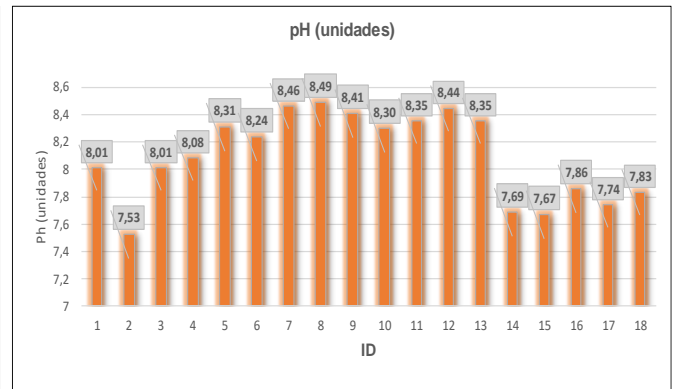
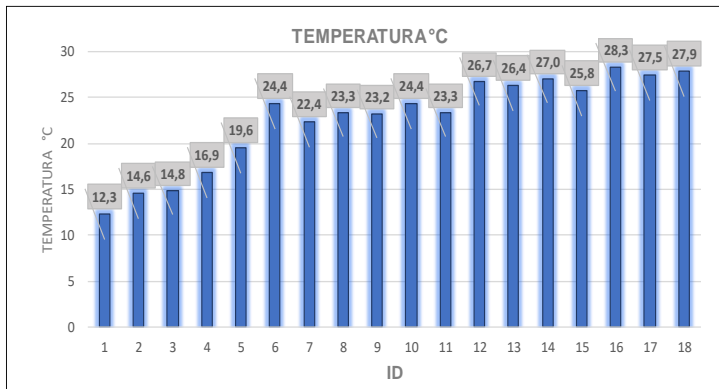


### **3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARÁMETROS – RÍO PAMPLONITA**

*El Río Pamplonita objeto de estudio, comprende desde el municipio de Pamplona extendiéndose hasta Puente Angosto municipio de Puerto Santander. El monitoreo de la cuenca en mención se realizó con el fin de estudiar su dinámica y efectuar el seguimiento a cada uno de los 13 parámetros ante una posible alteración en su cauce por la consecuencia de las actividades antrópicas identificadas durante el monitoreo. A continuación se analizarán las variables de pH, Temperatura, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendedos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Turbidez, Oxígeno Disuelto y Caudal, puesto que su comportamiento indican en su mayoría en la calificación del índice de calidad del Agua superficial de la corriente hídrica en estudio, índice que se realiza de acuerdo al protocolo establecido por el IDEAM.*

### 3.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARAMETRO TEMPERATURA – PH



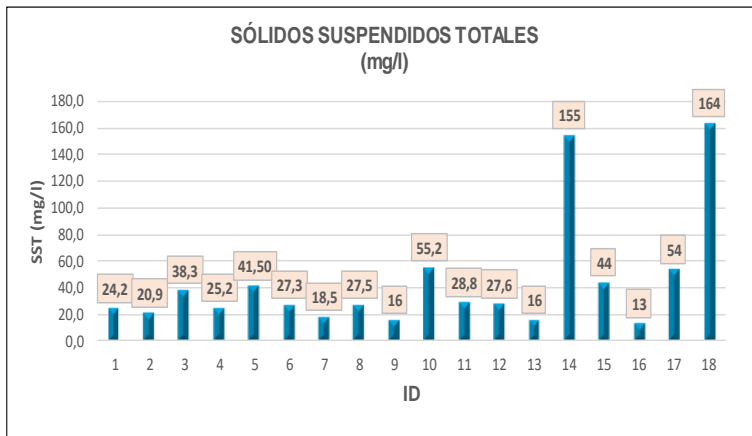
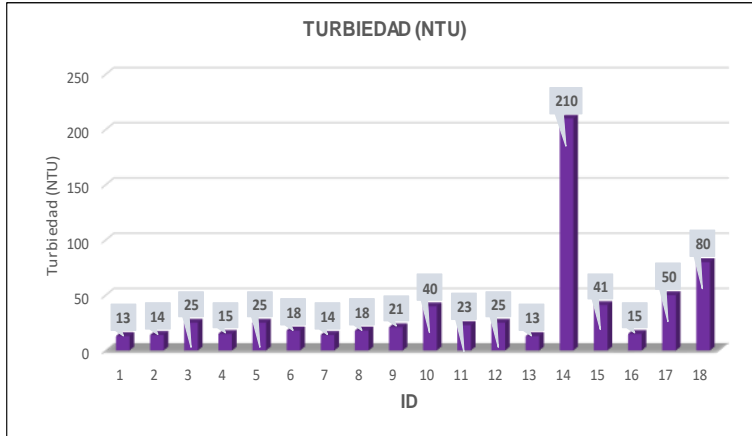
El comportamiento de la temperatura es el resultado de la altura sobre el nivel del mar, el clima y topografía en los municipios de los puntos muestreados, la temperatura más baja se presentó en el municipio de Pamplona ID 1 Bocatoma El Rosal con 12,3 °C y fue aumentando a medida que disminuye la altura, siendo la más alta en el punto ID 18 municipio de Puerto Santander con 27,9°C.

El pH en todos los puntos caracterizados tuvo un comportamiento estable entre neutro y básico indicando que no hay alteraciones externas de gran magnitud, conservándose dentro del rango admisible para aguas naturales y para la vida acuática.

De acuerdo a estos resultados se puede inferir que se cumple los rangos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 Decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, para temperatura <40°C y en pH para todos los usos relacionados en el decreto en mención.

ID	NOMBRE	TEMPERATURA °C	pH (unidades)
1	Bocatoma El Rosal	12,3	8,01
2	Estación Limnimitrica Acueducto Pamplona- Quebrada Monteadentro	14,6	7,53
3	Estación Radio FM Pamplona	14,8	8,01
4	Escuela Los Naranjos	16,9	8,08
5	El Diamante	19,6	8,31
6	La Don Juana	24,4	8,24
7	Confluencia Quebrada Iscalá Río Pamplonita	22,4	8,46
8	La Garita	23,3	8,49
9	Bocatoma Acueducto Cúcuta El Portico	23,2	8,41
10	Puente Benito Hernández San Rafael	24,4	8,30
11	Puente Elias M Soto	23,3	8,35
12	Puente Jorge Gaitan Durán	26,7	8,44
13	Puente Enrique Cuadros Corredor (La Gazapa)	26,4	8,35
14	Confluencia Ríos Táchira y Pamplonita	27,0	7,69
15	Río Enfermo	25,8	7,67
16	Paso de Los Ríos	28,3	7,86
17	Agua Clara	27,5	7,74
18	Puente Angosto	27,9	7,83

### 3.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARAMETRO TEMPERATURA - PH



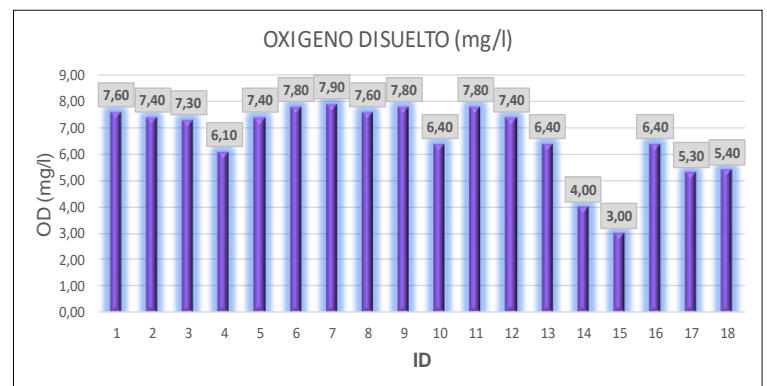
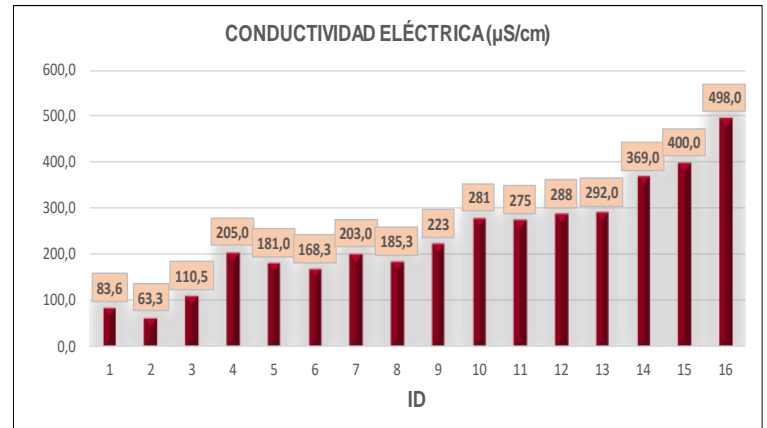
ID	NOMBRE	TURBIEDAD (NTU)	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/l)
1	Bocatoma El Rosal	13	24,2
2	Estación Limnimetrica Acueducto Pamplona- Quebrada Monteadentro	14	20,9
3	Estación Radio FM Pamplona	25	38,3
4	Escuela Los Naranjos	15	25,2
5	El Diamante	25	41,50
6	La Don Juana	18	27,3
7	Confluencia Quebrada Iscalá Río Pamplonita	14	18,5
8	La Garita	18	27,5
9	Bocatoma Acueducto Cúcuta El Portico	21	16
10	Puente Benito Hernández San Rafael	40	55,2
11	Puente Elias M Soto	23	28,8
12	Puente Jorge Gaitan Durán	25	27,6
13	Puente Enrique Cuadros Corredor (La Gazapa)	13	16
14	Confluencia Ríos Táchira y Pamplonita	210	155
15	Río Enfermo	41	44
16	Paso de Los Ríos	15	13
17	Agua Clara	50	54
18	Puente Angosto	80	164

La Turbiedad forma parte de la calidad del agua en donde se refleja la presencia de sólidos y partículas coloidales afectando el paso de la luz solar al cuerpo del agua y el normal desarrollo de la vida acuática, el cual es mayor en el ID 14 en la confluencia con el río Táchira con 210 NTU seguido del ID 18 Puente Angosto con 80 NTU estos valores obedecen a la descarga de vertimientos de aguas residuales domesticas del municipio de Cúcuta.

Los Solidos Suspendidos Totales como su nombre lo indica es la presencia de solidos suspendidos en el cuerpo de agua, presentándose valores menores en los ID 9, 13 lo anterior por la dinámica favorable del río Pamplonita debido a su topografía. El valor más alto lo refleja el punto ID 14 e ID18 con 155 y 164 mg/l respectivamente, lo cual se correlaciona con la turbidez alta en estos mismos puntos.

### 3.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARAMETRO CONDUCTIVIDAD ELECTRICA- OXÍGENO DISUELTO

ID	NOMBRE	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	OXIGENO DISUELTO (mg/l)
1	Bocatoma El Rosal	83,6	7,60
2	Estación Limnimetrica Acueducto Pamplona- Quebrada Monteadentro	63,3	7,40
3	Estación Radio FM Pamplona	110,5	7,30
4	Escuela Los Naranjos	205,0	6,10
5	El Diamante	181,0	7,40
6	La Don Juana	168,3	7,80
7	Confluencia Quebrada Iscalá Río Pamplonita	203,0	7,90
8	La Garita	185,3	7,60
9	Bocatoma Acueducto Cúcuta El Portico	223	7,80
10	Puente Benito Hernández San Rafael	281	6,40
11	Puente Elias M Soto	275	7,80
12	Puente Jorge Gaitan Durán	288	7,40
13	Puente Enrique Cuadros Corredor (La Gazapa)	292,0	6,40
14	Confluencia Ríos Táchira y Pamplonita	369,0	4,00
15	Río Enfermo	400,0	3,00
16	Paso de Los Ríos	498,0	6,40
17	Agua Clara	419,0	5,30
18	Puente Angosto	424,0	5,40

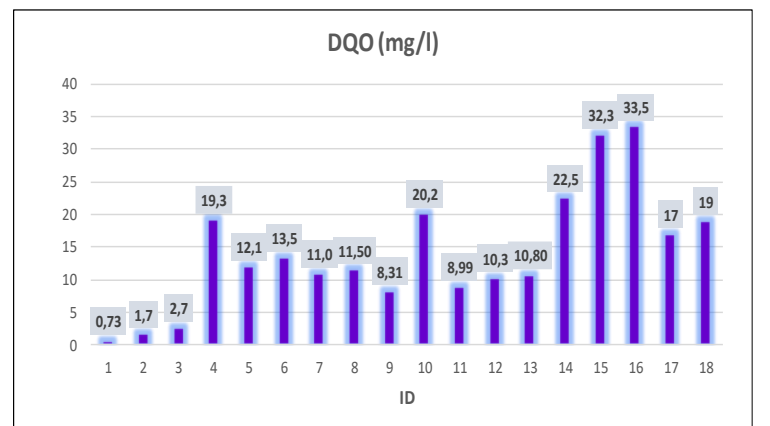
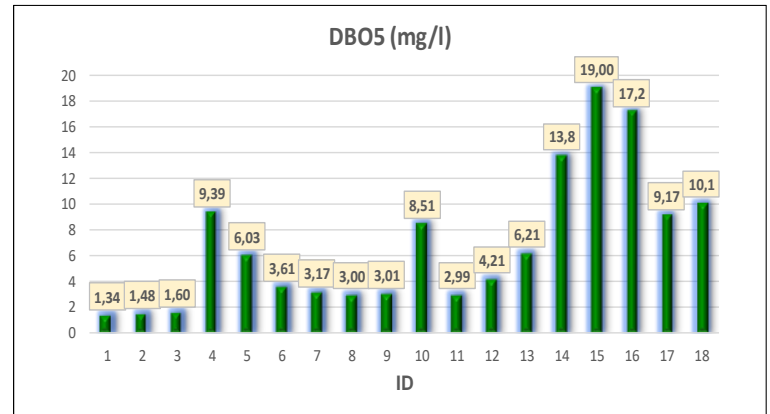


La conductividad eléctrica refleja la capacidad del agua para conducir corriente eléctrica y está directamente relacionada con la concentración de sales disueltas en el agua y solidos suspendidos totales, el mayor valor lo arrojó el punto ID 16 con 498  $\mu\text{S}/\text{cm}$  seguido del ID 18 con 424  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , en ambos puntos coinciden en que son vertidas las aguas residuales domésticas y otras actividades en el que le aporta materia orgánica a la corriente hídrica.

El Oxígeno disuelto juega un papel importante en el agua debido a que es vital para la vida acuática y los microorganismos siendo 5mg/l aceptable y concentraciones por debajo de 3mg/L es letal para la fauna ictiológica. Con base a lo anterior el Oxígeno Disuelto en todos los puntos excepto el ID 15 río enfermo en donde presenta OD en 3 mg/l, en el resto presentaron valores favorables siendo apropiados para el normal desarrollo de los organismos acuáticos presente en estas corrientes superficiales y de acuerdo al RAS-2000 se encuentra calificada como una fuente aceptable en su nivel de calidad por encontrarse  $\geq 4\text{mg}/\text{L}$ . como en el caso del ID 14 en la confluencia con el río Táchira. Sin embargo, requiere gran atención si su comportamiento no mejora.

### 3.4 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARAMETRO DBO<sub>5</sub> - DQO

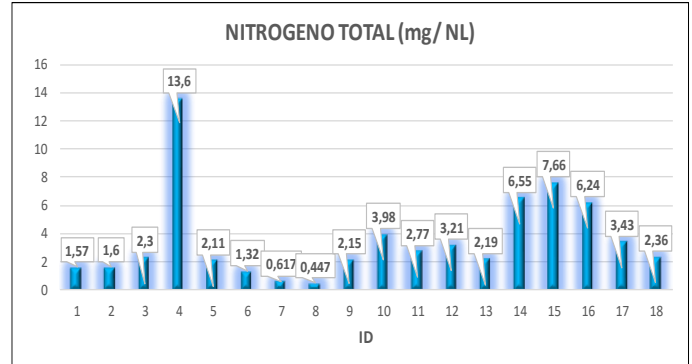
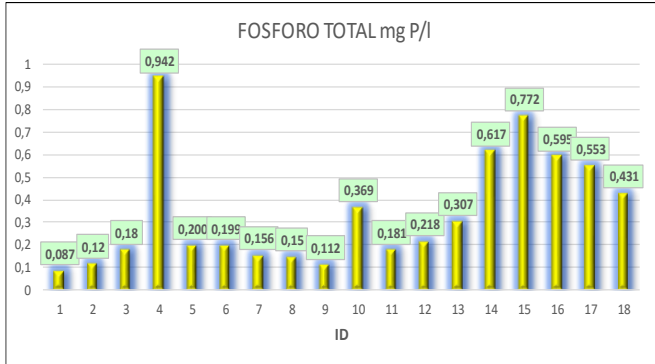
ID	NOMBRE	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	DQO (mg/l)
1	Bocatoma El Rosal	1,34	0,73
2	Estación Limnimitrica Acueducto Pamplona- Quebrada Monteadentro	1,48	1,7
3	Estación Radio FM Pamplona	1,60	2,7
4	Escuela Los Naranjos	9,39	19,3
5	El Diamante	6,03	12,1
6	La Don Juana	3,61	13,5
7	Confluencia Quebrada Iscalá Río Pamplonita	3,17	11,0
8	La Garita	3,00	11,50
9	Bocatoma Acueducto Cúcuta El Portico	3,01	8,31
10	Puente Benito Hernández San Rafael	8,51	20,2
11	Puente Elias M Soto	2,99	8,99
12	Puente Jorge Gaitan Durán	4,21	10,3
13	Puente Enrique Cuadros Corredor (La Gazapa)	6,21	10,80
14	Confluencia Ríos Táchira y Pamplonita	13,8	22,5
15	Río Enfermo	19,00	32,3
16	Paso de Los Ríos	17,2	33,5
17	Agua Clara	9,17	17
18	Puente Angosto	10,1	19



La Demanda Bioquímica de Oxígeno es la capacidad de los microorganismos en degradar la materia orgánica en cinco días, demostrando que entre mayor sea su valor hay más presencia de contaminación en el cuerpo hídrico. La grafica anterior refleja que el valor de DBO<sub>5</sub> más alto se encuentra en el ID 15 con 19 mg/l. Los valores más bajos se presentaron del ID 1 y 2 con valores de 1,43 y 1,48 mg/l respectivamente.

La Demanda Química de Oxígeno tiene correlación con la DBO<sub>5</sub> puesto que la DQO es un proceso químico oxidativo que determina el material orgánico biodegradable y no biodegradable. De acuerdo a los análisis realizados para el parámetro DQO en los diferentes puntos muestreados, su mayor valor se presenta en el punto ID 16 con 33,5 mg/l seguido del ID 15 con Río Enfermo con 32,5 mg/l, el cual se encuentra relacionado con los resultados de la DBO<sub>5</sub> en ese mismo punto en el que se vierten las aguas residuales domesticas del municipio de Cúcuta y se desarrollan otras actividades antrópicas.

### 3.5 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARAMETRO NITRÓGENO TOTAL Y FOSFORO TOTAL

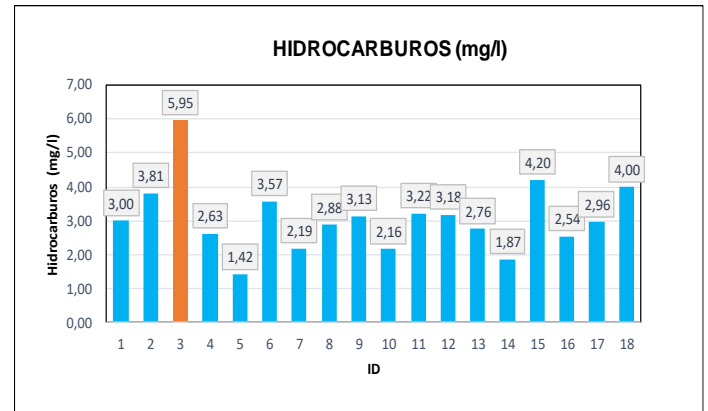
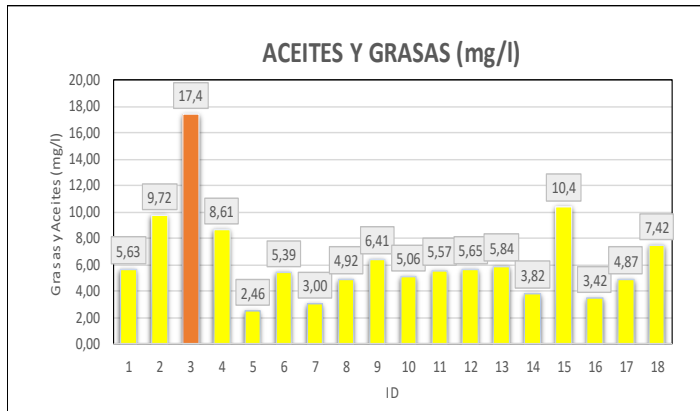


El Nitrógeno Total al igual que el Fosforo Total y la DBO<sub>5</sub>, indica presencia de materia orgánica en el cuerpo de agua, en el que a mayor concentración puede ocasionar una eutrofización por el aporte de estos nutrientes y la disminución de oxígeno en el agua viéndose afectada la vida acuática presente.

Los resultados reportados para todos los puntos de muestreo realizados se encuentran estables sin algún valor significativo que pueda ocasionar un cambio drástico en el cuerpo del agua.

ID	NOMBRE	NITROGENO TOTAL (mg/ NL)	FOSFORO TOTAL mg P/l
1	Bocatoma El Rosal	1,57	0,087
2	Estación Limnimetrica Acueducto Pamplona- Quebrada Monteadentro	1,6	0,12
3	Estación Radio FM Pamplona	2,3	0,18
4	Escuela Los Naranjos	13,6	0,942
5	El Diamante	2,11	0,200
6	La Don Juana	1,32	0,199
7	Confluencia Quebrada Iscalá Río Pamplonita	0,617	0,156
8	La Garita	0,447	0,15
9	Bocatoma Acueducto Cúcuta El Portico	2,15	0,112
10	Puente Benito Hernández San Rafael	3,98	0,369
11	Puente Elias M Soto	2,77	0,181
12	Puente Jorge Gaitan Durán	3,21	0,218
13	Puente Enrique Cuadros Corredor (La Gazapa)	2,19	0,307
14	Confluencia Ríos Táchira y Pamplonita	6,55	0,617
15	Río Enfermo	7,66	0,772
16	Paso de Los Ríos	6,24	0,595
17	Agua Clara	3,43	0,553
18	Puente Angosto	2,36	0,431

### 3.6 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR PARAMETRO GRASAS Y ACEITES - HIDROCARBUROS



Se entiende por grasas y aceites al conjunto de sustancias pobremente solubles que se separan de la porción acuosa y flotan formando natas, películas y capas iridiscentes sobre el agua, muy ofensivas estéticamente.

El parámetro Aceites y Grasas incluye ésteres de ácidos grasos de cadena larga, compuestos con cadenas largas de hidrocarburos, estos compuestos sirven de alimento para las bacterias.

Para la presente caracterización se realizó la toma de muestras para el análisis de los trece parámetros acreditados por el IDEAM como se ha mencionado en el presente documento. Adicional a esto se practicó el método de análisis infrarrojo de partición para la determinación de aceites, grasas e hidrocarburos. En los resultados se representa el resultado más alto en el ID 3 Estación Radio FM Pamplona con 17,4 mg/l de Aceites y Grasas y en el mismo ID se presenta el resultado más alto en hidrocarburos con 5,95 mg/l. Lo anterior se debe a la descarga de vertimientos del municipio de Pamplona.

ID	NOMBRE	ACEITES Y GRASAS (mg/l)	HIDROCARBUROS (mg/l)
1	Bocatoma El Rosal	5,63	3,00
2	Estación limnimétrica Acueducto Pamplona-Quebrada Monteadentro	9,72	3,81
3	Estación Radio FM Pamplona	17,4	5,95
4	Escuela los Naranjos	8,61	2,63
5	El Diamante	2,46	1,42
6	La Don Juana	5,39	3,57
7	Confluencia Quebrada Iscalá - Río Pamplonita	3,00	2,19
8	La Garita	4,92	2,88
9	Bocatoma Acueducto Cucuta (El Portico)	6,41	3,13
10	Puente Benito Hernández (San Rafael)	5,06	2,16
11	Puente Elías M. Soto	5,57	3,22
12	Puente Jorge Gaitan Durán	5,65	3,18
13	Puente Enrique Cuadros Corredor (La Gazapa)	5,84	2,76
14	Confluencia ríos Táchira - Pamplonita	3,82	1,87
15	Río Enfermo	10,4	4,20
16	Paso de los Ríos	3,42	2,54
17	Agua Clara	4,87	2,96
18	Puente Angosto	7,42	4,00