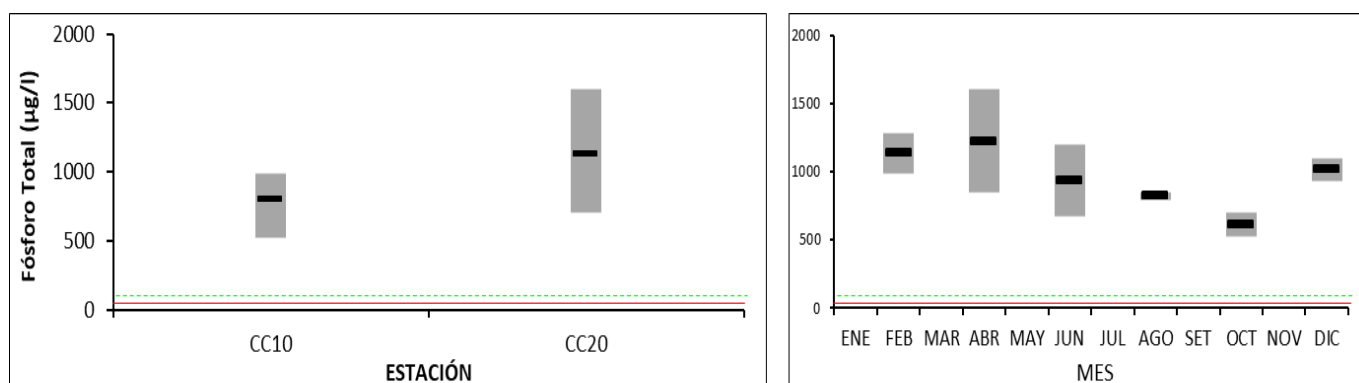


Fig. 190. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del PT (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

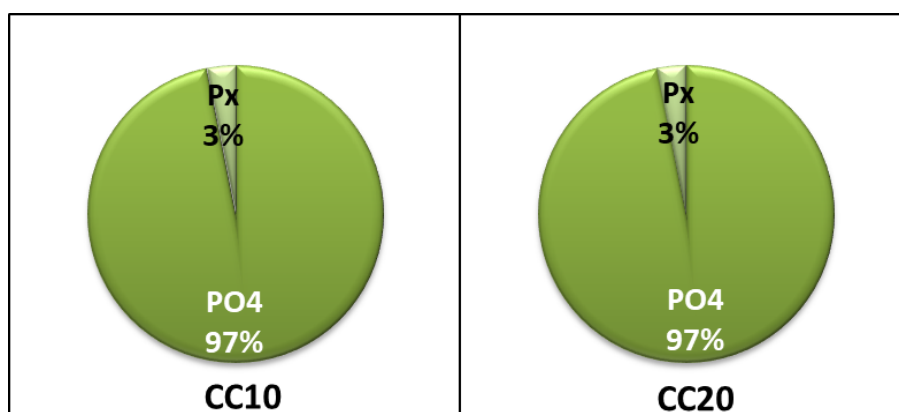


Fig. 191. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en la cuenca del Ao. Canelón Chico en 2020.  $PT = Px + PO_4$

### 3.4.3. Variables biológicas

En la cuenca del arroyo Canelón Chico no se muestra la clorofila, por lo que no hay resultados de esta variable y de la feofitina.

#### 3.4.3.1. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>8</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>5</b>
MIN	60
MAX	5200
PROM	712
MEDIANA	90
MIN > Estación - Mes	CC10 - 2
MAX > Estación - Mes	CC20 - 2
STD	<b>2000</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>13-87</b>

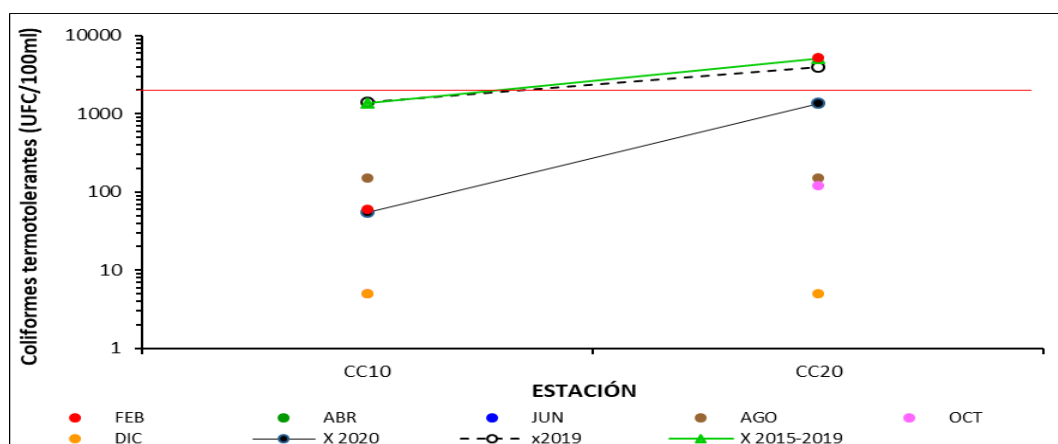


Fig. 192. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua del Ao. Canelón Chico en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

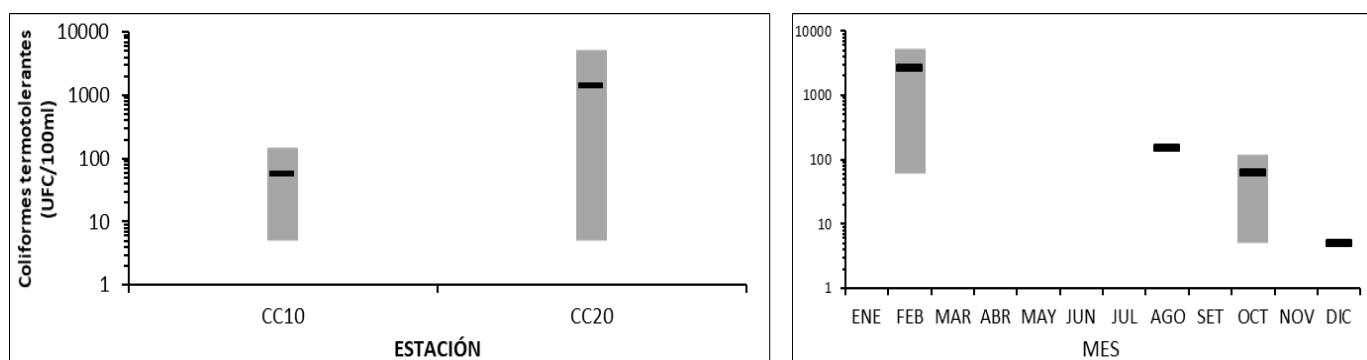


Fig. 193. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Chico durante 2020.

#### 3.4.4. Síntesis de la cuenca del arroyo Canelón Chico

En este informe se procesaron los resultados de 16 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 12 tienen valores de referencia estándar.

De las 12 variables con valores de calidad de referencia, 4 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar ( $\text{pH}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  y  $\text{DBO}_5$ ); 3 alcanzaron cumplimiento  $\geq 90\%$  ( $\text{OD}$  y  $\text{NH}_4^+$  y  $\text{NH}_3$ ); 2 con un porcentaje de cumplimiento entre 50 y 90 % ( $\text{Turb.}$  y Coliformes termotolerantes) 1 con cumplimiento  $\geq 50\%$  ( $\text{NT}$ ) y 2 con un cumplimiento de 0 % ( $\text{PO}_4^{3-}$  y  $\text{PT}$ ). En el caso del  $\text{PT}$ , se utilizó el valor sugerido por el grupo GESTA Agua ( $70 \mu\text{g/l}$ ); si se considerara el valor fijado en el Decreto 253/79 y modif., el resultado sería el mismo, 0 % de cumplimiento.

La parte baja de la cuenca, a partir de la influencia directa de la ciudad de Canelones, muestra valores muy elevados de nutrientes (en todas sus fracciones) y, puntualmente, bajos en  $\text{OD}$ .

### 3.5. Arroyo Canelón Grande

El Ao. Canelón Grande es un curso de agua de aproximadamente 35 Km de longitud, que incluye, en su tercio inferior, el Embalse del Canelón Grande. Esta subcuenca es monitoreada en dos estaciones lólicas (CG10 y CG40) y dos estaciones lénticas (ECG20 y ECG30) (Fig. 194).

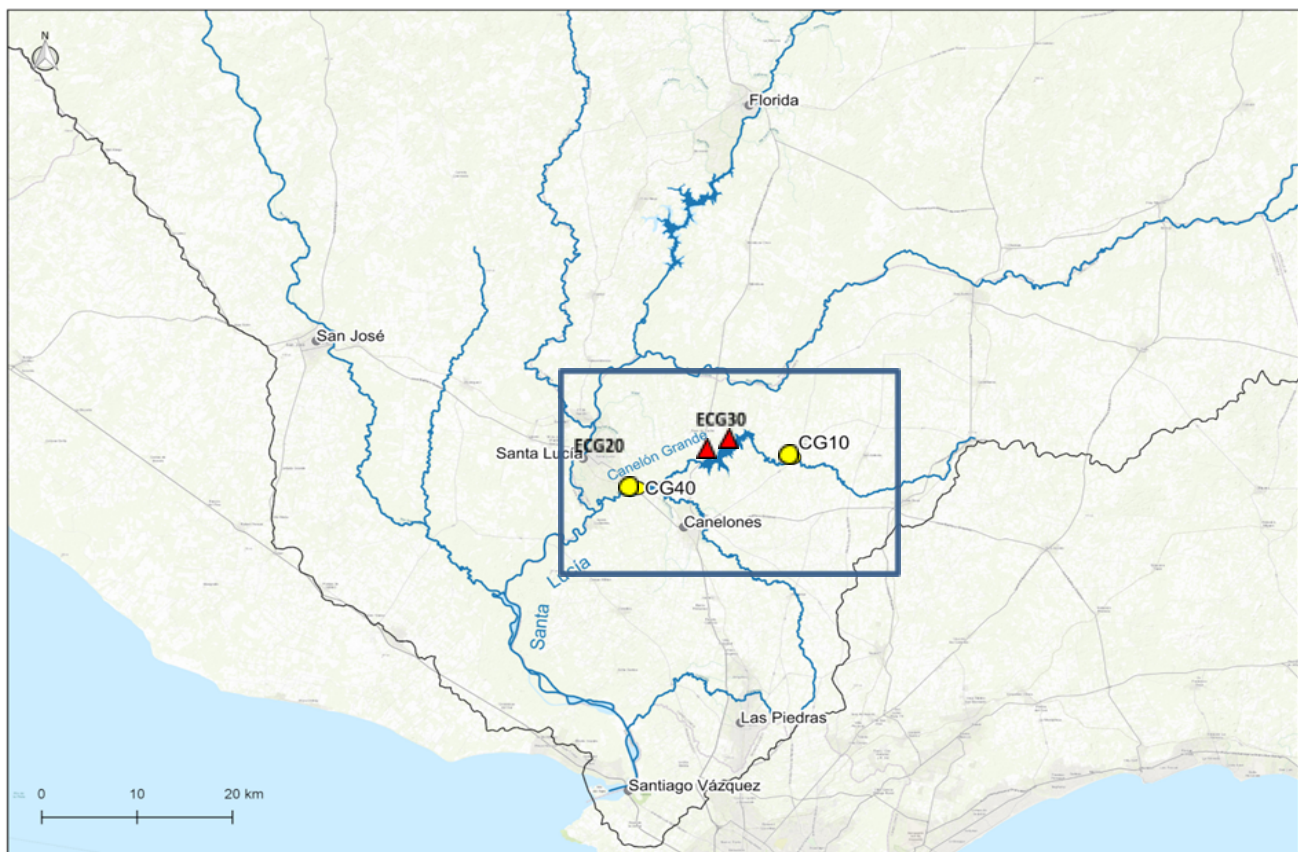


Fig. 194. Subcuenca del Arroyo Canelón Grande y estaciones de muestreo.

### 3.5.1. Caracterización físico-química

#### 3.5.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	10,9
MAX	24,5
PROM	18,2
MEDIANA	17,9
MIN > Estación - Mes	CG10 -8
MAX > Estación - Mes	CG10 - 12
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

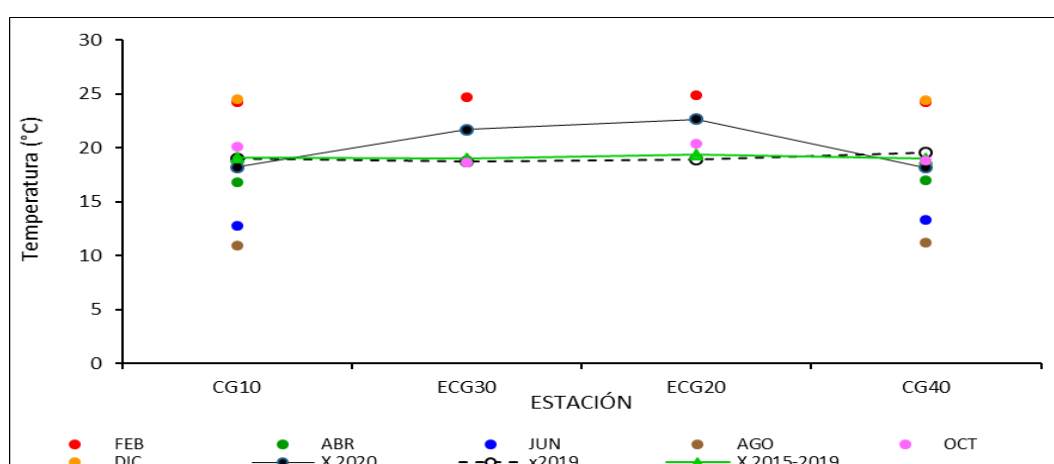


Fig. 195. Variación espacial y temporal de la Temperatura en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente.

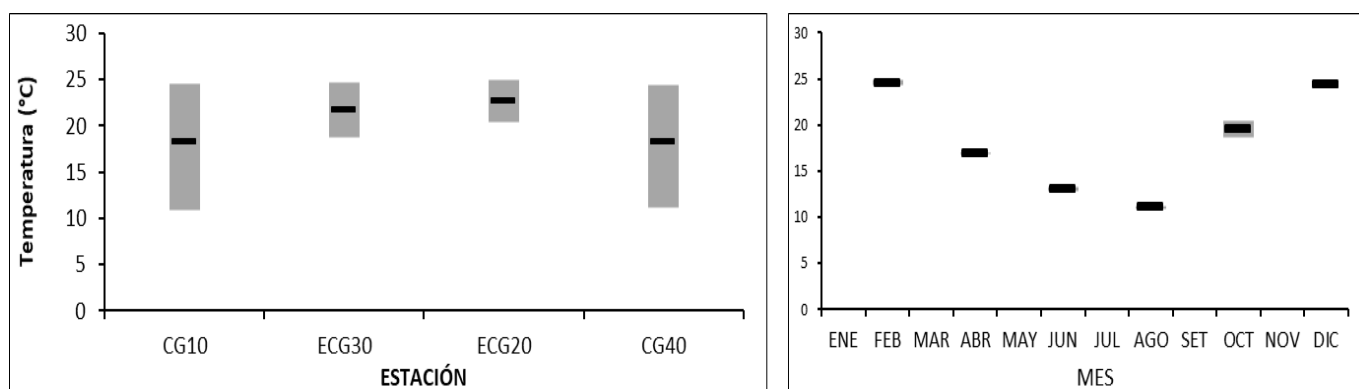


Fig. 196. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Temperatura (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
<b>MIN</b>	203,9
<b>MAX</b>	1014,0
<b>PROM</b>	549,6
<b>MEDIANA</b>	498,0
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	CG40 - 8
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	CG10 - 12
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

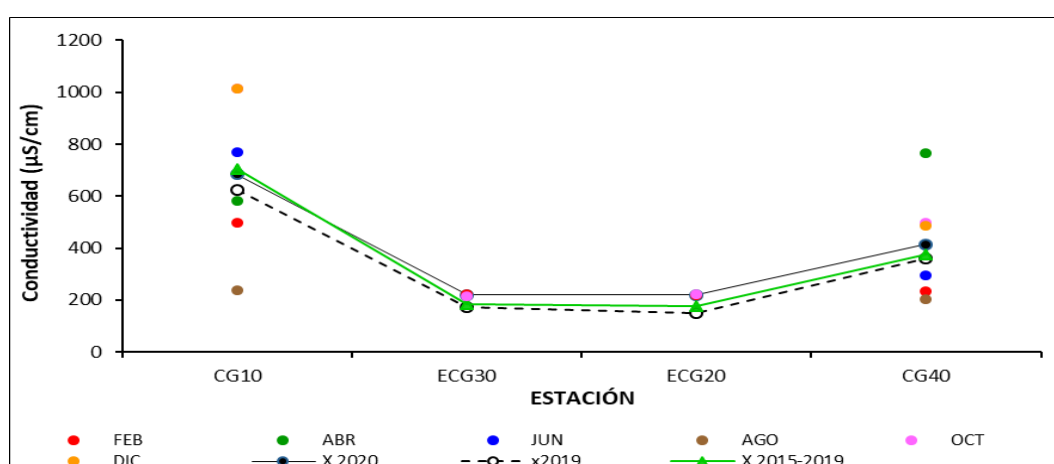


Fig. 197. Variación espacial y temporal de la Conductividad en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente.



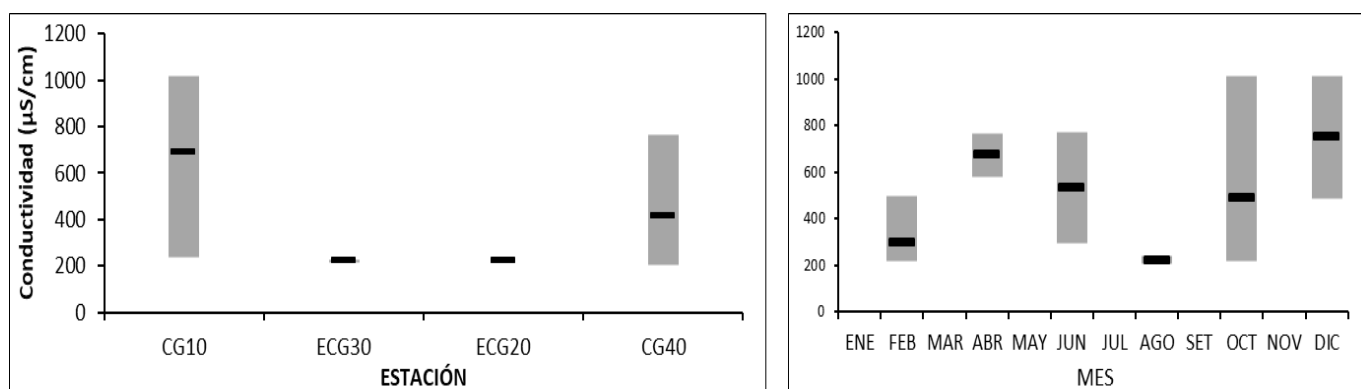


Fig. 198. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	5,0
MAX	9,5
PROM	7,0
MEDIANA	6,9
MIN > Estación - Mes	CG10 - 2
MAX > Estación - Mes	CG10 - 10
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

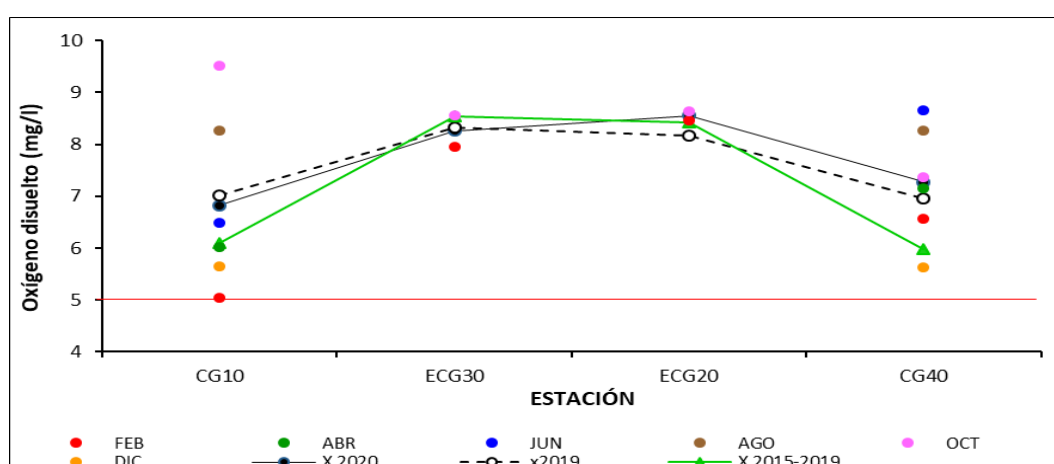


Fig. 199. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2020. X2019 = promedio de Oxígeno disuelto para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Oxígeno disuelto para el quinquenio precedente.

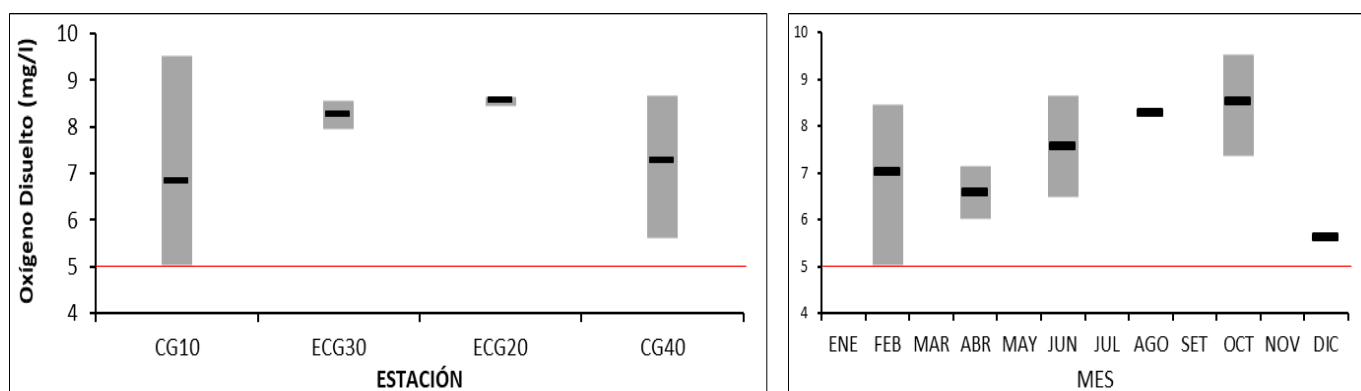


Fig. 200. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	7,5
MAX	8,3
PROM	7,9
MEDIANA	8,0
MIN > Estación - Mes	CG40 - 4
MAX > Estación - Mes	CG10 - 10
STD	6,5-8,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

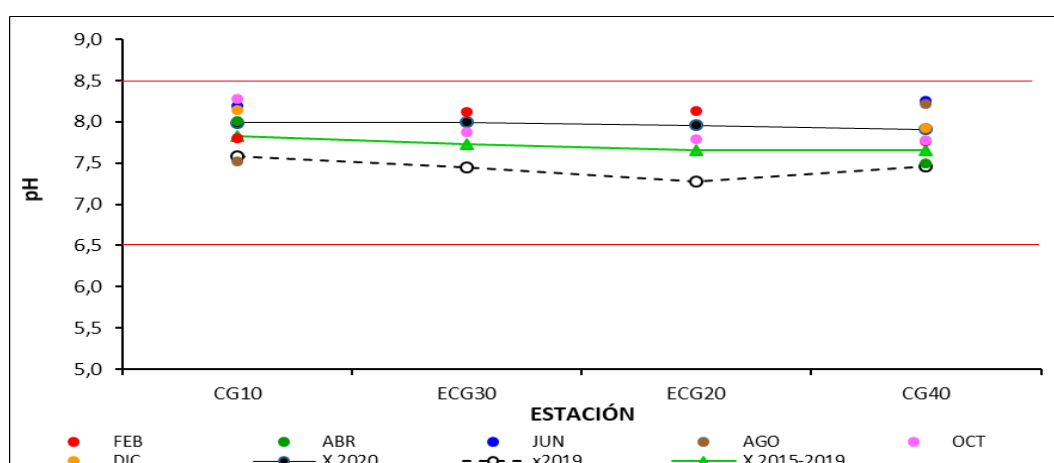


Fig. 201. Variación espacial y temporal del pH en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

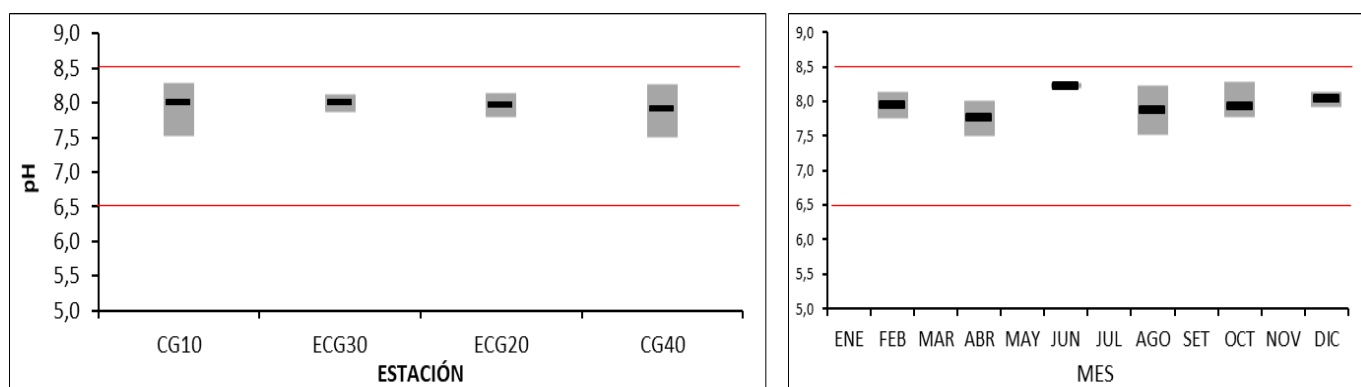


Fig. 202. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	4
MAX	318
PROM	67
MEDIANA	33
MIN > Estación - Mes	CG10 - 6
MAX > Estación - Mes	CG40 - 6
STD	50
No cumplen STD (n)	5
No cumple - Cumple (%)	42-58

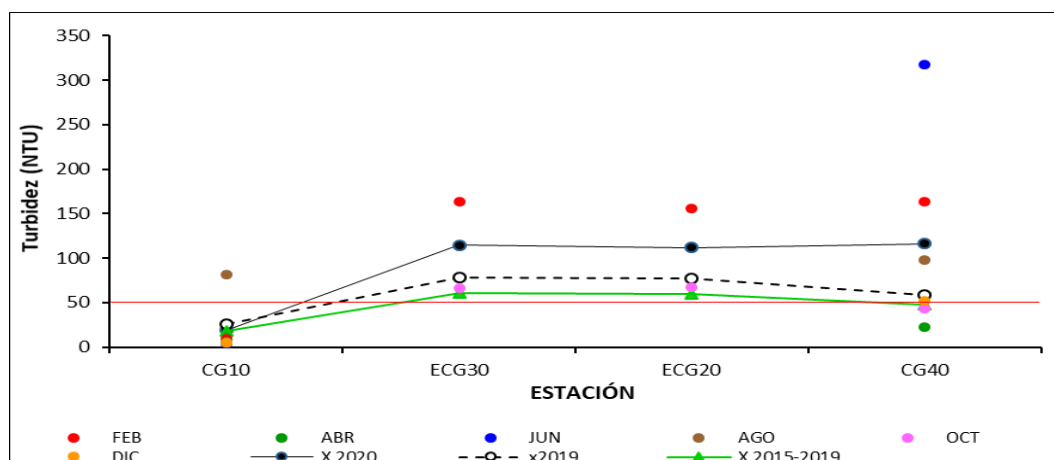


Fig. 203. Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente.

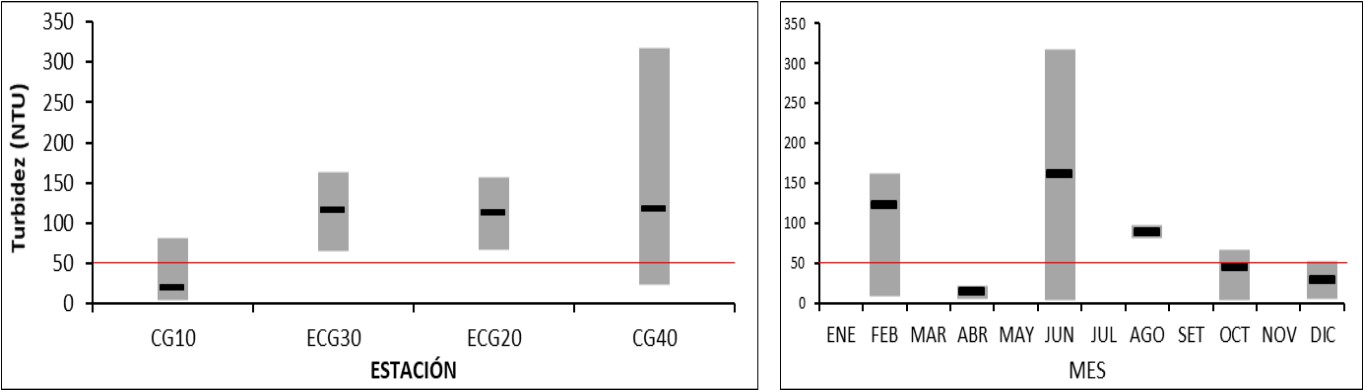


Fig. 204. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

3.5.1.6. Sólidos

3.5.1.6.1. Sólidos Suspendedos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	7
MIN	5
MAX	100
PROM	33
MEDIANA	26
MIN > Estación - Mes	CG10 - 8
MAX > Estación - Mes	CG40 - 6
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

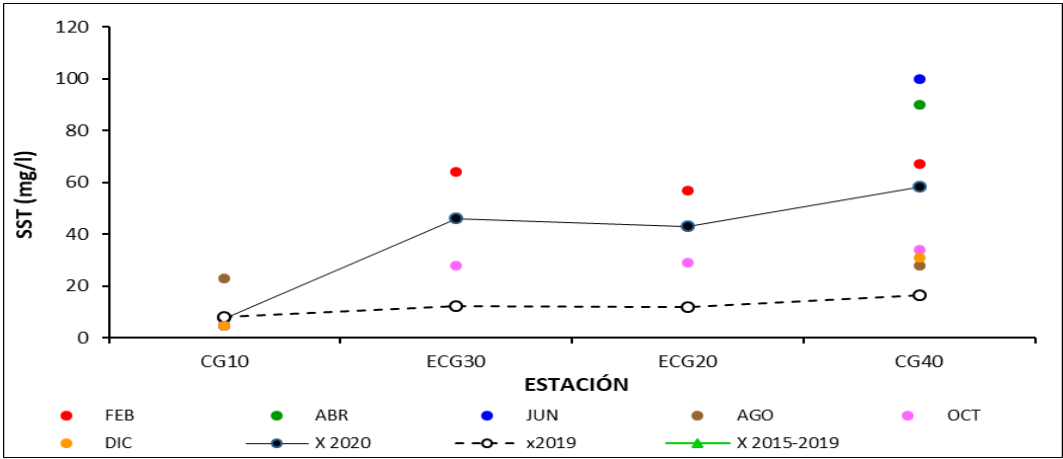


Fig. 205. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendedos Totales en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente.

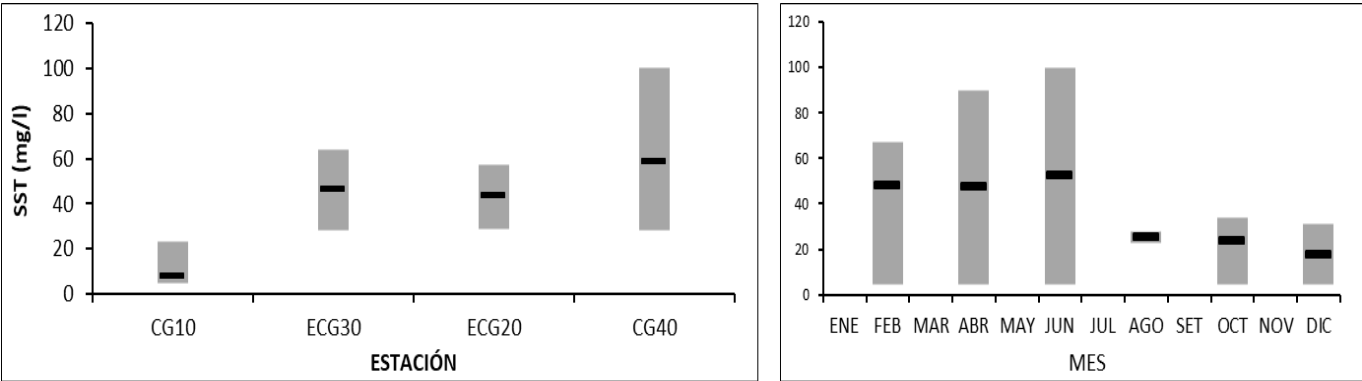


Fig. 206. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendedos Totales (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

3.5.1.6.2. Sólidos totales

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	300
MAX	700
PROM	455
MEDIANA	440
MIN > Estación - Mes	CG40 - 8
MAX > Estación - Mes	CG10 - 6
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

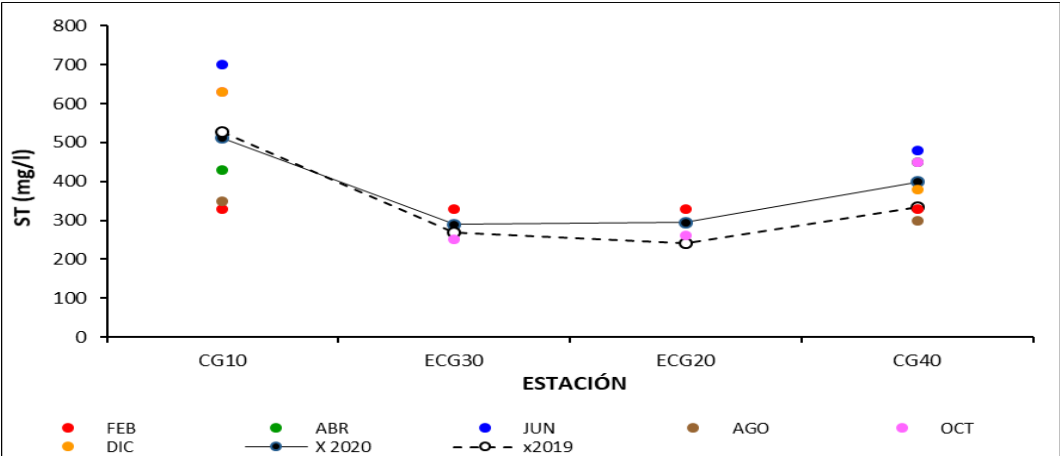


Fig. 207. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente.

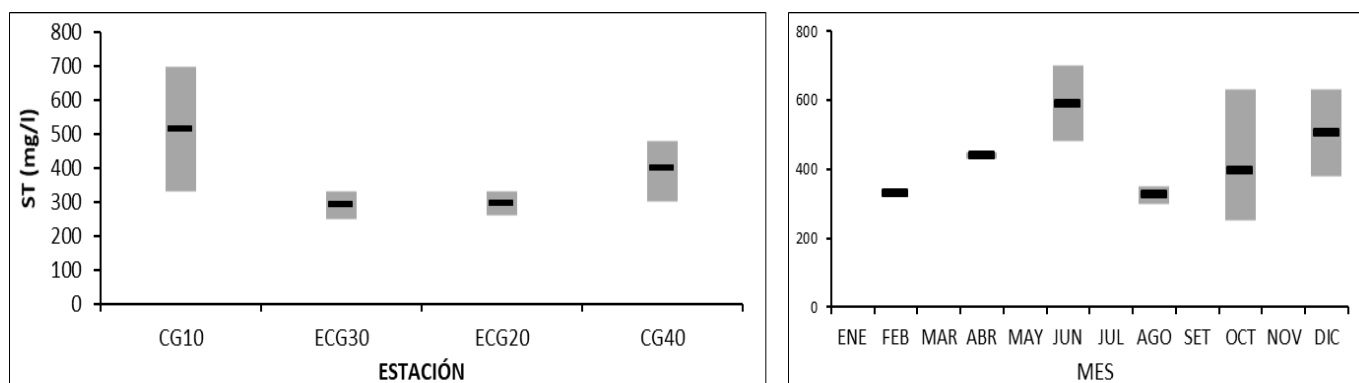


Fig. 208. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	18
MAX	31
PROM	16
MEDIANA	14
MIN > Estación - Mes	CG40 - 10
MAX > Estación - Mes	CG40 - 12
<b>STD</b>	<b>25</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>17-83</b>

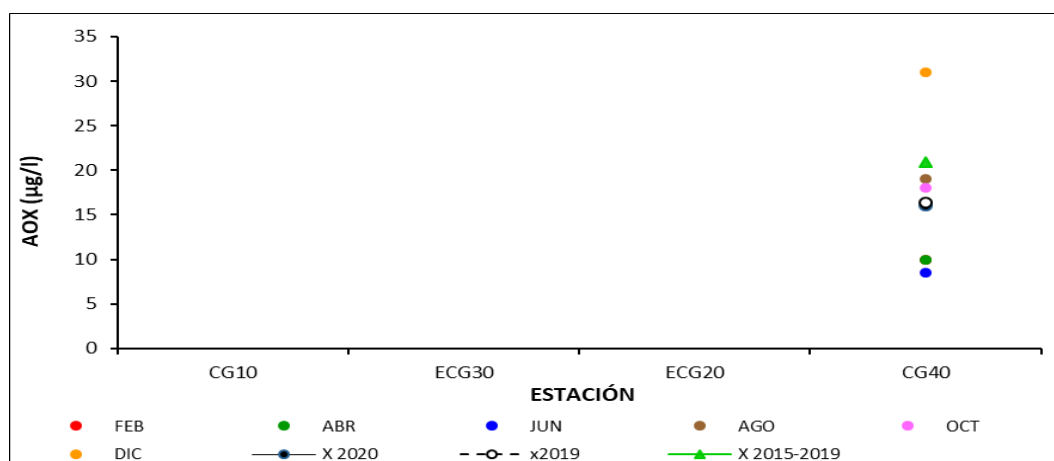


Fig. 209. Variación espacial y temporal de los AOX en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de AOX para el quinquenio precedente.

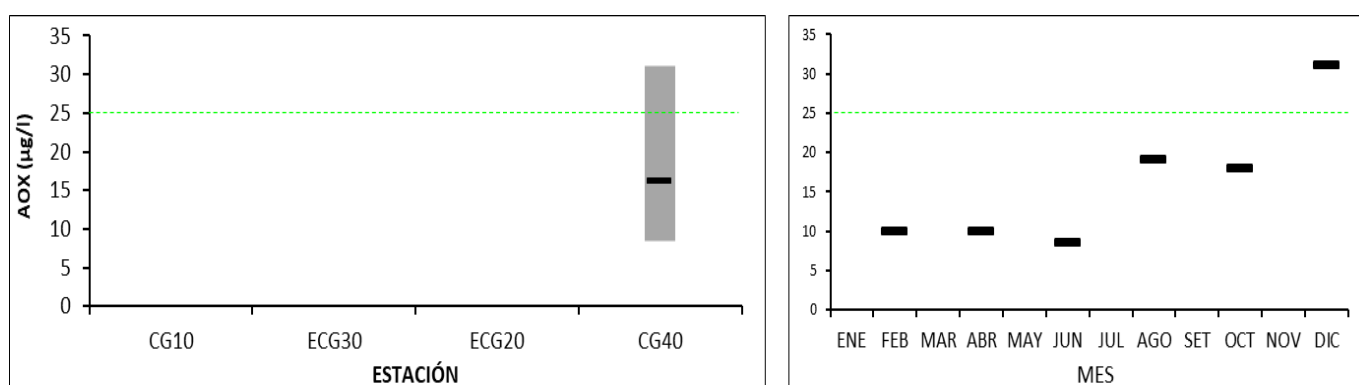


Fig. 210. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los AOX (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	10
<b>Cuantificados</b>	10
MIN	1,4
MAX	5,0
PROM	3,2
MEDIANA	3,1
MIN > Estación - Mes	CG10 - 4
MAX > Estación - Mes	CG10 - 8
<b>STD</b>	<b>10</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

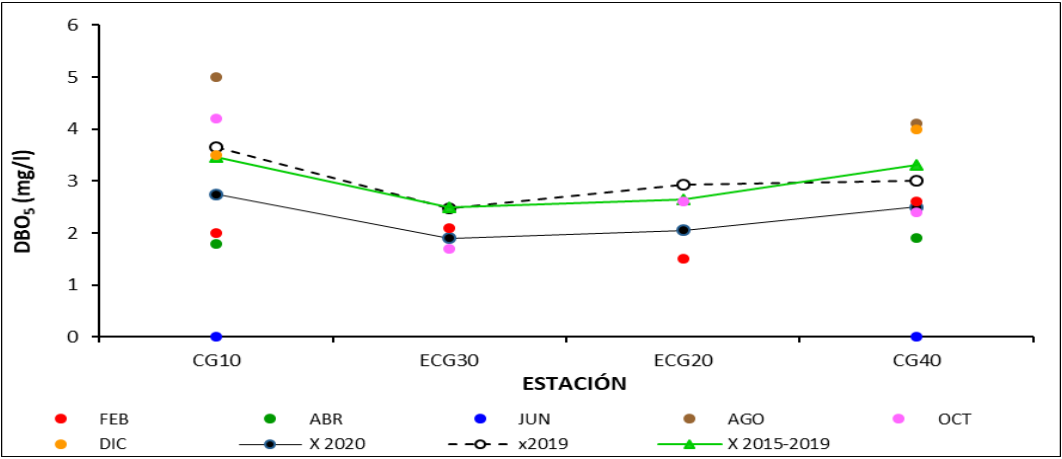


Fig. 211. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

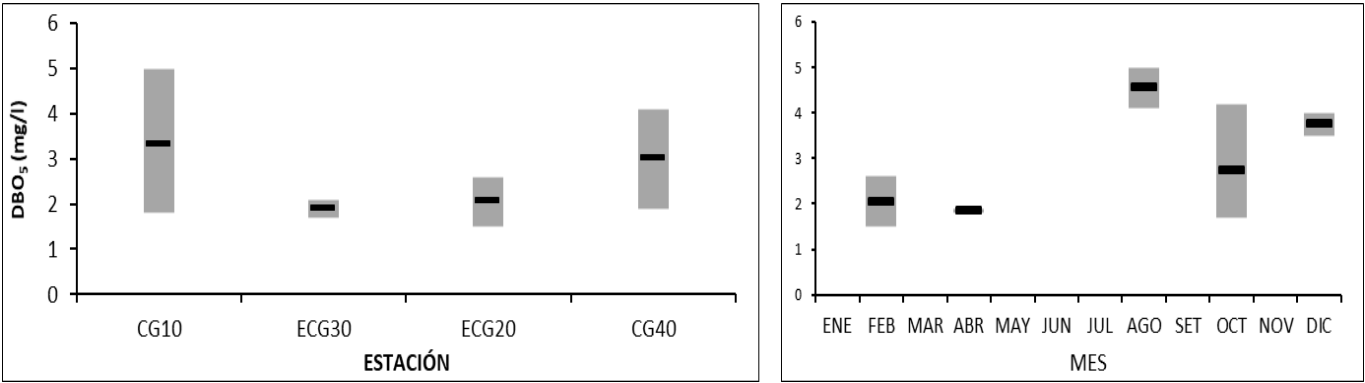


Fig. 212. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.1.9. Color

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	79
MAX	400
PROM	235
MEDIANA	200
MIN > Estación - Mes	CG40 - 4
MAX > Estación - Mes	CG40 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	



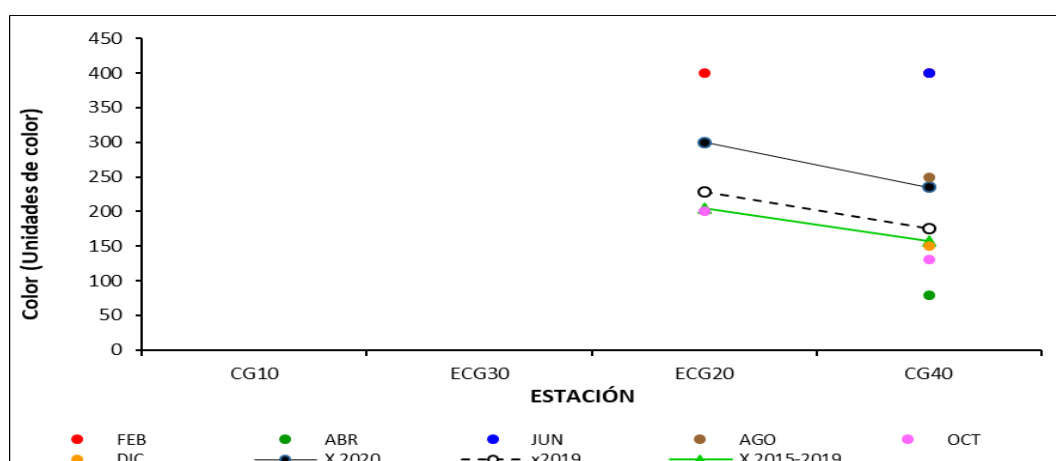


Fig. 213. Variación espacial y temporal del Color en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Color para el año 2020. X2019 = promedio de Color para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Color para el quinquenio precedente.

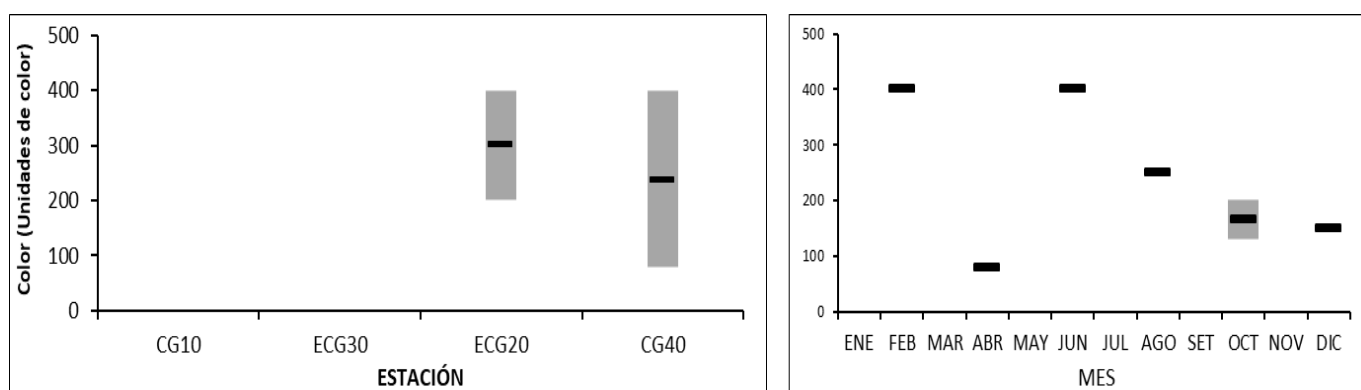


Fig. 214. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Color (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.2. Nutrientes

#### 3.5.2.1. Nitrogenados

##### 3.5.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	8
MIN	0,12
MAX	1,20
PROM	0,50
MEDIANA	0,49
MIN > Estación - Mes	CG10 - 6
MAX > Estación - Mes	CG40 - 10
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

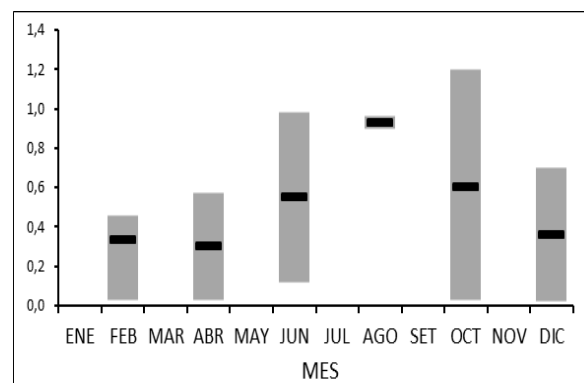
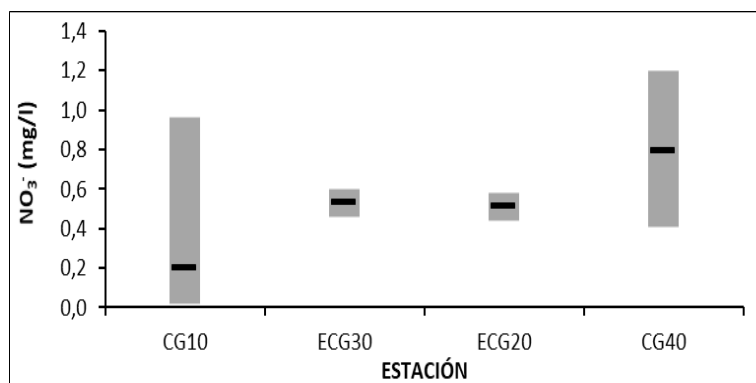
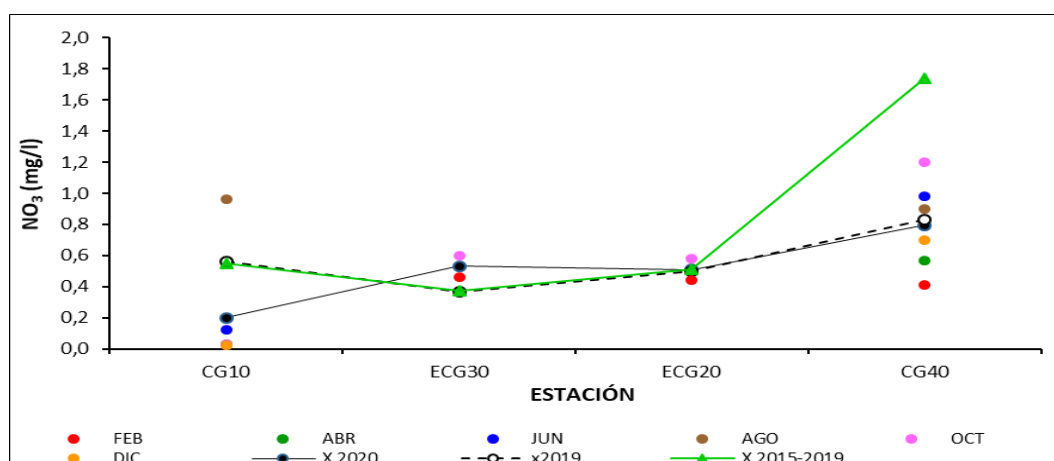


Fig. 216. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	3
MIN	0,011
MAX	0,014
PROM	0,004
MEDIANA	0,002
MIN > Estación - Mes	CG40 - 8
MAX > Estación - Mes	CG10 - 8
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

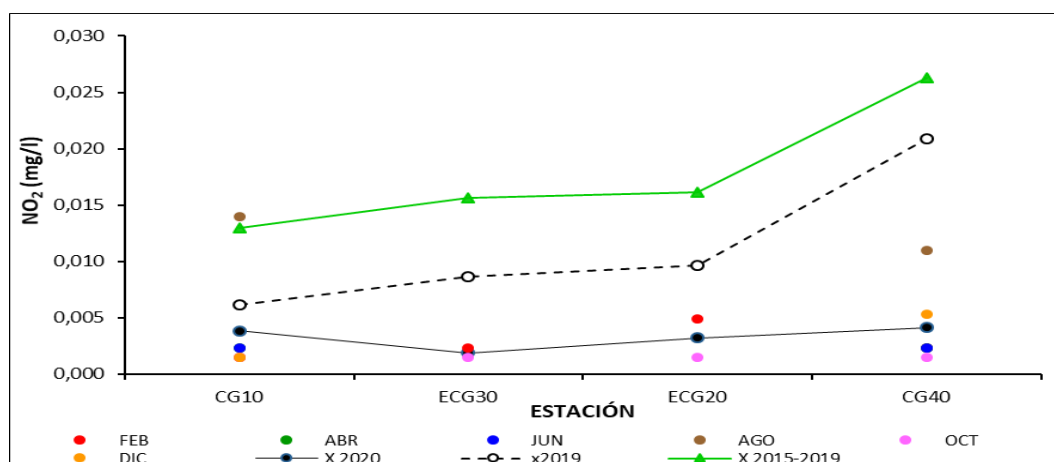


Fig. 217. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el quinquenio precedente.

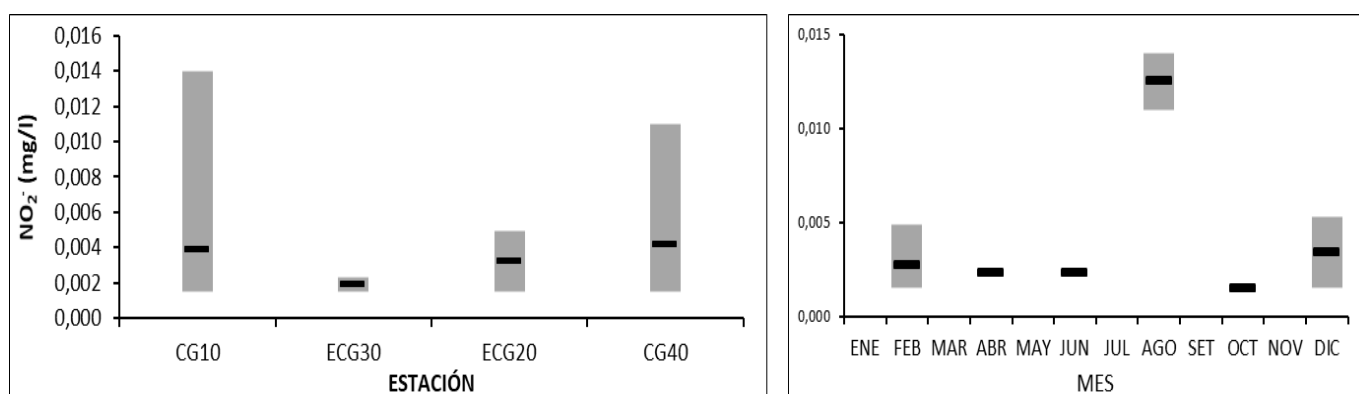


Fig. 218. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>12</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>12</b>
MIN	0,030
MAX	0,110
PROM	0,065
MEDIANA	0,065
MIN > Estación - Mes	CG10 - 2
MAX > Estación - Mes	CG40 - 8
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

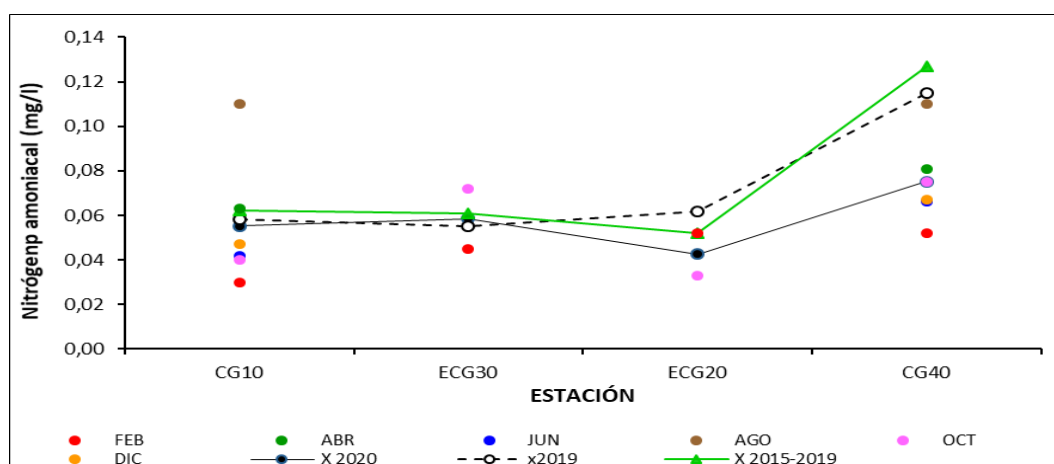


Fig. 219. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

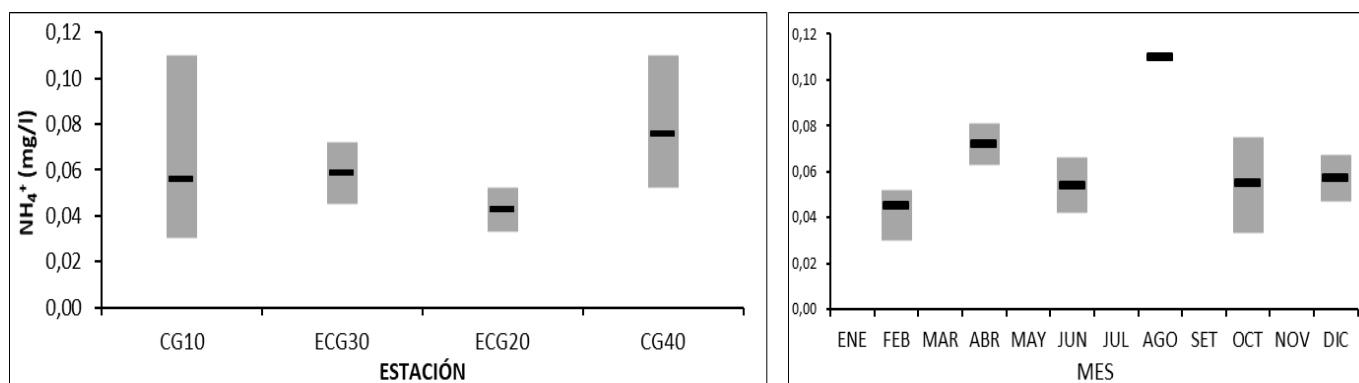


Fig. 220. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

#### 3.5.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>12</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>12</b>
MIN	0,00072
MAX	0,00361
PROM	0,00211
MEDIANA	0,00183
MIN > Estación - Mes	CG10 - 8
MAX > Estación - Mes	CG40 - 8
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

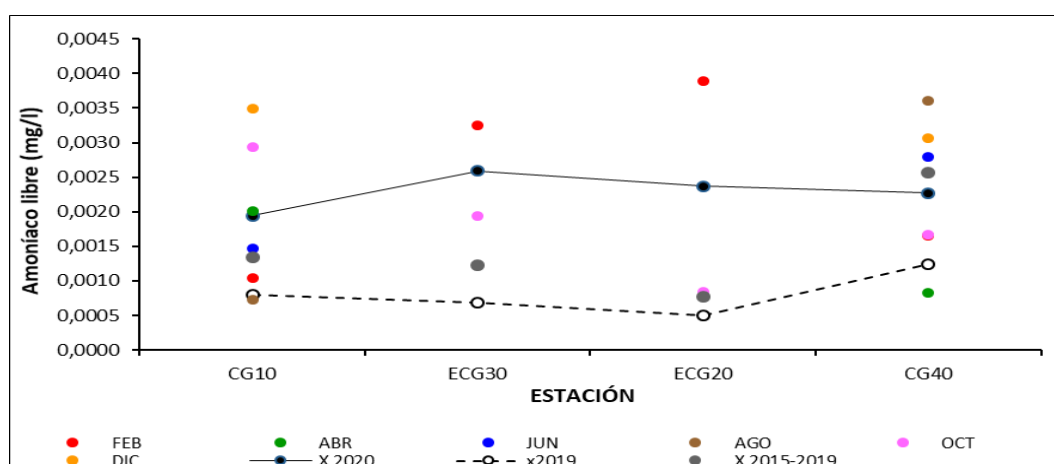


Fig. 221. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente.

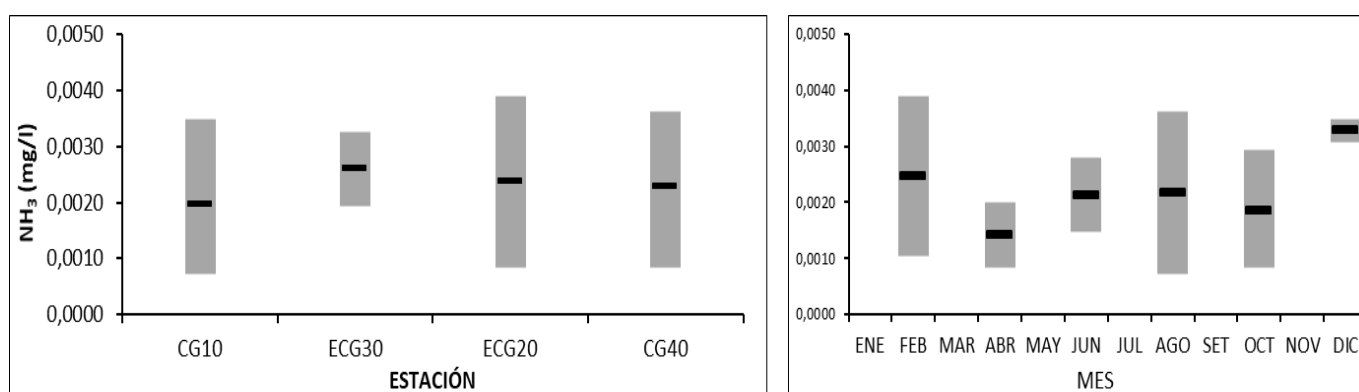


Fig. 222. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.2.1.5. Nitrógeno total

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	12
Cuantificados	12
MIN	0,6
MAX	2,4
PROM	1,6
MEDIANA	1,7
MIN > Estación - Mes	CG10 - 12
MAX > Estación - Mes	CG10 - 8
STD	1
No cumplen STD (n)	9
No cumple - Cumple (%)	75-25

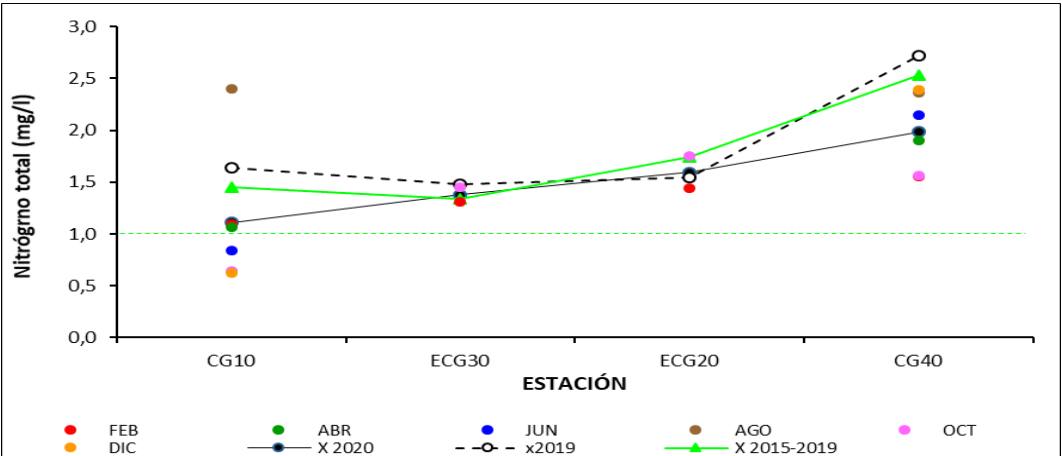


Fig. 223. Variación espacial y temporal del NT en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

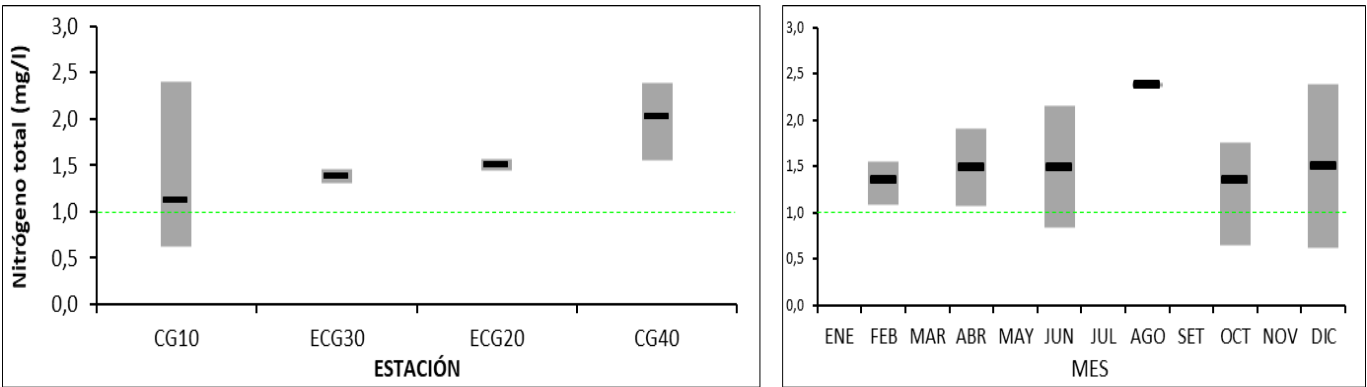


Fig. 224. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del NT (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

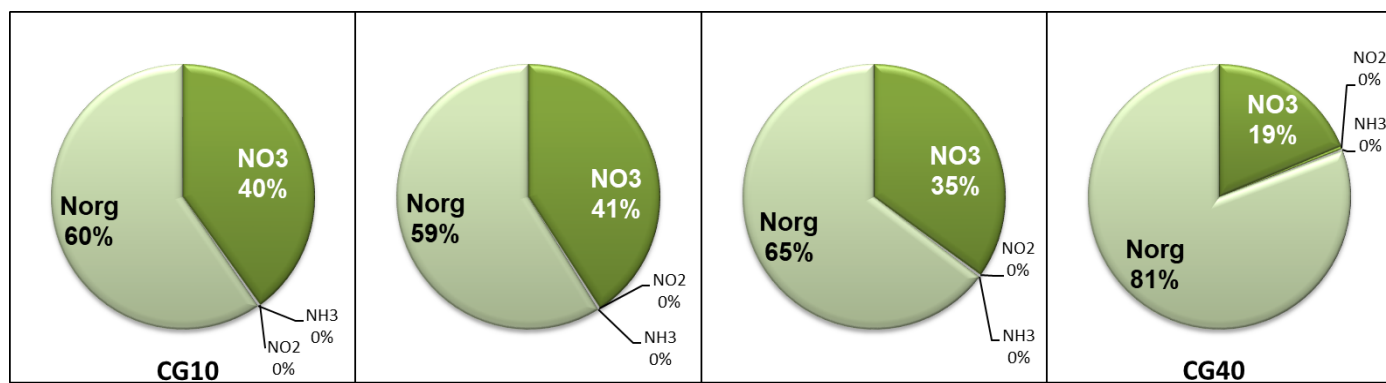


Fig. 225. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el Ao. Canelón Grande en 2020.  $\text{NH}_3$  y Norg, valores calculados

3.5.2.2. Fosforados

3.5.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	170
MAX	1000
PROM	678
MEDIANA	680
MIN > Estación - Mes	CG10 - 10
MAX > Estación - Mes	CG40 - 12
STD	35
No cumplen STD (n)	12
No cumple - Cumple (%)	100-0

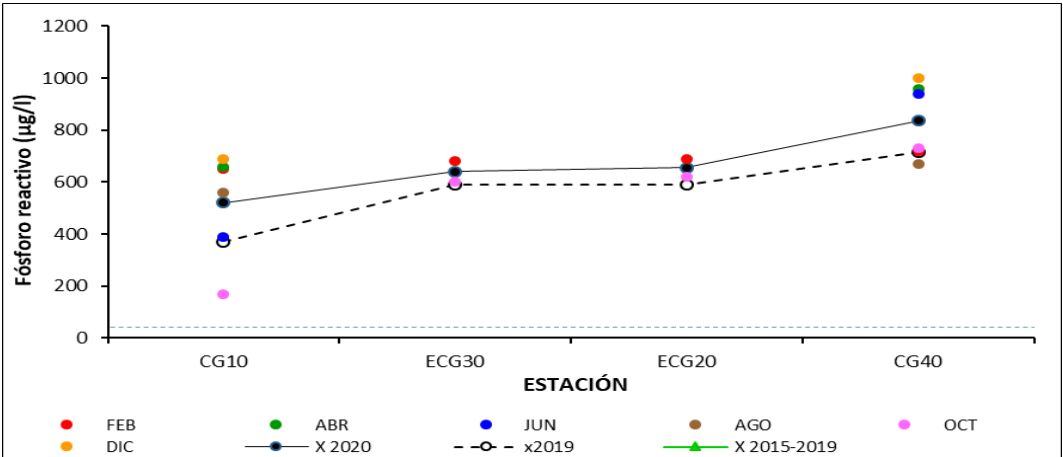


Fig. 226. Variación espacial y temporal del  $\text{PO}_4^{\equiv}$  en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el quinquenio precedente.

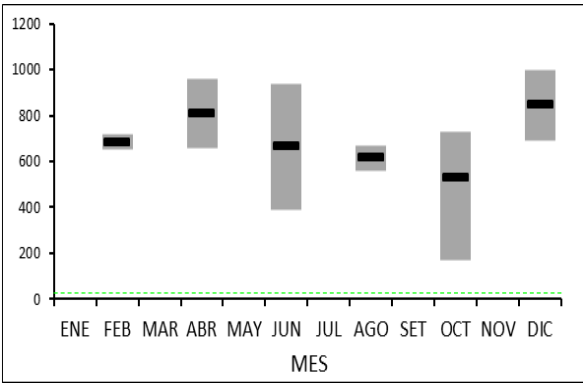
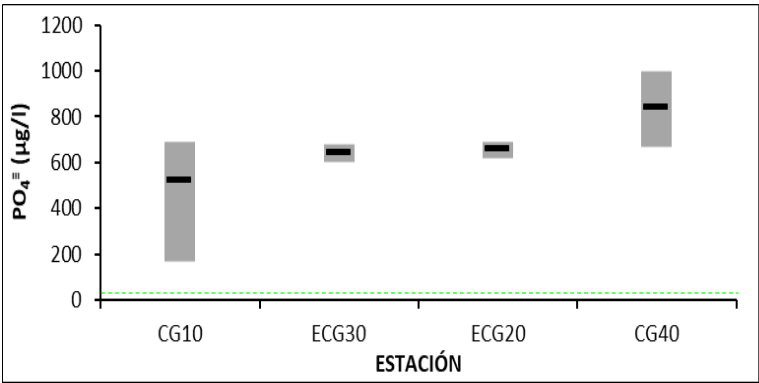




Fig. 227. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{PO}_4^{+}$  (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.2.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	12
<b>Cuantificados</b>	12
MIN	220
MAX	1120
PROM	718
MEDIANA	725
MIN > Estación - Mes	CG10 - 10
MAX > Estación - Mes	CG40 - 12
STD	70
No cumplen STD (n)	12
No cumple - Cumple (%)	100-0

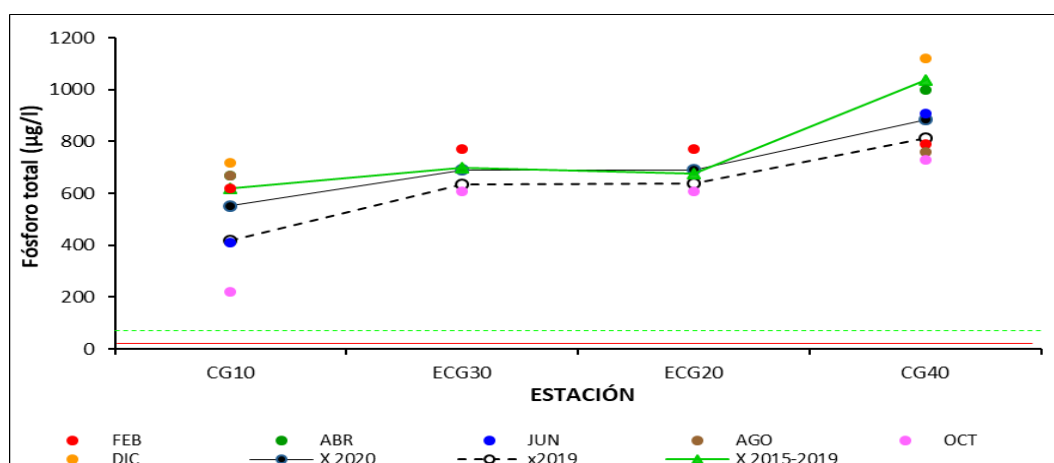


Fig. 228. Variación espacial y temporal del PT en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

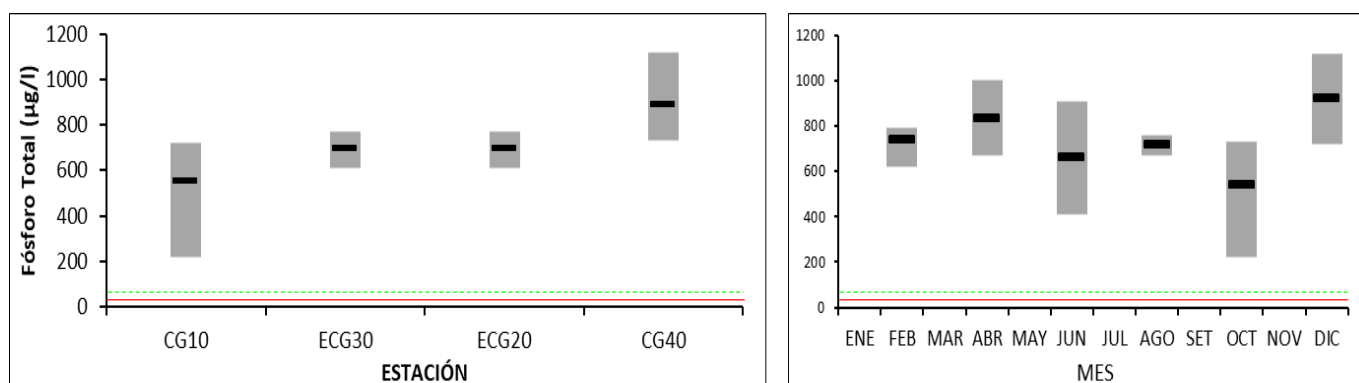


Fig. 229. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del PT (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

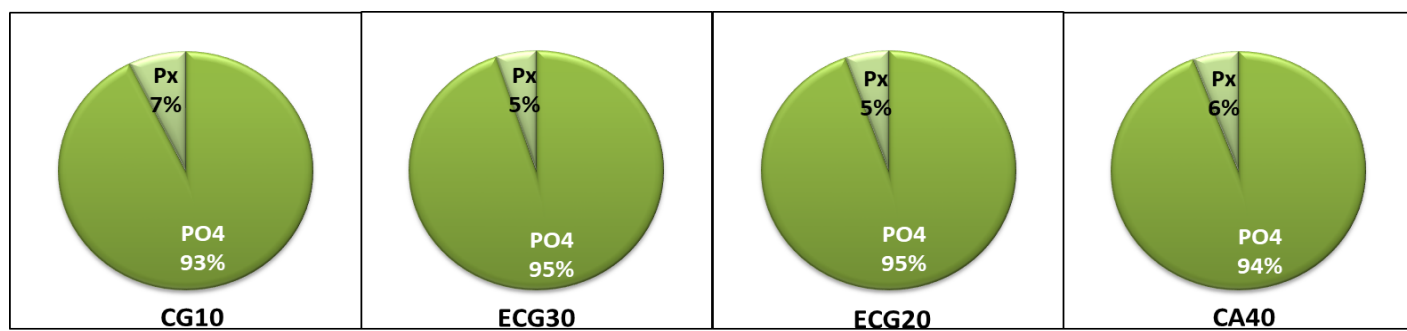


Fig. 230. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en la cuenca del Ao. Canelón Grande en 2020.  $PT = Px + PO_4$

### 3.5.3. Variables biológicas

#### 3.5.3.1. Clorofila $\alpha$

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
<b>MIN</b>	2,7
<b>MAX</b>	15,0
<b>PROM</b>	7,4
<b>MEDIANA</b>	6,6
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	CG10 - 8
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	CG10 - 2
<b>STD</b>	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

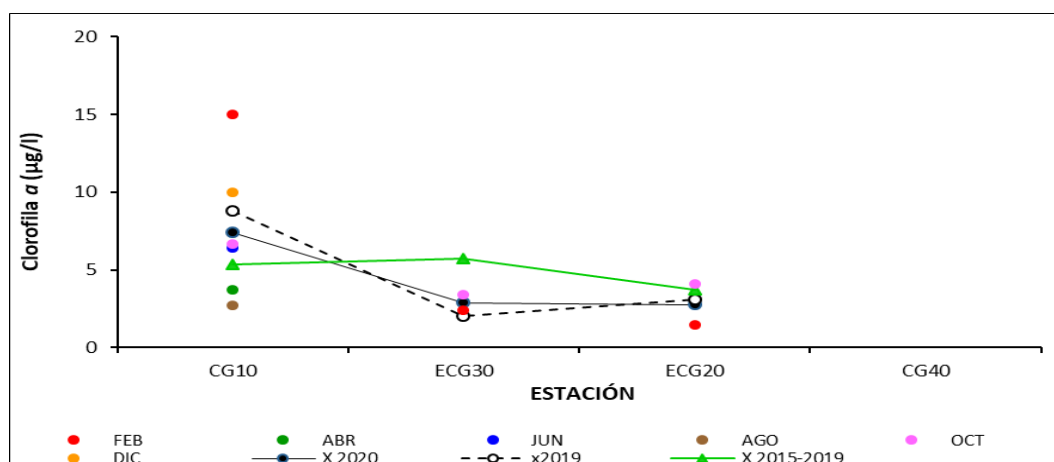
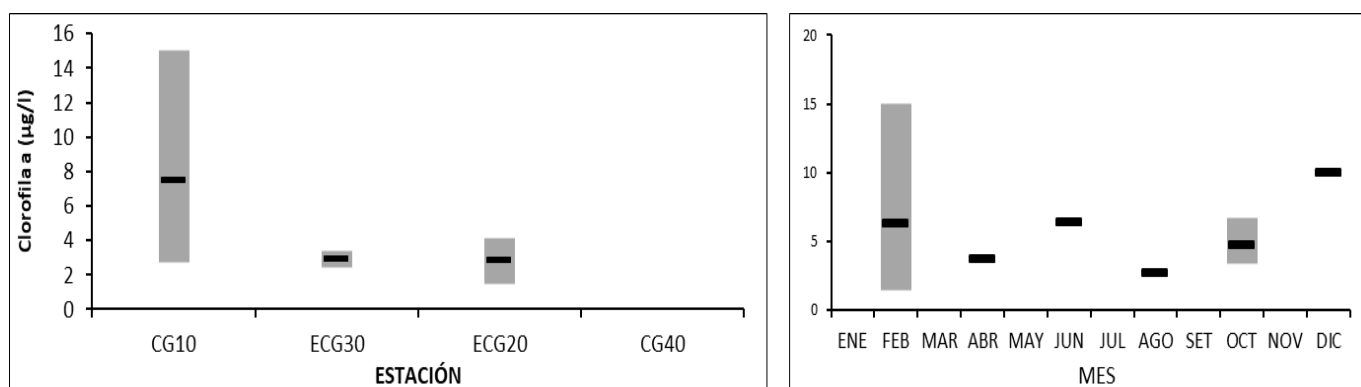


Fig. 231. Variación espacial y temporal de la Clorofila  $\alpha$  en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $\alpha$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $\alpha$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Clorofila  $\alpha$  para el quinquenio precedente.



### 3.5.3.2. Feofitina *a*

Ver resultados completos en Anexo 2

Ninguno de los resultados de Feofitina *a* superó los límites de la técnica analítica.

**Tabla CXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).**

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	1,9
<b>MAX</b>	3,8
<b>PROM</b>	2,5
<b>MEDIANA</b>	1,9
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.5.3.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>8</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>5</b>
MIN	30
MAX	1500
PROM	261
MEDIANA	40
MIN > Estación - Mes	CG40 - 10
MAX > Estación - Mes	CG40 - 2
STD	<b>2000</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

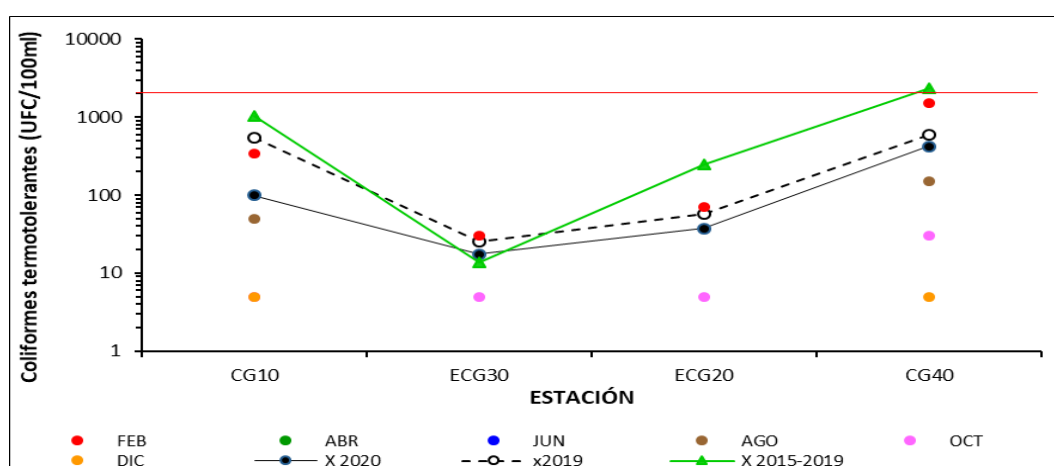


Fig. 233. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua del Ao. Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

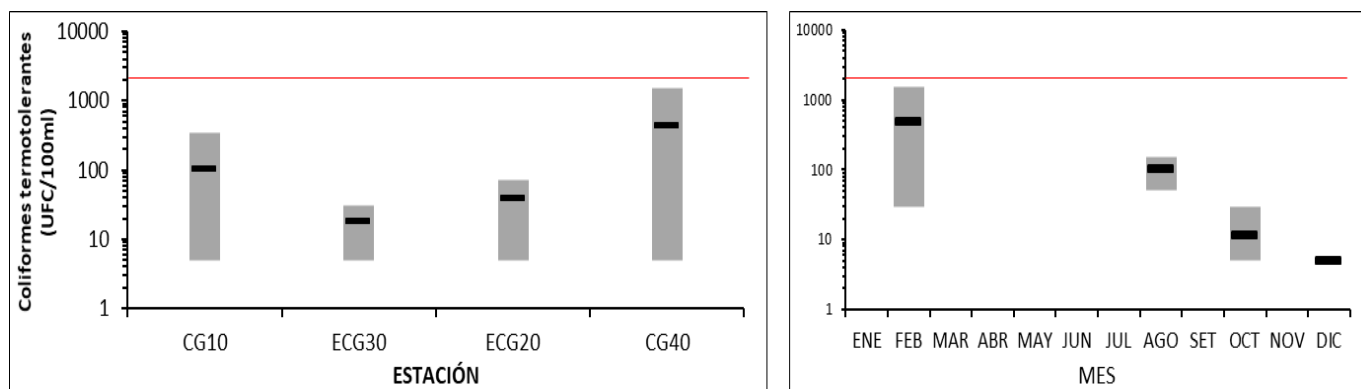


Fig. 234. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el Ao. Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.4. Síntesis de la cuenca del arroyo Canelón Grande

En este informe se procesaron los resultados de 20 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 14 tienen valores de referencia estándar.

De las 14 variables con valores de calidad de referencia, 9 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  y  $\text{NH}_3$ , Clorofila *a*, Coliformes termotolerantes y  $\text{DBO}_5$ ); 1 alcanzó cumplimiento  $\geq 80\%$  (AOX); 1 con cumplimiento  $\geq 50\%$  (Turb), 1 con cumplimiento del 25 % (NT) y 2 con un cumplimiento del 0 % ( $\text{PO}_4^{3-}$  y PT). En el caso del PT, se utilizó el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (70  $\mu\text{g/l}$ ); si se considerara el valor fijado en el Decreto 253/79 y modif., el resultado sería el mismo, 0 % de cumplimiento.

### 3.5.5. Embalse del Canelón Grande

Como se adelantara en el capítulo anterior en esta subcuenca se monitorean dos estaciones (ECG20 y ECG30) (Fig. 235).

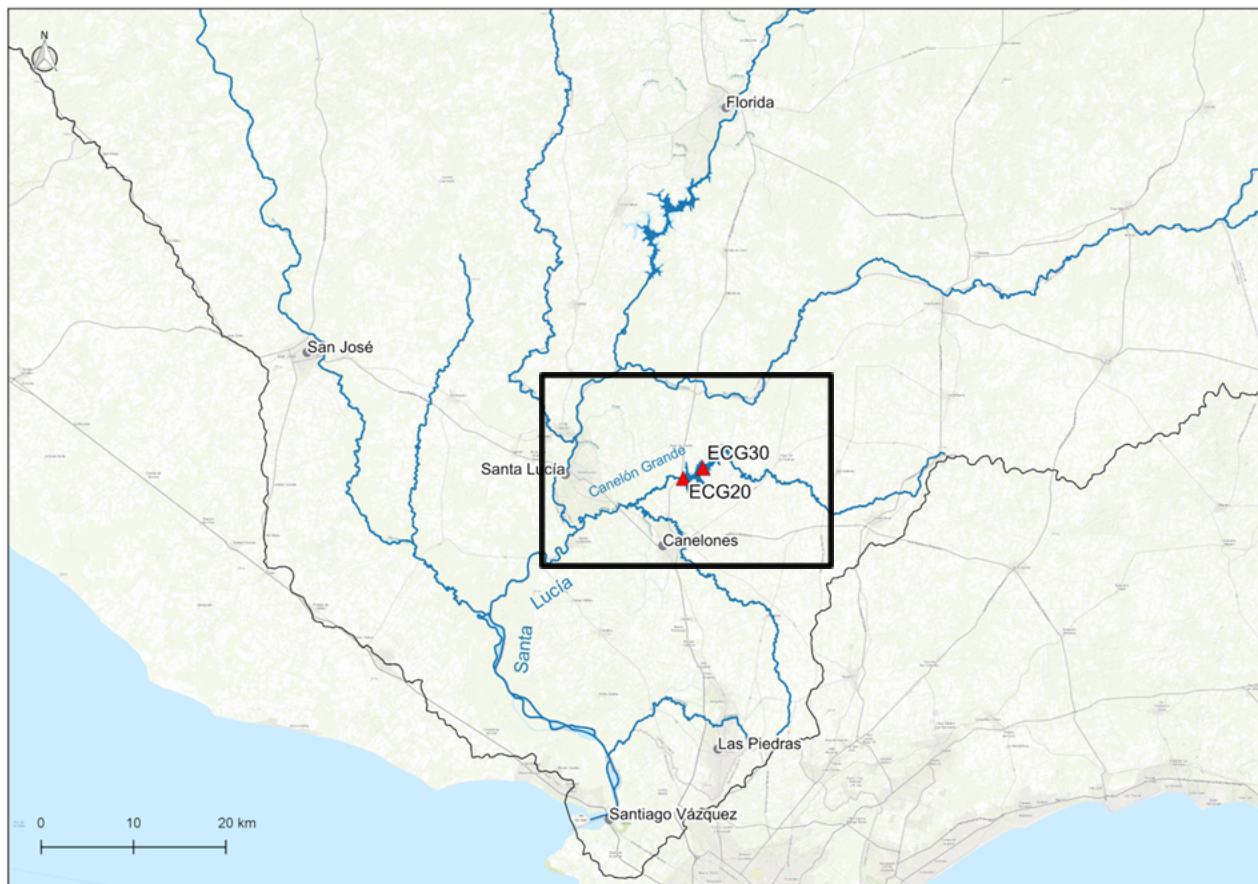


Fig. 235. Subcuenca del Embalse del Canelón Grande y estaciones de muestreo.

Las estaciones del Embalse del Canelón Grande sólo pudieron ser muestreadas en las campañas de febrero y octubre.

### 3.5.5.1. Caracterización físico-química

#### 3.5.5.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	18,7
MAX	24,9
PROM	21,3
MEDIANA	20,4
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

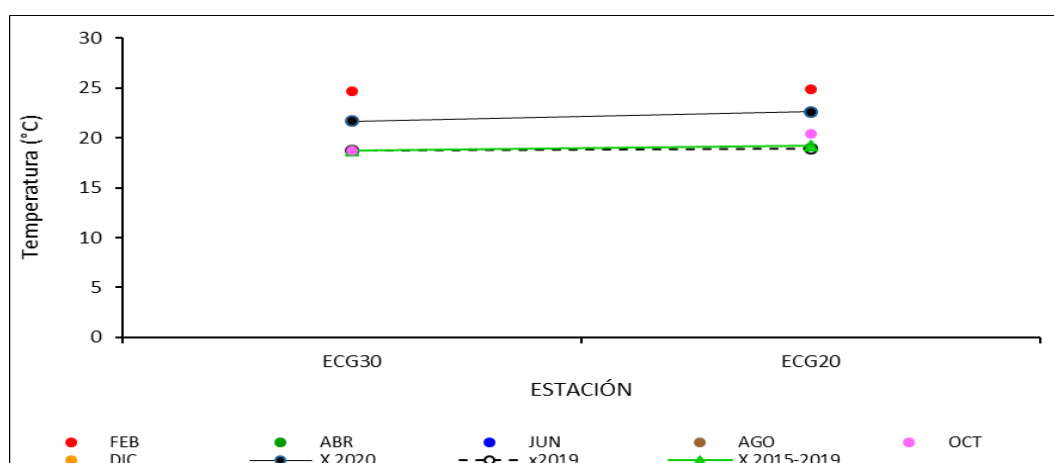


Fig. 236. Variación espacial y temporal de la Temperatura en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente.



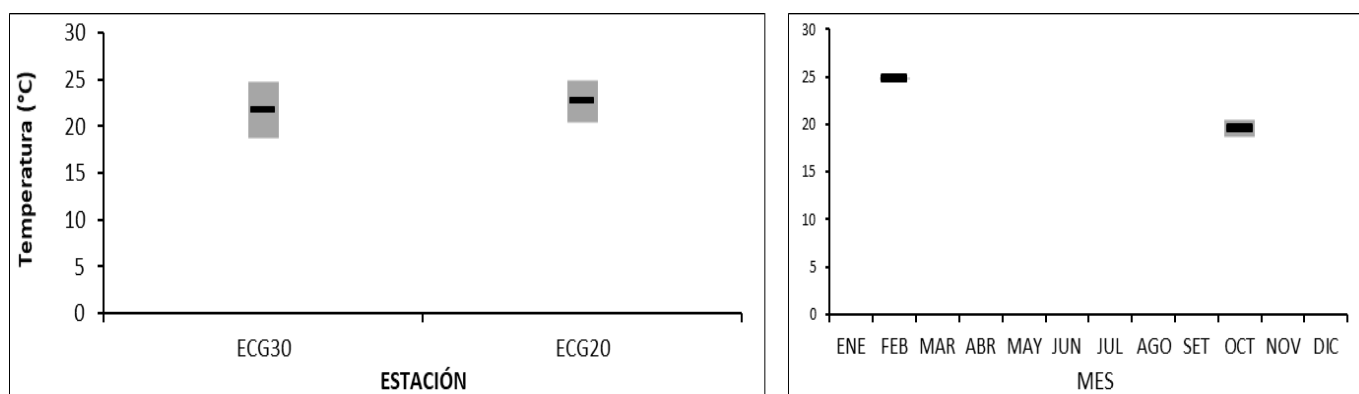


Fig. 237. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los la Temperatura (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	214,1
MAX	222,1
PROM	218,4
MEDIANA	219,1
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG30 - 2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

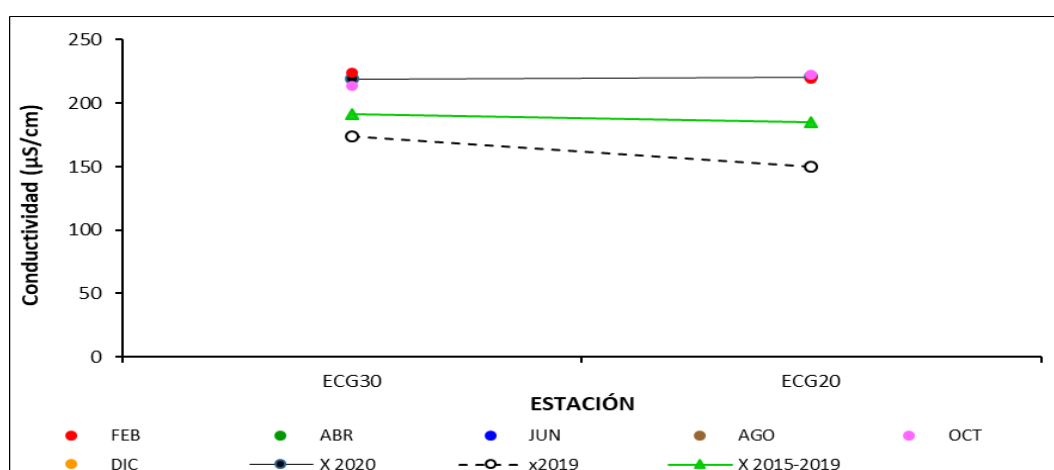


Fig. 238. Variación espacial y temporal de la Conductividad en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente.

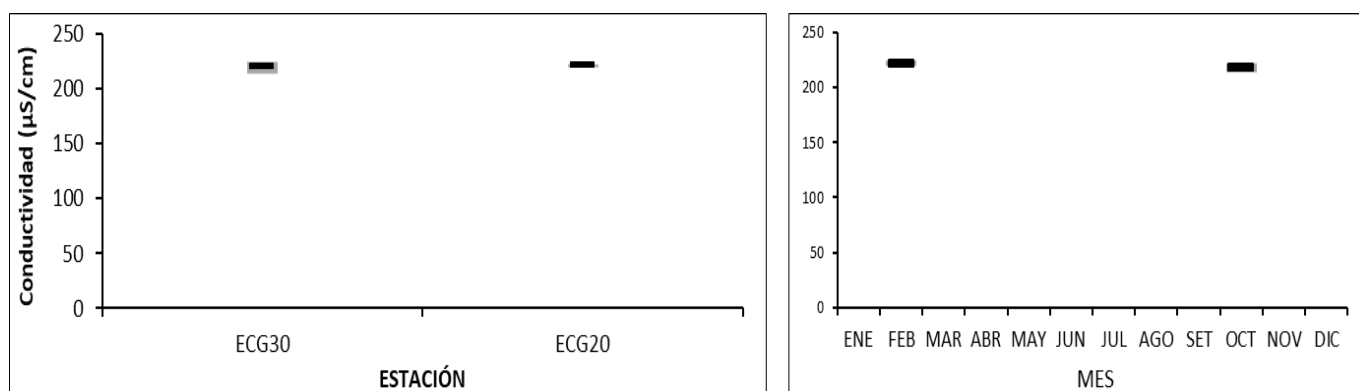


Fig. 239. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
<b>MIN</b>	8,5
<b>MAX</b>	8,6
<b>PROM</b>	8,6
<b>MEDIANA</b>	8,6
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	ECG30 - 2
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	ECG20 - 10
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

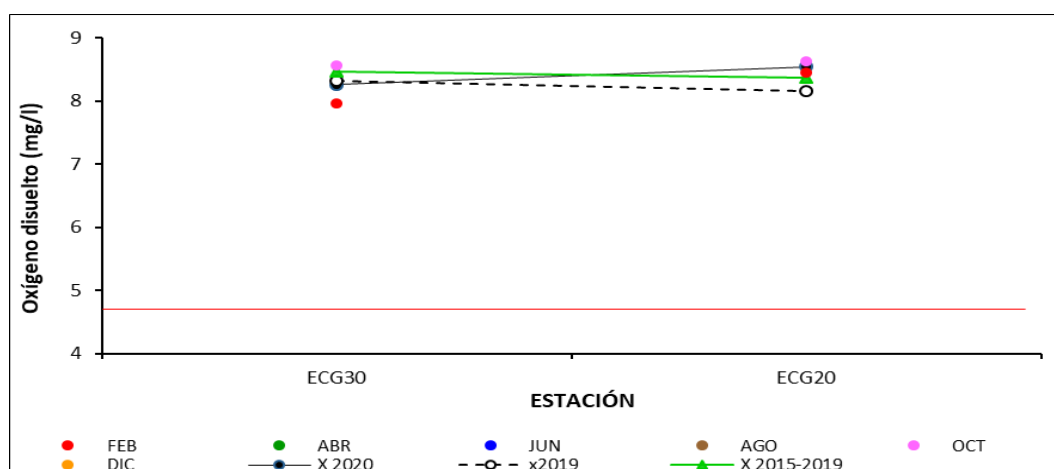


Fig. 240. Variación espacial y temporal del Oxígeno disuelto en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de OD para el quinquenio precedente.

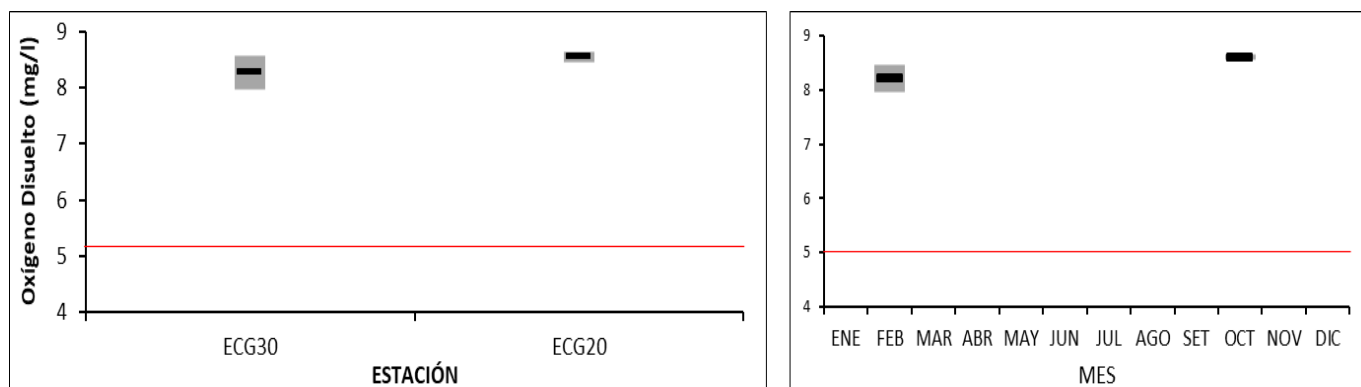


Fig. 241. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del Oxígeno disuelto (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

#### 3.5.5.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	7,8
MAX	8,1
PROM	7,9
MEDIANA	7,9
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 2
STD	6,5-8,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

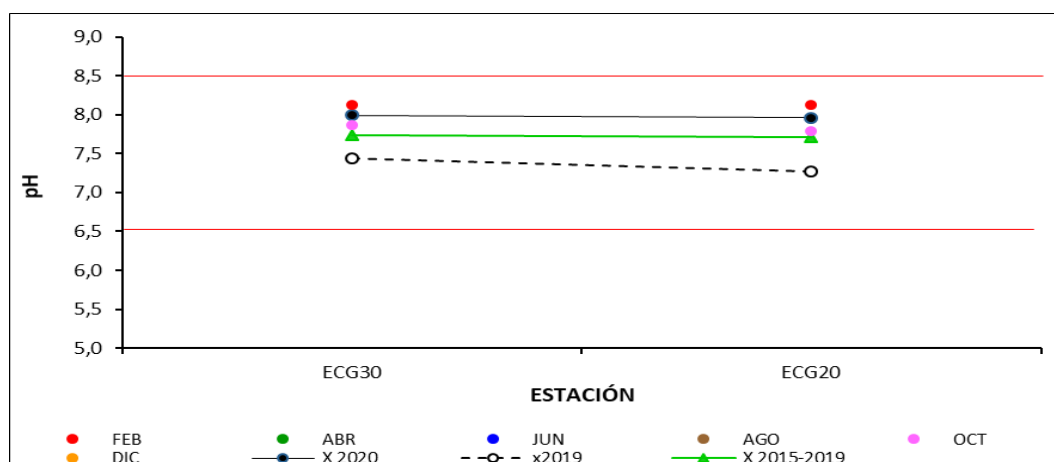


Fig. 242. Variación espacial y temporal del pH en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente.

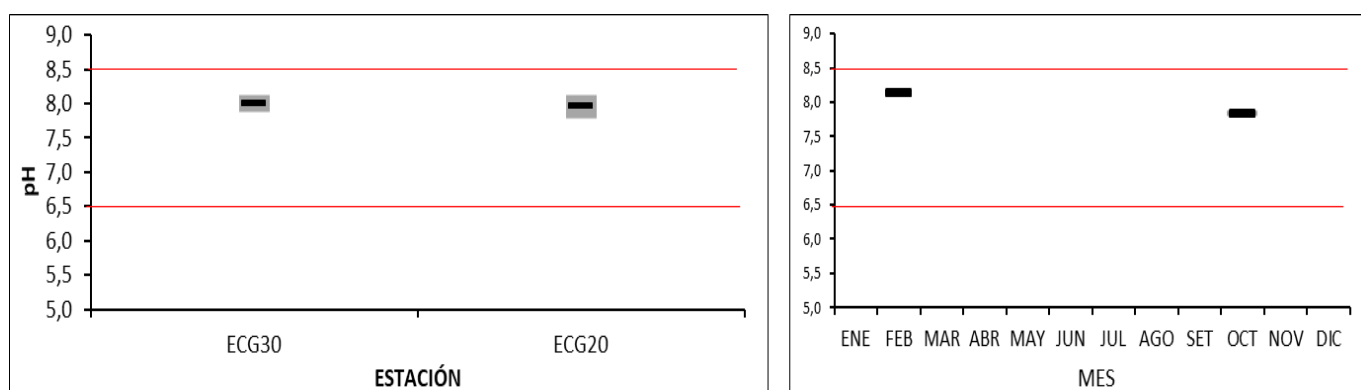


Fig. 243. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	4
<b>Cuantificados</b>	4
MIN	66
MAX	156
PROM	96
MEDIANA	67
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>4</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>100-0</b>

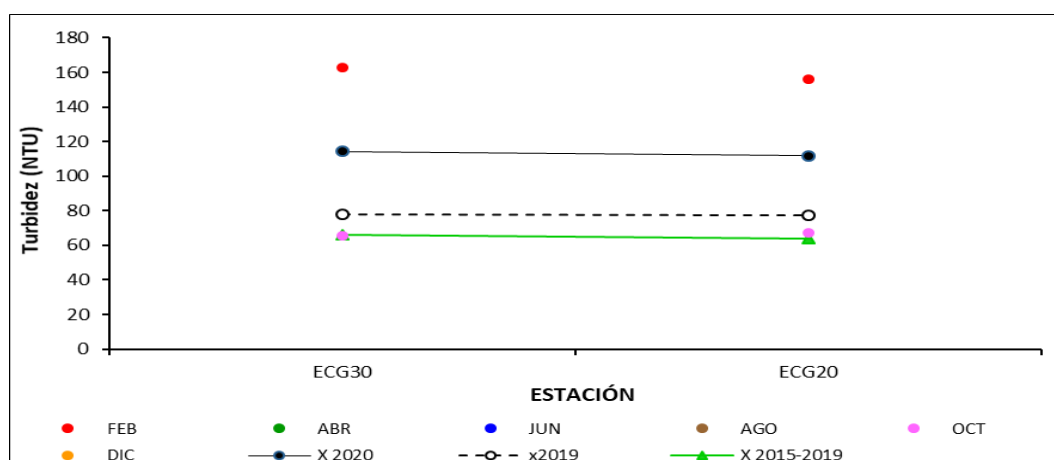


Fig. 244. Variación espacial y temporal de la Turbidez en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente.

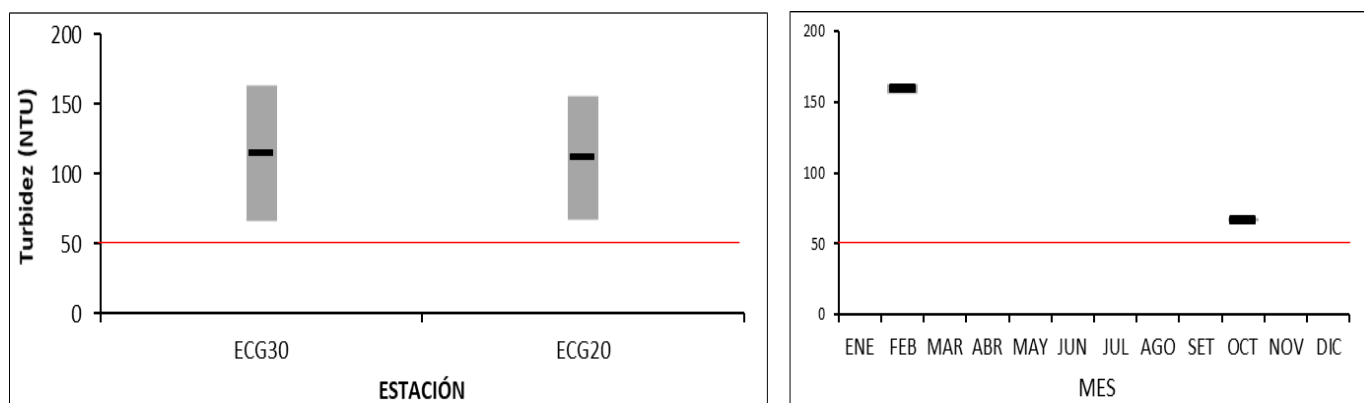


Fig. 245. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.1.6. Sólidos

#### 3.5.5.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	4
<b>Cuantificados</b>	4
MIN	28
MAX	57
PROM	38
MEDIANA	29
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG30 - 2
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

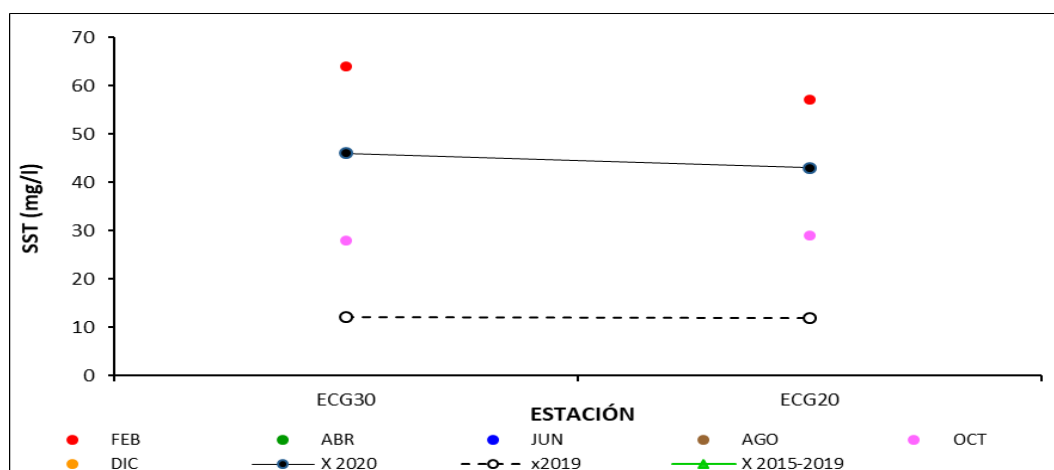


Fig. 246. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendedos Totales en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente.

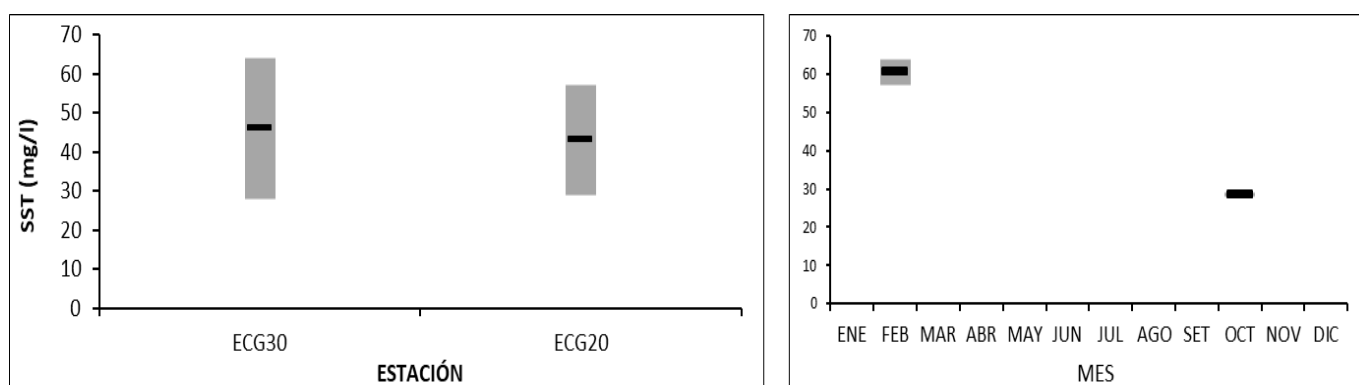


Fig. 247. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Suspendedos Totales (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	250
MAX	330
PROM	280
MEDIANA	260
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG20 y 30 - 2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

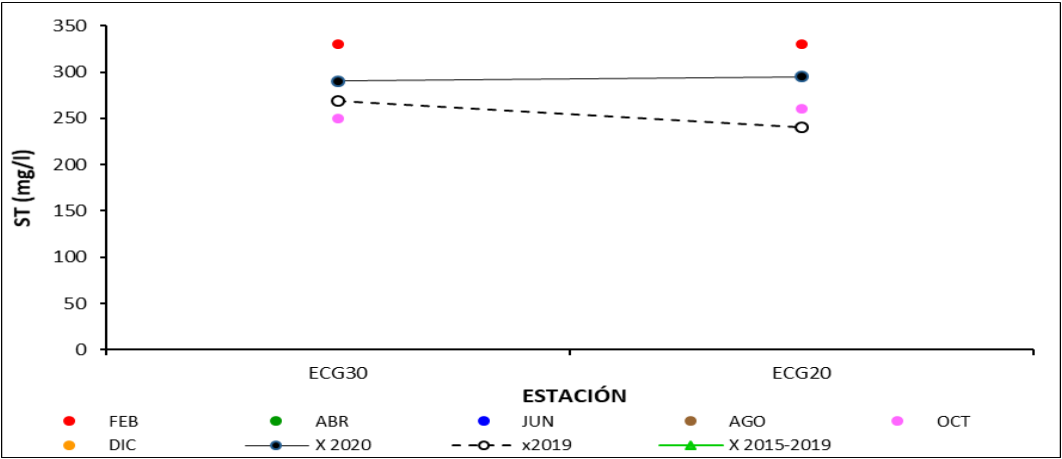


Fig. 248. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente.

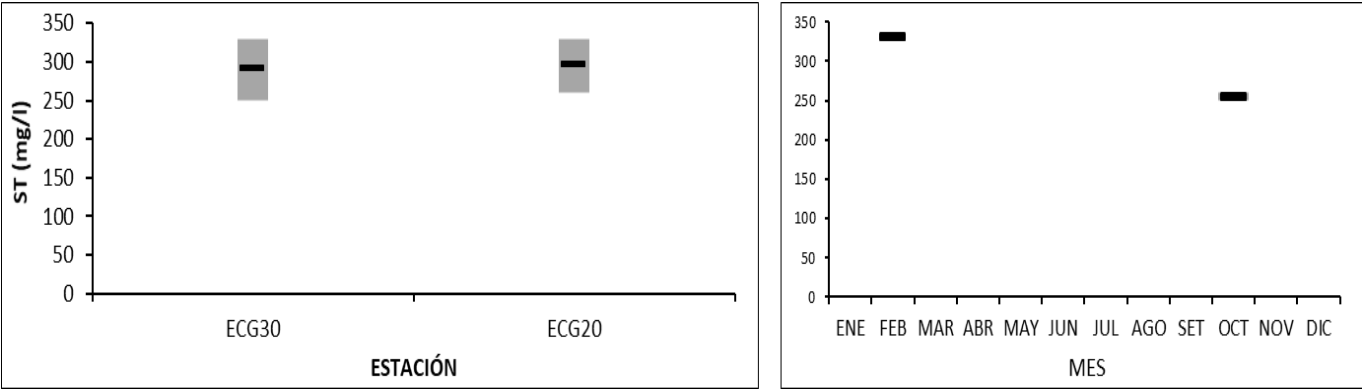


Fig. 249. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Sólidos Totales (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

3.5.5.1.7. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	1,4
MAX	2,6
PROM	1,9
MEDIANA	1,7
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 2
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 10
STD	10
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

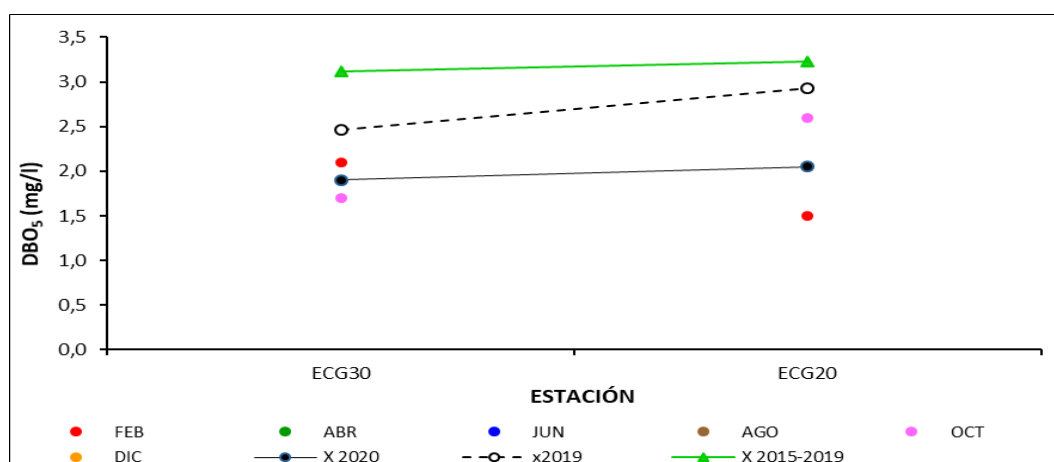


Fig. 250. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

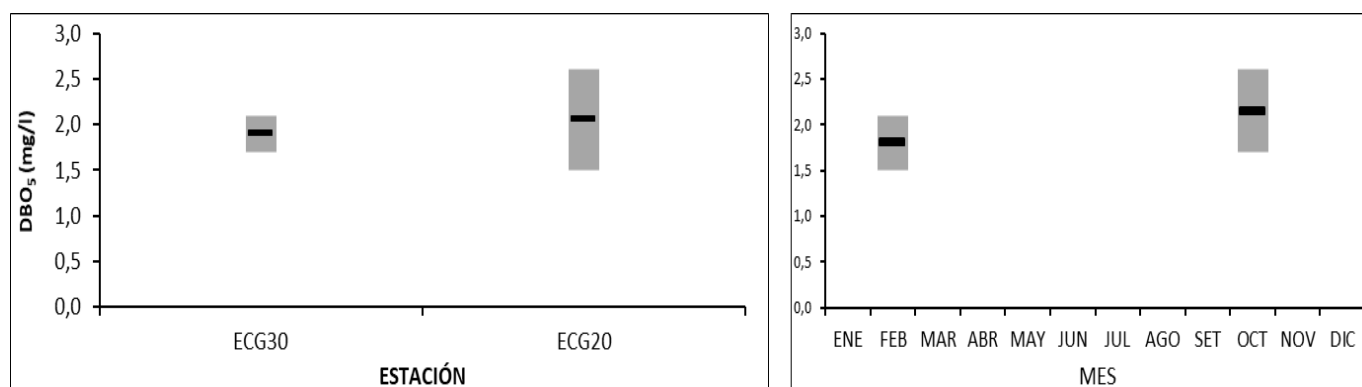


Fig. 251. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.2. Nutrientes

#### 3.5.5.2.1. Nitrogenados

##### 3.5.5.2.1.1. Nitratos (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).



<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
MIN	0,12
MAX	0,60
PROM	0,54
MEDIANA	0,58
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 2
MAX > Estación - Mes	ECG30 - 10
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

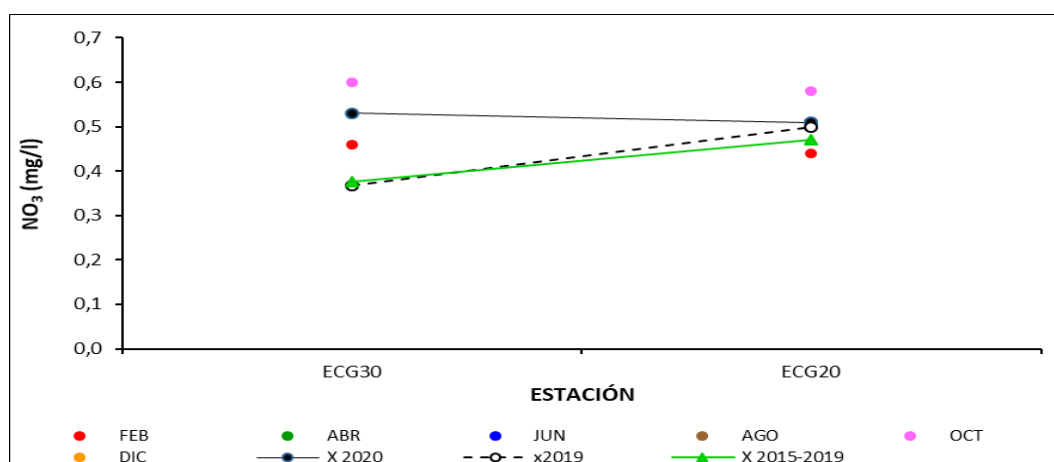


Fig. 252. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_3^-$  en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el quinquenio precedente.

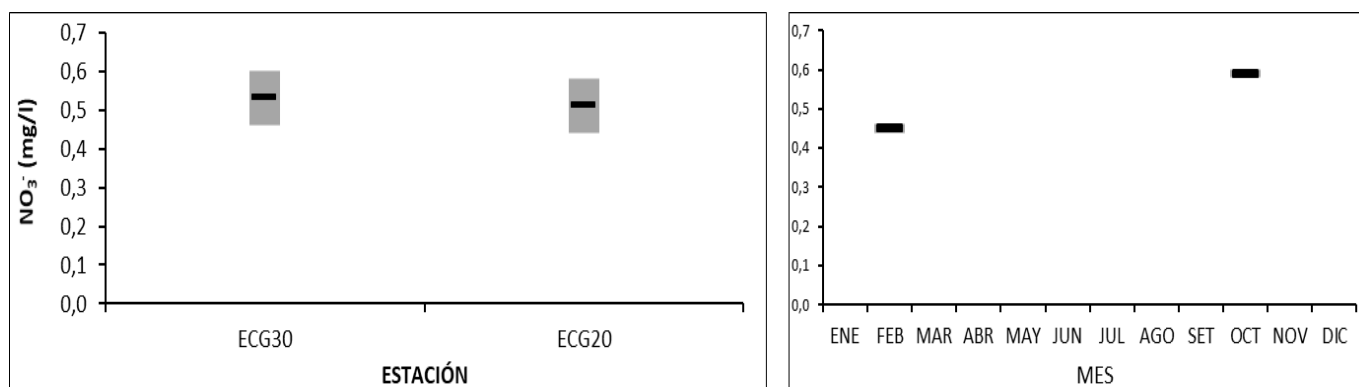


Fig. 253. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	1
MIN	0,011
MAX	0,005
PROM	0,003
MEDIANA	0,002
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 2
MAX > Estación - Mes	
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

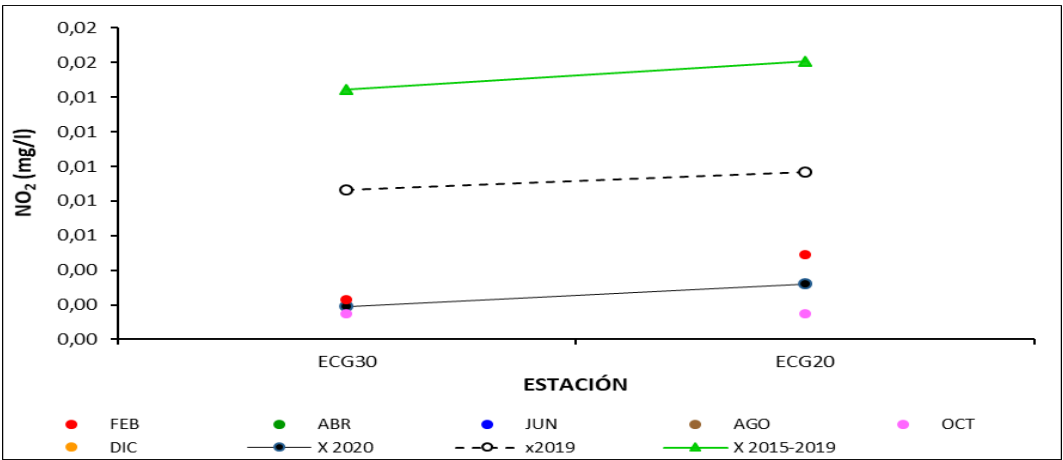


Fig. 254. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el quinquenio precedente.

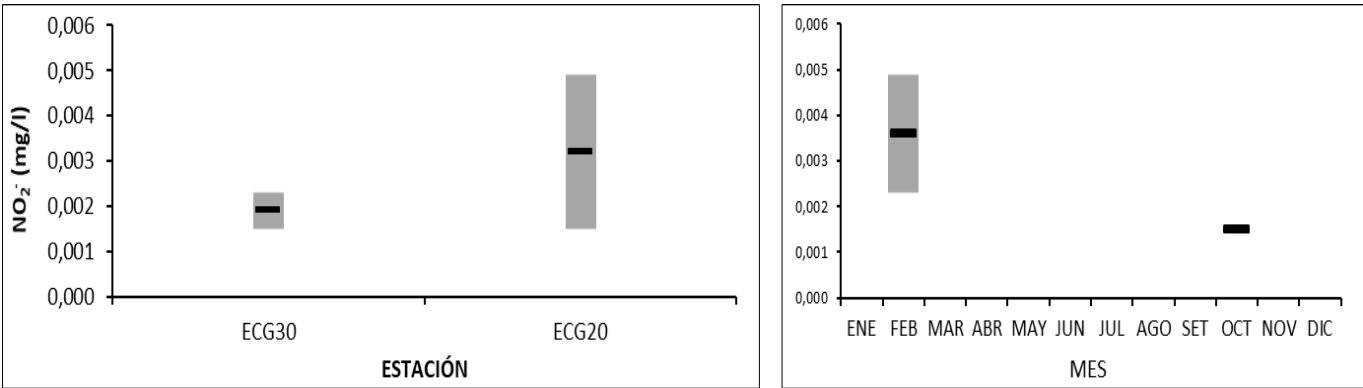


Fig. 255. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

3.5.5.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
MIN	0,033
MAX	0,072
PROM	0,052
MEDIANA	0,052
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG30 - 10
STD	<b>0,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

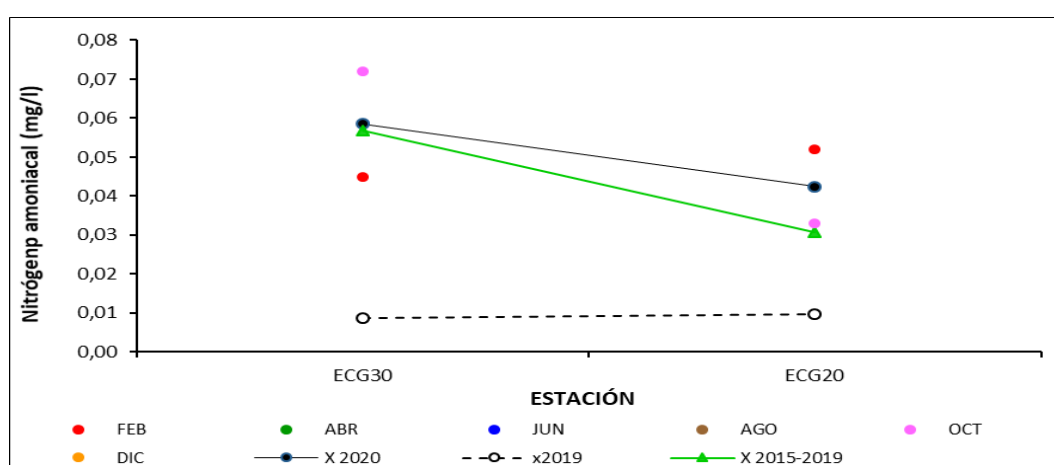


Fig. 256. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

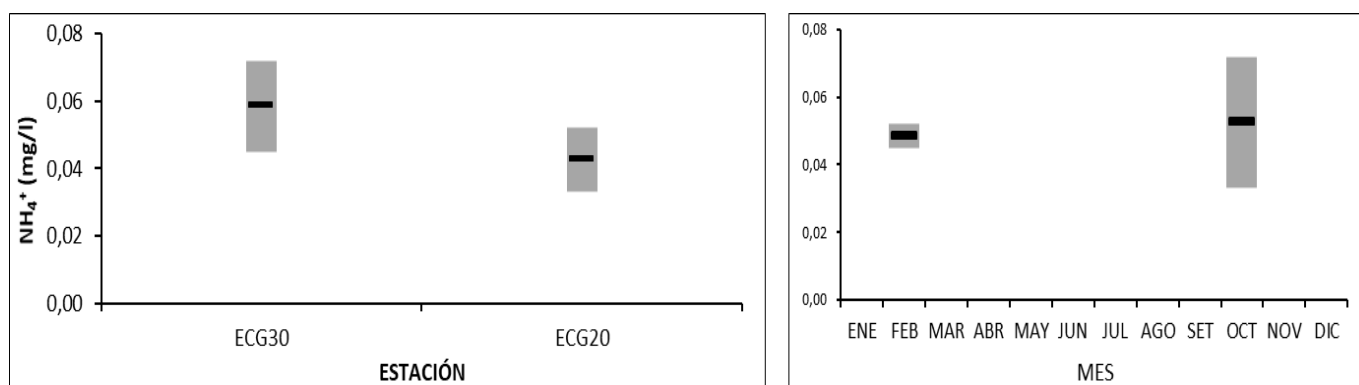


Fig. 257. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

#### 3.5.5.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	4
<b>Cuantificados</b>	4
MIN	0,00084
MAX	0,00389
PROM	0,00222
MEDIANA	0,00194
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 2
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

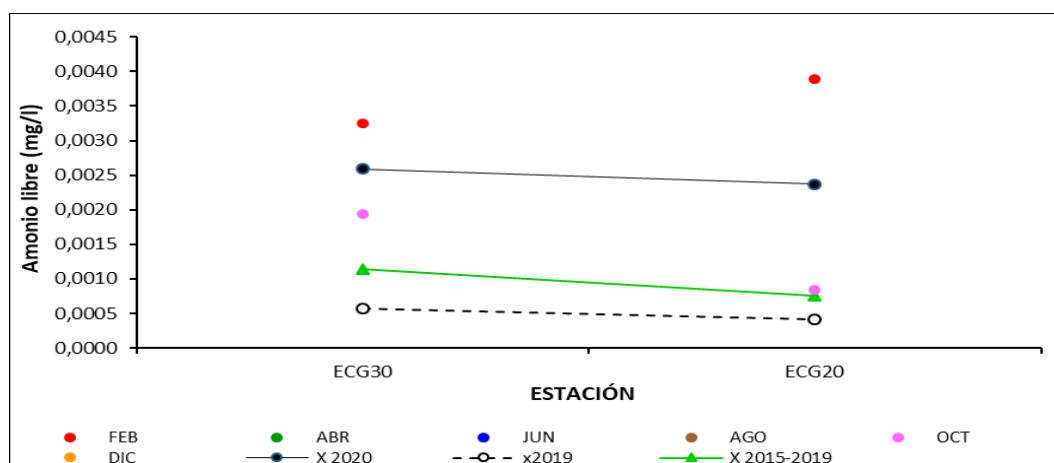


Fig. 258. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente.

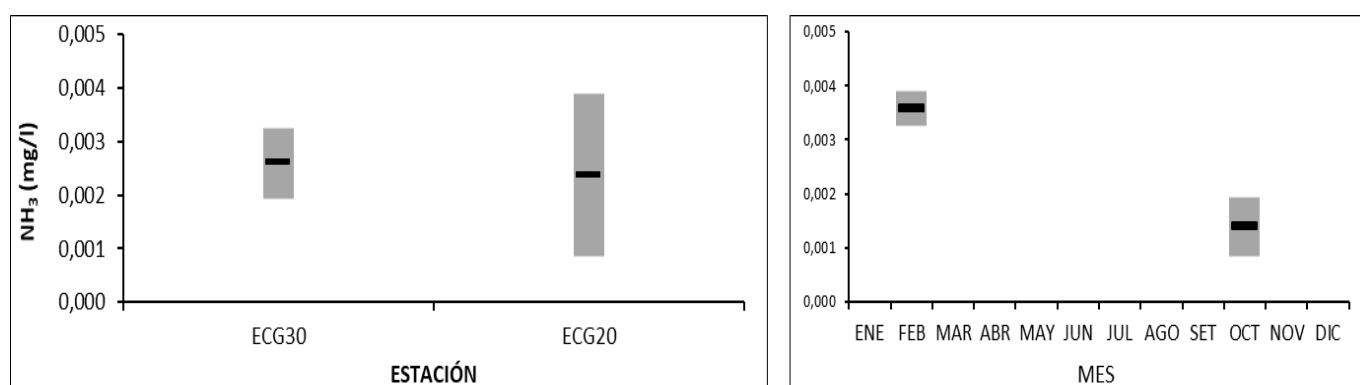


Fig. 259. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
MIN	1,4
MAX	1,6
PROM	1,5
MEDIANA	1,5
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 2
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 10
STD	1
No cumplen STD (n)	4
No cumple - Cumple (%)	100-0

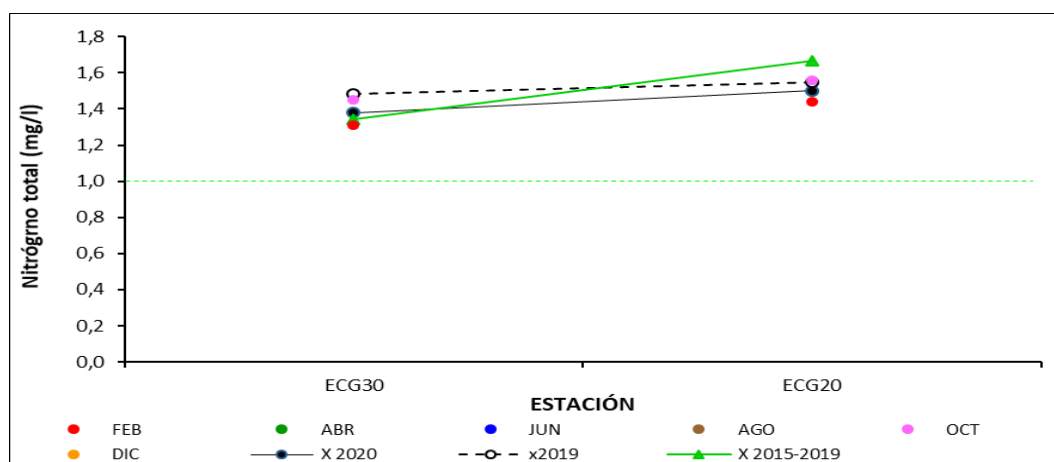


Fig. 260. Variación espacial y temporal del NT en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

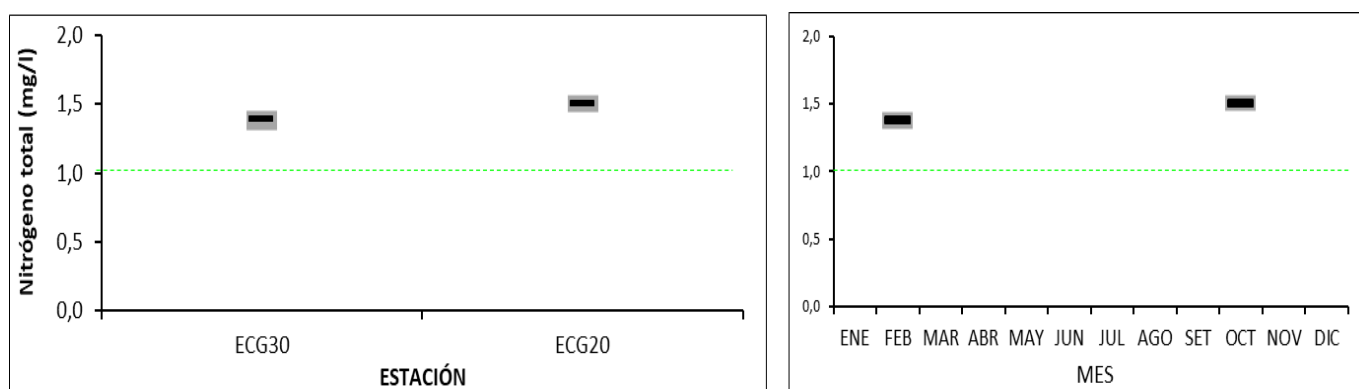


Fig. 261. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del NT (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

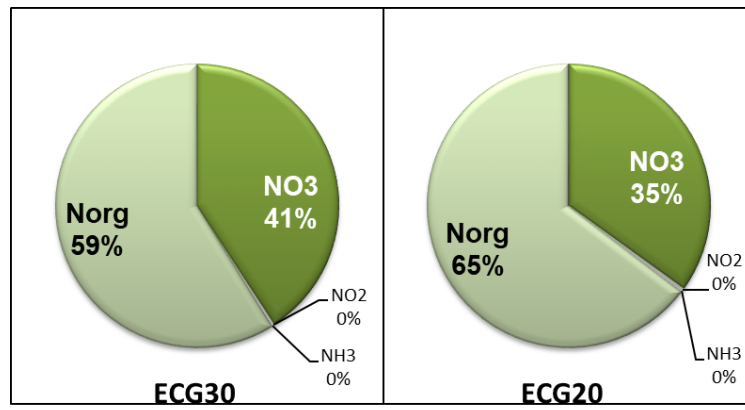


Fig. 262. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el embalse de Canelón Grande en 2020.  $\text{NH}_3$  y Norg, valores calculados

3.5.5.2.2. Fosforados

3.5.5.2.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	600
MAX	690
PROM	637
MEDIANA	620
MIN > Estación - Mes	ECG20 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 2
STD	35
No cumplen STD (n)	4
No cumple - Cumple (%)	100-0

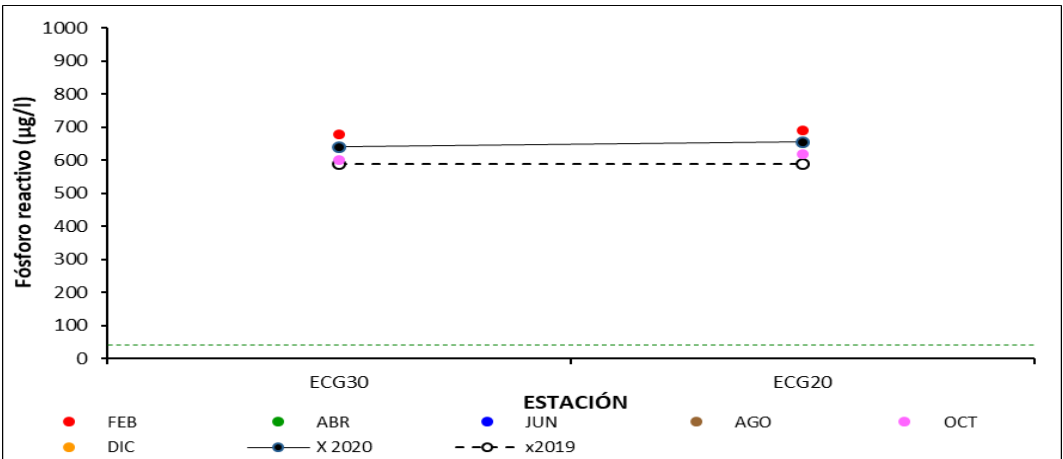


Fig. 263. Variación espacial y temporal de los  $\text{PO}_4^{\equiv}$  en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el quinquenio precedente.

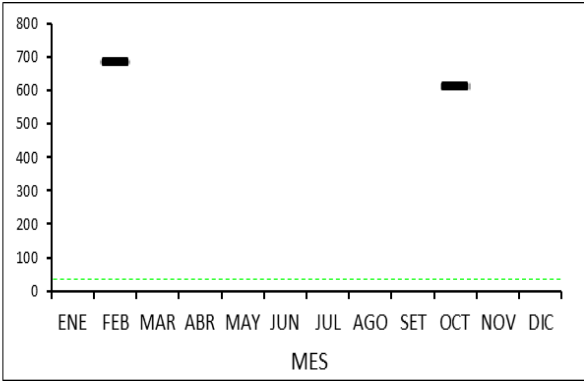
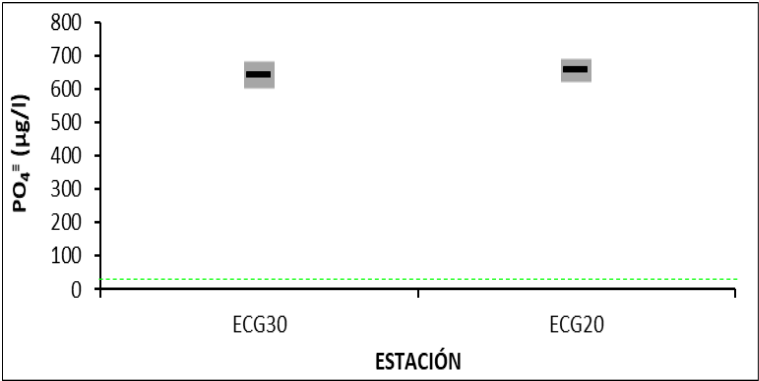


Fig. 264. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los  $PO_4^{3-}$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

### 3.5.5.2.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	4
MIN	610
MAX	770
PROM	663
MEDIANA	610
MIN > Estación - Mes	ECG20 y 30 - 10
MAX > Estación - Mes	ECG20 y 30 - 2
STD	70
No cumplen STD (n)	4
No cumple - Cumple (%)	100-0

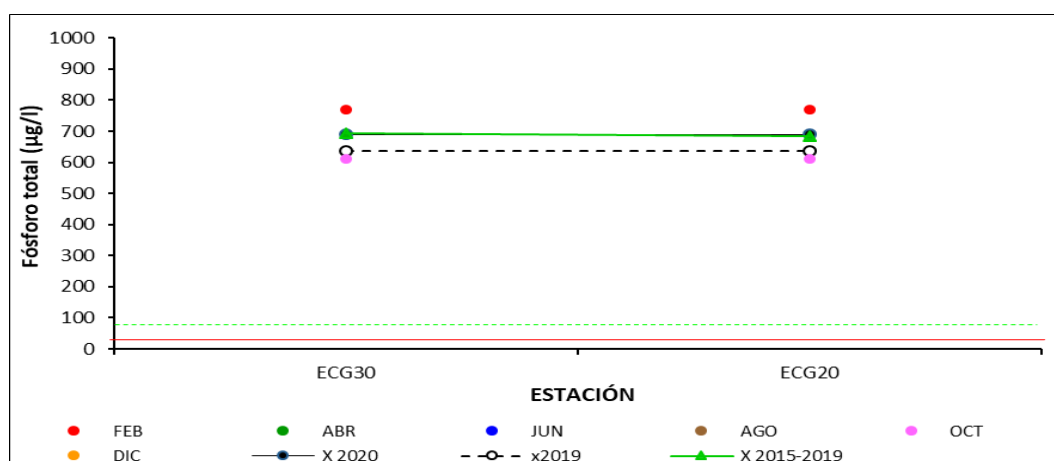


Fig. 265. Variación espacial y temporal del PT en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

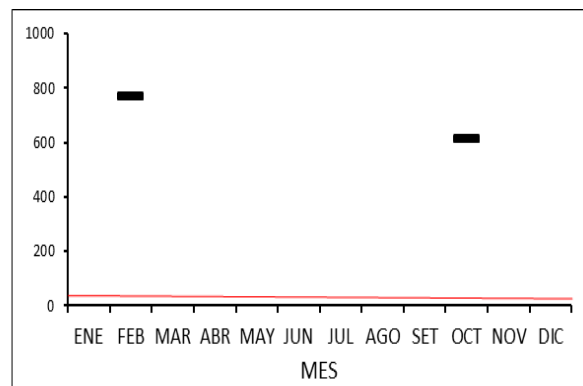
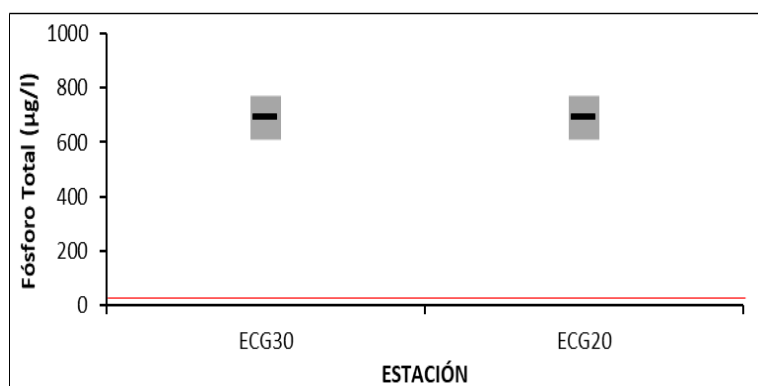


Fig. 266. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del PT (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.



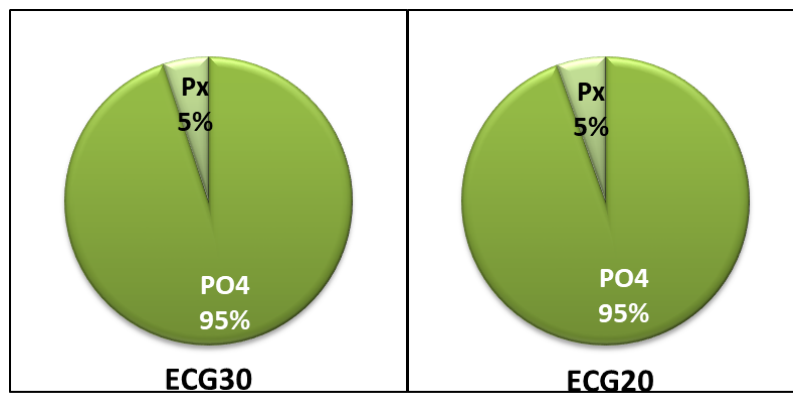


Fig. 267. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en el embalse del Ao. Canelón Grande en 2020.  $PT = Px + PO_4$

### 3.5.5.3. Variables biológicas

#### 3.5.5.3.1. Clorofila $a$

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	2,4
MAX	4,1
PROM	3,0
MEDIANA	3,4
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 2
MAX > Estación - Mes	ECG20 -10
STD	<b>30</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

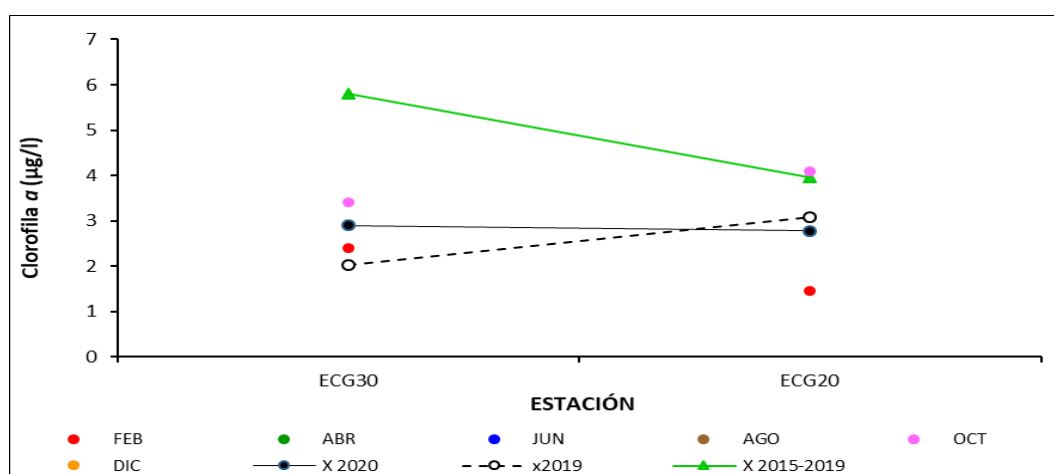


Fig. 268. Variación espacial y temporal de la Clorofila  $a$  en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Clorofila  $a$  para el quinquenio precedente.

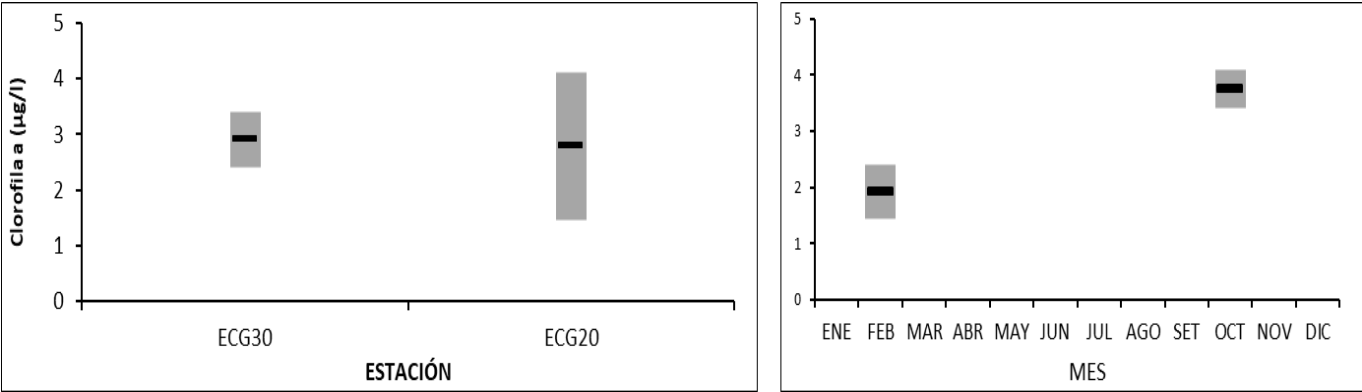


Fig. 269. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Clorofila  $\alpha$  (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

3.5.5.3.2. Feofitina  $\alpha$

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados de la Feofitina  $\alpha$  se encontraron por debajo del límite de la técnica analítica.

Tabla CXL. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	4
Cuantificados	0
MIN	1,9
MAX	1,9
PROM	1,9
MEDIANA	1,9
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

### 3.5.5.3.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	4
<b>Cuantificados</b>	2
MIN	30
MAX	70
PROM	27
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	ECG30 - 2
MAX > Estación - Mes	ECG20 - 2
<b>STD</b>	<b>2000</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

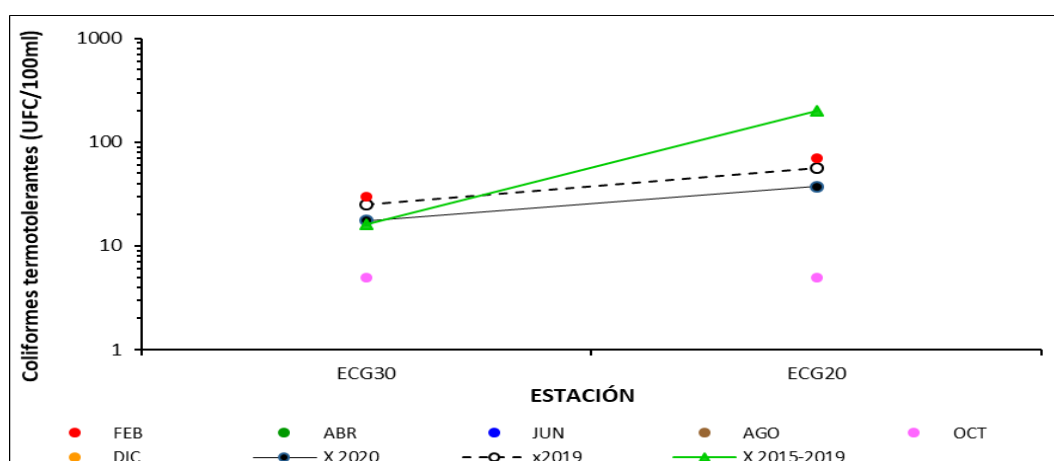


Fig. 270. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes en el agua del Embalse de Canelón Grande en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

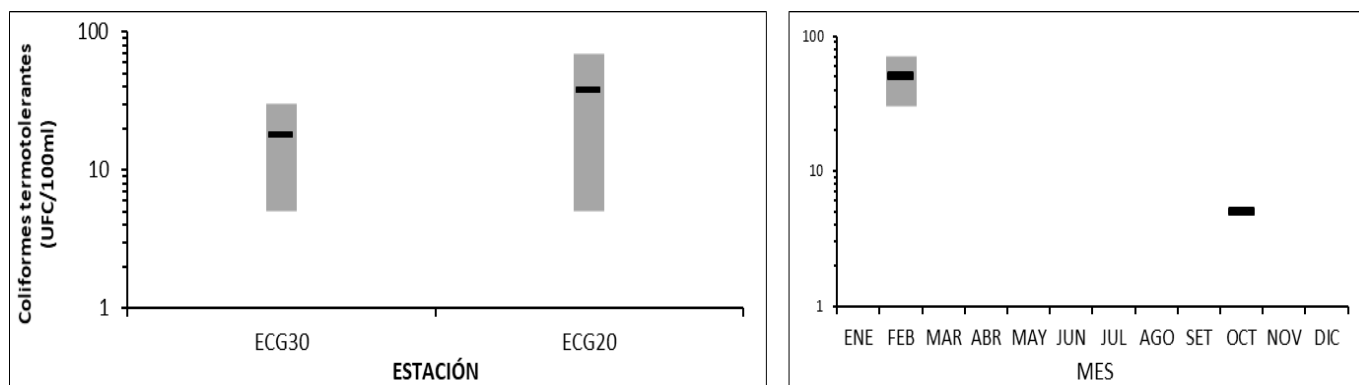


Fig. 271. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de los Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el Embalse de Canelón Grande durante 2020.

#### 3.5.5.4. Síntesis del embalse de Canelón Grande

En este informe se procesaron los resultados de 18 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 13 tienen valores de referencia estándar.

De las 13 variables con valores de calidad de referencia, 9 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  y  $\text{NH}_3$ , Clorofila *a*, Coliformes termotolerantes y  $\text{DBO}_5$ ); los 4 restantes tienen un 0 % de cumplimiento (Turbidez, NT,  $\text{PO}_4^{3-}$  y PT). En el caso del PT, se utilizó el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (70  $\mu\text{g/l}$ ); si se considerara el valor fijado en el Decreto 253/79 y modif., el resultado sería el mismo, 0 % de cumplimiento.

La alta concentración de nutrientes fosforados representa el mayor riesgo para este sistema-

### 3.6. Cuenca del Arroyo Colorado

El Ao. Colorado es un pequeño curso, de aproximadamente 15 Km de longitud cuyo cauce drena una cuenca con alta influencia antrópica, consecuencia de asentamientos urbanos y una fuerte presión agrícola. Recibe en su curso medio las aguas del Ao. Las Piedras, el que tiene una aun mayor presión antrópica. El Ao. Colorado es monitoreado en una sola estación (CO10), próximo a su desembocadura en el río Santa Lucía (Fig. 272), considerándola una estación de cierre de cuenca.



**Fig. 272. Arroyo Colorado y su estación de monitoreo.**

La estación del Ao. Colorado fue muestreada sólo en las campañas de febrero y abril.

3.6.1. Caracterización físico-química

3.6.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
Cuantificados	2
MIN	18,5
MAX	26,4
PROM	22,5
MEDIANA	22,5
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	CO10 -2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

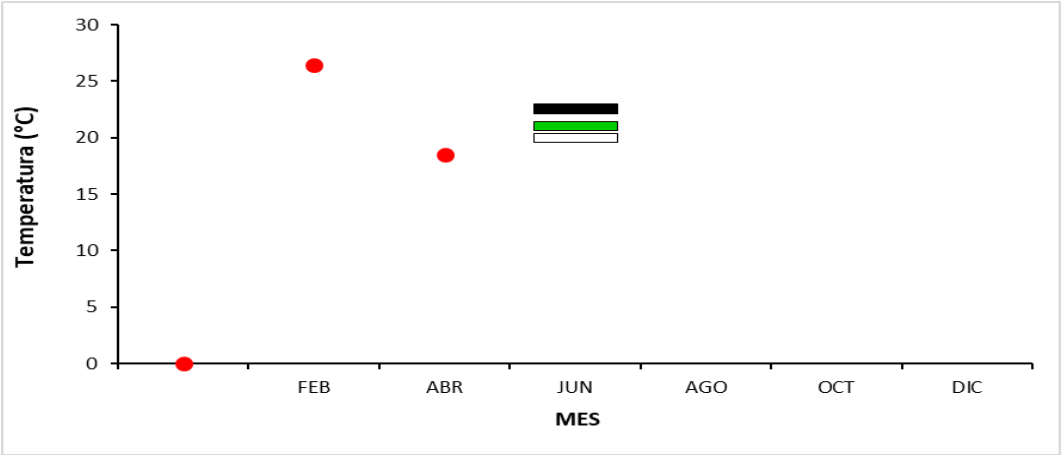


Fig. 273. Variación temporal de la Temperatura del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente

3.6.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
Cuantificados	2
MIN	9520
MAX	16387
PROM	12954
MEDIANA	12954
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	CO10 -2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

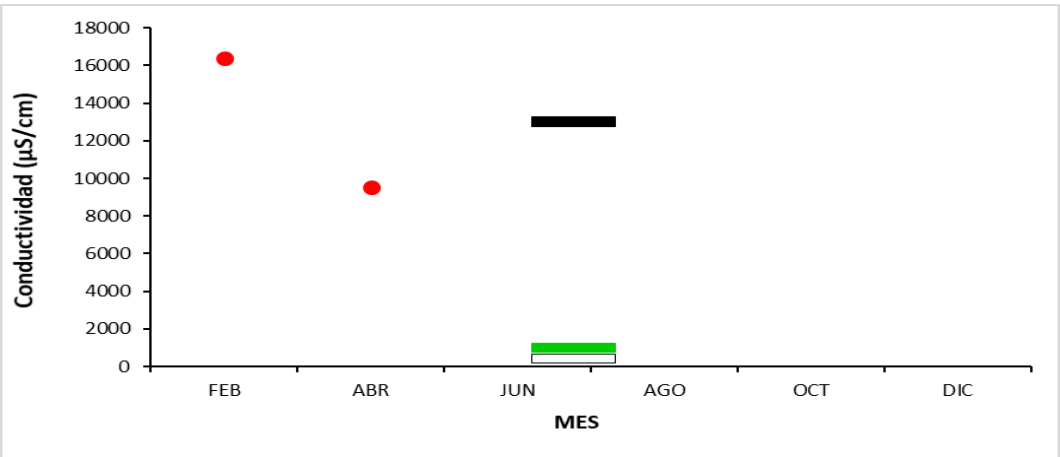


Fig. 274. Variación temporal de la Conductividad del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente



### 3.6.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	6,0
MAX	7,6
PROM	6,8
MEDIANA	6,8
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	CO10 -2
STD	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

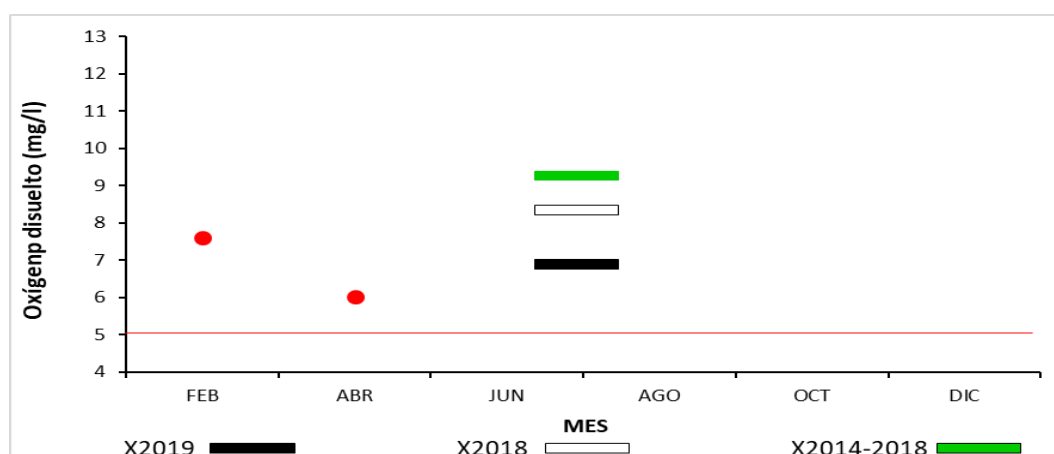


Fig. 275. Variación temporal del Oxígeno disuelto del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de OD para el quinquenio precedente

#### 3.6.1.4. pH

### 3.6.1.5. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	5,6
MAX	22,5
PROM	14,0
MEDIANA	14,0
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	<b>50</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

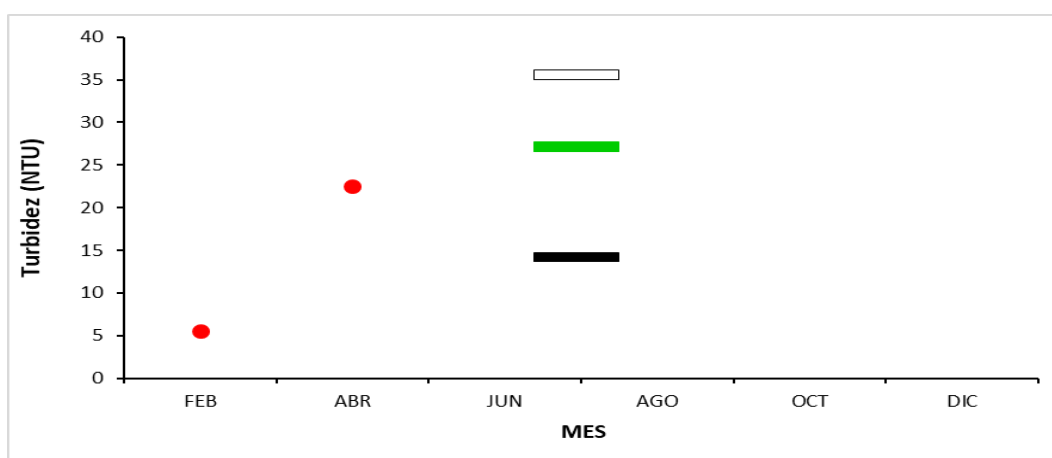


Fig. 277. Variación temporal de la Turbidez del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente

3.6.1.6. Sólidos

3.6.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
Cuantificados	1
MIN	30
MAX	30
PROM	17
MEDIANA	17
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

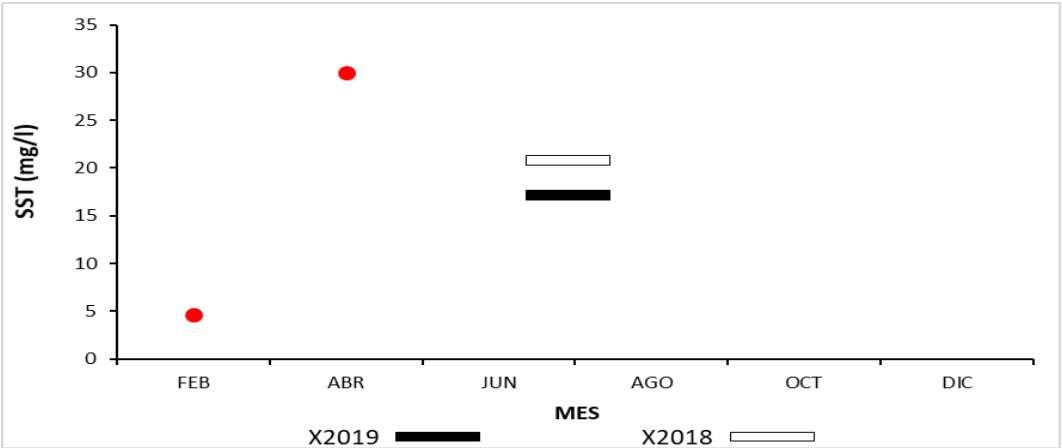


Fig. 278. Variación temporal de los Sólidos Suspendidos Totales del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente

### 3.6.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	2
<b>Cuantificados</b>	2
MIN	270
MAX	7100
PROM	3685
MEDIANA	3685
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

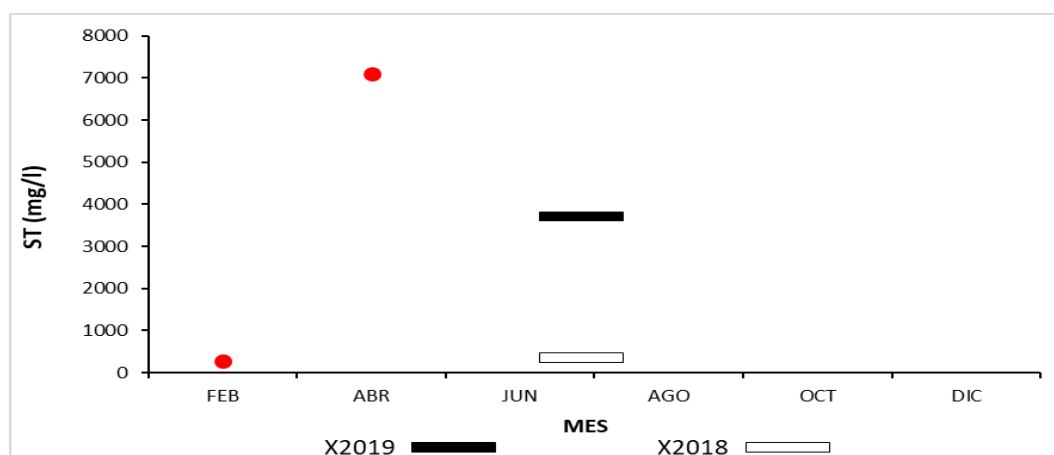


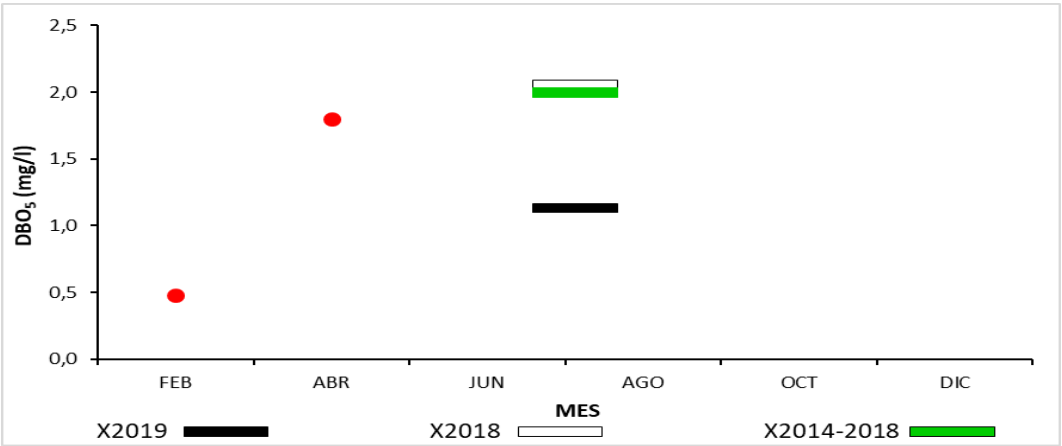
Fig. 279. Variación temporal de los Sólidos Totales del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente

3.6.1.7. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CXLIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
Cuantificados	1
MIN	1,8
MAX	1,8
PROM	1,1
MEDIANA	1,1
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	
STD	10
No cumplen STD (n)	0-100
No cumple - Cumple (%)	



**Fig. 280. Variación temporal de la DBO<sub>5</sub> del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente**

### 3.6.1.8. Aceites y Grasas (AyG)

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados obtenidos se encuentran por debajo del límite de la técnica.

**Tabla CL. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).**

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	5,4
<b>MAX</b>	5,4
<b>PROM</b>	5,4
<b>MEDIANA</b>	5,4
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

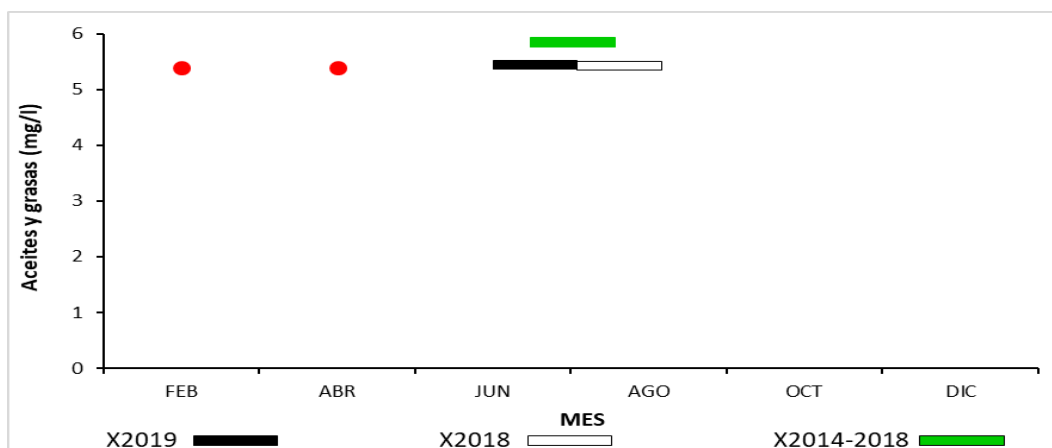


Fig. 281. Variación temporal de Aceites y grasas del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AyG para el año 2020. X2019 = promedio de AyG para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de AyG para el quinquenio precedente

### 3.6.1.9. CrVI

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
Cuantificados	0
MIN	3,0
MAX	3,5
PROM	3,3
MEDIANA	3,3
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	30
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100



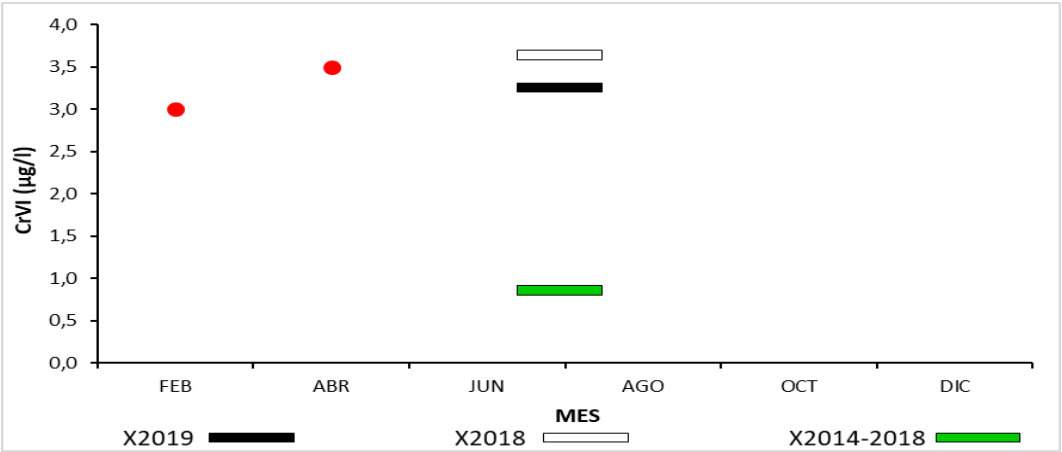


Fig. 282. Variación temporal del CrVI del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de CrVI para el año 2020. X2019 = promedio de CrVI para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de CrVI para el quinquenio precedente

3.6.1.10. Color

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
Cuantificados	2
MIN	30
MAX	31
PROM	31
MEDIANA	31
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

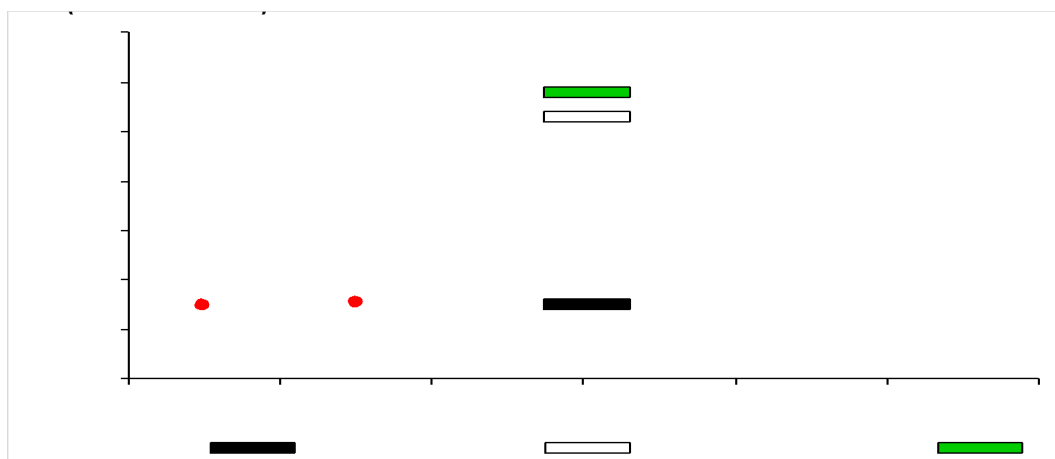


Fig. 283. Variación temporal del Color del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Color para el año 2020. X2019 = promedio de Color para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Color para el quinquenio precedente

## 3.6.2. Nutrientes

### 3.6.2.1. Nutrientes nitrogenados

#### 3.6.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
<b>Cuantificados</b>	1
MIN	0,95
MAX	0,95
PROM	0,95
MEDIANA	0,95
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

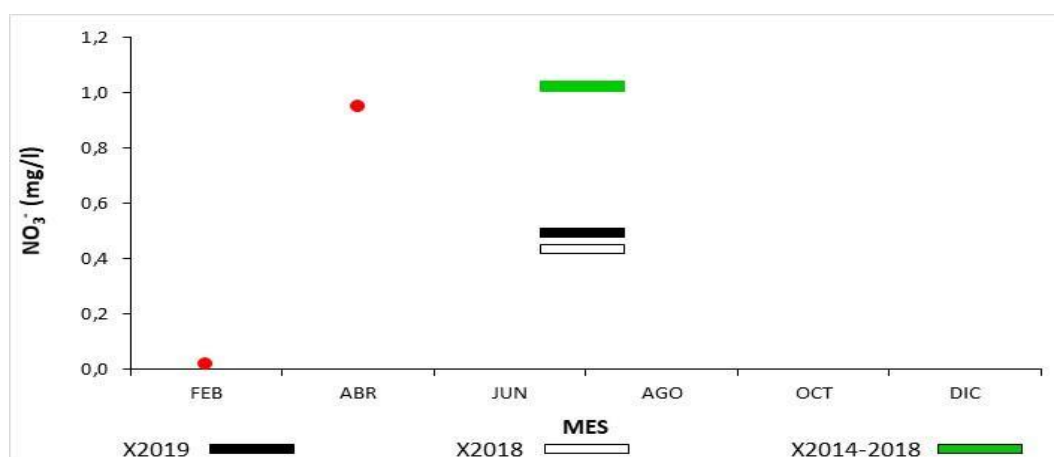


Fig. 284. Variación temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el quinquenio precedente

### 3.6.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	0,21
MAX	0,21
PROM	0,21
MEDIANA	0,21
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	0,1
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	50-50

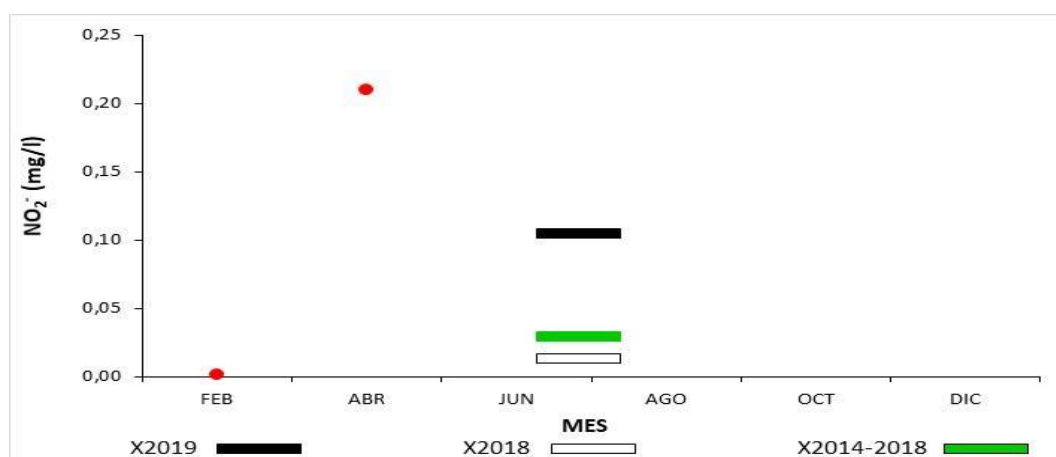


Fig. 285. Variación temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el quinquenio precedente

### 3.6.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	0,039
MAX	1,300
PROM	0,670
MEDIANA	0,670
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	0,5
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	50-50

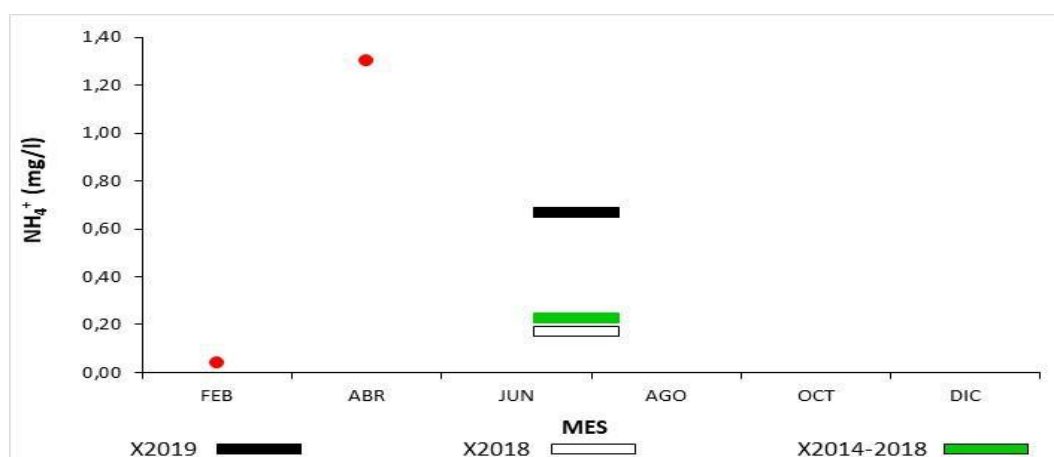


Fig. 286. Variación temporal del  $\text{NH}_4^+$  del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente

#### 3.6.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	2
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,0025
MAX	0,0084
PROM	0,0055
MEDIANA	0,0055
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

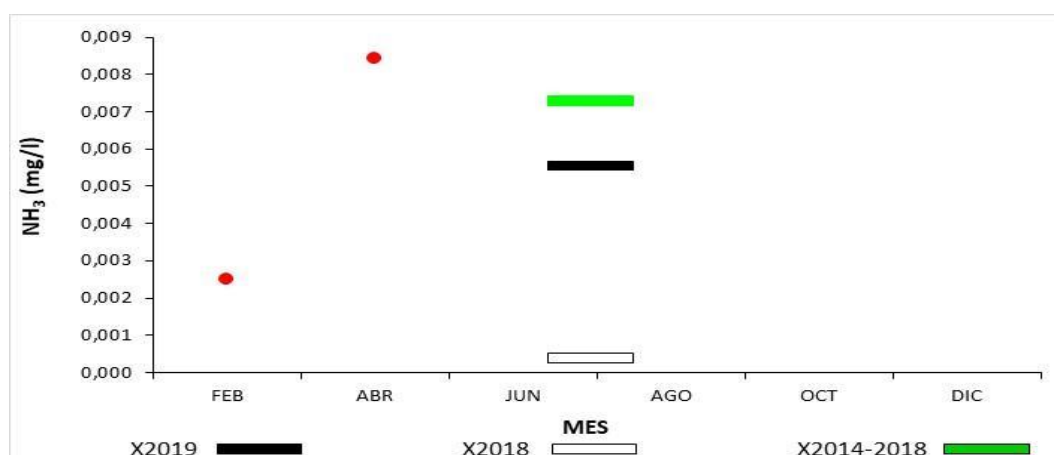


Fig. 287. Variación temporal del  $\text{NH}_3$  del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente

### 3.6.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	0,6
MAX	2,8
PROM	1,7
MEDIANA	1,7
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	1
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	50-50

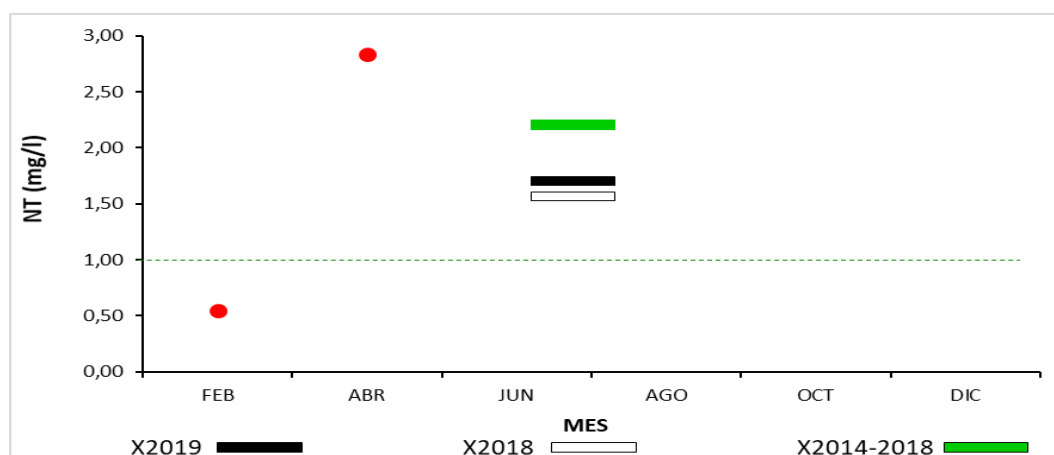


Fig. 288. Variación temporal del NT del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente

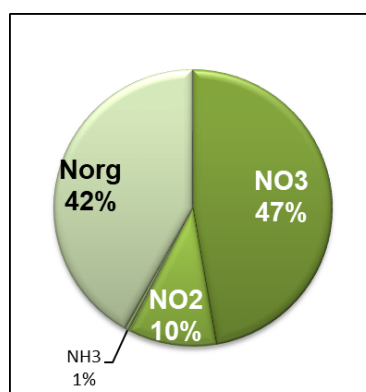


Fig. 289. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en la estación del Ao. Colorado en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados

### 3.6.2.2. Nutrientes fosforados

#### 3.6.2.2.1. Fósforo reactivo (PO<sub>4</sub><sup>=</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>1</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	620
MAX	620
PROM	620
MEDIANA	620
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	
STD	<b>35</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>100-0</b>

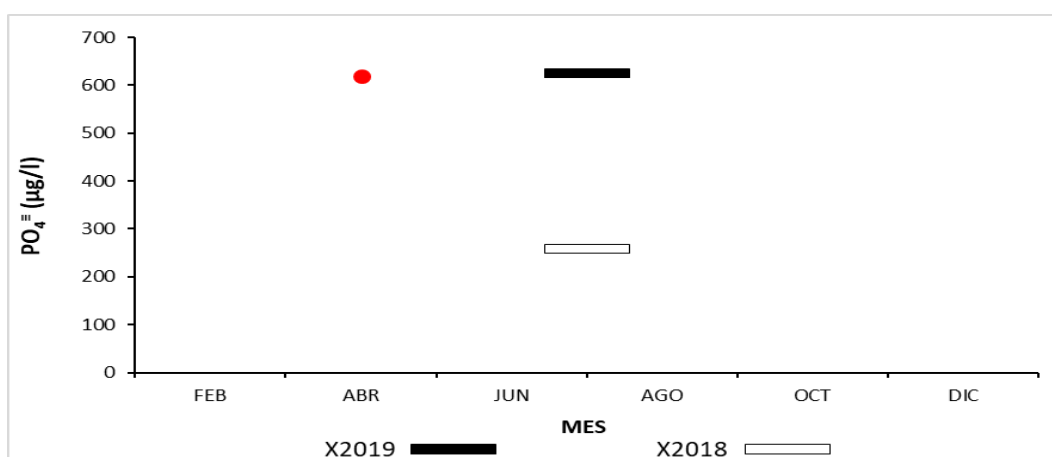


Fig. 290. Variación temporal de los  $\text{PO}_4^{3-}$  del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{3-}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{3-}$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{PO}_4^{3-}$  para el quinquenio precedente

#### 3.6.2.2.2. Fósforo total (PT)



Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	66
MAX	610
PROM	338
MEDIANA	338
MIN > Estación - Mes	CO10 - 2
MAX > Estación - Mes	CO10 - 4
STD	<b>70</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>50-50</b>

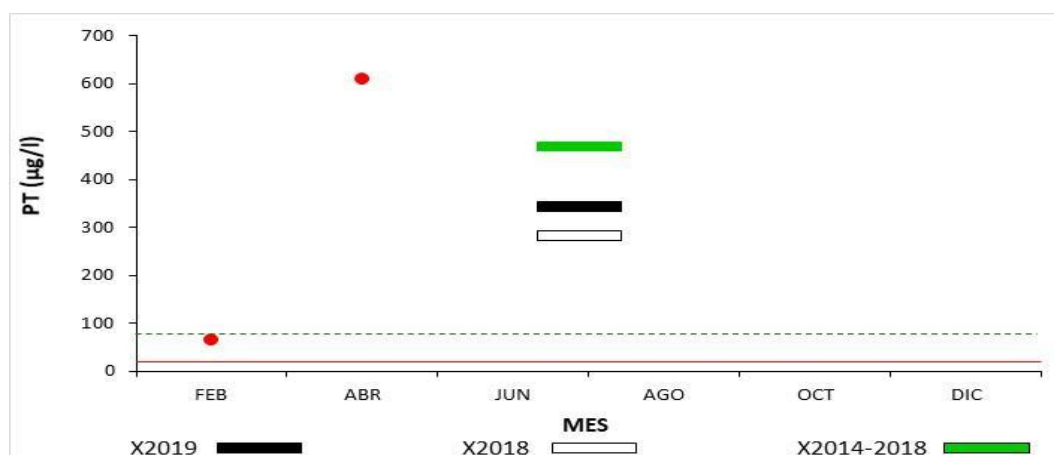


Fig. 291. Variación temporal del PT del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente

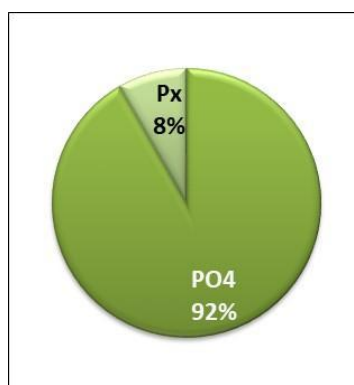


Fig. 292. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en la estación de monitoreo del Ao. Colorado en 2020. PT= Px+ PO4<sup>≡</sup>

### 3.6.3. Variables biológicas

No se monitorea la clorofila *a* en el Ao. Colorado

### 3.6.3.1. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	85
MAX	140
PROM	113
MEDIANA	113
MIN > Estación - Mes	CO10 - 4
MAX > Estación - Mes	CO10 - 2
STD	<b>2000</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

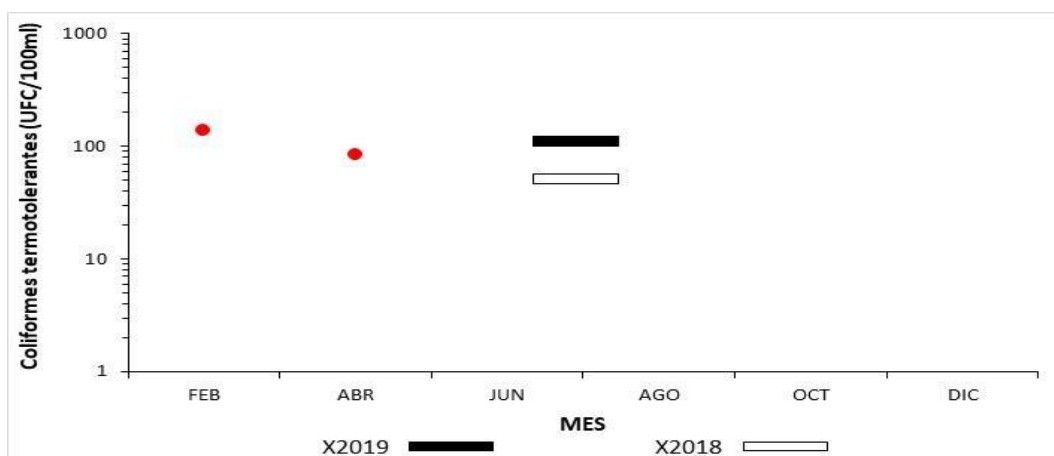


Fig. 293. Variación temporal de los Coliformes termotolerantes del agua en el Ao. Colorado en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente

### 3.6.4. Síntesis del arroyo Colorado.

En este informe se procesaron los resultados de 19 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 13 tienen valores de referencia estándar.

De las 13 variables con valores de calidad de referencia, 8 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH, Turb,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_3$ , coliformes termotolerantes,  $\text{DBO}_5$  y  $\text{CrVI}$ ); 4 alcanzaron un cumplimiento de 50% ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , NT y PT); y 1 con un cumplimiento del 0 % ( $\text{PO}_4$ ). En el caso del PT, se utilizó el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (70  $\mu\text{g/l}$ ); si se considerara el valor fijado en el Decreto 253/79 y modif., el resultado sería el mismo, 0 % de cumplimiento.

### 3.7. Cuenca del arroyo de la Virgen

El Ao. De la Virgen es un curso de aproximadamente 33 Km, pero con una fuerte presión agrícola en su cuenca. Es monitoreado en una sola estación (AV50) en el tramo final, cerca de su desembocadura, siendo una estación de cierre de cuenca (Fig. 294).

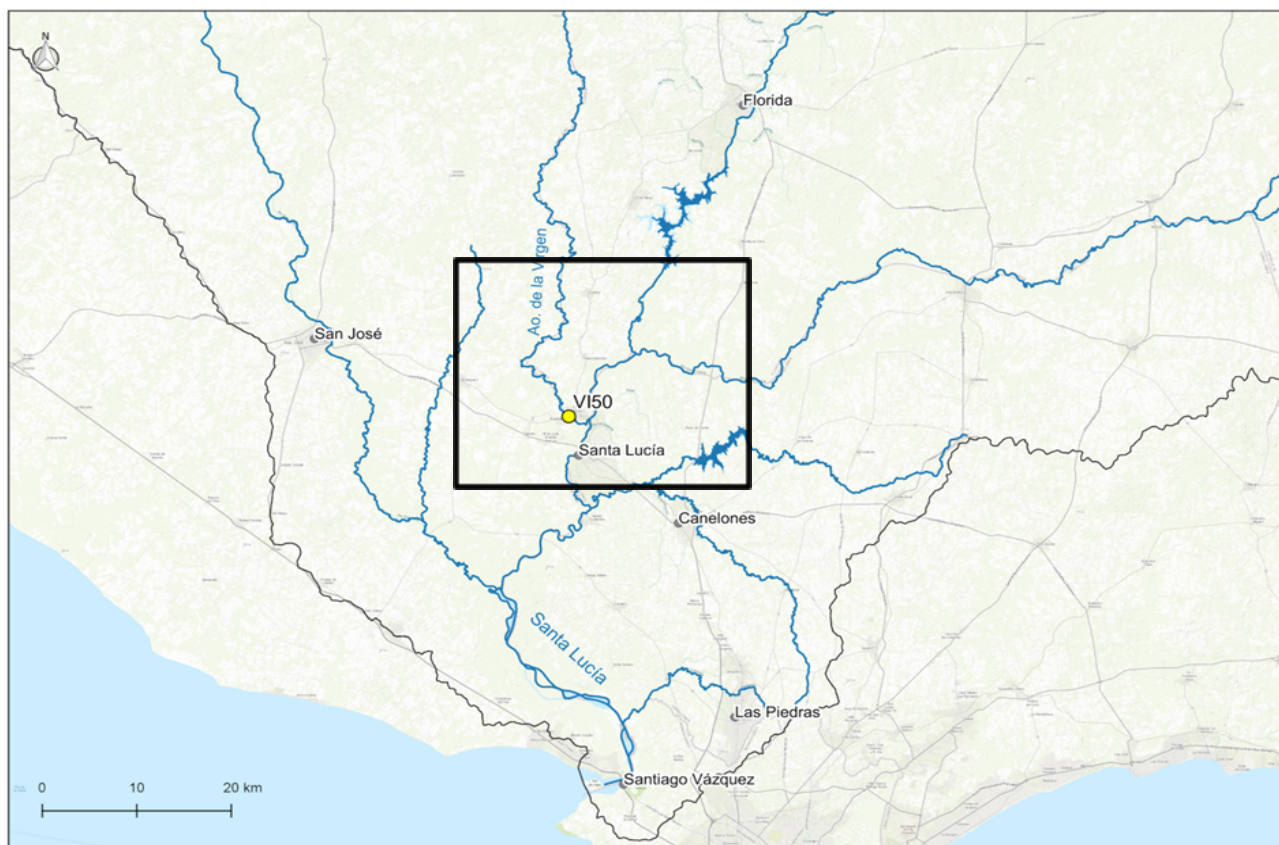


Fig. 294. Arroyo de la Virgen y su estación de monitoreo.

### 3.7.1. Caracterización físico-química

### 3.7.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	12,0
MAX	24,9
PROM	18,2
MEDIANA	18,0
MIN > Estación - Mes	VI50 - 8
MAX > Estación - Mes	VI50 - 2
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

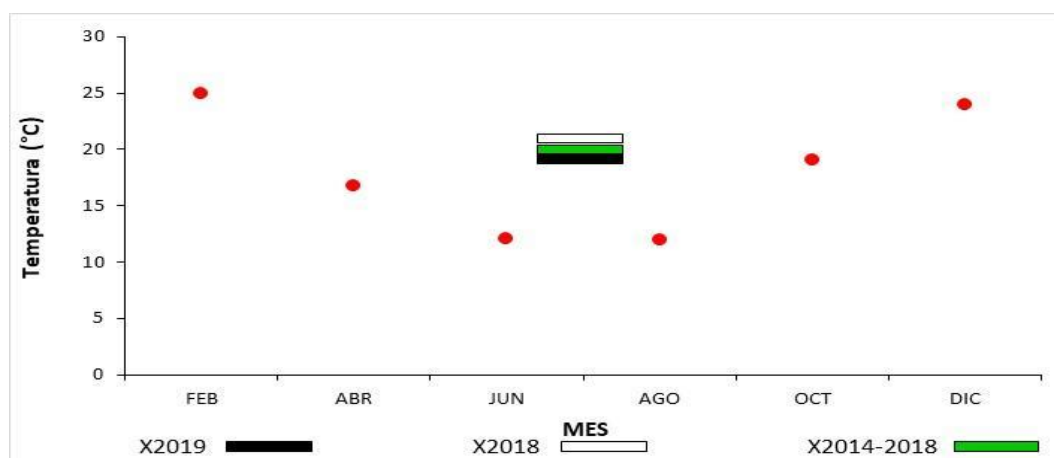


Fig. 295. Variación temporal de la Temperatura del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Temperatura para el quinquenio precedente

### 3.7.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	307,0
MAX	682,0
PROM	586,5
MEDIANA	637,0
MIN > Estación - Mes	VI50 - 8
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

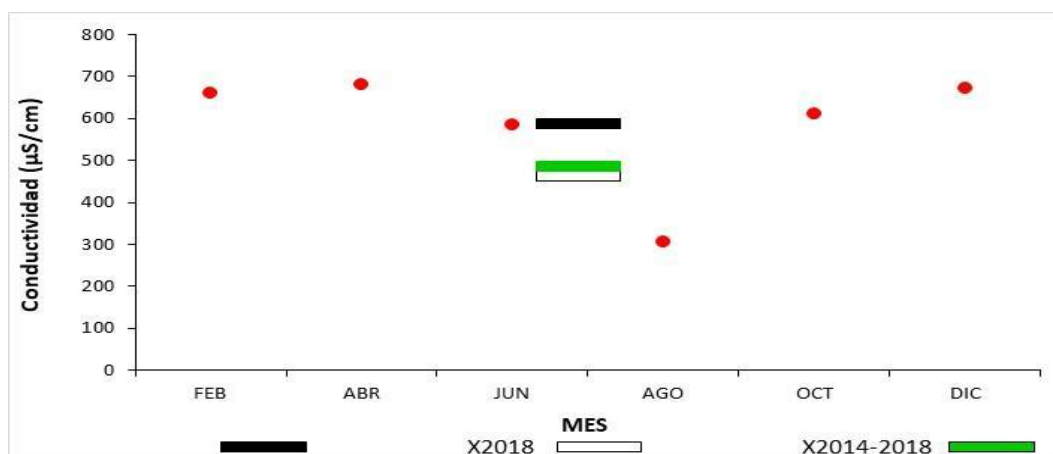


Fig. 296. Variación temporal de la Conductividad del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Conductividad para el quinquenio precedente

### 3.7.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	5,8
MAX	9,4
PROM	7,5
MEDIANA	7,3
MIN > Estación - Mes	VI50 - 4
MAX > Estación - Mes	VI50 - 6
STD	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

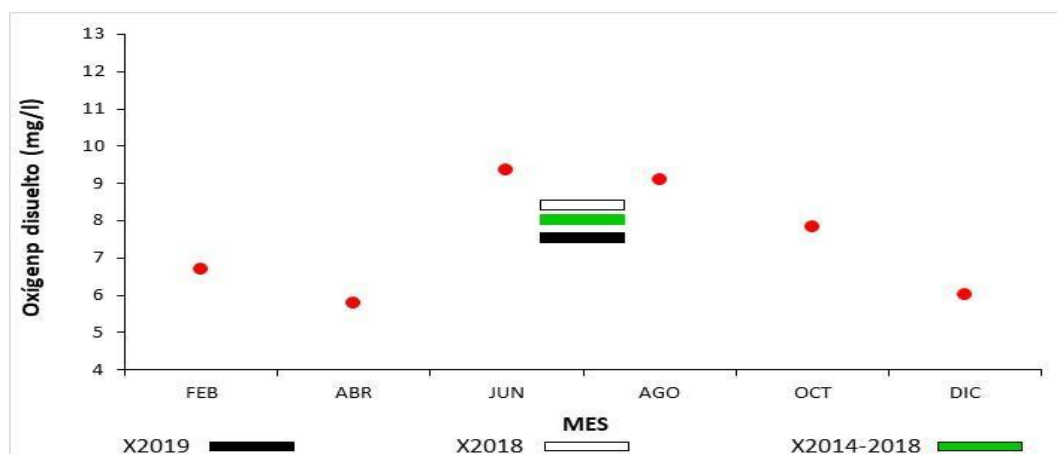


Fig. 297. Variación temporal del Oxígeno disuelto del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de OD para el quinquenio precedente

### 3.7.1.4. pH

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	7,5
MAX	8,3
PROM	7,9
MEDIANA	7,9
MIN > Estación - Mes	VI50 - 4
MAX > Estación - Mes	VI50 - 6
STD	<b>6,5-8,5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

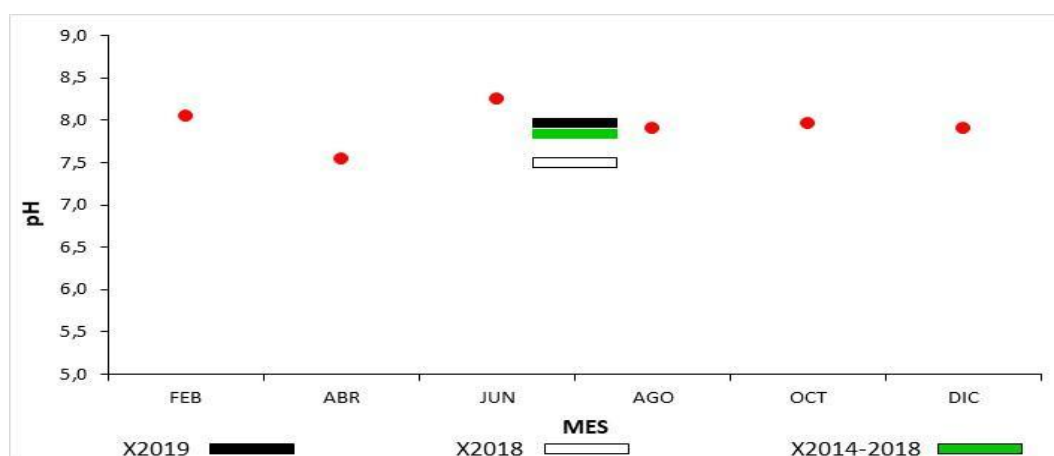


Fig. 298. Variación temporal del pH del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de pH para el quinquenio precedente

### 3.7.1.5. Turbidez



Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	9,1
MAX	43,1
PROM	17,2
MEDIANA	10,1
MIN > Estación - Mes	VI50 - 4
MAX > Estación - Mes	VI50 - 8
STD	<b>50</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

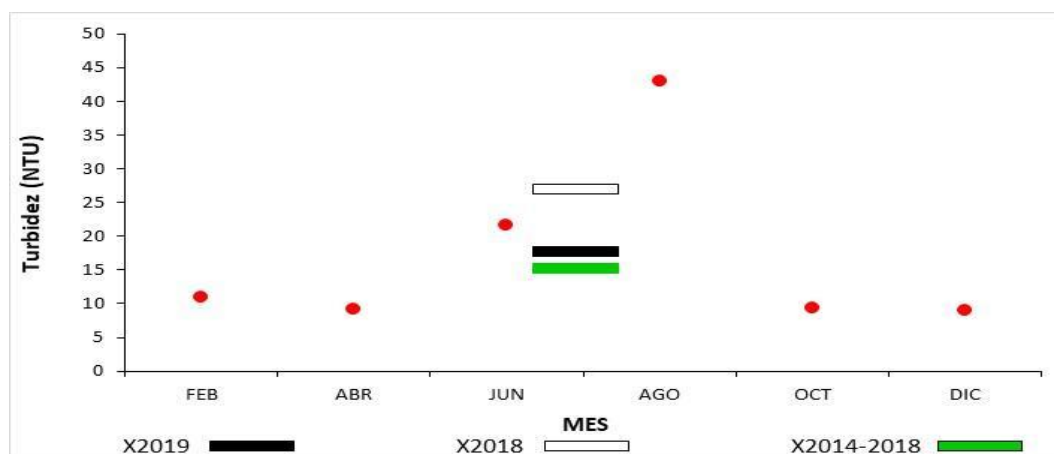


Fig. 299. Variación temporal de la Turbidez del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Turbidez para el quinquenio precedente

### 3.7.1.6. Sólidos

### 3.7.1.6.1. Sólidos Suspendidos Totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	1
MIN	5
MAX	27
PROM	8
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	VI50 - 8
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

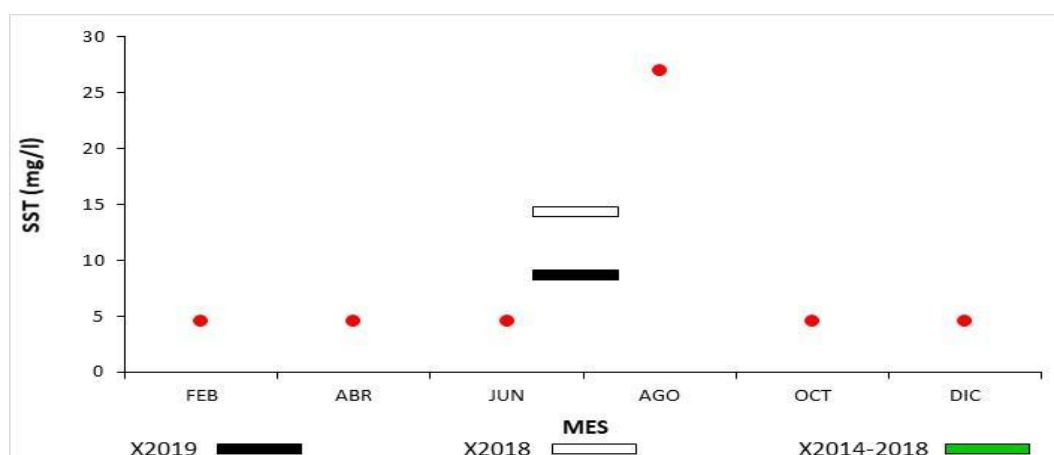


Fig. 300. Variación temporal de los Sólidos Suspendidos Totales del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de SST para el quinquenio precedente

### 3.7.1.6.2. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	380
MAX	550
PROM	453
MEDIANA	440
MIN > Estación - Mes	VI50 - 8
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

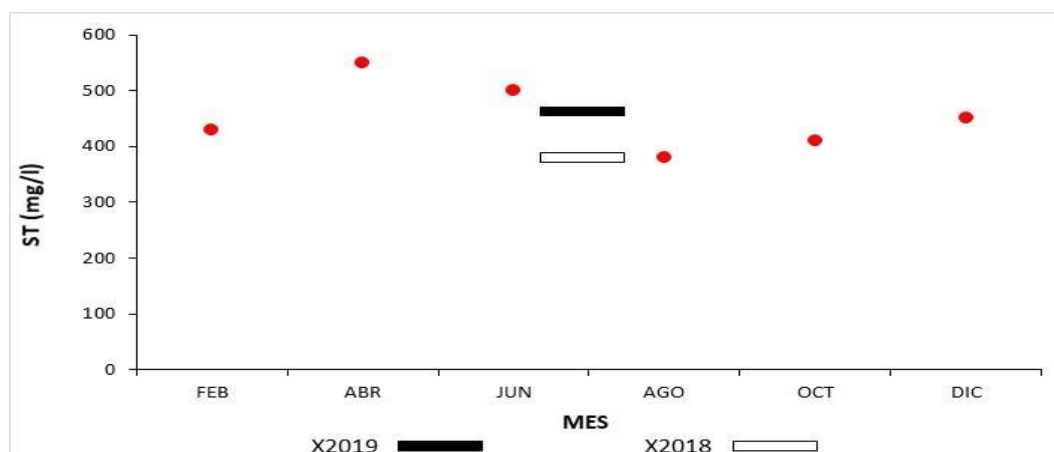


Fig. 301. Variación temporal de los Sólidos Totales del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de ST para el quinquenio precedente

### 3.7.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	8,5
MAX	10,0
PROM	9,0
MEDIANA	8,5
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	<b>25</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

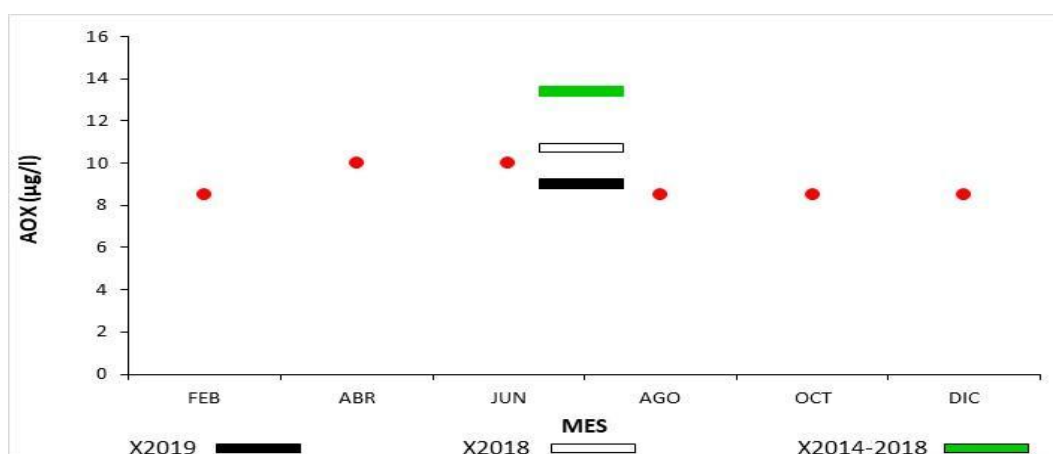


Fig. 302. Variación temporal de los AOX del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de AOX para el quinquenio precedente

### 3.7.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>5</b>
MIN	1,9
MAX	4,1
PROM	2,4
MEDIANA	2,2
MIN > Estación - Mes	VI50 - 6
MAX > Estación - Mes	VI50 - 12
STD	<b>10</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

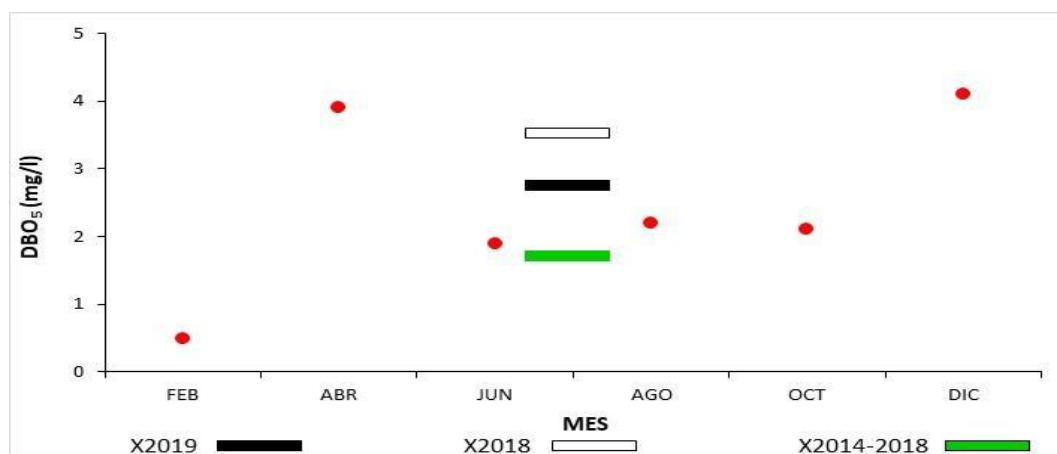


Fig. 303. Variación temporal de la DBO<sub>5</sub> del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de DBO<sub>5</sub> para el quinquenio precedente.

### 3.7.1.9. Color

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	50
MAX	150
PROM	74
MEDIANA	65
MIN > Estación - Mes	VI50 - 4
MAX > Estación - Mes	VI50 - 8
STD	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

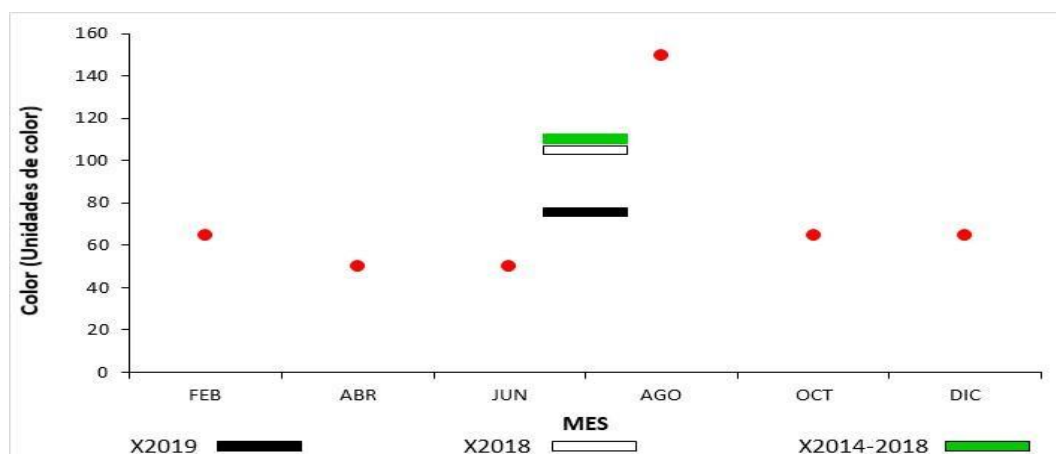


Fig. 304. Variación temporal del Color del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Color para el año 2020. X2019 = promedio de Color para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Color para el quinquenio precedente.

### 3.7.1.10. Metales pesados

### 3.7.1.10.1. Hg

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	0,1
MAX	0,1
PROM	0,1
MEDIANA	0,1
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

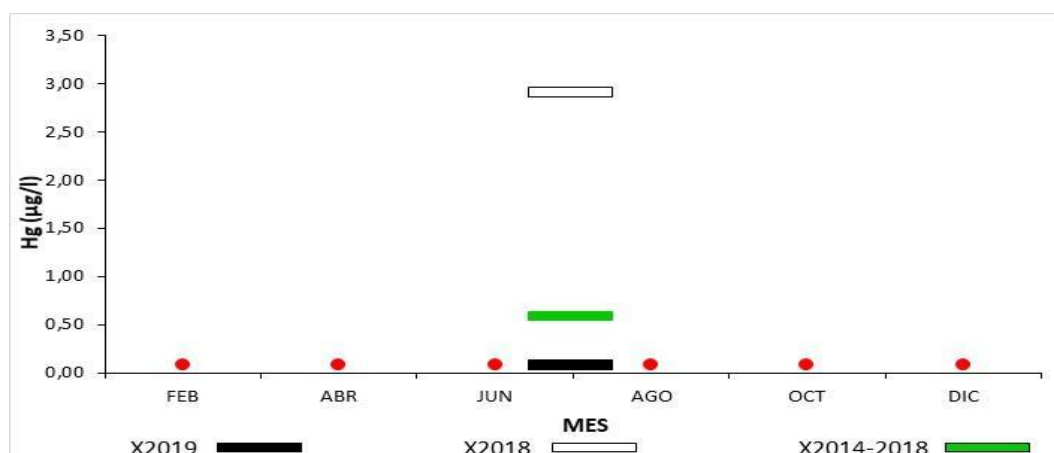


Fig. 305. Variación temporal del Hg del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Hg para el año 2020. X2019 = promedio de Hg para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Hg para el quinquenio precedente.

### 3.7.1.10.2. CrVI

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	0
MIN	2,0
MAX	3,5
PROM	2,4
MEDIANA	2,0
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	30
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

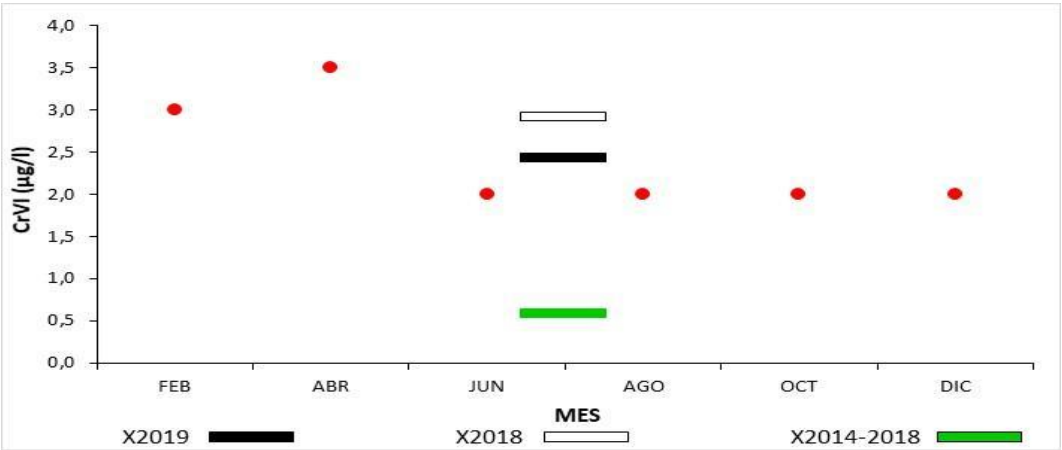


Fig. 306. Variación temporal del CrVI del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de CrVI para el año 2020. X2019 = promedio de CrVI para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de CrVI para el quinquenio precedente.

3.7.2 Nutrientes



### 3.7.2.1. Nutrientes nitrogenados

#### 3.7.2.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	0,2
MAX	1,0
PROM	0,5
MEDIANA	0,5
MIN > Estación - Mes	VI50 - 4
MAX > Estación - Mes	VI50 - 8
STD	5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

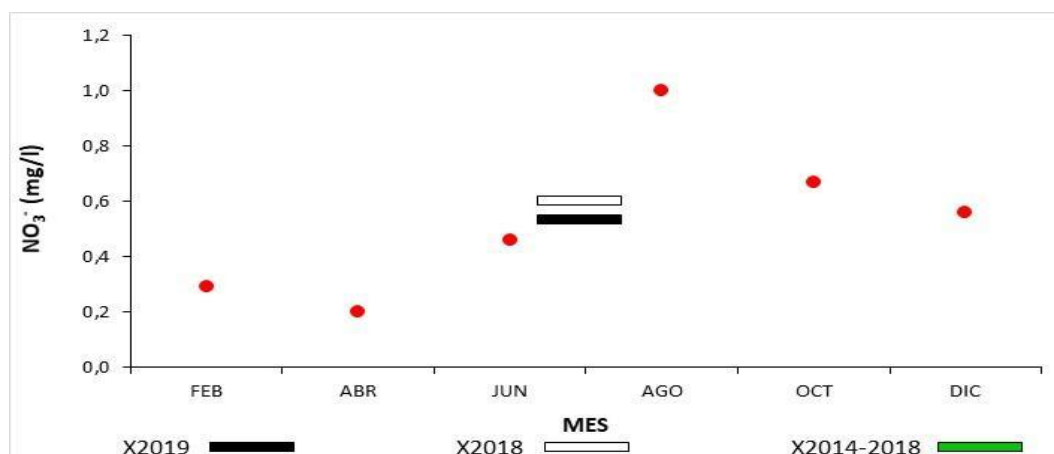


Fig. 307. Variación temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el quinquenio precedente.

#### 3.7.2.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,005
MAX	0,046
PROM	0,023
MEDIANA	0,020
MIN > Estación - Mes	VI50 - 2
MAX > Estación - Mes	VI50 - 12
STD	<b>0,1</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

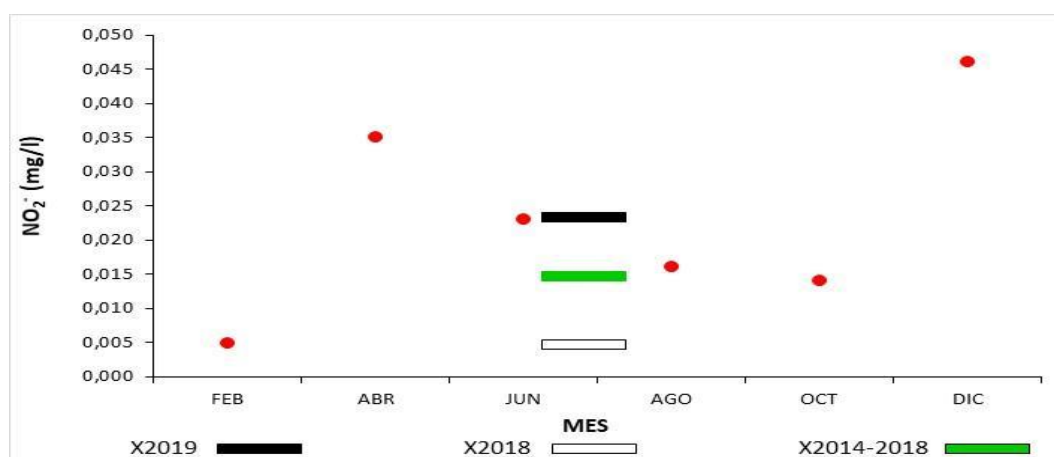


Fig. 308. Variación temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el quinquenio precedente.

### 3.7.2.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ).

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,056
MAX	1,200
PROM	0,308
MEDIANA	0,165
MIN > Estación - Mes	VI50 - 2
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	<b>0,5</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>17-83</b>

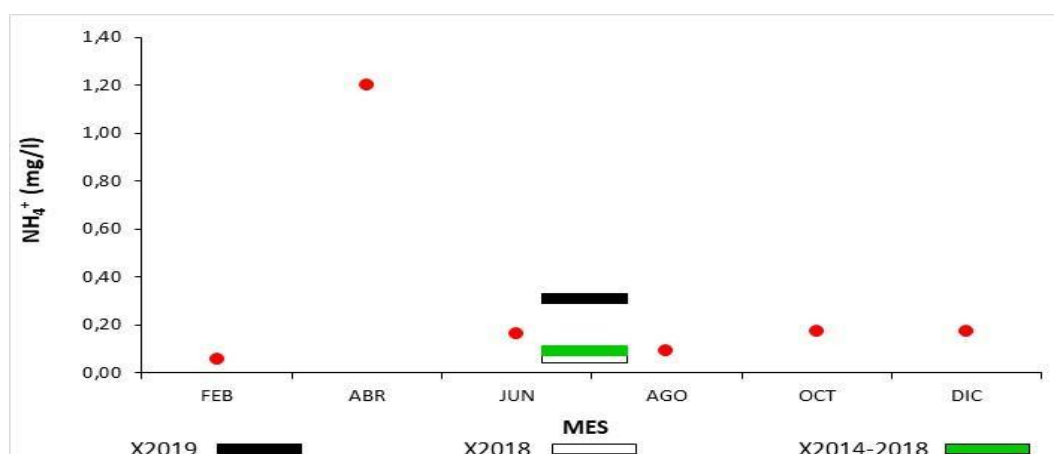


Fig. 309. Variación temporal de los  $\text{NH}_4^+$  del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el quinquenio precedente.

### 3.7.2.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,00157
MAX	0,01322
PROM	0,00625
MEDIANA	0,00590
MIN > Estación - Mes	VI50 - 8
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

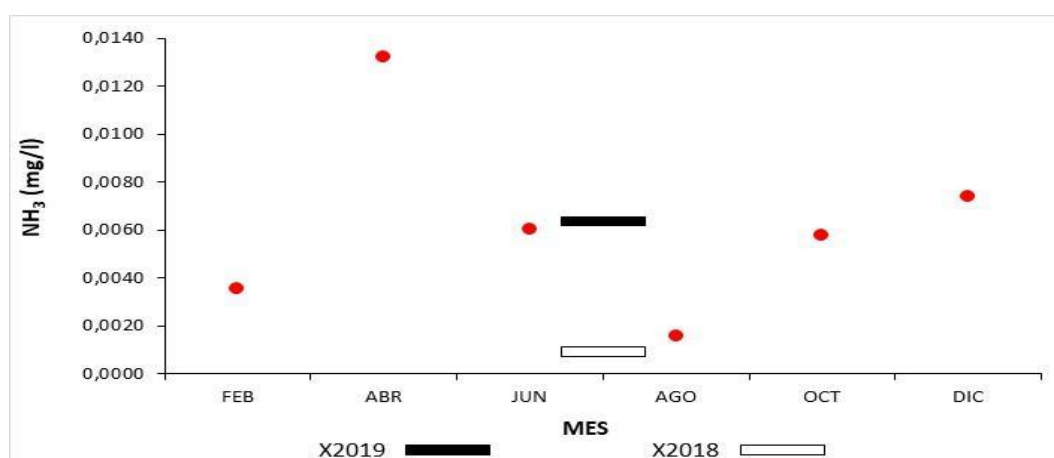


Fig. 310. Variación temporal de los  $\text{NH}_3$  del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de  $\text{NH}_3$  para el quinquenio precedente.

### 3.7.2.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,9
MAX	2,4
PROM	1,8
MEDIANA	1,9
MIN > Estación - Mes	VI50 - 2
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	1
No cumplen STD (n)	5
No cumple - Cumple (%)	83-17

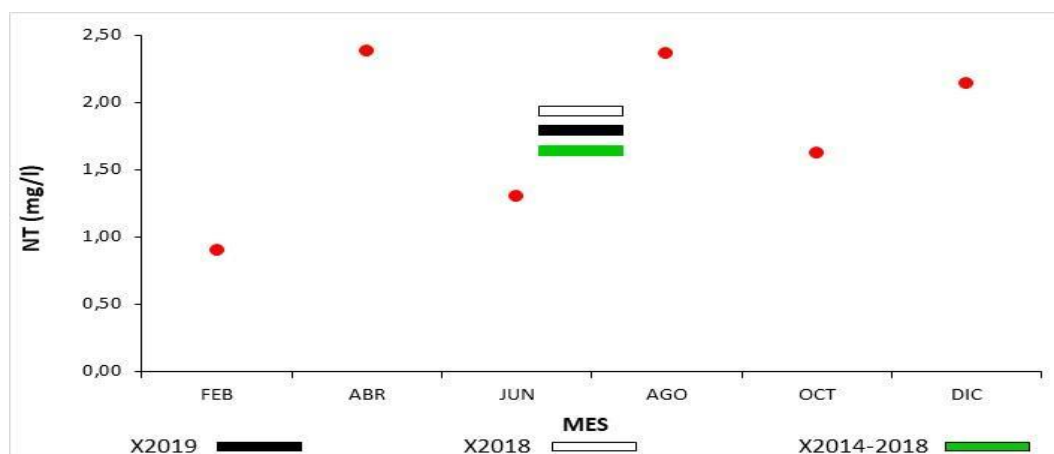


Fig. 311. Variación temporal de los NT del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de NT para el quinquenio precedente.

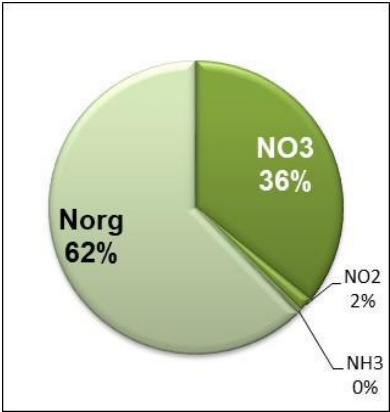


Fig. 312. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en la estación del Ao. de la Virgen en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados

3.7.2.2. Nutrientes fosforados

3.7.2.2.1. Fósforo reactivo (PO<sub>4</sub><sup>≡</sup>)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	410
MAX	960
PROM	672
MEDIANA	680
MIN > Estación - Mes	VI50 - 6
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	35
No cumplen STD (n)	6
No cumple - Cumple (%)	100-0

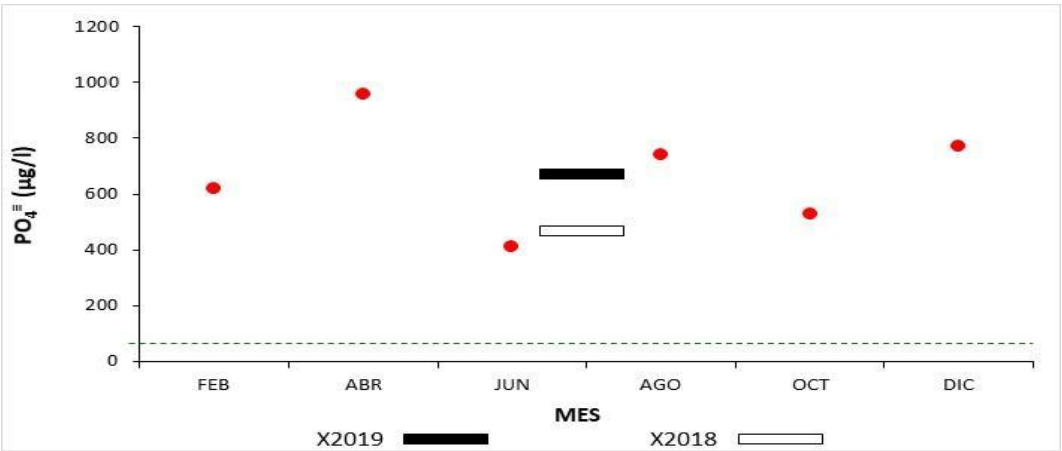


Fig. 313. Variación temporal de los PO<sub>4</sub><sup>+</sup> del agua en la Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PO<sub>4</sub><sup>+</sup> para el año 2020. X2019 = promedio de PO<sub>4</sub><sup>+</sup> para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PO<sub>4</sub><sup>+</sup> para el quinquenio precedente.

3.7.2.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	460
MAX	880
PROM	685
MEDIANA	720
MIN > Estación - Mes	VI50 - 6
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	70
No cumplen STD (n)	6
No cumple - Cumple (%)	100-0

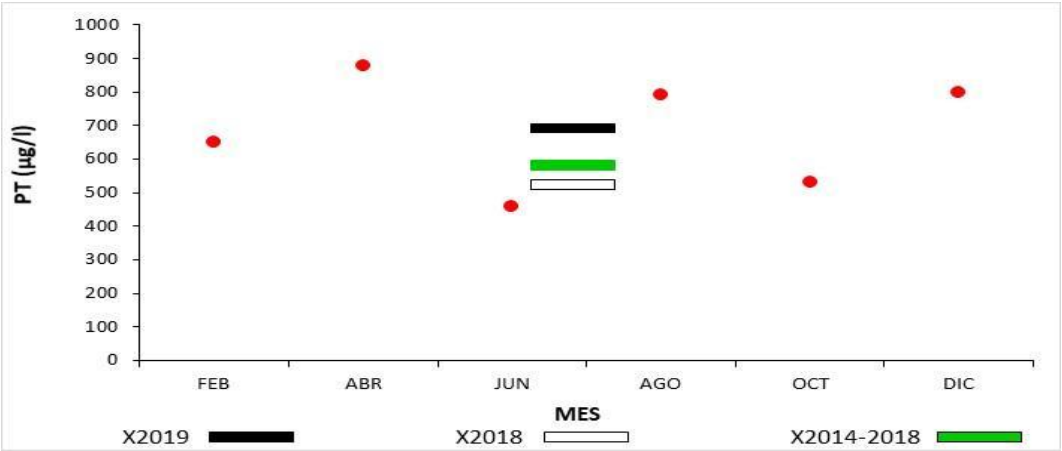


Fig. 314. Variación temporal del PT del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de PT para el quinquenio precedente.

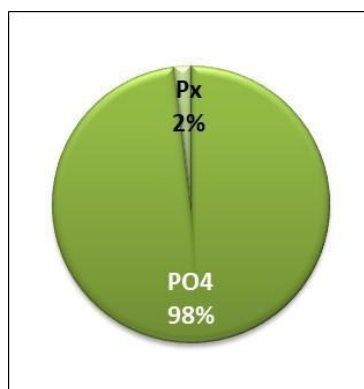


Fig. 315. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en la estación de monitoreo del Ao. de la Virgen en 2020.  
PT= Px+ PO4

### 3.7.3. Variables biológicas

#### 3.7.3.1. Clorofila *a*

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.

Tabla CLXXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	0
MIN	1,5
MAX	1,5
PROM	1,5
MEDIANA	1,5
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	30
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

#### 3.7.3.2. Feofitina *a*

Ver resultados completos en Anexo 2

Todos los resultados se ubicaron por debajo de los límites de la técnica analítica.



Tabla CLXXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	0
MIN	1,9
MAX	3,8
PROM	2,2
MEDIANA	1,9
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

3.7.3.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	170
MAX	720
PROM	312
MEDIANA	235
MIN > Estación - Mes	VI50 - 6
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	2000
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

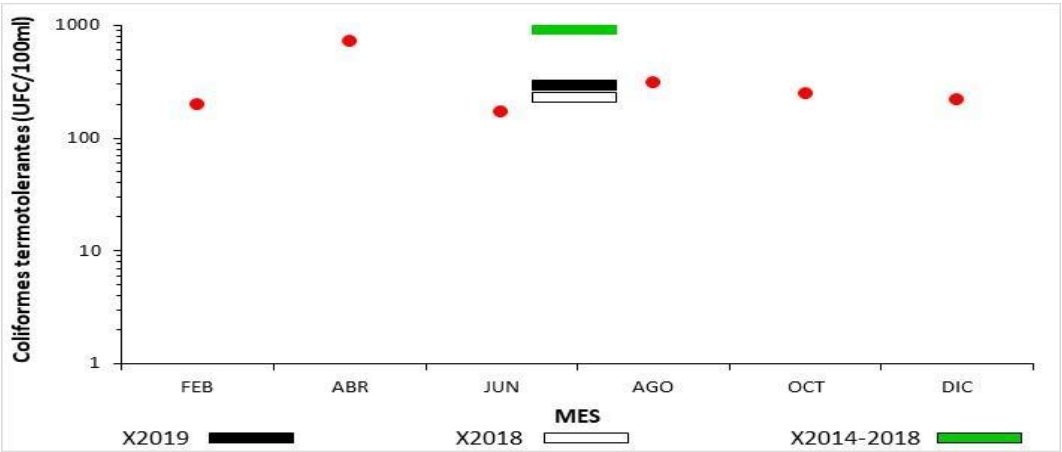


Fig. 316. Variación temporal de los Coliformes termotolerantes del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de Coliformes termotolerantes para el quinquenio precedente.

3.7.3.3. Escherichia coli

Ver resultados completos en Anexo 2

Tabla CLXXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	160
MAX	630
PROM	388
MEDIANA	385
MIN > Estación - Mes	VI50 - 6
MAX > Estación - Mes	VI50 - 4
STD	375
No cumplen STD (n)	3
No cumple - Cumple (%)	50-50

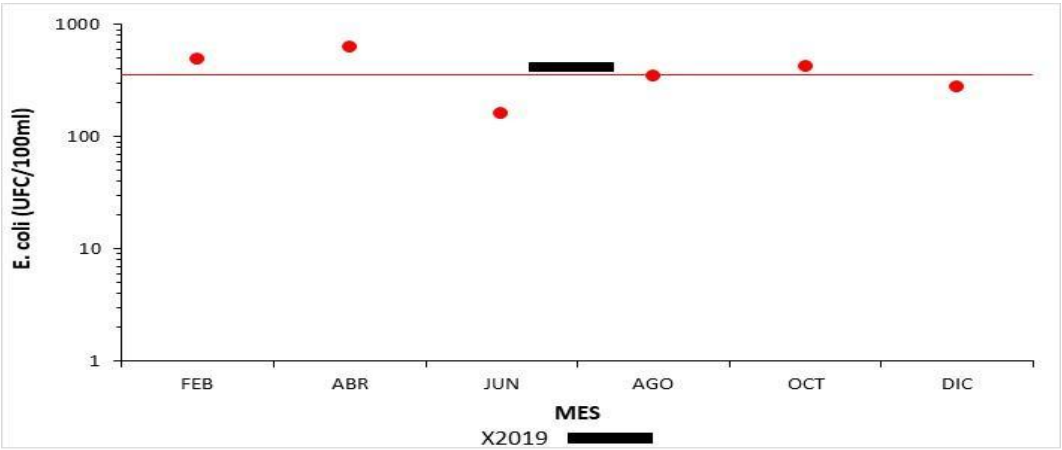


Fig. 317. Variación temporal de E. coli del agua en el Ao. de la Virgen en las 6 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de E. coli para el año 2020. X2019 = promedio de E. coli para el año 2019. X2015-2019 = Promedio de E. coli para el quinquenio precedente.

#### 3.7.4. Síntesis del Ao. de la Virgen

En este informe se procesaron los resultados de 23 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 17 tienen valores de referencia estándar.

De las 17 variables con valores de calidad de referencia, 12 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH, Turb.,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_3$ , clorofila *a*, coliformes termotolerantes, AOX,  $\text{DBO}_5$ , Hg y CrVI); 1 alcanzó cumplimiento  $\geq 80\%$  ( $\text{NH}_4^+$ ); 1 con un cumplimiento del 50 % (E. coli). 1 variable con un cumplimiento  $< 25\%$  (NT) y 2 con un cumplimiento del 0 % ( $\text{PO}_4^{3-}$  y PT). En el caso del PT, se utilizó el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (70  $\mu\text{g/l}$ ); si se considerara el valor fijado en el Decreto 253/79 y modif., el resultado sería el mismo, 0 % de cumplimiento.

### 3.8. Plaguicidas

Históricamente se han analizado 6 principios activos (Atrazina, Endosulfan  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\text{SO}_4$ , Glifosato y AMPA); a partir de la campaña de agosto del 2019 se amplió este análisis, pasando del estudio de 6 a 41 principios activos (Tabla IV).

Resultaron cuantificables -en al menos una oportunidad- 5 de los 41 principios activos, mientras que los otros 36 se encontraron siempre por debajo de los límites de la técnica analítica.

De estos 5 plaguicidas cuantificados, sólo uno tiene un valor guía, propuesto por el grupo GESTA Agua, Glifosato (65  $\mu\text{g/l}$ ).

Fueron cuantificados:

- **AMPA:** Cuantificado en 12 ocasiones, con una concentración mínima, de 0,5  $\mu\text{g/l}$  (EPS20 en agosto) y una máxima de 0.85  $\mu\text{g/l}$  (VI50 en diciembre).
- **Glifosato:** Cuantificado en 2 ocasiones, una mínima de 0.88  $\mu\text{g/l}$  (SJ30 en agosto) y una máxima de 25.9  $\mu\text{g/l}$  (SJ30 en abril). Ambos valores muy inferiores al valor propuesto (65  $\mu\text{g/l}$ ).  
AMPA y Glifosato se muestrearon en todas las campañas, mientras que el resto de los plaguicidas sólo se muestrearon en la primera campaña (febrero).
- **Azoxiestrobina:** Cuantificada en 6 ocasiones, mostró una concentración mínima de 0.006  $\mu\text{g/l}$  (SJ40 en febrero) y una máxima de 0.08  $\mu\text{g/l}$  (CG40 en febrero). Fue observada en todas las subcuencas a excepción del Ao. Colorado.
- **Diazinon:** Cuantificado en 5 oportunidades, en valores fluctuando entre una concentración mínima de 0.03  $\mu\text{g/l}$  (CAG50 en febrero) y una máxima de 0.23  $\mu\text{g/l}$  (SL50 en febrero). También es observado en todas las subcuencas.
- **Diuron:** Cuantificado en una ocasión (SJ40 en febrero), en una concentración de 0.011  $\mu\text{g/l}$ .

En la Tabla CLXXXIV se detallan las cuantificaciones en las muestras de plaguicidas, mostrando la estación de muestreo y la campaña. Esta tabla permite establecer un criterio de lugar y momento de aparición de cada plaguicida cuantificado. Por valor de los resultados referirse a los Anexos 8, 9 y 10. La tabla se ordena desde al principio con más cuantificaciones hacia el de menos cuantificaciones.

Tabla CLXXXIV. Muestras de plaguicidas con valores cuantificados por la técnica. Punto de muestreo y campaña correspondiente.

		AMPA						Azoxiestrobina						Diazinon						Glifosato						Diuron					
		MES						MES						MES						MES						MES					
		FEB	ABR	JUN	AGO	OCT	DIC	FEB	ABR	JUN	AGO	OCT	DIC	FEB	ABR	JUN	AGO	OCT	DIC	FEB	ABR	JUN	AGO	OCT	DIC	FEB	ABR	JUN	AGO	OCT	DIC
Santa Lucía	SL10																														
	SL20																														
	SL30																														
	SL40																														
	SL50					□								□																	
	SL60	□																													
Santa Lucía chico	SLC10																														
	SLC20																														
	SLC30																														
Embalse Paso Severino	EPS20				□									□																	
	EPS30																														
	EPS40																														
San José	SJ10																														
	SJ20																														
	SJ30				□																		□				□				
	SJ40	□																											□		
	CAG50													□																	
Canelón Chico	CC10																														
	CC20																														
Canelón Grande	CG40				□	□	□	□						□																	
	CG10																														
Embalse Canelón Grande	ECG20																														
	ECG20																														
Colorado	CO01																														
de la Virgen	VI50	□			□	□	□							□																	
Total		12						6						5						2						1					

### 3.9 Síntesis de comparación con estándares de calidad

Al comparar los datos registrados durante el periodo comprendido en el reporte, con los estándares establecidos en el Decreto 253/79 y modif., y los valores sugeridos por los grupos de estudio resulta que, en el caso de sólo 4 de estas variables, se cumplen los criterios de calidad para el 100% de los registros ( $\text{NO}_3^-$ , Clorofila *a*, Hg y CrVI).

Se detecta incumplimiento del Decreto en las variables:

- OD: 3 valores por debajo del estándar ( $\geq 5$  mg/l) (CAG50 en febrero y abril, CC20 en junio), en un total de 121 mediciones (Anexos 1, 2, 3, 4 y 5).
- pH: 8 valores se ubicaron -todos- por encima del estándar fijado en el Decreto 253/79 y modif. ( $6.5 < > 8.5$ ) (SL40 en febrero, SL10, 30, 40 y 50 en junio, SL20 en agosto y SL40 en octubre y diciembre) en un total de 121 muestras analizadas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 5).
- Turbidez: 14 valores sobrepasan el estándar fijado (50 NTU). ECG30 y 20 y CG40 en febrero, SLC10 en abril, CAG50 en abril, CG40 en junio, CAG50 en agosto, CC10 y 20 y CG10 y 40 en agosto, ECG30 y 20 en octubre y CG40 en diciembre) mayormente en el Ao. Canelón Grande, en un total de 121 mediciones consideradas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 5).
- $\text{NO}_2^-$ : 1 resultado supera el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (2014) ( $\leq 0.1$  mg/l) en la estación CO10 en abril, sobre un total de 121 muestras (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- $\text{NH}_4^+$ : 3 valores superan el estándar sugerido por la MTA (0.5 mg/l), en las estaciones CO10 y VI50 en abril y CC20 en junio, sobre un total de 121 muestras (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- $\text{NH}_3$ : 1 resultado excede el estándar establecido en el Decreto 253 (0.02 mg/l), en la estación CC20 en junio (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- NT: 73 de las 121 muestras tomadas superan el estándar sugerido por la MTA (1 mg/l) (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).-  $\text{PO}_4^{3-}$ : El 93 % de los resultados obtenidos de  $\text{PO}_4^{3-}$  (111/121) superan el estándar propuesto por la MTA (35  $\mu\text{g/l}$ ) (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- PT: 112/121 muestras (93%) superan el estándar propuesto por el grupo GESTA Agua (70  $\mu\text{g/l}$ ), mientras que si consideramos el estándar fijado por el Decreto 253/79 y modif. (25  $\mu\text{g/l}$ ) el incumplimiento alcanza al 100 % de las muestras (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- Coliformes Termotolerantes: 4 valores superan el estándar establecido de 2000 UFC/100ml (SL50, CAG50 y CC20 en febrero y CAG50 en abril) en 103 muestras analizadas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 7).
- E. coli: 3 muestras superan el valor tomado de la EPA (USA), de 375 UFC/100ml (VI50 en febrero, abril y octubre) (Anexos 1, 2, 3, 4 y 7).

- AOX: 2 muestras superan el valor estándar tomado de la República Federal Alemana (25 µg/l); en EPS20 en febrero y CG40 en diciembre, representando el 6% de las 35 muestras analizadas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 7).
- DBO<sub>5</sub>: El 1% de las 114 muestras de DBO<sub>5</sub> analizadas supera el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (5 mg/l) o el estándar de 10 mg/l (Decreto 253) (Anexos 1, 2, 3, 4 y 7).

En resumen, de las 17 variables con valores de referencia (Decreto 253/79, modificativos y tomadas de otros países), 13 de ellas han incumplido con este valor de referencia al menos en una ocasión durante 2020. De estas, algunas representan fenómenos puntuales, sin riesgo directo para el ecosistema, mientras que otras muestran un incumplimiento crónico que marca la necesidad de poner atención sobre ellas.

### 3.10. Índices de calidad de agua

Los índices de calidad de agua pueden ser utilizados para medir cambios en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo en particular tiene una calidad “aceptable” respecto a los parámetros y rangos de valores considerados en su cálculo.

En este capítulo se describen los resultados obtenidos del cálculo del índice de estado trófico (IET) y el índice de calidad de agua (IQA) para las diferentes subcuencas analizadas en la cuenca del río Santa Lucía.

#### 3.10.1. Aplicación del IET

La aplicación del IET para las estaciones del Río Santa Lucía muestra una tendencia al incremento del estado trófico desde la cabecera hacia la desembocadura (Figs. 318, 319 y Anexo 12). Vale destacar que el estado Mesotrófico es el menor estado trófico representado en esta cuenca, y se observa en la mitad superior de su curso (SL10 a SL30). Se destaca la estación SL20, también con estado Mesotrófico, pero que no está ubicada en el curso principal del Santa Lucía, sino en un tributario, el Ao. Cagancha. Este tributario llega, incluso, a mostrar niveles de Oligotrofia en la campaña de diciembre. A partir de SL40 el río presenta nivel Eutrófico y Supereutrófico, a pesar de que SL40 muestra nivel Mesotrófico en las campañas de junio y octubre.

En el río Santa Lucía Chico, se percibe una evolución del estado trófico a lo largo del cauce del río (Figs. 318, 319 y Anexo 12). Es clara la transición desde un estado Mesotrófico (SLC10) a Eutrófico (SLC20), aumentando a Supereutrófico en la porción final. El nivel de Mesotrofia de SLC10 se observa en 4 campañas, mientras que SLC20 el índice fluctúa entre la Eutrofia y la Supereutrofia. En SLC30 se observa nivel Hipereutrófico durante la campaña de febrero.

El embalse de Paso Severino muestra uniformidad de nivel trófico en toda su superficie. Nivel Supereutrófico, con valores de índice muy similares en las tres estaciones (Figs. 318, 319 y Anexo 12).

El nivel trófico del río San José es variable: en la cuenca alta, entre SJ10 y SJ20 el río presenta un nivel Eutrófico. Las estaciones del tercio inferior (SJ30 y SJ40), que reciben la fuerte influencia de la descarga del Ao. Cagancha (estación CAG50), muestran un nivel Supereutrófico (Figs. 318, 319 y Anexo 12). La estación CAG50 alcanza niveles de Hipereutrofia en la campaña de agosto, siendo Supereutrófica durante el resto del año, mientras que las otras (SJ30 y SJ40), mantienen un estado Supereutrofico. (Anexo 12).

La cuenca del Ao. Canelón Chico muestra niveles de trofismo preocupantes. Las dos estaciones (CC10 y CC20) muestran niveles de Hipereutrofia durante todo el año (a excepción de CC20 en octubre, que tiene nivel Supereutrófico (Figs. 318, 319 y Anexo 12).

En la cuenca del Ao. Canelón Grande se observa la estación CG10 con un nivel Hipereutrófico en 4 de las 6 campañas, con un caso de Supereutrofia y uno de eutrofia La estación CG40, presenta un nivel Hipereutrófico durante todo el ciclo. Cabe resaltar que esta estación recibe los aportes del Ao. Canelón Chico. Las estaciones del embalse, ubicadas entre estas, presentan nivel Hipereutrófico en las dos campañas en que fueron muestreadas (Figs. 318, 319 y Anexo 12).

Las estaciones del embalse de Canelón Grande presentan un nivel trófico promedio de Hipereutrofia en las dos campañas en que fueron muestreadas (Figs. 318, 319 y Anexo 12).

La estación del Ao. Colorado (CO10), muestreada en sólo dos campañas, presenta un IET fluctuante, siendo una campaña con nivel Mesotrófica y la otra con nivel Hipereutrófico; con valor promedio de Eutrofia (Figs. 318, 319 y Anexo 12).

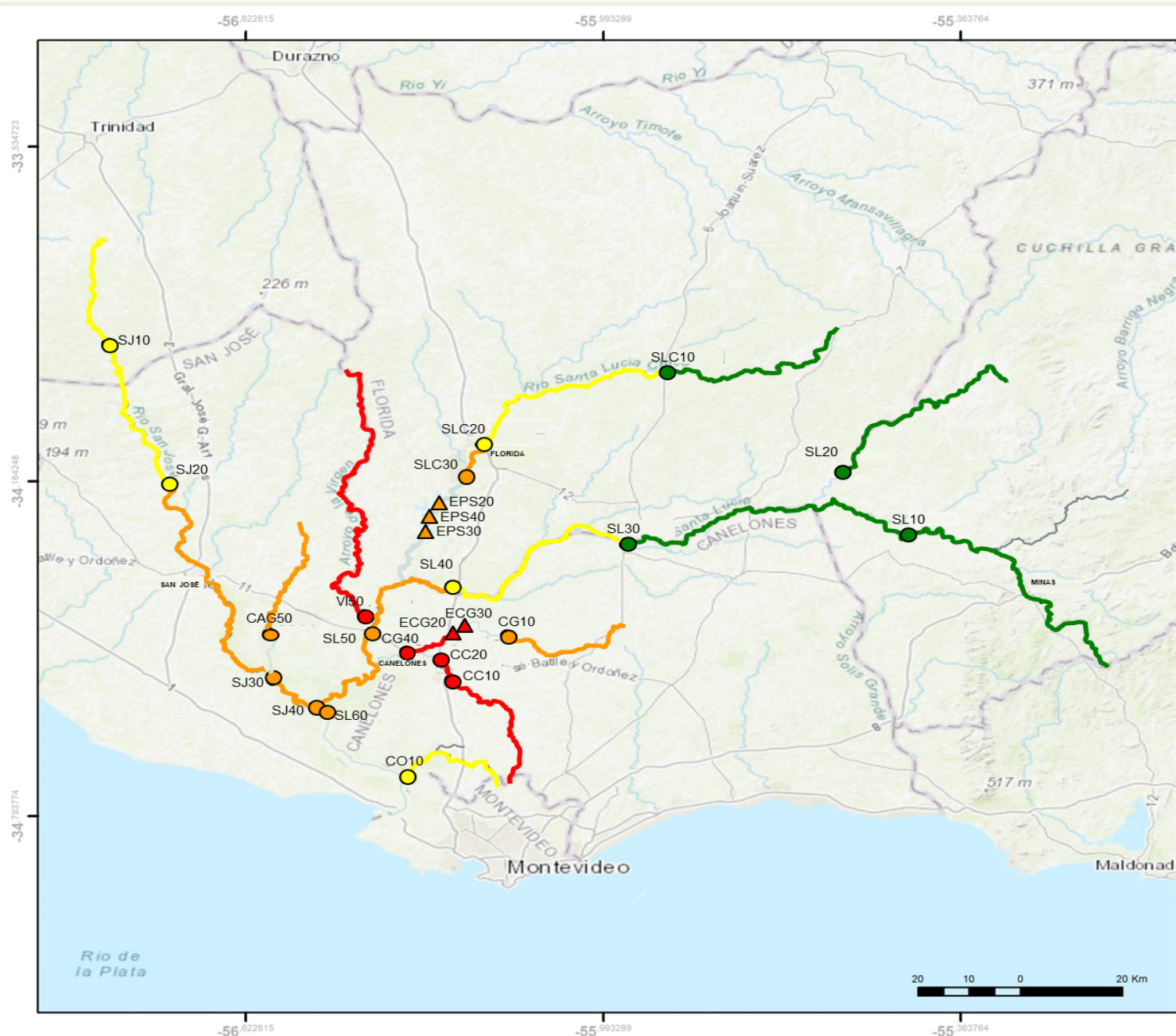
La estación del Ao. de la Virgen, muestra nivel promedio de Hipereutrofia, a consecuencia de 4 campañas con ese nivel trófico (Figs. 318, 319 y Anexo 12).



RÍO SANTA LUCÍA	<b>SL10</b> 58	<b>SL20</b> 55	<b>SL30</b> 57	<b>SL40</b> 60	<b>SL50</b> 63	<b>SL60</b> 64
RÍO SANTA LUCÍA CHICO (incluye Embalse Paso Severino)	<b>SLC10</b> 58	<b>SLC20</b> 63	<b>SLC30</b> 65	<b>PS20</b> 65	<b>PS40</b> 65	<b>PS30</b> 65
EMBALSE PASO SEVERINO	<b>PS20</b> 65	<b>PS40</b> 65	<b>PS30</b> 65			
RÍO SAN JOSÉ	<b>SJ10</b> 60	<b>SJ20</b> 60	<b>CAG50</b> 66	<b>SJ30</b> 65	<b>SJ40</b> 65	
AO. CANELÓN CHICO	<b>CC10</b> 68	<b>CC20</b> 70				
Ao. CANELÓN GRANDE (incluye embalse Canelón Grande)	<b>CG10</b> 66	<b>ECG30</b> 68	<b>ECG20</b> 68	<b>CG40</b> 69		
EMBALSE CANELÓN GRANDE	<b>ECG30</b> 67	<b>ECG20</b> 67				
AO. COLORADO	<b>CO10</b> 61					
Ao. de la VIRGEN	<b>AV 05</b> 68					

Ultraoligotrófico  
 Oligotrófico  
 Mesotrófico  
 Eutrófico  
 Supereutrófico  
 Hipereutrófico

Fig. 318. Promedio anual del cálculo del IET en cada estación muestreada durante 2020.



**Ministerio  
de Ambiente**

#### MONITOREO CUENCA SANTA LUCIA

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

Nivel trófico	Fósforo total (mg/L)	IET
Ultraoligotrófico	$\leq 13$	$\leq 47$
Oligotrófico	$13 < PT \leq 35$	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$35 < PT \leq 137$	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$137 < PT \leq 296$	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$296 < PT \leq 640$	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$> 640$	$> 67$

Elaboración: GERENCIA INFORMACIÓN,  
PLANIFICACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL-  
(D.I.A.) División Información Ambiental.  
Fuente: División Calidad Ambiental - Departamento  
Evaluación Calidad del AGUA - DINAMA - MVOTMA

Fecha:	Proyección:	Lamina:
	UTM 21S	
Escala:	Datum:	
1:1.000.000	WGS_1984	



Fig. 319. Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Estado Trófico (IET)).

Comparando los valores calculados para el índice IET con los del año anterior, se observa que 7 de las 25 estaciones mejoran levemente el valor del índice (SL30, EPS30, SJ10, SJ40, CC10, CG10 y CO10). De las restantes, 15 muestran un índice más elevado, empeorando (levemente) su calidad de agua (SL20, SL60, SLC10, SLC20, SLC30, EPS20, EPS40, SJ20, SJ30, CAG50, CC20, ECG20, ECG30, CG40 y VI50). Tres estaciones del río Santa Lucía mantuvieron su nivel de trofismo entre 2019 y 2020 (SL10, SL40, SL50) (Fig. 320).

	SL10	SL20	SL30	SL40	SL50	SL60	SLC10	SLC20	SLC30	EPS30	EPS40	EPS20	SJ10	SJ20	CAG50	SJ30	SJ40	CC10	CC20	CG10	ECG30	ECG20	CG40	CO10	VI50
2015	62	58	59	62	64	65	59	65	66	67	67	67	66	62	70	67	66	70	73	69	70	70	72	71	67
2016	57	52	56	58	60	59	62	64	65	52	52	50	64	65	70	67	67	71	73	69	70	73	72	68	68
2017	60	61	60	64	65	65	61	64	67	68	67	66	68	64	66	67	69	72	75	70	73	70	70	67	69
2018	62	63	62	64	65	66	52	66	67	65	65	65	67	65	67	67	67	59	68	68	68	65	65	67	67
2019	58	54	58	60	63	62	56	61	63	66	64	64	61	59	63	63	67	69	69	69	65	67	67	63	66
2020	58	55	57	60	63	64	58	63	65	65	65	65	60	60	66	65	65	68	70	66	68	68	69	61	68

Fig. 320. Evolución anual de IET en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Santa Lucía. Diferentes categorías con el mismo índice se deben al redondeo de los decimales

### 3.10.2. Aplicación del IQA

Los resultados por estación y por muestreo durante 2020, muestran que el río Santa Lucía presenta condiciones de calidad MEDIA en toda su extensión (Fig. 321; 322 y Anexo 13). Dentro de esta categoría, las mejores condiciones se perciben en el tercio superior del río.

SL60 fue muestreada sólo en dos ocasiones. SL10 y SL30 tienen una campaña con BUENA calidad de agua y el resto MEDIA; las demás estaciones tienen calidad MEDIA en todo el ciclo. (Anexo 13).

El río Santa Lucía Chico tiene calidad MEDIA en toda su extensión (Fig. 321; 322 y Anexo 13). Los valores de IQA calculados son similares en todas las estaciones de la subcuenca. Sólo se destaca SLC20, con un valor ligeramente superior, posiblemente debido a ser la única estación que mostró nivel de calidad BUENA (en junio) (Anexo 12).

El embalse de Paso Severino muestra en todo momento condiciones de calidad MEDIA. La distribución es homogénea, con el promedio muy similar entre estaciones (Fig. 321; 322 y Anexo 13).

El río San José mostró calidad MEDIA, en todo el cuerpo principal del río (Fig. 321; 322 y Anexo 13), aunque mostrando un ligero desmejoramiento hacia la desembocadura. La calidad de agua del Ao. Cagancha tiene el valor más bajo de la cuenca, mostrando un nivel de MALA calidad de agua. La distribución en el curso principal es alternada; un valor de índice bajo en la estación SJ10, una mejora en SJ20 (estación con mejor valor de IQA en la cuenca), y en la porción final se igualan los valores. El nivel del índice muestra calidad MEDIA durante todo el año, en todas las estaciones, a excepción de una caída a MALA calidad en la estación CAG50 en la campaña de abril.

El Ao. Canelón Chico muestra un descenso del nivel de calidad de agua en el sentido del curso, aunque mostrando un nivel de calidad MEDIA en ambas estaciones (Fig. 321; 322 y Anexo 13). La estación CC10 tiene un valor de índice de calidad MEDIA, en cinco de las campañas, y presentó un índice de calidad BUENA en la campaña de octubre, mientras que en CC20 el índice de calidad es MEDIA en cinco campañas y MALA en la campaña de junio (Anexo 12).

El Ao. Canelón Grande mostró condiciones de calidad MEDIA en toda la cuenca, mostrando asimismo una tendencia a la degradación hacia la desembocadura, y con mejor calidad de agua en el agua del embalse (Fig. 321; 322 y Anexo 13). El promedio anual marca calidad de agua MEDIA en todas las estaciones de la cuenca, mientras que el análisis temporal de los valores del índice muestra que estos valores se repiten en cada campaña, a excepción de la estación CG10 en la campaña de octubre, en la que se observara un índice de BUENA calidad (Anexo 12).

El embalse de Canelón Grande muestra condiciones de calidad de agua MEDIA en ambas estaciones y en las dos campañas en que fueron muestreadas (Fig. 321; 322 y Anexo 13).

El Ao. Colorado presentó condiciones de calidad MEDIA en las dos campañas en que fue muestreado (Fig. 320; 321 y Anexo 13).

El Ao. de la Virgen presentó condiciones de calidad MEDIA durante todo el ciclo anual (Fig. 321; 322 y Anexo 13).

<b>RÍO SANTA LUCÍA</b>	<b>SL10</b>	<b>SL20</b>	<b>SL30</b>	<b>SL40</b>	<b>SL50</b>	<b>SL60</b>
	67	68	66	63	61	66
<b>RÍO SANTA LUCÍA CHICO</b> (incluye Embalse Paso Severino)	<b>SLC10</b>	<b>SLC20</b>	<b>SLC30</b>	<b>PS20</b>	<b>PS40</b>	<b>PS30</b>
	62	65	63	67	65	65
<b>EMBALSE PASO SEVERINO</b>	<b>PS20</b>	<b>PS40</b>	<b>PS30</b>			
	67	65	65			
<b>RÍO SAN JOSÉ</b>	<b>SJ10</b>	<b>SJ20</b>	<b>CAG50</b>	<b>SJ30</b>	<b>SJ40</b>	
	66	66	45	60	64	
<b>AO. CANELÓN CHICO</b>	<b>CC10</b>	<b>CC20</b>				
	60	54				
<b>Ao. CANELÓN GRANDE</b> (incluye embalse Canelón Grande)	<b>CG10</b>	<b>ECG20</b>	<b>ECG30</b>	<b>CG40</b>		
	61	63	62	53		
<b>EMBALSE CANELÓN GRANDE</b>	<b>ECG20</b>	<b>ECG30</b>				
	63	62				
<b>AO. COLORADO</b>	<b>CO01</b>					
	63					
<b>Ao. de la VIRGEN</b>	<b>AV 05</b>					
	60					

Excelente

Buena

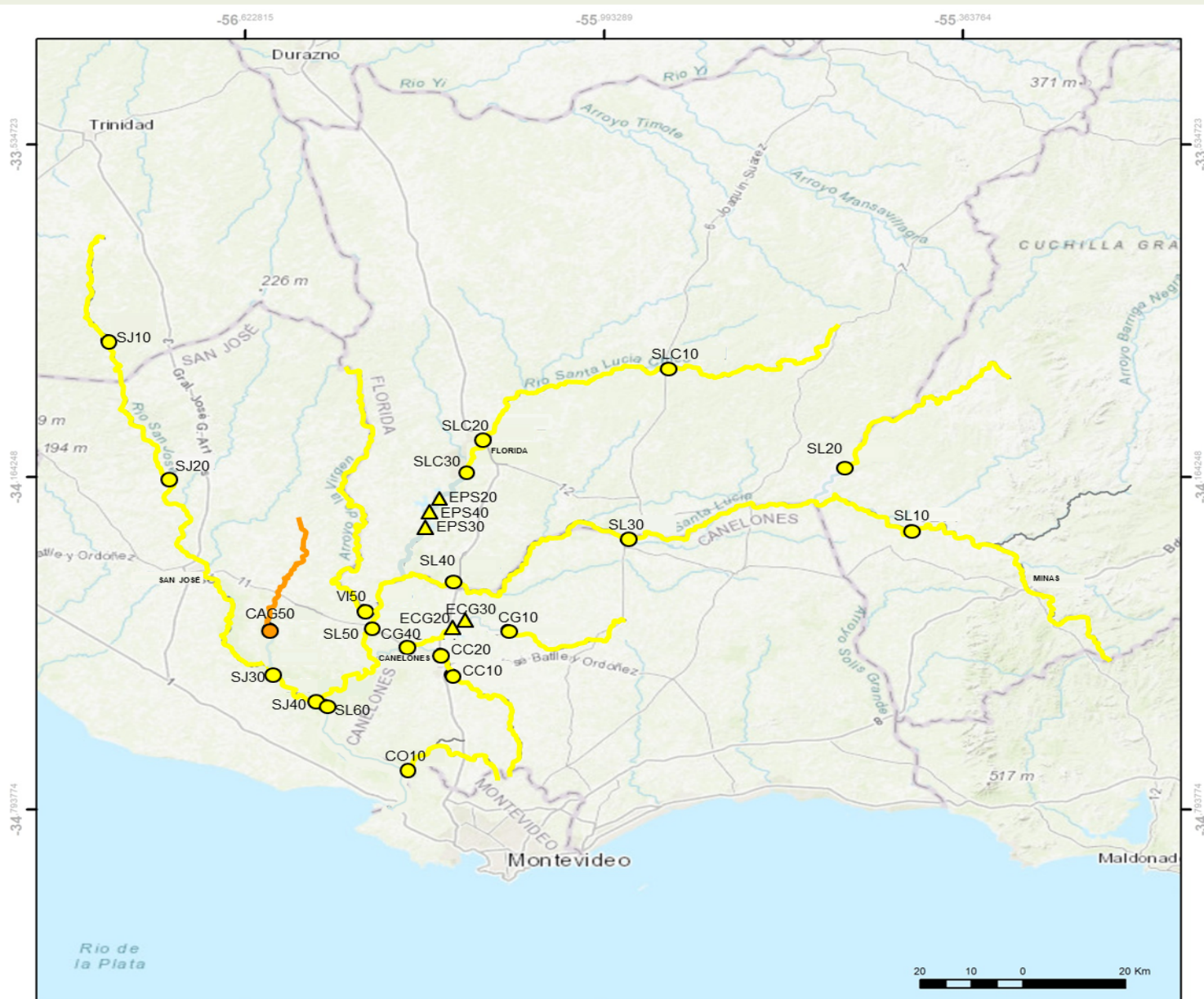
Media

Mala

Muy mala

Fig. 321. Promedio anual del cálculo del IQA en cada estación muestreada durante 2020.





Ministerio  
de Ambiente

### MONITOREO CUENCA SANTA LUCIA

**IQA: Índice de Calidad de Agua.**  
Define la aptitud del cuerpo de agua  
respecto a los usos prioritarios  
(consumo, riego, etc).

Rangos	IQA
91-100	excelente
71-90	Buena
51-70	Media
26-50	Mala
0-25	Muy mala

Elaboración: GERENCIA INFORMACIÓN,  
PLANIFICACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL-  
(D.I.A.) División Información Ambiental.  
Fuente: División Calidad Ambiental - Departamento  
Evaluación Calidad del AGUA - DINAMA - MVOTMA

Fecha:	Proyección:	Lamina:
	UTM 21S	
Escala:	Datum:	
1:1.000.000	WGS_1984	



Fig. 322. Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del índice de Calidad de Agua (IQA).

Comparando los valores de IQA calculados para el año 2020 con los calculados en 2019, se aprecia una leve mejoría de la calidad del agua en casi todas las estaciones de la cuenca (Fig. 323). En total, 21 estaciones muestran esa mejoría en el valor del índice. De las cuatro estaciones restantes, dos de ellas se mantuvieron en el mismo valor (SJ30 y ECG30) y dos muestran un empeoramiento (CAG50 y CG40). En el caso de CAG50 esa reducción de la calidad de agua lleva a un cambio de categoría.

	SL10	SL20	SL30	SL40	SL50	SL60	SLC10	SLC20	SLC30	EPS30	EPS40	EPS20	SJ10	SJ20	CAG50	SJ30	SJ40	CC10	CC20	CG10	ECG30	ECG20	CG40	CO10
2015	64	66	62	64	62	62	61	62	62	67	68	68	68	64	60	61	58	57	56	46	57	57	61	53
2016	51	53	45	44	41	52	48	47	47	47	44	42	50	49	48	49	49	39	36	36	35	42	38	43
2017	82	79	80	78	77	76	76	77	76	76	76	75	71	75	73	74	69	69	64	68	72	75	78	72
2018	77	75	64	62	62	70	72	68	65	75	72	73	64	73	69	70	70	64	52	55	58	61	64	71
2019	63	65	57	61	56	64	56	58	53	54	55	55	60	63	58	60	55	53	46	51	55	57	59	60
2020	67	68	66	63	61	66	62	65	63	67	65	65	66	66	45	60	64	60	54	61	63	62	53	63

Fig. 323. Evolución anual de IQA en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Santa Lucía.

## 4. SÍNTESIS

Entre los resultados más relevantes del programa de monitoreo de calidad de agua de la Cuenca del Río Santa Lucía obtenidos en el año 2020, se registró cumplimiento de los estándares de calidad de agua con alta frecuencia (>75 %) en casi todas las subcuencas (Ver Anexos 1, 2, 3 y 4).

Los nutrientes fosforados ( $\text{PO}_4^{3-}$  y PT) y el NT son los parámetros más comprometidos en la cuenca del río Santa Lucía, con valores  $\leq 10$  % de cumplimiento en los fosforados y  $\leq 40$  % el nitrógeno, en el total de las muestras analizadas.

El parámetro que registró la menor frecuencia en el cumplimiento del estándar de calidad fue el fósforo total que, considerando la totalidad de la cuenca no cumplió con la norma en el 93 % de los casos. Esta variable está muy asociada al aporte de nutrientes de origen difuso desde la cuenca hidrográfica, incrementada por importantes aportes puntuales en las subcuencas del sistema, mayormente los cauces menores, como los arroyos Canelón (Grande y Chico), Colorado y de la Virgen, que tienen un 100 % de incumplimiento de la norma.

El resto de las variables consideradas y reguladas por el Decreto 253/79 (y los valores guía sugeridos por el grupo GESTA Agua y por la MTA), mostraron valores que mayoritariamente cumplieron con los estándares correspondientes. Siempre considerando la totalidad de la cuenca, la mayor parte de las variables cumplió con el estándar en > 90 % de los casos (OD, 98 %; pH, 93 %;  $\text{NO}_3^-$ , 100;  $\text{NO}_2^-$ , 99 %;  $\text{NH}_4^+$ , 98 %;  $\text{NH}_3$ , 99 %; Clorofila *a*, 100 %; Coliformes termotolerantes, 96 %; ;  $\text{DBO}_5$ , 99 %; Hg, 100 % y CrVI, 100%). Los nutrientes fosforados ( $\text{PO}_4^{3-}$  y PT) y el NT, presentan cumplimiento  $\leq 10$  %.

En términos generales, todos los cursos de agua mostraron mejores niveles de cumplimiento en la cuenca alta, con un gradual deterioro en el tramo medio y hacia la desembocadura. Este fenómeno de acumulación y exportación de sustancias aguas abajo en la red hidrográfica, donde se encuentran los cursos de mayor orden, es esperable y su magnitud depende del balance entre los aportes de la cuenca y la actividad biológica del sistema (Allan & Castillo, 2007).

En la zona A, la subcuenca del río Santa Lucía registró los mayores niveles de cumplimiento, lo que refleja las mejores condiciones relativas en la calidad del agua. La subcuenca del sistema Ao. Canelón, ubicada en esta misma zona A, fue la que presentó los menores niveles de cumplimiento de los estándares de esta zona.

En la zona B, la subcuenca del arroyo Colorado también presentó un alto grado de incumplimiento de los estándares.

Respecto a los compuestos orgánicos, durante el año 2020 fueron analizados 41 principios activos, de los cuales sólo 5 fueron cuantificados (al menos en una oportunidad), encontrándose las concentraciones de los otros 36 por debajo de los límites de la técnica analítica. De los principios activos cuantificados sólo el Glifosato tienen límites (propuestos por el grupo de GESTA Agua) y en ningún caso fue sobrepasado.

Para contextualizar los resultados obtenidos en 2020, se aplicaron dos índices, uno de estado trófico (IET) y otro de calidad de agua (IQA) en cada punto de muestreo. El IET muestra que en



los cursos principales predominan las aguas Mesotróficas y Eutróficas y que en los cursos secundarios prevalecen las condiciones Supereutróficas e Hipereutróficas.

El IQA muestra que toda la cuenca del río Santa Lucía, a excepción de la estación CAG50 (con calidad de agua MALA) presenta calidad de agua MEDIA.

## 5. Bibliografía complementaria

ACOSTA, M. & F. LEPILLANCA, 2019. Calidad del agua de la cuenca del río Santa Lucía. Año 2018. Inf. Tec. DINAMA: 129 pp.

ALLAN, J.D. & M.M. CASTILLO, 2007. Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. 2nd Edition, Chapman and Hall, New York.  
<http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-5583-6>

AROCENA, R.; CHALAR, G.; FABIÁN, D.; DE LEÓN, L.; BRUGNOLI, E.; SILVA, M.; RODÓ E.; MACHADO L., PACHECO JP., CASTIGLIONI R. & L. GABITO, 2008. Evaluación ecológica de cursos de agua y Biomonitorio. Informe final. Convenio DINAMA-Fac. Ciencias. Uruguay.

CERVETTO, G., 2019. Plan de monitoreo del río Santa Lucía. Informe de actividades y presentación de resultados. Año 2019. Inf. Tec. DINAMA: 225 pp.

De LEÓN, L. & M. HILL, 2015. Calidad del agua de la cuenca del río Santa Lucía. Período 2005 – 2014. Inf. Tec. DINAMA: 126 pp.

DINAMA, 2011. <http://www.mvotma.gub.uy/calidad-del-agua.html>

EPA, 1986. Quality criteria for water 1986: 395 pp.

GEMS/Agua, 1994. Guía operativa. 3a Edición. PNUD-OMS-UNESCO-OMM.

GESTA Agua, 2008. Borrador de trabajo GESTA Agua. Propuesta de modificación del Decreto 253/79 y modificativos. Manuscrito: 1-19

HILL, M.; YORDA, G.; & G. CERVETTO, 2017. Calidad del agua de la cuenca del río Santa Lucía. Año 2015. Inf. Tec. DINAMA: 93 pp.

INDA H. & E. INDARTE, 2009. Informe de situación sobre fuentes de contaminación difusa en la cuenca del Río Santa Lucía. Convenio JICA-DINAMA. Diciembre 2009.

JICA-DINAMA, 2011  
<http://mvotma.gub.uy/images/informes%20calidad%20ambiental/JICA%20CALIDAD%20DE%20AGUA%2001.pdf>

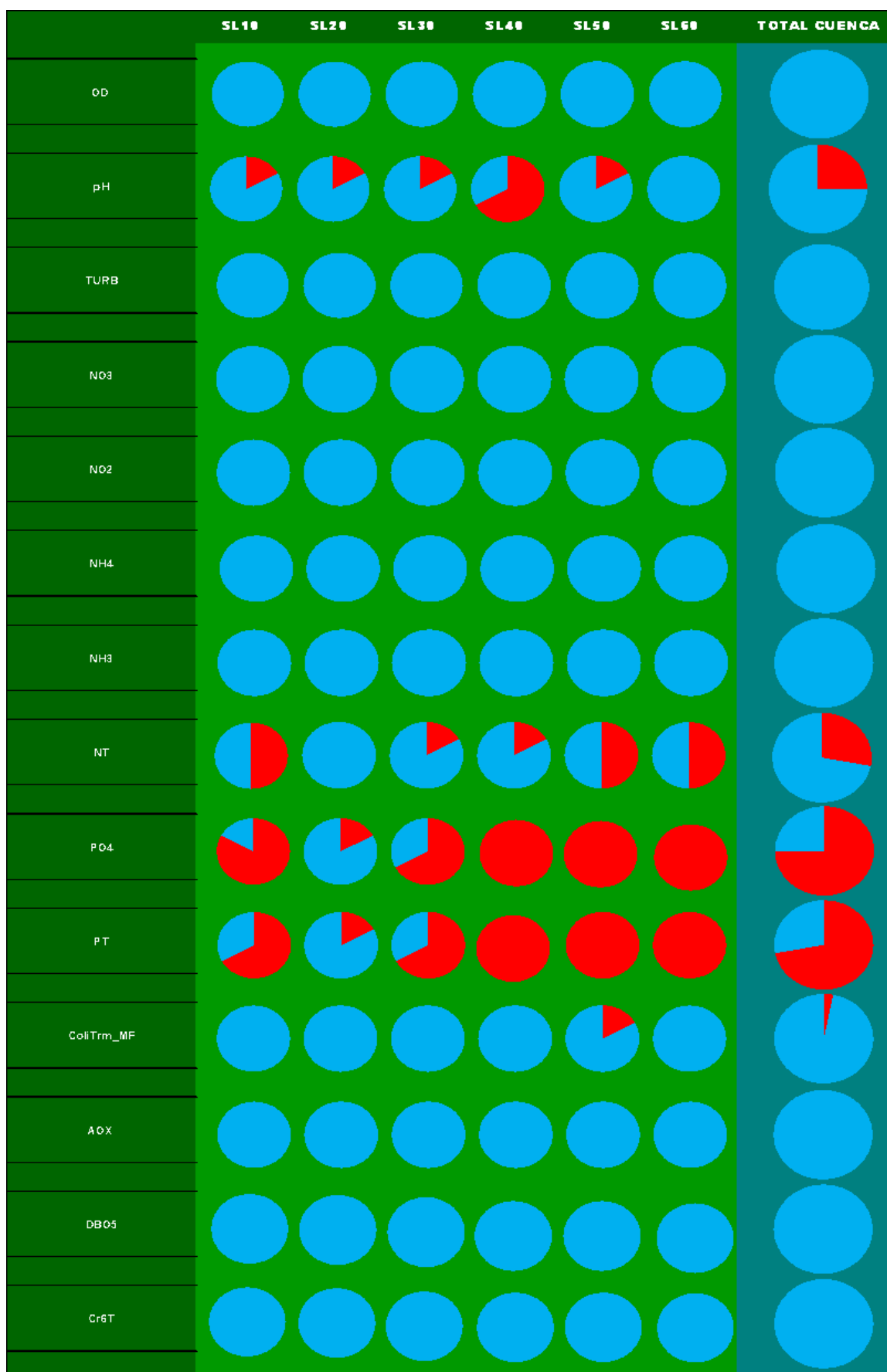
LAMPARELLI, M. C., 2004. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/Departamento de Ecologia. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 235 pp

LAWA, 1998. LAWA-Verfahren zur "Chemischen Gewässerklassifikation" [LAWA procedure for "chemical classification of bodies of water"], 1998

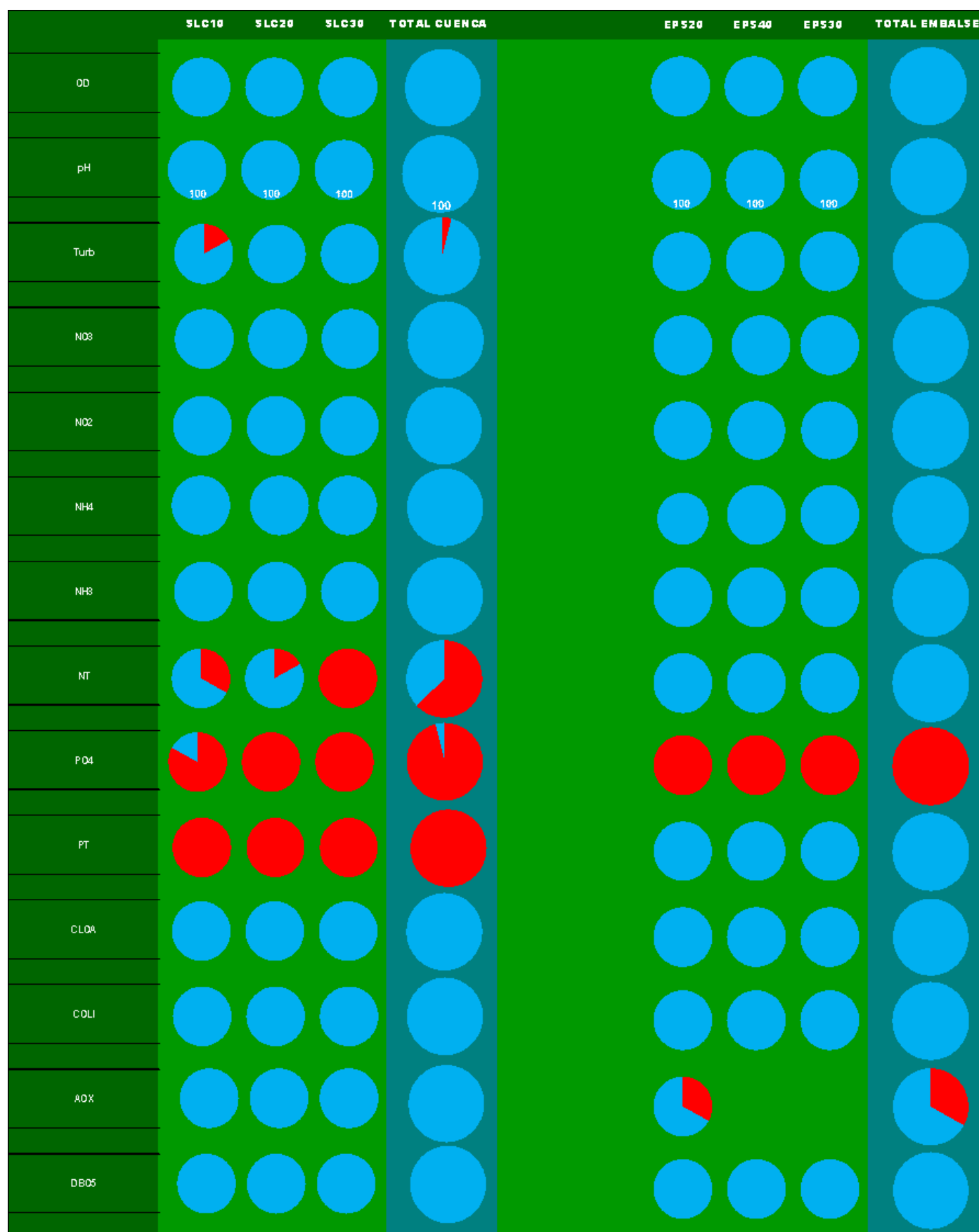
MARTINEZ, J.; ACOSTA, M. & G. CERVETTO, 2017. Calidad del agua de la cuenca del río Santa Lucía. Año 2016. Inf. Tec. DINAMA: 126 pp.

- Mesa Técnica del Agua, 2017. Documento técnico N° 1. Establecimiento de niveles guía de indicadores de estado trófico en cuerpos de agua superficiales. Inf. Tec.: 48 pp.
- MGAP, 2008. Manual de medidas exigibles para cultivos: Instructivo para la elaboración y presentación de Planes de Uso y Manejo Responsable de Suelos. Art. 5 Decreto N° 405/2008: 1-2
- MVOTMA, 2015. [http://www.mvotma.gub.uy/images/estado\\_sl.pdf](http://www.mvotma.gub.uy/images/estado_sl.pdf)
- QUINTANS, F., 2015. Propuesta de aplicación de índices de calidad de agua para la Cuenca del Santa Lucía. Informe de consultoría. Proyecto PNUD URU/14/001. DINAMA-DCA.
- TAYLOR, G. D.; FLETCHER, T. D.; WONG, T. H.; BREEN, P. F. & H.P. DUNCAN, 2005. Nitrogen composition in urban runoff—implications for stormwater management. Water research, 39(10), 1982-1989.

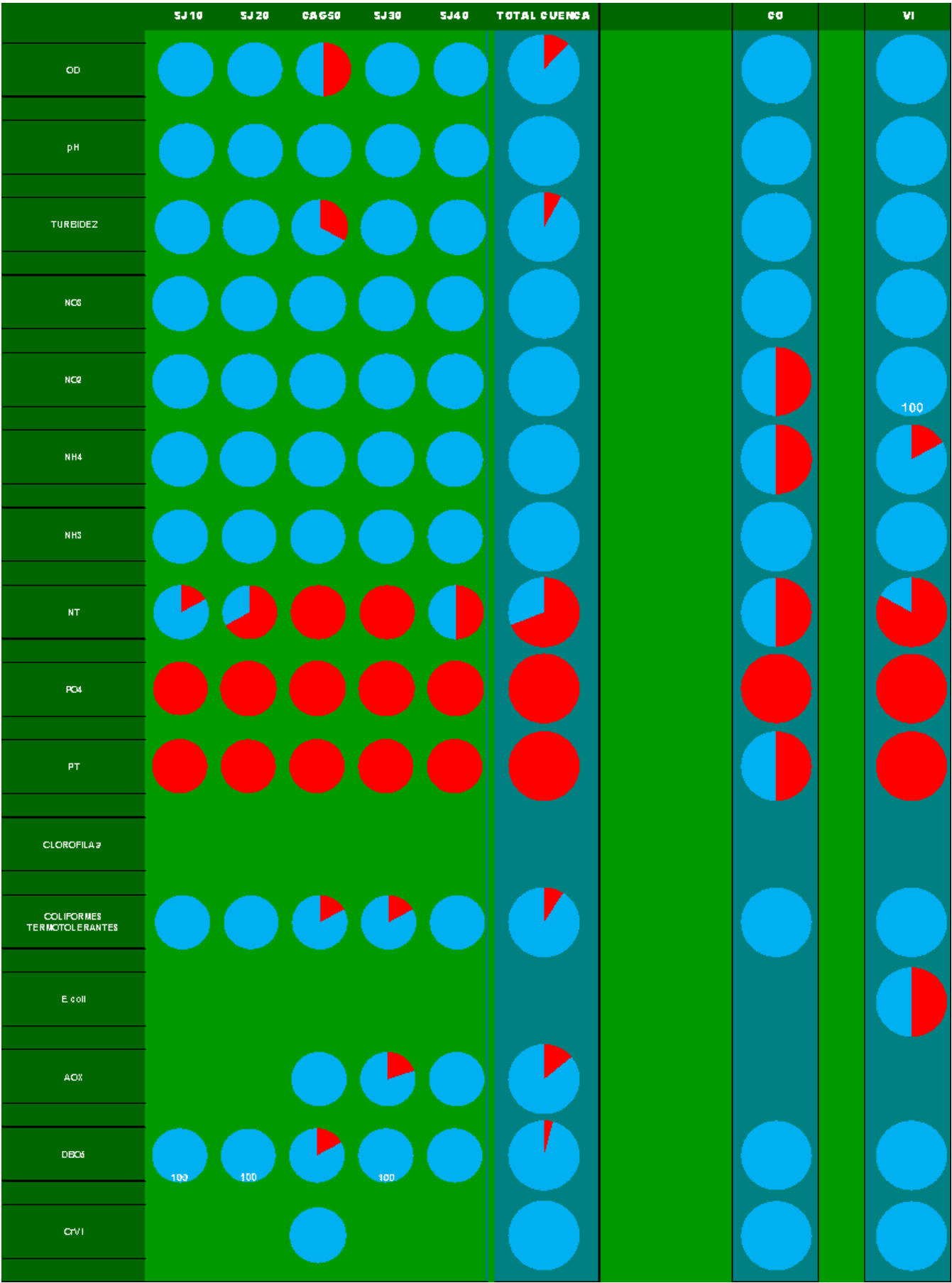
**Anexo 1. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca del río Santa Lucía durante 2020**



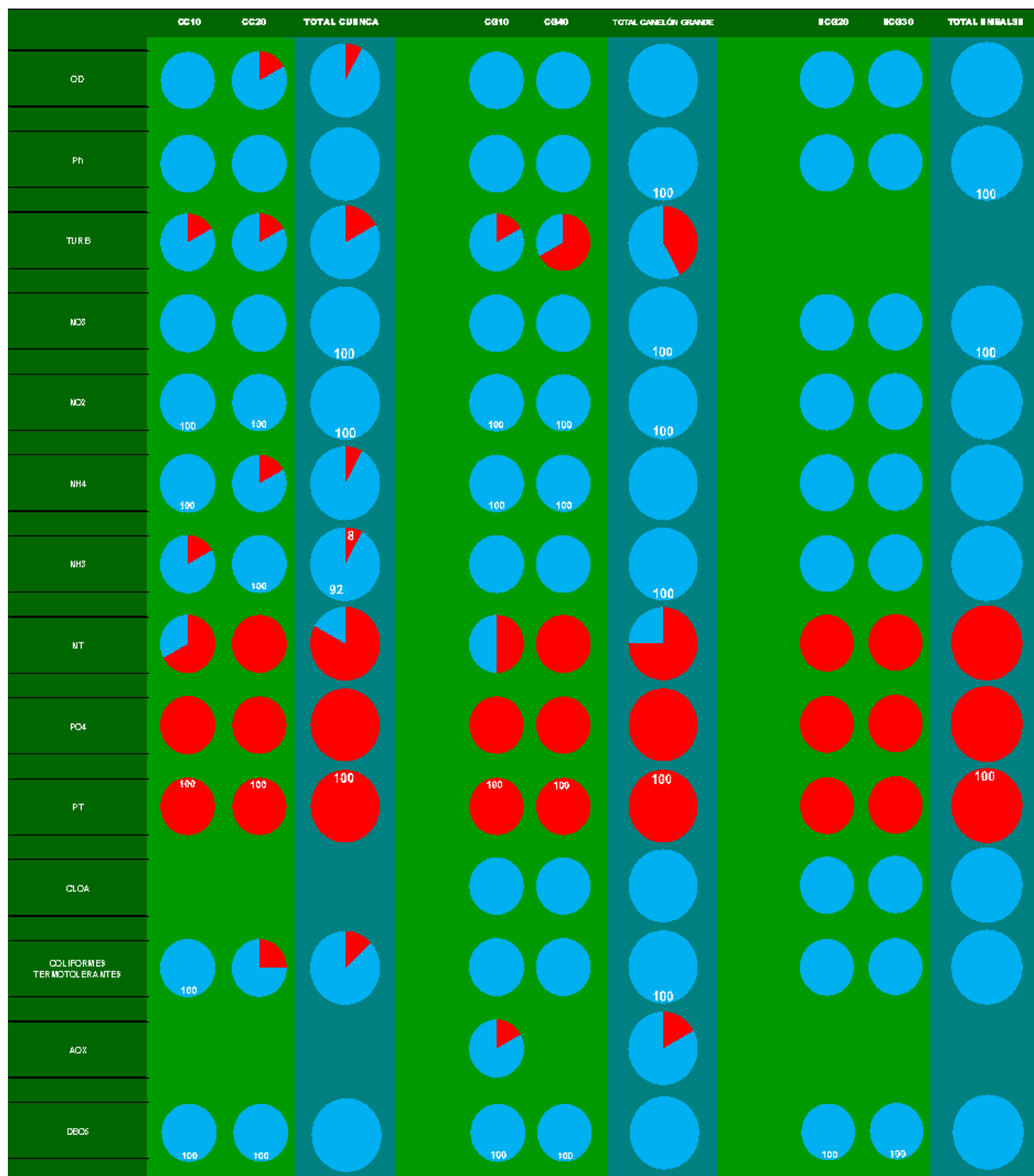
Anexo 2. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca del río Santa Lucía Chico durante 2020. Izquierda, estaciones fluviales, derecha estaciones del embalse



Anexo 3. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca del río San José y los Aos. Colorado y de la Virgen durante 2020.



**Anexo 4. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca de los arroyos Canelón Chico y Canelón Grande, y del embalse de Canelón Grande durante 2020**



**Anexo 5. Registros de variables hidrológicas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020**



Período	Estación	T	Conduc	pH	OD	SatO2	Turbidez
		°C	µS/cm		mg/L	%	NTU
FEB	SL10	25,4	362	6,82	82,30	8,01	7,33
FEB	SL20	25,2	311	6,74	82,40	8,10	6,07
FEB	SL30	27,4	357	7,74	98,70	8,26	6,73
FEB	SL40	28,9	442	11,78	153,20	8,69	8,41
FEB	SL50	27,2	299	8,20	104,20	8,27	13,90
FEB	SL60	27,3	534	6,43	82,10	8,14	39,90
FEB	SLC10	24,6	356	6,14	75,00	7,82	18,10
FEB	SLC20	26,7	406	8,04	97,70	8,09	6,14
FEB	SLC30	26,9	383	7,18	90,50	7,93	10,40
FEB	EPS30	26,2	226	7,25	91,50	7,99	18,30
FEB	EPS40	26,3	219	7,37	92,00	8,05	23,20
FEB	EPS20	26,7	217	7,27	91,20	7,99	17,10
FEB	SJ10	27,3	437	6,07	78,70	7,95	7,18
FEB	SJ20	26,7	370	6,61	84,00	8,01	9,31
FEB	CAG50	24,6	949	2,52	30,50	7,82	6,65
FEB	SJ30	28,2	654	6,73	100,00	8,36	15,90
FEB	SJ40	27,4	506	5,36	68,10	7,96	36,10
FEB	CC10	24,5	1002	5,89	70,30	8,25	13,50
FEB	CC20	23,6	698	5,93	69,50	7,87	12,00
FEB	CG10	24,3	498	5,04	60,10	7,80	9,38
FEB	ECG30	24,7	224	7,96	94,90	8,12	163,00
FEB	ECG20	24,9	219	8,46	99,70	8,13	156,00
FEB	CG40	24,3	236	6,56	78,00	7,76	163,00
FEB	CO10	26,4	16387	7,61	95,30	8,01	5,57
FEB	VI50	24,9	662	6,71	83,80	8,05	10,90
ABR	SL10	17,3	345	9,20	95,80	8,01	7,09
ABR	SL20	17,9	299	7,62	83,50	7,99	10,70
ABR	SL30	18,7	332	8,35	92,70	8,15	15,60
ABR	SL40	16,4	364	9,95	100,00	7,87	6,22
ABR	SL50	18,2	317	9,36	98,50	7,87	13,00
ABR	SL60	19,2	1730	7,63	83,00	7,52	19,10
ABR	SLC10	18,9	224	7,34	81,50	7,81	64,70
ABR	SLC20	19,3	423	8,51	92,50	8,35	8,96
ABR	SLC30	19,1	416	7,99	86,50	7,86	16,10
ABR	EPS30						
ABR	EPS40						
ABR	EPS20						
ABR	SJ10	19,7	399	9,23	79,30	8,45	6,51
ABR	SJ20	19,9	413	8,32	91,00	7,55	12,30
ABR	CAG50	18,8	985	4,21	45,30	7,41	732,00
ABR	SJ30	20,2	520	8,51	93,50	7,87	16,20
ABR	SJ40	19,0	1338	9,23	96,10	7,96	22,30
ABR	CC10	17,5	913	6,20	64,50	8,07	21,20
ABR	CC20	17,2	700	5,02	51,90	7,63	11,90
ABR	CG10	16,8	581	6,01	63,50	8,01	6,40
ABR	ECG30						
ABR	ECG20						
ABR	CG40	17,0	764	7,15	73,90	7,50	22,70
ABR	CO10	18,5	9520	6,02	63,60	7,25	22,50
ABR	VI50	16,8	682	5,79	59,60	7,54	9,17

Período	Estación	T	Conduc	pH	OD	SatO2	Turbidez
		°C	µS/cm		mg/L	%	NTU
JUN	SL10	12,2	333	10,38	97,00	8,51	6,75
JUN	SL20	12,6	273	10,80	95,70	8,48	20,80
JUN	SL30	13,3	338	11,90	107,40	8,52	12,80
JUN	SL40	13,2	202	11,60	101,70	8,58	16,20
JUN	SL50	14,6	345	12,66	123,90	8,70	23,00
JUN	SL60						
JUN	SLC10	11,7	310	9,69	89,50	8,46	10,70
JUN	SLC20	13,1	380	10,07	96,20	8,42	5,63
JUN	SLC30	13,9	394	8,91	85,70	8,14	7,26
JUN	EPS30						
JUN	EPS40						
JUN	EPS20						
JUN	SJ10	13,3	344	7,67	72,60	8,08	5,36
JUN	SJ20	13,0	364	9,66	91,40	8,34	11,10
JUN	CAG50	12,1	803	8,41	78,30	7,98	4,95
JUN	SJ30	13,4	451	9,15	87,90	7,97	11,00
JUN	SJ40						
JUN	CC10	13,2	846	5,46	51,90	8,02	36,60
JUN	CC20	13,8	296	4,50	42,80	8,05	8,37
JUN	CG10	12,8	768	6,48	61,00	8,19	4,05
JUN	ECG30						
JUN	ECG20						
JUN	CG40	13,3	294	8,66	82,10	8,26	318,00
JUN	CO10						
JUN	VI50	12,1	585	9,35	86,50	8,25	21,70
AGO	SL10	10,3	203	11,27	98,40	8,15	14,60
AGO	SL20	11,3	189	10,51	95,40	8,60	12,10
AGO	SL30	12,3	253	11,09	103,40	8,27	16,70
AGO	SL40	11,5	263	9,71	89,80	7,89	29,00
AGO	SL50	12,9	252	9,64	90,60	7,95	31,60
AGO	SL60						
AGO	SLC10	11,0	242	10,24	92,30	8,25	12,20
AGO	SLC20	11,1	284	10,18	92,60	8,24	13,10
AGO	SLC30	13,3	310	9,48	90,40	8,16	15,90
AGO	EPS30	13,2	144	9,13	87,30	7,06	33,60
AGO	EPS40	13,1	133	9,13	86,70	7,55	31,40
AGO	EPS20	13,5	165	8,71	83,40	7,72	30,70
AGO	SJ10	13,1	324	8,38	79,20	8,01	7,26
AGO	SJ20	12,8	324	9,75	91,90	8,09	16,50
AGO	CAG50	12,8	190	7,89	74,20	7,42	61,50
AGO	SJ30	12,6	227	8,20	77,70	7,70	49,50
AGO	SJ40						
AGO	CC10	10,2	279	8,26	73,20	7,74	81,20
AGO	CC20	10,0	287	8,22	72,70	7,67	72,60
AGO	CG10	10,9	237	8,27	73,90	7,52	81,90
AGO	ECG30						
AGO	ECG20						
AGO	CG40	11,2	204	8,26	76,00	8,22	97,50
AGO	CO10						
AGO	VI50	12,0	307	9,11	82,80	7,90	43,10

Período	Estación	T	Conduc	pH	OD	SatO2	Turbidez
		°C	µS/cm		mg/L	%	NTU
OCT	SL 10	18,1	337	9,94	104,60	8,14	3,48
OCT	SL 20	18,3	224	8,90	94,30	7,98	11,50
OCT	SL 30	20,9	324	8,79	98,30	8,09	7,14
OCT	SL 40	20,5	362	18,03	206,90	9,14	7,60
OCT	SL 50	19,3	585	9,18	105,20	8,19	11,70
OCT	SL 60						
OCT	SLC10	18,2	255	8,50	90,30	8,03	12,30
OCT	SLC20	19,7	315	8,97	98,40	8,19	11,10
OCT	SLC30	23,4	358	8,56	100,20	7,96	11,90
OCT	EPS30	18,9	194	8,31	89,40	7,30	24,40
OCT	EPS40	19,2	158	8,45	91,60	7,61	21,70
OCT	EPS20	17,6	143	8,31	87,80	7,46	23,70
OCT	SJ10	17,5	312	6,79	71,10	7,66	8,90
OCT	SJ20	17,2	343	8,25	85,70	7,97	10,00
OCT	CAG50	15,8	656	7,98	79,70	7,91	7,76
OCT	SJ30	17,4	413	8,54	88,80	8,15	17,10
OCT	SJ40						
OCT	CC 10	20,6	964	8,56	95,10	8,07	7,38
OCT	CC20	18,7	838	8,62	91,10	8,01	9,12
OCT	CG 10	20,1	1013	9,52	103,90	8,28	4,89
OCT	ECG30	18,7	214	8,56	91,60	7,87	65,80
OCT	ECG20	20,4	222	8,64	95,40	7,79	67,40
OCT	CG 40	18,8	498	7,37	79,00	7,78	43,00
OCT	CO 10						
OCT	VI50	19,1	612	7,84	84,20	7,96	9,30
DIC	SL 10	24,8	439	7,82	94,70	8,29	3,78
DIC	SL 20	24,6	316	6,85	82,70	8,03	4,96
DIC	SL 30	28,5	417	7,65	98,10	8,18	10,10
DIC	SL 40	31,4	486	10,99	147,80	8,60	11,70
DIC	SL 50		360	8,81	114,80	8,32	17,60
DIC	SL 60						
DIC	SLC10	22,8	331	6,86	79,90	8,01	6,51
DIC	SLC20	24,9	442	7,60	92,20	8,24	5,62
DIC	SLC30	23,5	398	7,88	93,70	7,90	7,48
DIC	EPS30						
DIC	EPS40						
DIC	EPS20						
DIC	SJ10	24,2	421	5,36	64,10	7,84	3,60
DIC	SJ20	22,0	445	7,10	82,10	8,03	6,76
DIC	CAG50	19,5	782	4,20	45,00	7,81	3,77
DIC	SJ30	22,5	602	7,53	86,60	8,17	6,21
DIC	SJ40						
DIC	CC 10	25,6	1078	5,69	70,00	8,13	8,76
DIC	CC20	25,0	1003	6,69	80,50	8,17	8,54
DIC	CG 10	24,5	1014	5,64	67,80	8,14	5,47
DIC	ECG30						
DIC	ECG20						
DIC	CG 40	24,4	488	5,62	67,60	7,92	51,80
DIC	CO 10						
DIC	VI50	24,0	671	6,01	70,60	7,91	9,06

**Anexo 6. Nutrientes y sólidos muestreados en cada fecha de monitoreo en 2019**

Período	Estación	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>3</sub>	NT	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	PT	ST	SST
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
FEB	<b>SL 10</b>	0,380	0,0049	0,059	0,00353	0,96	93	120	5	230
FEB	<b>SL 20</b>	0,030	0,0015	0,044	0,00315	0,51	19	47	5	190
FEB	<b>SL 30</b>	0,030	0,0015	0,044	0,00511	0,45	51	100	5	210
FEB	<b>SL 40</b>	0,079	0,0015	0,030	0,00849	0,26	130	150	5	260
FEB	<b>SL 50</b>	0,340	0,0023	0,036	0,00421	0,96	320	400	5	200
FEB	<b>SL 60</b>	0,280	0,0015	0,060	0,00540	0,85	280	320	47	350
FEB	<b>SLC 10</b>	0,180	0,0076	0,270	0,01006	0,78	75	130	13	240
FEB	<b>SLC 20</b>	0,020	0,0015	0,083	0,00645	0,78	430	500	5	250
FEB	<b>SLC 30</b>	0,910	0,0170	0,074	0,00414	1,55	560	640	12	230
FEB	<b>EPS 30</b>	0,550	0,0015	0,039	0,00236	1,11	430	430	12	180
FEB	<b>EPS 40</b>	0,550	0,0015	0,051	0,00354	1,07	420	450	9	170
FEB	<b>EPS 20</b>	0,520	0,0015	0,039	0,00245	1,00	380	450	5	180
FEB	<b>SJ 10</b>	0,030	0,0053	0,038	0,00228	0,56	180	260	5	260
FEB	<b>SJ 20</b>	0,100	0,0023	0,111	0,00727	0,81	160	210	5	230
FEB	<b>CAG 50</b>	0,020	0,0076	0,170	0,00634	1,02	290	370	5	760
FEB	<b>SJ 30</b>	0,610	0,0015	0,050	0,00746	1,26	300	360	17	370
FEB	<b>SJ 40</b>	0,310	0,0023	0,073	0,00451	0,81	300	320	35	340
FEB	<b>CC 10</b>	0,030	0,0015	0,051	0,00478	1,15	960	990	15	670
FEB	<b>CC 20</b>	0,180	0,0170	0,170	0,00658	1,38	1200	1280	5	440
FEB	<b>CG 10</b>	0,030	0,0015	0,030	0,00105	1,09	650	620	5	330
FEB	<b>ECG 30</b>	0,460	0,0023	0,045	0,00325	1,31	680	770	64	330
FEB	<b>ECG 20</b>	0,440	0,0049	0,052	0,00389	1,44	690	770	57	330
FEB	<b>CG 40</b>	0,410	0,0023	0,052	0,00166	1,55	720	790	67	330
FEB	<b>CO 10</b>	0,020	0,0015	0,039	0,00250	0,55		66	5	270
FEB	<b>VI 50</b>	0,290	0,0048	0,056	0,00353	0,90	620	650	5	430
ABR	<b>SL 10</b>	0,480	0,0023	0,062	0,00205	1,22	99	120	5	240
ABR	<b>SL 20</b>	0,100	0,0015	0,047	0,00156	0,59	87	120	5	210
ABR	<b>SL 30</b>	0,020	0,0015	0,033	0,00165	0,67	54	100	23	250
ABR	<b>SL 40</b>	0,030	0,0015	0,028	0,00063	0,35	120	170	5	270
ABR	<b>SL 50</b>	0,320	0,0023	0,054	0,00140	1,06	250	280	27	240
ABR	<b>SL 60</b>	0,510	0,0023	0,050	0,00063	1,02	380	350	16	1900
ABR	<b>SLC 10</b>	0,110	0,0015	0,030	0,00072	1,82	74	160	380	500
ABR	<b>SLC 20</b>	0,060	0,0023	0,083	0,00668	1,03	300	310	5	330
ABR	<b>SLC 30</b>	0,870	0,0770	0,120	0,00326	1,66	440	430	23	330
ABR	<b>EPS 30</b>									
ABR	<b>EPS 40</b>									
ABR	<b>EPS 20</b>									
ABR	<b>SJ 10</b>	0,030	0,0015	0,021	0,00214	0,60	100	130	5	300
ABR	<b>SJ 20</b>	0,130	0,0015	0,027	0,00039	1,05	100	140	10	320
ABR	<b>CAG 50</b>	0,095	0,0250	0,310	0,00297	4,84	110	400	480	1300
ABR	<b>SJ 30</b>	1,500	0,0023	0,049	0,00148	2,05	390	410	24	370
ABR	<b>SJ 40</b>	0,770	0,0023	0,046	0,00155	1,27	470	480	15	900
ABR	<b>CC 10</b>	0,030	0,0015	0,055	0,00211	0,87	800	850	18	680
ABR	<b>CC 20</b>	0,190	0,0570	0,430	0,00600	1,97	1600	1600	10	530
ABR	<b>CG 10</b>	0,030	0,0023	0,063	0,00201	1,07	660	670	5	430
ABR	<b>ECG 30</b>									
ABR	<b>ECG 20</b>									
ABR	<b>CG 40</b>	0,570	0,0023	0,081	0,00083	1,90	960	1000	90	450
ABR	<b>CO 10</b>	0,950	0,2100	1,300	0,00844	2,83	620	610	30	7100
ABR	<b>VI 50</b>	0,200	0,0350	1,200	0,01322	2,38	960	880	5	550

Período	Estación	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>3</sub>	NT	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	PT	ST	SST
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
JUN	SL10	1,100	0,0050	0,044	0,00295	1,42	140	180	5	310
JUN	SL20	0,020	0,0015	0,007	0,00042	0,62	9	62	13	220
JUN	SL30	0,030	0,0015	0,025	0,00186	0,56	23	69	5	260
JUN	SL40	0,020	0,0023	0,054	0,00453	0,54	48	100	5	300
JUN	SL50	0,280	0,0023	0,057	0,00679	0,80	180	210	5	390
JUN	SL60									
JUN	SLC10	0,070	0,0015	0,004	0,00025	0,98	28	79	5	260
JUN	SLC20	0,079	0,0070	0,029	0,00171	0,74	200	250	5	340
JUN	SLC30	1,100	0,0470	0,160	0,00544	1,80	330	380	5	290
JUN	EPS30									
JUN	EPS40									
JUN	EPS20									
JUN	SJ10	0,100	0,0015	0,056	0,00159	0,71	44	120	5	280
JUN	SJ20	0,430	0,0023	0,028	0,00138	1,47	70	120	5	290
JUN	CAG50	0,380	0,0023	0,083	0,00171	1,26	190	280	5	690
JUN	SJ30	1,100	0,0023	0,074	0,00165	1,65	220	300	5	370
JUN	SJ40									
JUN	CC10	0,100	0,0023	0,120	0,00295	1,21	700	670	16	730
JUN	CC20	0,060	0,0330	2,400	0,06621	3,28	1200	1200	5	500
JUN	CG10	0,120	0,0023	0,042	0,00146	0,84	390	410	5	700
JUN	ECG30									
JUN	ECG20									
JUN	CG40	0,980	0,0023	0,066	0,00279	2,15	940	910	100	480
JUN	CO10									
JUN	VI50	0,460	0,0230	0,160	0,00603	1,30	410	460	5	500
AGO	SL10	0,460	0,0072	0,060	0,00157	1,01	45	79	5	240
AGO	SL20	0,110	0,0015	0,044	0,00334	0,50	26	52	5	200
AGO	SL30	0,290	0,0023	0,028	0,00112	0,72	57	86	15	220
AGO	SL40	0,380	0,0023	0,046	0,00074	1,11	270	300	76	290
AGO	SL50	0,480	0,0049	0,053	0,00109	1,36	330	360	16	260
AGO	SL60									
AGO	SLC10	0,160	0,0015	0,080	0,00276	0,80	54	75	5	220
AGO	SLC20	0,310	0,0015	0,043	0,00146	0,99	130	160	5	260
AGO	SLC30	0,790	0,0230	0,130	0,00441	1,79	230	280	23	300
AGO	EPS30	0,550	0,0130	0,160	0,00044	1,76	350	380	5	190
AGO	EPS40	0,580	0,0130	0,140	0,00118	1,56	340	380	5	240
AGO	EPS20	0,580	0,0140	0,180	0,00230	1,61	340	370	5	230
AGO	SJ10	0,160	0,0015	0,054	0,00129	1,33	84	120	5	280
AGO	SJ20	0,530	0,0072	0,100	0,00279	1,74	100	140	5	310
AGO	CAG50	1,500	0,0210	0,073	0,00044	3,69	830	880	22	280
AGO	SJ30	1,100	0,0270	0,200	0,00227	3,16	490	550	41	300
AGO	SJ40									
AGO	CC10	0,920	0,0170	0,110	0,00113	2,93	720	790	27	380
AGO	CC20	0,960	0,0220	0,200	0,00172	2,88	760	850	34	360
AGO	CG10	0,960	0,0140	0,110	0,00072	2,40	560	670	23	350
AGO	ECG30									
AGO	ECG20									
AGO	CG40	0,900	0,0110	0,110	0,00361	2,36	670	760	28	300
AGO	CO10									
AGO	VI50	1,000	0,0160	0,092	0,00157	2,36	740	790	27	380

Período	Estación	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>3</sub>	NT	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	PT	ST	SST
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
OCT	SL 10	0,17	0,0023	0,049	0,00181	0,94	39	78	4,6	240
OCT	SL 20	0,02	0,0023	0,058	0,00341	0,83	120	130	4,6	250
OCT	SL 30	0,46	0,026	0,16	0,00745	1,51	230	230	11	280
OCT	SL 40	0,66	0,011	0,042	0,00032	2,03	330	330	4,6	210
OCT	SL 50	0,64	0,0023	0,038	0,00059	1,67	330	330	4,6	210
OCT	SL 60	0,65	0,0023	0,04	0,00039	1,93	320	320	4,6	200
OCT	SLC10	0,16	0,0023	0,059	0,00090	0,99	110	130	4,6	280
OCT	SLC20	0,28	0,0015	0,04	0,00120	1,25	110	130	4,6	320
OCT	SLC30	0,19	0,0015	0,05	0,00118	1,11	470	450	4,6	550
OCT	EPS30	0,89	0,0046	0,075	0,00341	1,9	250	250	15	370
OCT	EPS40									
OCT	EPS20	0,02	0,0015	0,027	0,00131	0,87	520	520	9,5	620
OCT	SJ10	0,69	0,015	0,058	0,00213	1,99	660	700	9,5	570
OCT	SJ20	0,03	0,0015	0,04	0,00294	0,64	170	220	4,6	630
OCT	CAG50	0,6	0,0015	0,072	0,00194	1,45	600	610	28	250
OCT	SJ30	0,58	0,0015	0,033	0,00084	1,56	620	610	29	260
OCT	SJ40	1,2	0,0015	0,075	0,00166	1,75	730	730	34	450
OCT	CC10									
OCT	CC20	0,67	0,014	0,17	0,00577	1,62	530	530	4,6	410
OCT	CG 10									
OCT	ECG30	0,03	0,0015	0,033	0,00343	0,8	67	70	4,6	240
OCT	ECG20	0,02	0,0015	0,045	0,00266	0,64	26	23	4,6	210
OCT	CG40	0,03	0,0015	0,049	0,00519	1,1	65	85	4,6	250
OCT	CO10	0,02	0,0015	0,039	0,01082	0,73	140	150	9,8	260
OCT	VI50	0,14	0,0023	0,059	0,00095	0,76	270	370	11	230
DIC	SL 10	0,03	0,0015	0,059	0,00294	1,18	54	83	4,6	230
DIC	SL 20	0,02	0,0015	0,024	0,00226	0,78	410	420	4,6	270
DIC	SL 30	1,1	0,024	0,054	0,00222	2,1	510	560	4,6	250
DIC	SL 40									
DIC	SL 50									
DIC	SL 60									
DIC	SLC10	0,02	0,0015	0,037	0,00140	0,76	130	150	4,6	280
DIC	SLC20	0,03	0,0015	0,046	0,00226	0,91	130	150	4,6	320
DIC	SLC30	0,08	0,0015	0,06	0,00150	2,59	380	440	4,6	610
DIC	EPS30	0,79	0,0085	0,078	0,00537	2,02	400	410	4,6	420
DIC	EPS40									
DIC	EPS20	0,02	0,0015	0,03	0,00236	1,15	900	930	4,6	650
DIC	SJ10	0,03	0,0015	0,03	0,00246	2,03	1100	1100	12	610
DIC	SJ20	0,02	0,0015	0,047	0,00349	0,62	690	720	4,6	630
DIC	CAG50									
DIC	SJ30									
DIC	SJ40	0,7	0,0053	0,067	0,00307	2,39	1000	1120	31	380
DIC	CC10									
DIC	CC20	0,56	0,046	0,17	0,00740	2,14	770	800	4,6	450
DIC	CG 10	0,020	0,0015	0,047	0,00349	0,62	690	720	5	630
DIC	ECG30									
DIC	ECG20									
DIC	CG40	0,700	0,0053	0,067	0,00307	2,39	1000	1120	31	380
DIC	CO10									
DIC	VI50	0,560	0,0460	0,170	0,00740	2,14	770	800	5	450

**Anexo 7. Variables biológicas (Clo  $\alpha$ , Feo  $\alpha$ , ColiTrm, Ecoli), Color, AOX, Aceites y Grasas, DBO5 y metales pesados (Hg y CrVI)  
muestreados en cada fecha de monitores durante 2020**



Período	Estación	Clo_a	Feo_a	ColiTrm	Ecoli	Color	AOX	Ace_Gra	DBO5	HgT	Cr6T
		µg/l	µg/l	UFC/100ml	NMP/100mL	unidad de color	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
FEB	SL10			200		39			0,70		
FEB	SL20			82		38		5	0,48		3
FEB	SL30			530		30			1,70		
FEB	SL40			130		25			1,40		
FEB	SL50			3400		65	9		3,80		
FEB	SL60			100		100	9		0,48		
FEB	SLC10			280		50			0,48		
FEB	SLC20			850		65			0,48		
FEB	SLC30	6,20	3,75	350		50			0,48		
FEB	EPS30	2,60	1,90	44					0,48		
FEB	EPS40	1,45	1,90						0,48		
FEB	EPS20	1,45	1,90	310			112		0,48		
FEB	SJ10			200		65			0,48		
FEB	SJ20			210		65			0,48		
FEB	CAG50			800		100	9	5	0,48		3
FEB	SJ30			4800		65			0,48		
FEB	SJ40			300		75	9		0,48		
FEB	CC10			60		65			3,80		
FEB	CC20			5200		65			1,50		
FEB	CG10	15,00	3,75	340					2,00		
FEB	ECG30	2,40	1,90	30					2,10		
FEB	ECG20	1,45	1,90	70		400			1,50		
FEB	CG40			1500		400	10		2,60		
FEB	CO10			140		30		5	0,48		3
FEB	VI50	1,45	1,90	200	490	65	9		0,48	0,1	3
ABR	SL10			140		25			1,50		
ABR	SL20			180		25		5	0,48		4
ABR	SL30			110		25			2,80		
ABR	SL40			650		19	9		0,94		
ABR	SL50			840		30	9		3,40		
ABR	SL60			10		25	9		0,94		
ABR	SLC10			420		25			2,70		
ABR	SLC20			260		40			1,70		
ABR	SLC30	0,70	1,90	120		31			2,10		
ABR	EPS30										
ABR	EPS40										
ABR	EPS20										
ABR	SJ10			27		25			2,20		
ABR	SJ20			25		30			3,00		
ABR	CAG50			45000		38		5	18,00		4
ABR	SJ30			51		31	9		2,00		
ABR	SJ40			25		30			0,70		
ABR	CC10					40			1,40		
ABR	CC20					50			4,80		
ABR	CG10	3,70	1,90						1,80		
ABR	ECG30										
ABR	ECG20										
ABR	CG40					79	10		1,90		
ABR	CO10			85		31		5	1,80		4
ABR	VI50	1,45	1,90	720	630	50	10		3,90	0,1	4

Período	Estación	Clo_a	Feo_a	ColiTrm_MF	Ecoli_SD	Color	AOX	Ace_Gra	DBO5	HgT	Cr6T
		µg/l	µg/l	UFC/100ml	NMP/100ml	unidad de color	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
JUN	SL10			52		20			0,94		
JUN	SL20			120		40		5	2,40		2
JUN	SL30					25					
JUN	SL40						9				
JUN	SL50					50	10				
JUN	SL60										
JUN	SLC10					40			2,20		
JUN	SLC20					50			0,94		
JUN	SLC30	1,45	1,90			50			2,00		
JUN	EPS30										
JUN	EPS40										
JUN	EPS20										
JUN	SJ10			22		50			0,94		
JUN	SJ20					65			0,94		
JUN	CAG50					65		5	2,40		2
JUN	SJ30					50	22		0,94		
JUN	SJ40										
JUN	CC10					80					
JUN	CC20					65					
JUN	CG10	6,40	1,90								
JUN	ECG30										
JUN	ECG20										
JUN	CG40					400	9				
JUN	CO10										
JUN	VI50	1,45	1,90	170	160	50	10		1,90	0,1	2
AGO	SL10			200		50			2,00		
AGO	SL20			40		50		5	0,94		2
AGO	SL30			200		50			0,48		
AGO	SL40			170		85	9		2,10		
AGO	SL50			90		100	9		2,00		
AGO	SL60										
AGO	SLC10			150		50			3,20		
AGO	SLC20			130		50			2,10		
AGO	SLC30	2,80	1,90	440		60			2,70		
AGO	EPS30	1,45	1,90	56					1,80		
AGO	EPS40	1,45	1,90	190					1,80		
AGO	EPS20	1,45	1,90	42			9		2,30		
AGO	SJ10			72		50			0,94		
AGO	SJ20			5		85			1,70		
AGO	CAG50			5		200		5	3,00		2
AGO	SJ30			5		200	17		4,40		
AGO	SJ40										
AGO	CC10			150		250			2,90		
AGO	CC20			150		250			3,50		
AGO	CG10	2,70	1,90	50					5,00		
AGO	ECG30										
AGO	ECG20										
AGO	CG40			150		250	19		4,10		
AGO	CO10										
AGO	VI50	1,45	3,75	310	350	150	9		2,20	0,1	2

Período	Estación	Clo_a	Feo_a	ColiTrm_MF	Ecoli_SD	Color	AOX	Ace_Gra	DBO5	HgT	Cr6T
		µg/l	µg/l	UFC/100ml	NMP/100ml	unidad de color	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
OCT	SL10			46		20			1,70		
OCT	SL20			44		60		5	1,40		2
OCT	SL30			10		30			3,40		
OCT	SL40			20		30	10		2,80		
OCT	SL50			420		60	10		2,10		
OCT	SL60										
OCT	SLC10			130		65			2,30		2
OCT	SLC20			72		65			1,70		
OCT	SLC30	3,30	1,90	170		85			3,20		
OCT	EPS30	2,20	1,90	24					2,30		
OCT	EPS40	2,40	1,90	10					2,20		
OCT	EPS20	1,45	1,90	10			10		1,40		
OCT	SJ10			43		100			0,94		
OCT	SJ20			60		75			0,94		
OCT	CAG50			270		80		5	1,90		
OCT	SJ30			60		100	25		2,30		
OCT	SJ40										
OCT	CC10			5		65			3,00		
OCT	CC20			120		65			7,00		
OCT	CG10	6,70	1,90	5					4,20		
OCT	ECG30	3,40	1,90	5					1,70		
OCT	ECG20	4,10	1,90	5		200			2,60		
OCT	CG40			30		130	18		2,40		
OCT	C010										
OCT	VI50	1,45	1,90	250	420	65	9		2,10	0,1	2
DIC	SL10			10		25			2,40		
DIC	SL20			90		30		8	3,20		2
DIC	SL30			20		25			3,80		
DIC	SL40			5		25	9		3,30		
DIC	SL50			340		70	9		3,30		
DIC	SL60										
DIC	SLC10			350		40			2,00		
DIC	SLC20			88		40			2,10		
DIC	SLC30	7,00	3,75	120		50			0,94		
DIC	EPS30										
DIC	EPS40										
DIC	EPS20										
DIC	SJ10			22		50			3,00		
DIC	SJ20			190		50			1,60		
DIC	CAG50			370		65		5	1,80		2
DIC	SJ30			210		50	9		0,94		
DIC	SJ40										
DIC	CC10			5		65			3,70		
DIC	CC20			5		75			5,40		
DIC	CG10	10,00	3,75	5					3,50		
DIC	ECG30										
DIC	ECG20										
DIC	CG40			5		150	31		4,00		
DIC	C010										
DIC	VI50	1,45	1,90	220	280	65	9		4,10	0,1	2

**Anexo 8. Registros de plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020 (parte 1).**

},



Periodo	Estación	Alaclore	Aldrin	Alfa cipermetrina	AMPA	Atrazina	Atrazina desetil	Atrazina desisopropil	Azoxiestrobina	Clordano (Cis)	Clordano (Trans)	Clorpirifos Etil	Clorpirifos Metil
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
JUN	SL10												
JUN	SL20												
JUN	SL30												
JUN	SL40				0,25								
JUN	SL50				0,25								
JUN	SL60												
JUN	SLC10												
JUN	SLC20												
JUN	SLC30												
JUN	EPS30												
JUN	EPS40												
JUN	EPS20												
JUN	SJ10												
JUN	SJ20												
JUN	CAG50												
JUN	SJ30				0,25								
JUN	SJ40												
JUN	CC10												
JUN	CC20												
JUN	CG10												
JUN	ECG30												
JUN	ECG20												
JUN	CG40				0,25								
JUN	CD10												
JUN	VB50				0,25								
AGO	SL10												
AGO	SL20												
AGO	SL30												
AGO	SL40				0,25								
AGO	SL50				0,25								
AGO	SL60												
AGO	SLC10												
AGO	SLC20												
AGO	SLC30												
AGO	EPS30												
AGO	EPS40												
AGO	EPS20				0,50								
AGO	SJ10												
AGO	SJ20												
AGO	CAG50												
AGO	SJ30				0,76								
AGO	SJ40												
AGO	CC10												
AGO	CC20												
AGO	CG10												
AGO	ECG30												
AGO	ECG20												
AGO	CG40				0,80								
AGO	CD10												
AGO	VB50				0,82								

Periodo	Estación	Alacloro	Aldrin	Alfa cipermetrina	AMPA	Atrazina	Atrazina desetil	Atrazina desisopropil	Azoxiestrobina	Clordano (Cis)	Clordano (Trans)	Clorpirifos Etil	Clorpirifos Metil
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
OCT	SL10												
OCT	SL20												
OCT	SL30												
OCT	SL40				0,25								
OCT	SL50				0,76								
OCT	SL60												
OCT	SLC10												
OCT	SLC20												
OCT	SLC30												
OCT	EPS30												
OCT	EPS40												
OCT	EPS20				0,25								
OCT	SJ10												
OCT	SJ20												
OCT	CAG50												
OCT	SJ30				0,25								
OCT	SJ40												
OCT	CC10												
OCT	CC20												
OCT	CG10												
OCT	ECG30												
OCT	ECG20												
OCT	CG40				0,53								
OCT	CD10												
OCT	VI50				0,74								
DIC	SL10												
DIC	SL20												
DIC	SL30												
DIC	SL40				0,25								
DIC	SL50				0,25								
DIC	SL60												
DIC	SLC10												
DIC	SLC20												
DIC	SLC30												
DIC	EPS30												
DIC	EPS40												
DIC	EPS20												
DIC	SJ10												
DIC	SJ20												
DIC	CAG50												
DIC	SJ30												
DIC	SJ40												
DIC	CC10												
DIC	CC20												
DIC	CG10												
DIC	ECG30												
DIC	ECG20												
DIC	CG40				0,62								
DIC	CD10												
DIC	VI50				0,85								







[illegible]

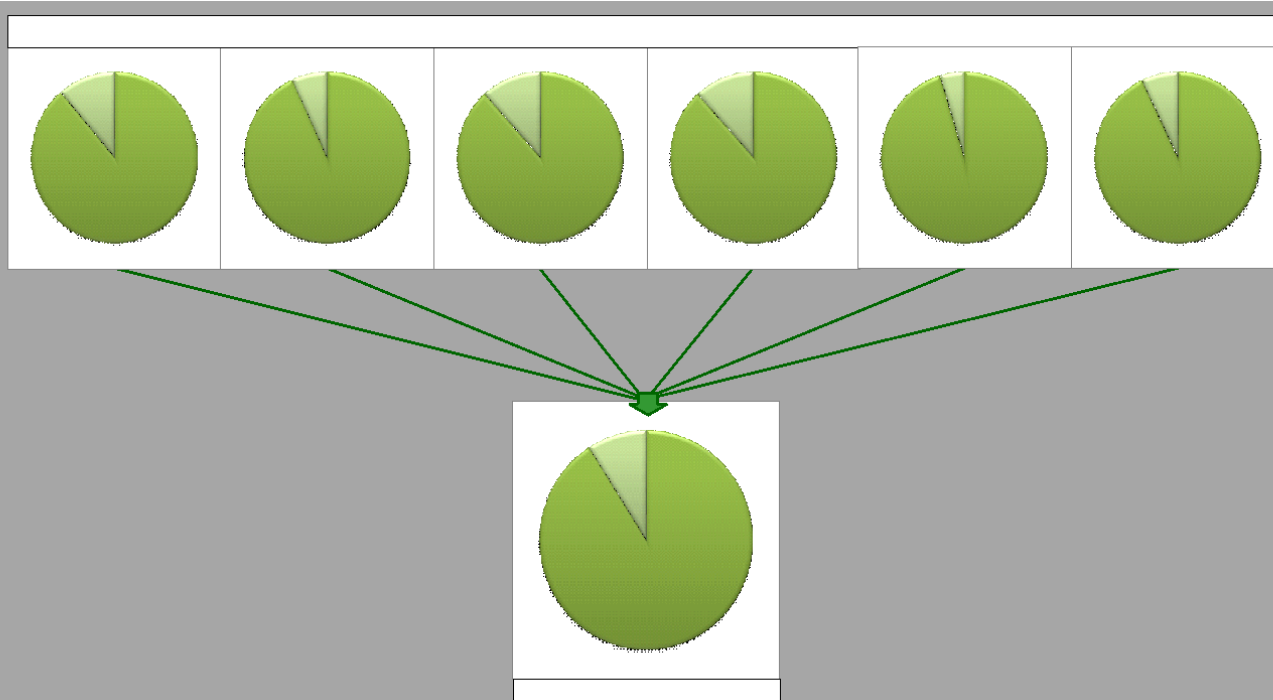
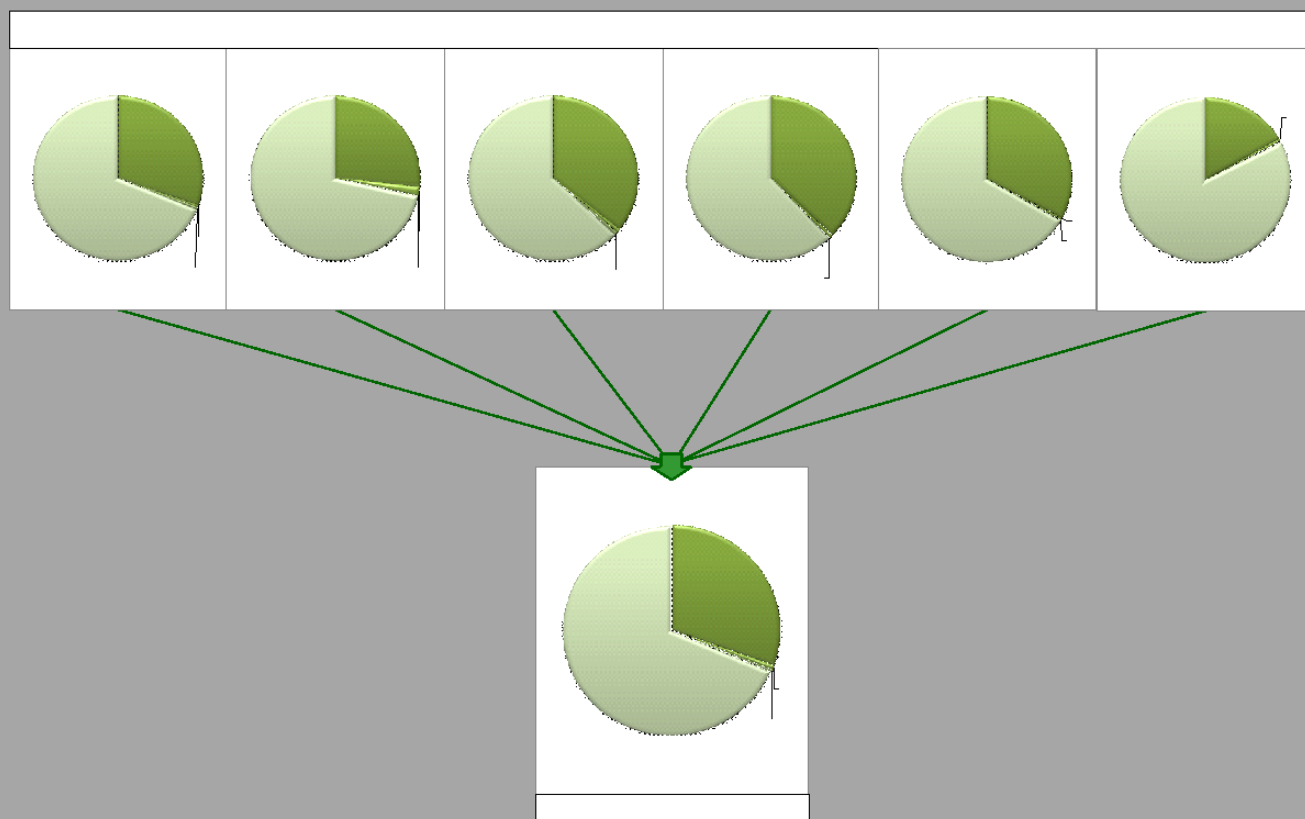
**Anexo 10. Registros de plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020 (parte 3).**

[illegible]

[illegible]



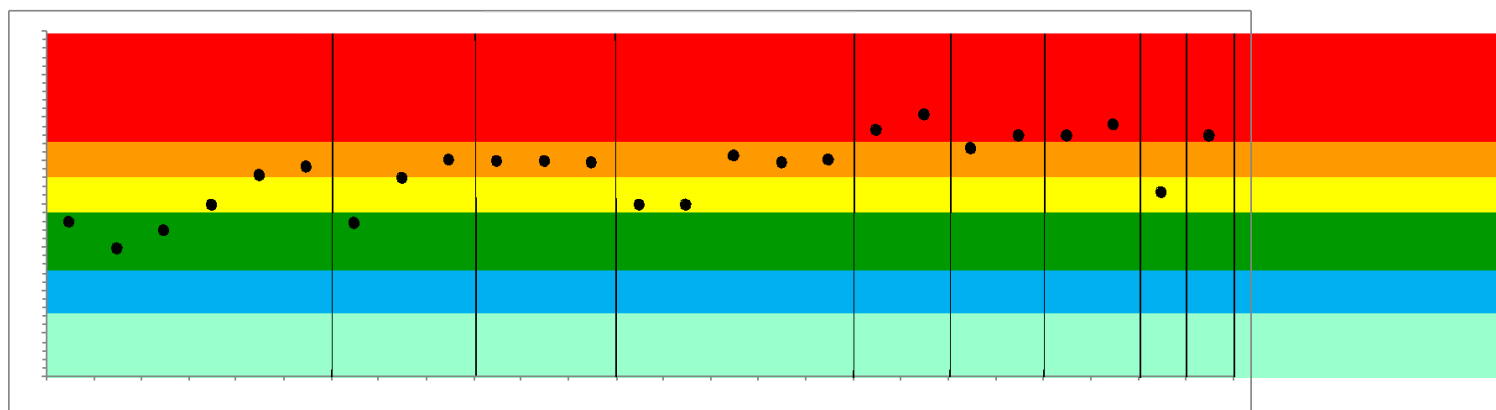
Anexo 11. Desglose de las diferentes fracciones del NT (arriba) y el PT (abajo) de la cuenca del río Santa Lucía en las diferentes campañas del año 2020.



Anexo 12. Evolución mensual y distribución anual del Índice de Estado Trófico (IET) en las 25 estaciones monitoreadas de la cuenca del río Santa Lucía durante 2020.

	SL10	SL20	SL30	SL40	SL50	SL60	SLC10	SLC20	SLC30	EPS30	EPS40	EPS20	SJ10	SJ20	CAG50	SJ30	SJ40	CC10	CC20	CG10	ECG30	ECG20	CG40	CO10	V50
FEB	59	54	58	60	65	64	59	66	67	65	66	66	63	62	65	65	64	70	71	67	68	68	69	56	68
ABR	59	59	58	61	63	64	60	64	65				59	60	65	65	66	69	72	68			70	67	69
JUN	61	55	56	58	62		57	63	65				59	59	63	64		68	71	65			69		66
AGO	57	54	57	64	65		56	60	63	65	65	65	59	60	69	67		69	69	68			68		69
OCT	56	55	55	57	61		57	59	62	64	64	64	59	59	66	63		66	68	62	67	67	68		67
DIC	56	50	57	60	65		57	65	67				60	60	66	65		69	70	68			70		69

Nivel trófico	Fósforo total (mg/L)	IET
Ultraoligotrófico	$\leq 0,013$	$\leq 47$
Oligotrófico	$0,013 < PT \leq 0,035$	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$0,035 < PT \leq 0,137$	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$0,137 < PT \leq 0,296$	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$0,296 < PT \leq 0,640$	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$> 0,640$	$> 67$



Anexo 13. Evolución mensual y distribución anual del Índice Calidad de Agua (IQA en las 25 estaciones monitoreadas de la cuenca del río Santa Lucía durante 2020.

	SL10	SL20	SL30	SL40	SL50	SL60	SLC10	SLC20	SLC30	EPS30	EPS40	EPS20	SJ10	SJ20	CAG50	SJ30	SJ40	CC10	CC20	CG10	ECG30	ECG20	CG40	CO10	VI50
FEB	66	69	66	59	60	64	63	66	64	68	71	65	67	66	52	61	60	60	57	58	62	61	54	69	65
ABR	66	67	65	68	62	69	57	64	64	NM	NM	NM	68	68	34	65	68	64	56	65	NM	NM	65	57	53
JUN	67	65	69	68	63	NM	69	72	68	NM	NM	NM	69	69	68	70	NM	53	51	62	NM	NM	56	NM	62
AGO	65	69	66	63	64	NM	64	65	60	64	62	64	66	70	63	63	NM	56	55	57	NM	NM	54	NM	58
OCT	70	69	72	59	63	NM	65	68	64	66	69	68	66	67	63	64	NM	72	60	71	68	67	63	NM	63
DIC	71	66	68	62	61	NM	63	67	66	NM	NM	NM	65	65	52	63	NM	66	65	68	NM	NM	61	NM	57

Rangos de IQA utilizados	Valoración	Representación cromática
91-100	Excelente	
71-90	Buena	
51-70	Media	
26-50	Mala	
0-25	Muy Mala	

