

Síntesis del sistema de información de los ríos de la costa sur de Guatemala

Promedios de caudales comparativos en la temporada seca de los años 2017-2021



Guatemala, Centroamérica
Septiembre 2021

Cita:

ICC. 2021. Síntesis del sistema de información de los ríos de la costa sur de Guatemala: promedios de caudales comparativos en la temporada seca de los años 2017-2021. Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático. Santa Lucía Cotzumalguapa, Guatemala. 48p.

Primera edición: octubre de 2021

ISBN: 978-9929-8282-2-3 versión digital

Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático
Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla
www.icc.org.gt

Escanee el código QR para descargar la versión digital o ingrese a:
www.icc.org.gt/es/documentos



Resumen Ejecutivo

Un componente vital para el manejo de los ríos en la época seca es la generación de información que permita conocer la disponibilidad de agua (oferta) y también verificar el cumplimiento de los compromisos de utilización del agua para lograr que los ríos lleguen a su desembocadura y que todos los usuarios cuenten con el recurso para cubrir sus necesidades. La información es la base para la coordinación de los usuarios y para el uso racional del agua, así como para disminuir la tensión y conflicto entre distintos actores. Por esa razón se creó el Sistema de Información de los ríos de la Costa Sur, administrado por el Instituto de Cambio Climático (ICC) y en apoyo a los comités de usuarios, comités técnicos y las denominadas Mesas Técnicas, de los distintos ríos de la costa sur.

La información que se presenta aquí fue recabada entre los meses de enero y mayo de 2021 en 27 ríos de 13 cuencas que desembocan en el Océano Pacífico dentro del territorio guatemalteco, que representan la mayoría de las cuencas entre las fronteras con México y El Salvador. Los datos se tomaron generalmente de forma semanal a través de siete equipos de medición conformados por un técnico y dos ayudantes de campo. Las estimaciones de caudal de los ríos se hicieron siguiendo la metodología detallada en el Manual de Medición de Caudales¹. Este es el quinto año que funciona el sistema y se incluyen los datos de las temporadas de 2017 a 2020, como rangos históricos, y 2021 para la mayoría de los ríos con fines comparativos y de actualización de la información. En el informe de este año se incorporó la información generada por cinco estaciones hidrométricas, dos ubicadas en el río Madre Vieja, una en el río Ocosito y dos en la cuenca del río Achiguate; con una sobre el río Guacalate y la segunda sobre el río Achiguate en su parte baja. En agosto de 2021 se instaló la estación Tres Potrillos en el río Los Esclavos y estará en operación para la siguiente temporada seca. Estas estaciones generan información a lo largo del día a través de sensores instalados en los ríos y la información se envía en tiempo real por señal celular GPRS. Esto permite conocer el comportamiento de los ríos a escala más fina, con sus fluctuaciones en ciertas horas del día, tanto en temporada seca como en la lluviosa. El ICC continúa innovando en la implementación de sensores y desarrollo tecnológico que permita tener mayor conocimiento sobre el estado de los ríos y el recurso hídrico en general.

Los datos que aquí se muestran dan evidencia de que el agua de los ríos continuó utilizándose de manera coordinada y racional, a diferencia de la situación previa a 2016. Se puede afirmar, entonces, que la generación de datos cumplió su función de facilitar el uso racional de los ríos y a la vez sirve como verificador de los resultados alcanzados. Esto último es de vital importancia puesto que se cumplió ampliamente uno de los compromisos

¹ Disponible en: <https://icc.org.gt/wp-content/uploads/2018/02/Manual-de-medici%C3%B3n-de-caudales-ICC.pdf>

principales acordados entre los actores locales en las Mesas Técnicas (gobierno, comunidades, empresas e instituciones de apoyo): que los ríos llegaran a su desembocadura.

Los datos generados muestran el comportamiento de los ríos durante los meses críticos de la temporada seca en la parte baja de las cuencas, desde cotas de 400 metros sobre el nivel del mar hasta la desembocadura. Existen diferencias marcadas entre los ríos debido a diversos factores, pero el factor principal es el tamaño de la cuenca. La comparación entre ríos, por lo tanto, no se considera un elemento relevante. Tampoco lo es comparar los caudales de diferentes meses en el mismo río pues existe una dinámica natural de disminución de caudales a medida que avanza la estación seca. El análisis que genera información valiosa del manejo que se realiza cada año es la comparación con los datos de años anteriores.

Para la temporada 2020-2021 es valioso resaltar que se tuvo una finalización de la época lluviosa 2020 tardía, con precipitaciones dispersas durante los primeros meses del año. Estas precipitaciones tardías y los altos acumulados de precipitación que se presentaron a finales del 2020 se hacen evidentes en los caudales arriba del promedio para la mayoría de las desembocaduras, con algunos casos en los que la mayor parte de la temporada el caudal estuvo por arriba de los registros de los 4 años anteriores. En resumen, la temporada 2021 se caracterizó por tener un inicio más húmedo de lo normal por lo que se presentaron caudales más altos durante la mayoría de la época seca.

Es importante resaltar también la entrada en vigor del Acuerdo Gubernativo 19-2021², para “promover la protección y conservación de cuencas hidrográficas de la República de Guatemala”, marcando así un hito en la gestión de recursos hídricos en el país. Dentro de este acuerdo se ordena la creación de Mesas Técnicas para la gestión del agua y los ríos, definiendo la cuenca hidrográfica como la unidad básica de gestión y sujeta a protección por parte del Estado. La información resumida en este informe aporta al cumplimiento e implementación de dicho acuerdo, siguiendo la premisa de que el conocimiento del estado actual de los ríos es la base para su apropiada gestión.

²Puede consultarlo en el siguiente vínculo: <https://sgp.gob.gt/wp-content/uploads/2021/04/AG-019-2021.pdf>

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente informe es divulgar los datos de caudales de los principales ríos de la costa sur de Guatemala durante la temporada seca 2021 y su comparación con las temporadas de 2017, 2018, 2019 y 2020. Esta información responde a la necesidad de verificar el estado de los ríos, especialmente en su desembocadura, lo cual fue un compromiso acordado entre los diversos actores de las Mesas Técnicas y comités de ríos. Más allá de verificar el estado de los ríos en su desembocadura, la información generada por el Sistema de Información para el Uso Racional de los Ríos de la Costa Sur permite a los usuarios del agua coordinarse y tomar decisiones para lograr que el uso sea racional.

La generación de información durante la época seca se ha llevado a cabo por medio de monitoreos semanales y mensuales. Esto proporciona la oportunidad a nivel local y regional de poseer datos fidedignos de la situación actual y reciente del recurso hídrico en la costa sur. Además, la generación de una línea base para el análisis de la dinámica de los ríos es muy valiosa, pudiendo determinar caudales promedio semanales, quincenales y mensuales de diferentes ríos, que puede servir como apoyo a la coordinación y las mejoras en los sistemas de riego utilizados actualmente.

Por otro lado, mediante el sistema de monitoreo se ha logrado estandarizar la metodología en las mediciones de caudales en la región. Esto ha permitido analizar, comparar y relacionar el comportamiento de los datos generados con registros históricos con la finalidad de comprender los cambios y las tendencias que se presentan en los últimos años ante los diferentes fenómenos de escasez que han afectado a nuestro país, así como los impactos del Cambio Climático.

En este documento se presenta un resumen de los resultados por cada río comparando la información generada para el año 2021 con los caudales semanales de la temporada seca de los años 2017, 2018, 2019 y 2020 como rangos o caudales históricos. Para cada río se compara su comportamiento en puntos denominados como “oferta” (parte media de la cuenca a partir de la carretera CA2) y en su desembocadura en el mar o a un río principal. Se incluyen también los resultados de la estimación de caudales generados por cinco estaciones hidrométricas que se encuentran en operación en tres de los ríos prioritarios.

La información es presentada para cada río en orden de occidente a oriente. Para ayudar al lector a comprender la información se inicia con un mapa de ubicación de cada cuenca donde se indican los límites departamentales, algunos de los municipios comprendidos y la localización de los puntos en donde se toman los datos. Al inicio del informe se incluye una guía del contenido de cada gráfica para facilitar su comprensión. Se decidió que éste fuera un informe descriptivo e informativo, por lo que no tiene un análisis ni juicios de valor sobre la información.

CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	i
1. INTRODUCCIÓN	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE CUADROS	viii
2. RESULTADOS	1
Cuenca: Naranjo.....	1
Cuenca: Ocosito	3
Estación hidrométrica Tres Ríos sobre el río Ocosito	5
Subcuenca: Bolas	7
Cuenca: Samalá.....	9
Subcuenca: Sis.....	11
Subcuenca: Peraz	13
Subcuenca: Icán	15
Subcuenca: Ixtacapa	17
Subcuenca: Chegüez	19
Cuenca: Nahualate	21
Cuenca: Nahualate	21
Subcuenca: Bravo.....	23
Subcuenca: Mocá.....	25
Subcuenca: Siguacán.....	27
Cuenca: Madre Vieja	29
Estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja.....	31
Estación hidrométrica Las Vegas sobre el río Madre Vieja	32
Cuenca: Coyolate	33
Cuenca: Acomé	35
Cuenca: Achiguate	37
Estación hidrométrica Mirandilla sobre el río Guacalate.....	39
Estación hidrométrica El Rosario sobre el río Achiguate	40
Cuenca: María Linda.....	42
Cuenca: Los Esclavos	44
3. Fotografías del monitoreo hídrico de la temporada seca 2020 – 2021	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos de monitoreo en los ríos de la costa sur en la temporada seca 2020-2021.....x	
Figura 2. Puntos de monitoreo sobre el río Naranjo. 1	1
Figura 3. Datos comparativos de la oferta para el río Naranjo..... 2	2
Figura 4. Datos comparativos de la desembocadura del río Naranjo..... 2	2
Figura 5. Puntos de monitoreo sobre el río Ocosito. 3	3
Figura 6. Datos comparativos de la oferta para el río Ocosito. 4	4
Figura 7. Datos comparativos de la desembocadura del río Ocosito. 4	4
Figura 8. Caudales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos..... 5	5
Figura 9. Caudales mensuales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos. 6	6
Figura 10. Puntos de monitoreo sobre el río Bolas..... 7	7
Figura 11. Datos comparativos de la oferta para el río Bolas. 8	8
Figura 12. Datos comparativos de la desembocadura del río Bolas. 8	8
Figura 13. Puntos de monitoreo sobre el río Samalá..... 9	9
Figura 14. Datos comparativos de la oferta para el río Samalá. 10	10
Figura 15. Datos comparativos de la desembocadura del río Samalá..... 10	10
Figura 16. Puntos de monitoreo sobre el río Sis. 11	11
Figura 17. Datos comparativos de la oferta para el río Sis. 12	12
Figura 18. Datos comparativos de la desembocadura del río Sis. 12	12
Figura 19. Puntos de monitoreo sobre el río Peraz. 13	13
Figura 20. Datos comparativos de la oferta para el río Peraz..... 14	14
Figura 21. Datos comparativos de la desembocadura del río Peraz..... 14	14
Figura 22. Puntos de monitoreo sobre el río Icán..... 15	15
Figura 23. Datos comparativos de la oferta para el río Icán. 16	16
Figura 24. Datos comparativos de la desembocadura del río Icán..... 16	16
Figura 25. Puntos de monitoreo sobre el río Ixtacapa..... 17	17
Figura 26. Datos comparativos de la oferta para el río Ixtacapa. 18	18
Figura 27. Datos comparativos de la desembocadura del río Ixtacapa. 18	18
Figura 28. Puntos de monitoreo sobre el río Chegüez. 19	19
Figura 29. Datos comparativos de la oferta para el río Chegüez. 20	20
Figura 30. Datos comparativos de la desembocadura del río Chegüez..... 20	20
Figura 31. Puntos de monitoreo sobre el río Nahualate. 21	21
Figura 32. Datos comparativos de la oferta para el río Nahualate. 22	22
Figura 33. Datos comparativos de la desembocadura del río Nahualate..... 22	22
Figura 34. Puntos de monitoreo sobre el río Bravo..... 23	23
Figura 35. Datos comparativos de la oferta para el río Bravo 24	24
Figura 36. Datos comparativos de la desembocadura del río Bravo 24	24
Figura 37. Puntos de monitoreo sobre el río Mocá 25	25
Figura 38. Datos comparativos de la oferta para el río Mocá. 26	26

Figura 39. Datos comparativos de la desembocadura del río Mocá	26
Figura 40. Puntos de monitoreo sobre el río Siguacán.....	27
Figura 41. Datos comparativos de la oferta para el río Siguacán.	28
Figura 42. Datos comparativos de la desembocadura del río Siguacán	28
Figura 43. Puntos de monitoreo sobre el río Madre Vieja.	29
Figura 44. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica en Cocales (punto inicial); inició a transmitir información a partir del 02 de diciembre del 2016.	30
Figura 45. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica Las Vegas (punto final); inició a transmitir información a partir del 05 enero del 2018.	30
Figura 46. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Acarigua.....	31
Figura 47. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Las Vegas.	32
Figura 48. Puntos de monitoreo sobre el río Coyolate.....	33
Figura 49. Datos comparativos de la oferta para el río Coyolate.	34
Figura 50. Datos comparativos de la desembocadura del río Coyolate.	34
Figura 51. Puntos de monitoreo sobre el río Acomé.....	35
Figura 52. Datos comparativos de la oferta para el río Acomé.	36
Figura 53. Datos comparativos de la desembocadura del río Acomé.	36
Figura 54. Puntos de monitoreo sobre el río Achiguate.....	37
Figura 55. Datos comparativos de la oferta para el río Achiguate.	38
Figura 56. Datos comparativos de la desembocadura del río Achiguate	38
Figura 57. Caudales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla.....	39
Figura 58. Caudales mensuales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla.	40
Figura 59. Caudales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario.	41
Figura 60. Caudales mensuales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario.....	41
Figura 61. Puntos de monitoreo sobre el río María Linda.	42
Figura 62. Datos comparativos de la oferta del río María Linda.....	43
Figura 63. Datos comparativos para la desembocadura del río María Linda.	43
Figura 64. Puntos de monitoreo sobre el río Los Esclavos.....	44
Figura 65. Datos comparativos de la oferta para el río Los Esclavos.....	45
Figura 66. Datos comparativos de la desembocadura del río Los Esclavos.....	45
Figura 67. Río Los Esclavos, punto de monitoreo puente Cristo Rey vista al Sur, febrero 2021	46
Figura 68. Equipo técnico de monitoreo, recorrido de usos y usuarios de la Mesa Técnica del río Ixtacapa, Finca Buenos Aires, febrero 2021.....	46
Figura 69. Desembocadura del río Chegüez, al fondo se observa el punto de unión con el río Nahualate, abril 2021.....	47
Figura 70. Molinete OTT C-31 utilizado para aforar.	47
Figura 71. Mapa de ubicación de las estaciones hidrométricas del ICC.	48

Figura 72. Estaciones hidrométricas Mirandilla (izquierda), en el río Guacalate, y El Rosario (derecha), en la desembocadura del río Achiguate. 48

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Caudales promedio en m ³ /s, río Naranja.....	1
Cuadro 2. Caudales promedio en m ³ /s, río Ocosito.....	3
Cuadro 3. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Tres Ríos del Ocosito durante la temporada seca 2021.....	5
Cuadro 4. Caudales promedio en m ³ /s, río Bolas.	7
Cuadro 5. Caudales promedio en m ³ /s, río Samalá.	9
Cuadro 6. Caudales promedio en m ³ /s, río Sis.....	11
Cuadro 7. Caudales promedio en m ³ /s, río Peraz.	13
Cuadro 8. Caudales promedio en m ³ /s, río Icán.	15
Cuadro 9. Caudales promedio en m ³ /s, río Ixtacapa.	17
Cuadro 10. Caudales promedio en m ³ /s, río Chegüez	19
Cuadro 11. Caudales promedio en m ³ /s, río Nahualate	21
Cuadro 12. Caudales promedio en m ³ /s, río Bravo	23
Cuadro 13. Caudales promedio en m ³ /s, río Mocá.....	25
Cuadro 14. Caudales promedio en m ³ /s, río Siguacán.....	27
Cuadro 15. Caudales promedio en m ³ /s, río Madre Vieja	29
Cuadro 16. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja durante la temporada seca 2021.....	31
Cuadro 17. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Las Vegas en la desembocadura del río Madre Vieja durante la temporada seca 2021	32
Cuadro 18. Caudales promedio en m ³ /s, río Coyolate.....	33
Cuadro 19. Caudales promedio en m ³ /s, río Acomé.....	35
Cuadro 20. Caudales promedio en m ³ /s, río Achiguate.....	37
Cuadro 21. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Mirandilla, sobre el río Guacalate	39
Cuadro 22. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica El Rosario, sobre el río Achiguate.....	41
Cuadro 23. Caudales promedio en m ³ /s, río María Linda.....	42
Cuadro 24. Caudales promedio en m ³ /s, río Los Esclavos	44

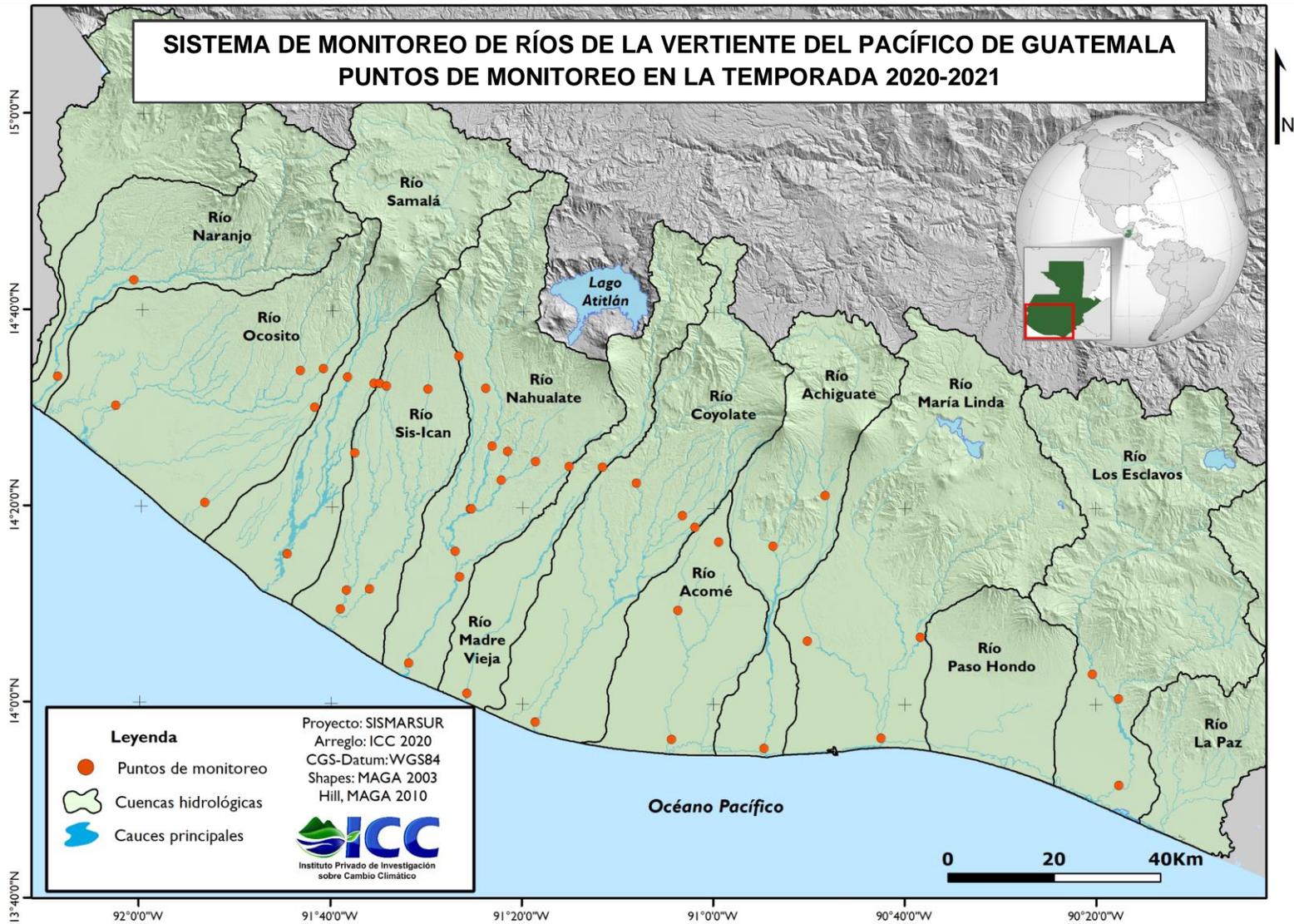


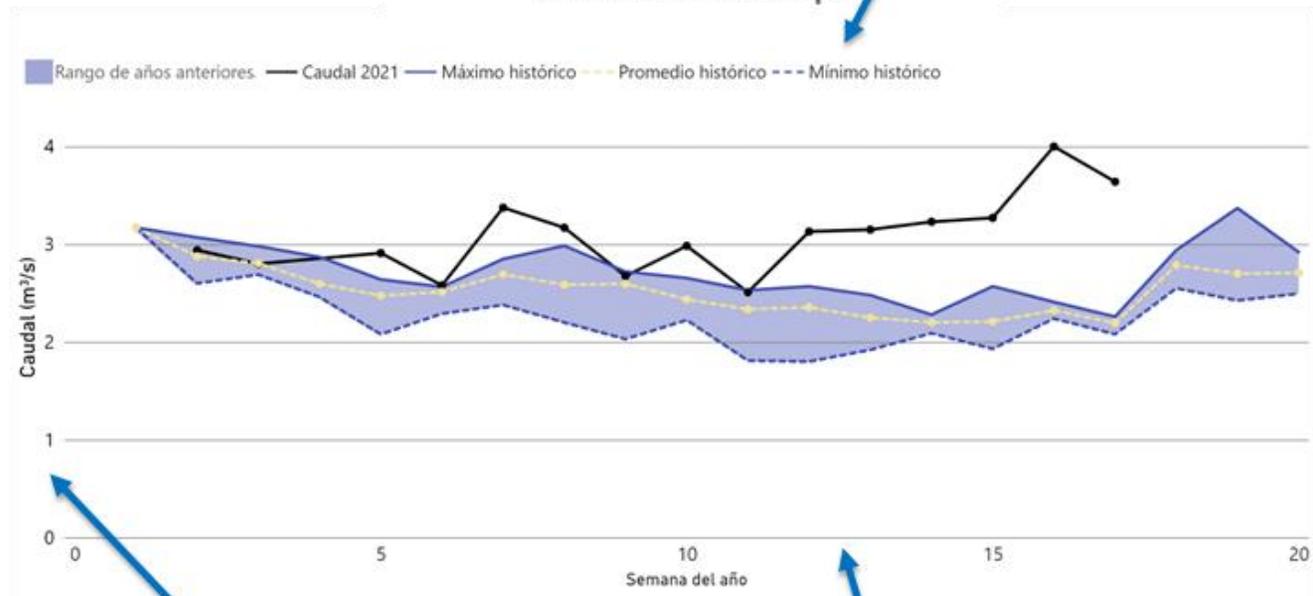
Figura 1. Puntos de monitoreo en los ríos de la costa sur en la temporada seca 2020-2021.

INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS

Título de la gráfica: Indica el punto de monitoreo (nombre del río).

Legenda de gráfica: Se presenta el rango de años anteriores (caudales históricos) caudal temporada de aforo (2021), caudales máximos, promedios y mínimos históricos con línea guía para análisis de gráfica.

Oferta del río Ixtacapa



Dimensional de caudales: Metros cúbicos por segundo.

Período de tiempo en que se presentan los datos (Semanal / mensual)

2. RESULTADOS

Características generales de la cuenca

Cuenca: Naranjo

Subcuenca: Naranjo

Nombre del río: Naranjo

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: San Marcos y Quetzaltenango

El punto más alto de toma de datos en el río Naranjo se ubica en la Carretera Interamericana CA-02 a la altura de Vado Ancho. El caudal de desembocadura se determina en Finca El Semillero, ruta a Ocos, San Marcos. Los datos se presentan en metros cúbicos por segundo para poder comprender de mejor forma su caudal y la frecuencia de monitoreo es 1 vez al mes (**Cuadro 1**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja son: Ocos, La Blanca, Pajapita, Coatepeque, Aytla.

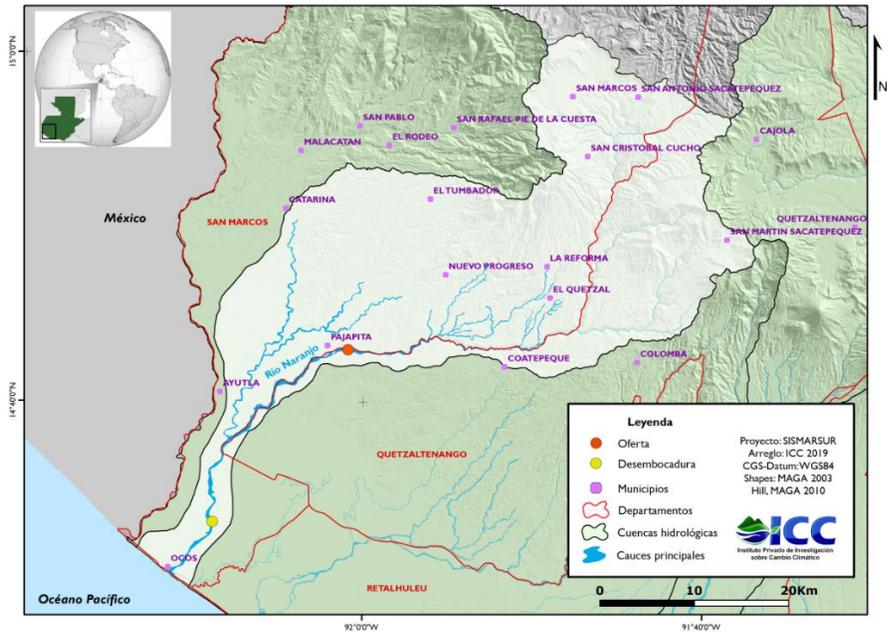


Figura 2. Puntos de monitoreo sobre el río Naranjo.

Análisis de caudales

El punto más alto medido del río Naranjo en el año 2021 solo se pudo monitorear 3 veces debido a limitantes de acceso a los puntos de monitoreo. El promedio de la temporada de la semana 9 es similar al promedio histórico, a partir de la semana 12 la tendencia fue a aumentar por arriba de los máximos históricos (**Figura 3**).

En la desembocadura, el caudal del río Naranjo es mayor que el promedio histórico (**Figura 4**).

Cuadro 1. Caudales promedio en m³/s, río Naranjo.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	Crecido	Crecido	12.70	17.20	Crecido
Desembocadura	22.16	Crecido	12.59	15.86	Crecido

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Naranjo

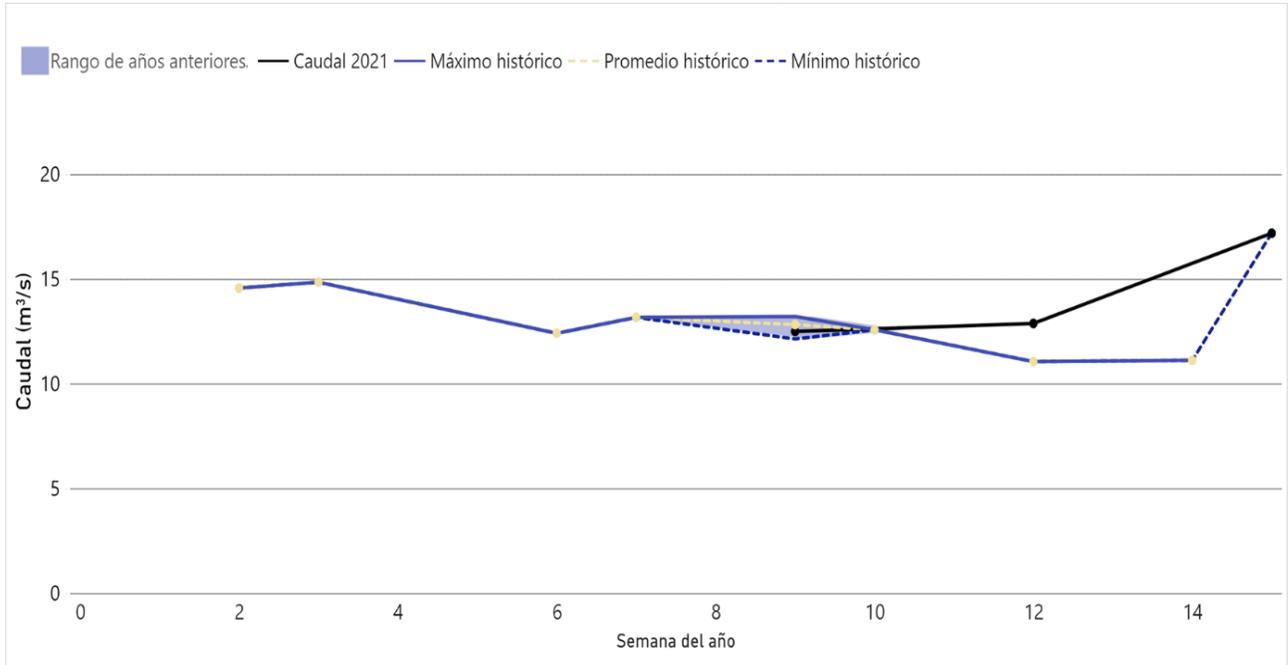


Figura 3. Datos comparativos de la oferta para el río Naranjo.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Naranjo

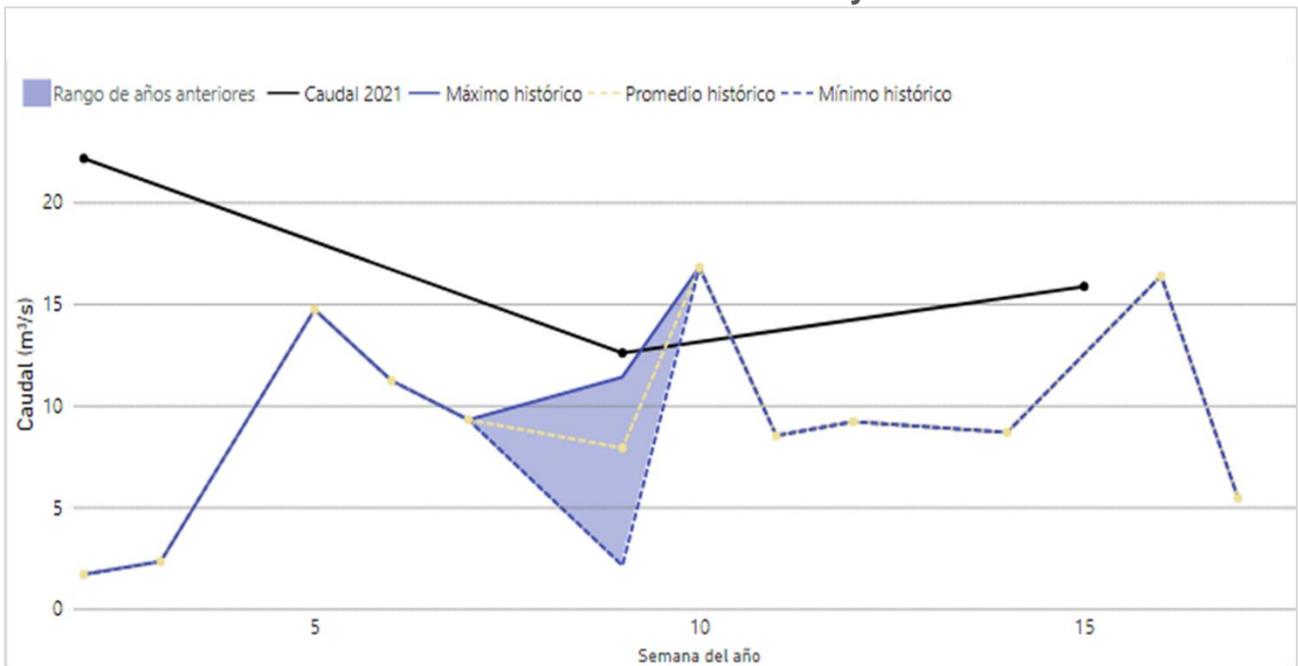


Figura 4. Datos comparativos de la desembocadura del río Naranjo.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Ocosito

Subcuenca: Ocosito

Nombre del río: Ocosito y Nil

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Quetzaltenango, Retalhuleu y San Marcos

La oferta de agua en el río Ocosito se determina en la carretera interamericana CA-02 al sumar los caudales de los ríos Ocosito y Nil, dos de los ríos principales de la parte alta de la cuenca. El caudal de desembocadura se mide en la finca La Linterna, aguas abajo del último usuario conocido del río, y antes de la entrada a los manglares del Manchón-Guamuchal.

La frecuencia de monitoreo es de 3 veces por semana (**Cuadro 2**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja son: Retalhuleu, Colomba y Caballo Blanco.

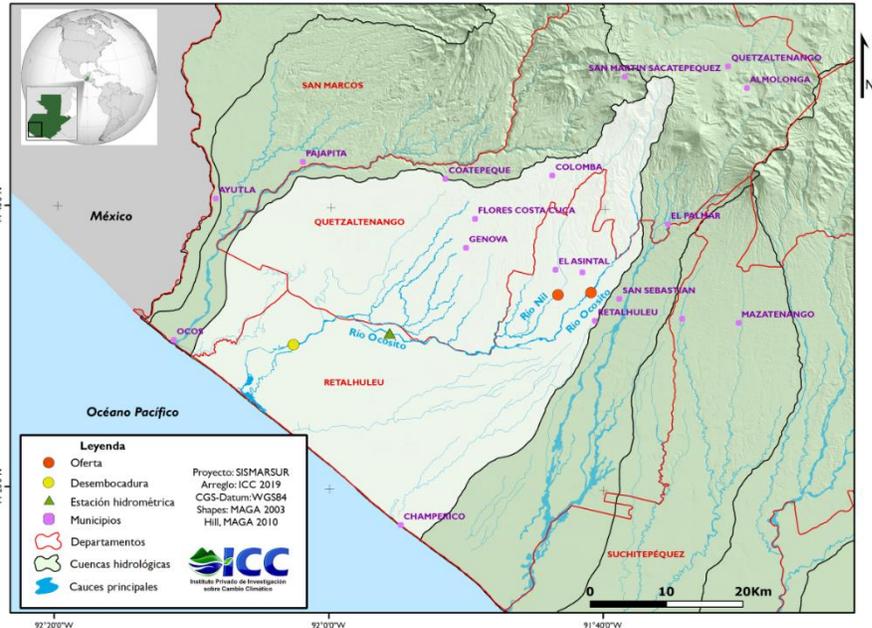


Figura 5. Puntos de monitoreo sobre el río Ocosito.

Análisis de caudales

En el año 2021, la sumatoria de los caudales en la parte alta de ríos Ocosito y Nil disminuyó a lo largo de la época seca, manteniendo caudales similares al promedio histórico reportado. A partir de la semana 9, se mantuvo por arriba del promedio a excepción de las semanas 12, 13 y 16 en las que se reportó caudales por arriba de los máximos históricos. (**Figura 6**).

Para esta temporada, el caudal en la desembocadura del Ocosito fue similar al promedio histórico. El caudal más bajo de la temporada se reportó en la semana 13 y a partir de la semana 16 se presentaron aportes de lluvia que favorecieron el incremento de caudal por arriba del máximo histórico (**Figura 7**).

Cuadro 2. Caudales promedio en m³/s, río Ocosito.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Ocosito y Nil)	6.50	5.10	5.30	6.10	7.80
Desembocadura	4.24	2.16	2.00	3.55	25.29

Oferta del río Ocosito

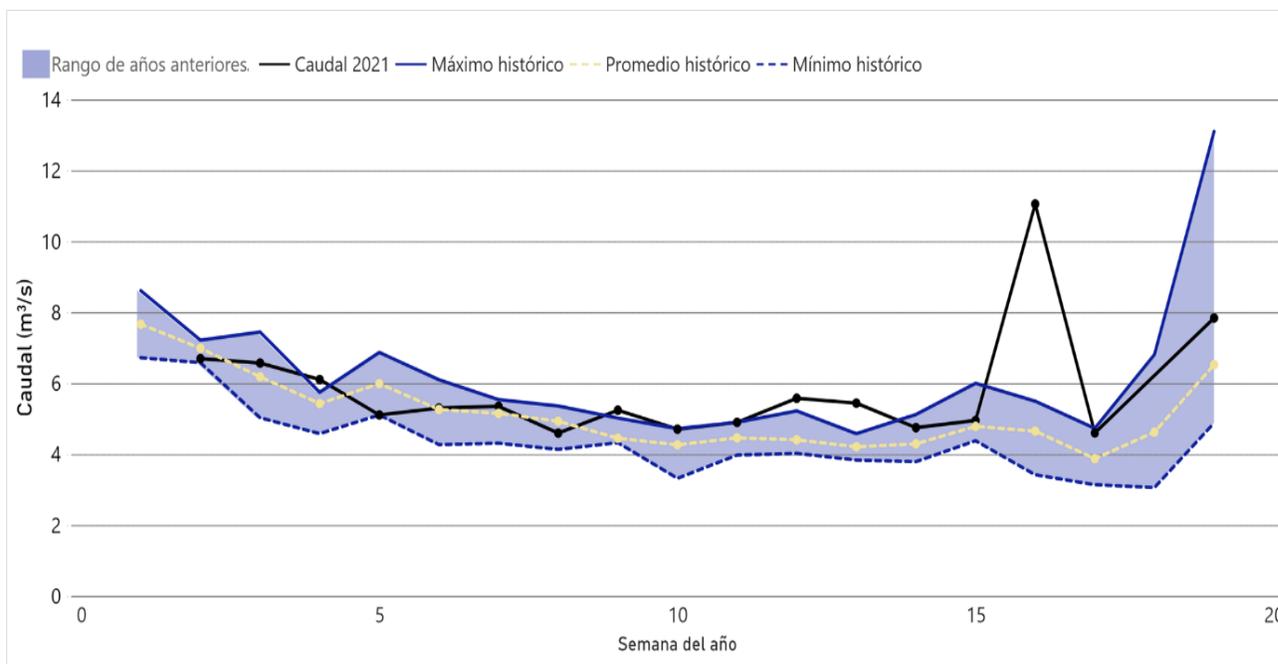


Figura 6. Datos comparativos de la oferta para el río Ocosito.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Ocosito

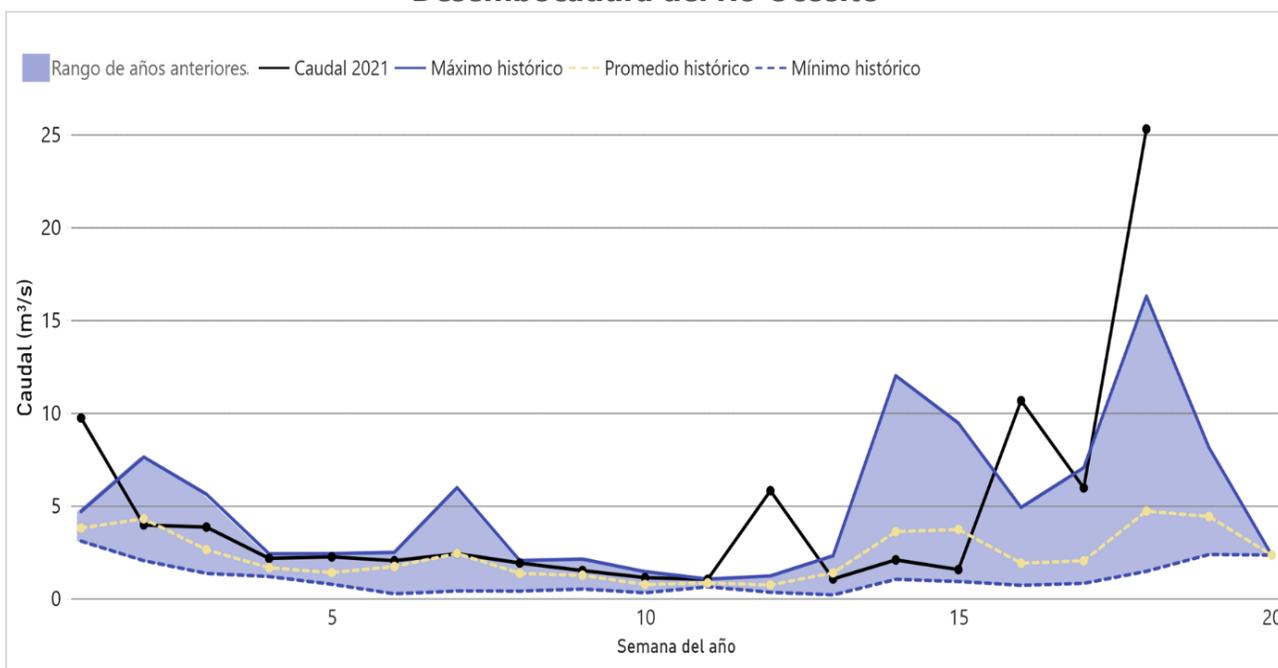


Figura 7. Datos comparativos de la desembocadura del río Ocosito.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Estación hidrométrica Tres Ríos sobre el río Ocosito

El caudal del río Ocosito se monitorea cada 15 minutos a través de una estación hidrométrica ubicada en la finca Tres Ríos, Aldea La Blanquita, Caballo Blanco, Retalhuleu (**Figura 5**). Esta estación inició a transmitir información a partir del 06 de febrero de 2019.

Los datos generados muestran que los caudales al inicio de la temporada se mantuvieron por debajo del rango de años anteriores hasta llegar a la semana 8 en donde se encontraron cercanos al mínimo histórico. El incremento de caudal se presenta a partir de la semana 11 (**Figura 8**).

Se presentan también los datos de caudales registrados por la estación hidrométrica para la temporada seca (**Cuadro 3**) y los datos registrados en los primeros meses de la temporada de lluvia (**Figura 9**).

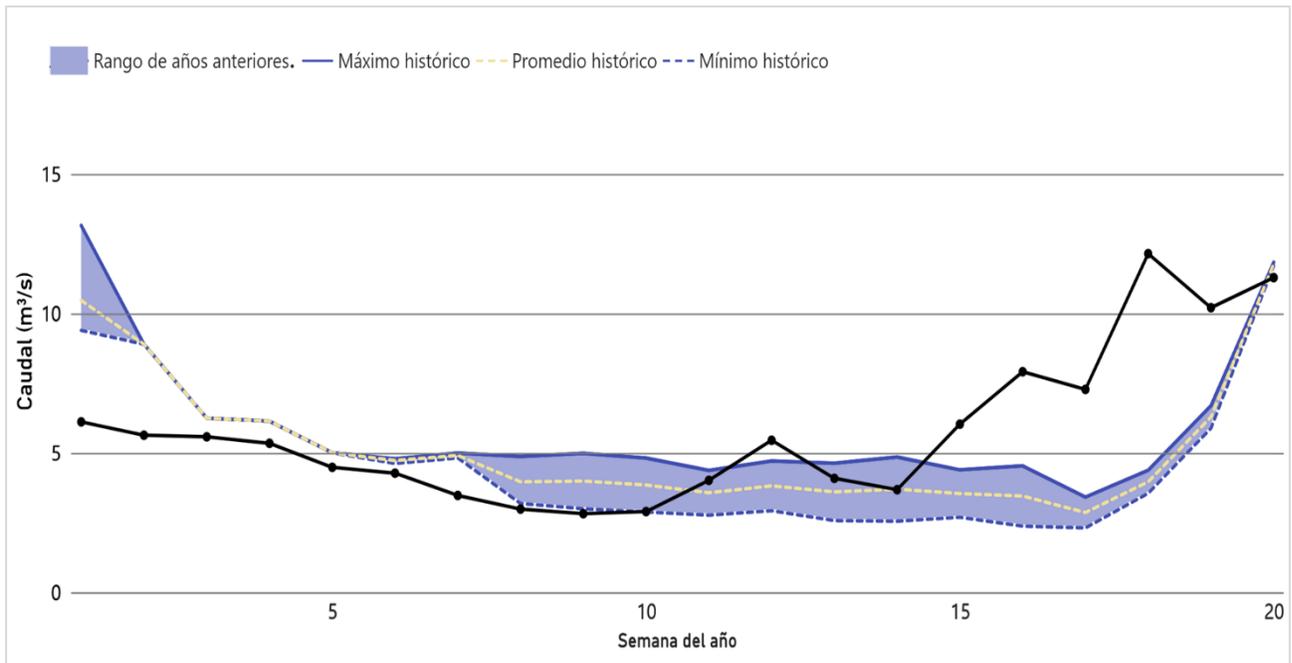


Figura 8. Caudales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos.

Cuadro 3. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Tres Ríos del Ocosito durante la temporada seca 2021

Estación Hidrométrica Tres Ríos					
Caudal (m ³ /s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	6.07	4.04	4.39	6.11	12.93
Máximo reportado	10.02	7.28	11.11	16.49	57.73
Mínimo reportado	4.38	2.53	2.55	3.13	6.57

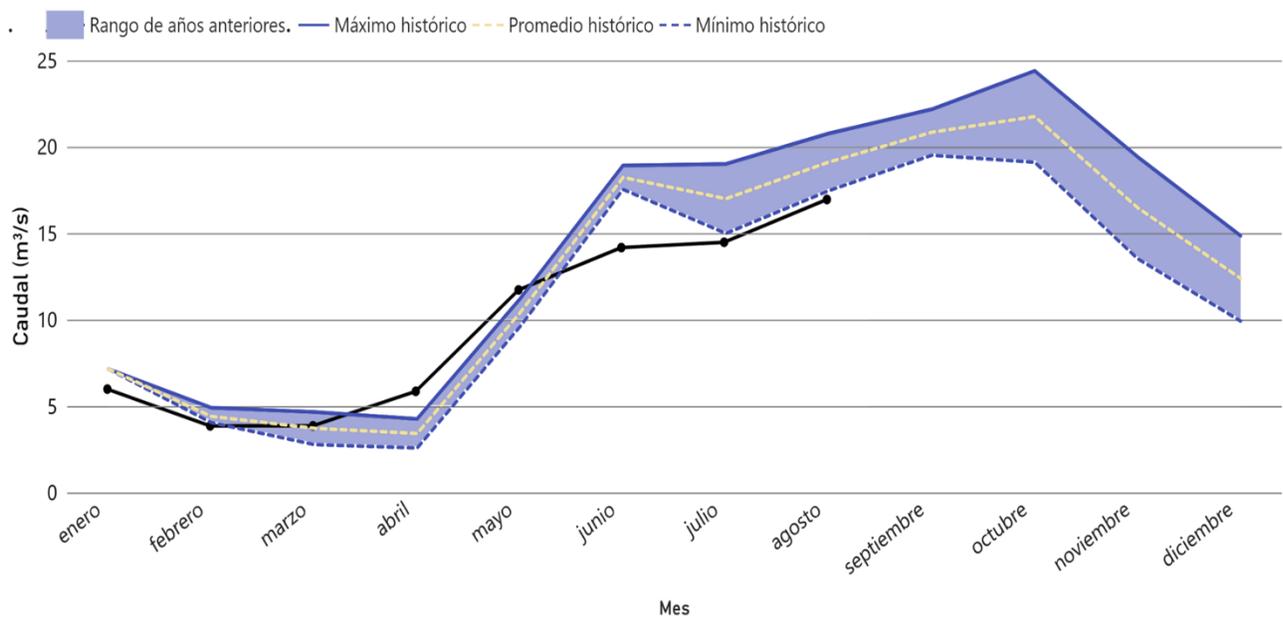


Figura 9. Caudales mensuales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Ocosito

Subcuenca: Bolas

Nombre del río: Bolas

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamento: Retalhuleu

El caudal de oferta del río Bolas se mide a la altura del Puente Aldea Xulá, cercano a la cabecera departamental de Retalhuleu.

El caudal de desembocadura se mide en el Puente El Rosario, carretera a Champerico.

El río Bolas no es un río caudaloso debido a su morfología y posición geográfica. La frecuencia de monitoreo es de 2 veces por semana (**Cuadro 4**). Algunos municipios dentro de la cuenca son Retalhuleu y Champerico.

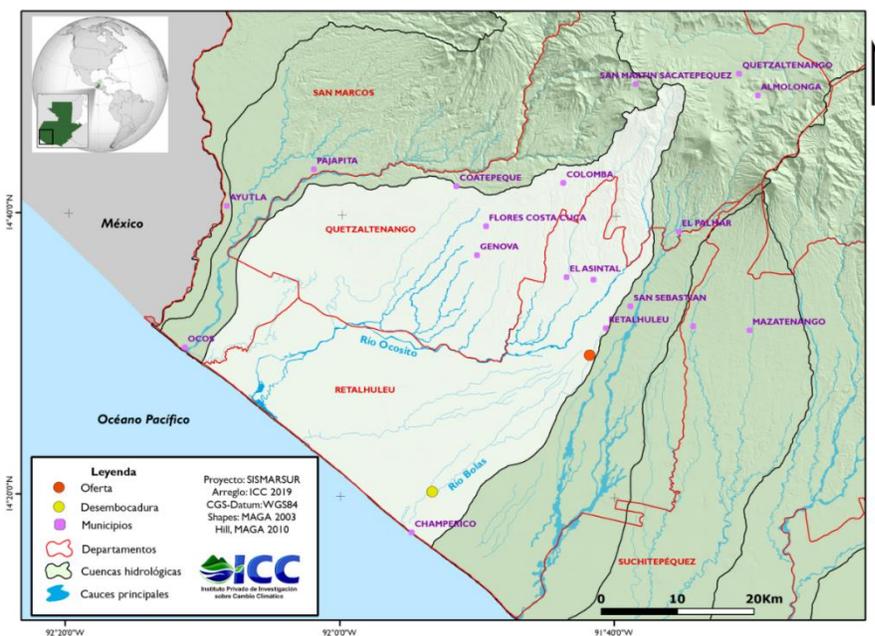


Figura 10. Puntos de monitoreo sobre el río Bolas.

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Bolas en el año 2021 fue variable a lo largo de la época seca. El caudal más bajo se observó en la semana 4, encontrándose por debajo del caudal mínimo histórico reportado. Debido a la dinámica variable del río, se presentaron varias fluctuaciones importantes en el caudal con varias semanas por arriba del máximo histórico (**Figura 11**).

En la desembocadura del río Bolas, para 2021, el caudal del río fue mayor a inicio de la temporada y mantuvo una dinámica variable dentro de los rangos históricos a excepción de las semanas 8 y 15, reportando caudales por debajo de los mínimos históricos. A partir de la semana 16 se presentó el incremento de caudal por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 12**).

Cuadro 4. Caudales promedio en m³/s, río Bolas.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20
Desembocadura	0.52	0.36	0.27	0.30	2.20

Oferta del río Bolas

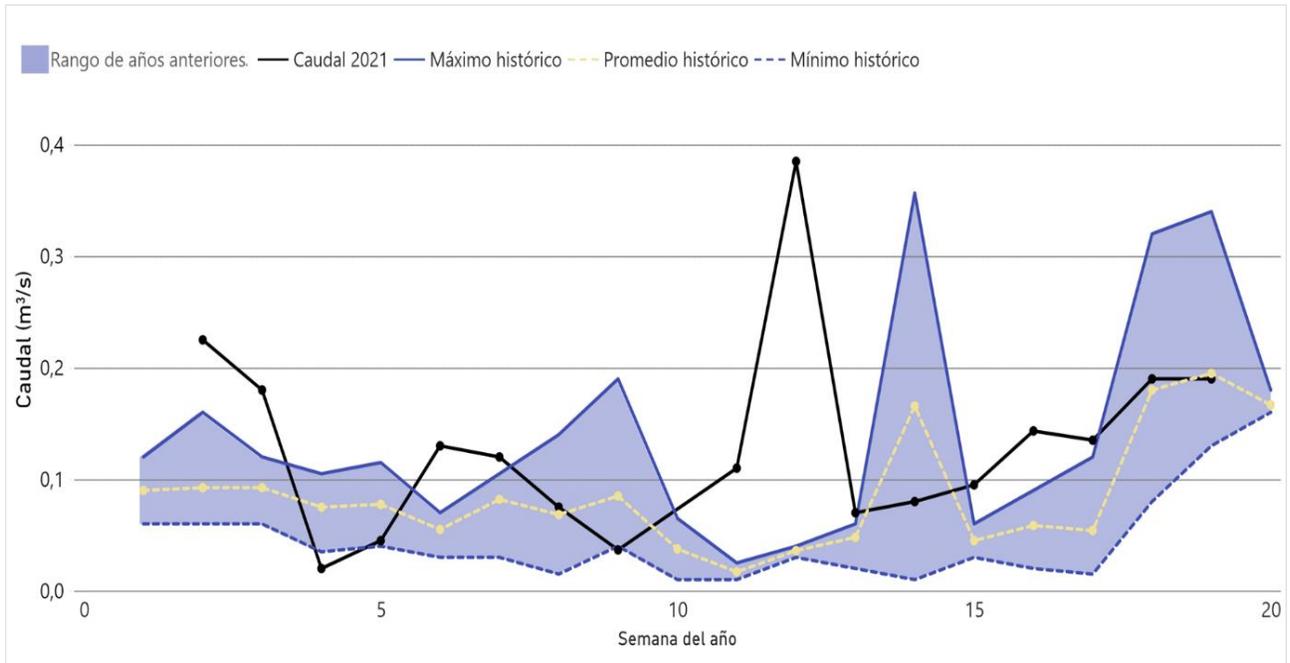


Figura 11. Datos comparativos de la oferta para el río Bolas.

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Bolas

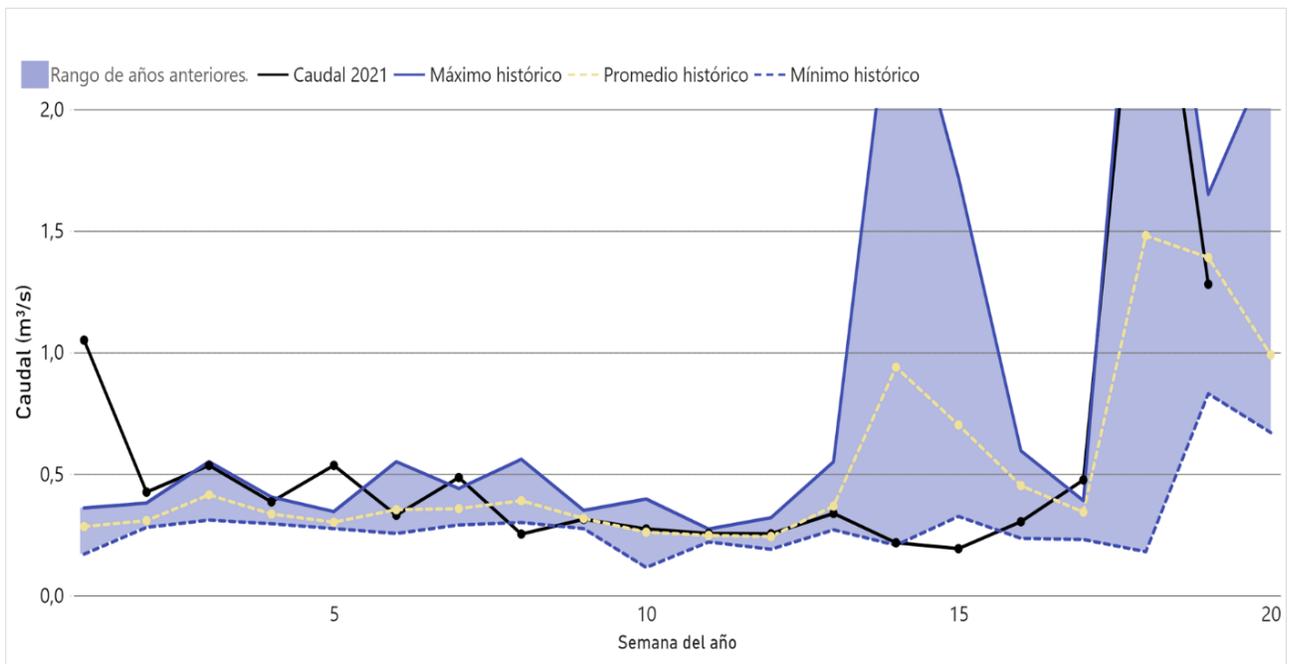


Figura 12. Datos comparativos de la desembocadura del río Bolas.

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Samalá

Subcuenca: Samalá

Nombre del río: Samalá

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Quetzaltenango, Retalhuleu y Totonicapán.

El caudal de oferta en el río Samalá se determina en la carretera interamericana CA-02, sumando los caudales de los ríos Samalá y Oc, dos de las corrientes principales de la parte alta de la cuenca.

El caudal de desembocadura se determina en la línea C-10 Los Achiotos, carretera a Parcelamiento La Máquina Centro Dos. La frecuencia de monitoreo es una vez por mes (**Cuadro 5**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja son: Quetzaltenango, El Palmar, Retalhuleu y San Andrés Villa Seca.

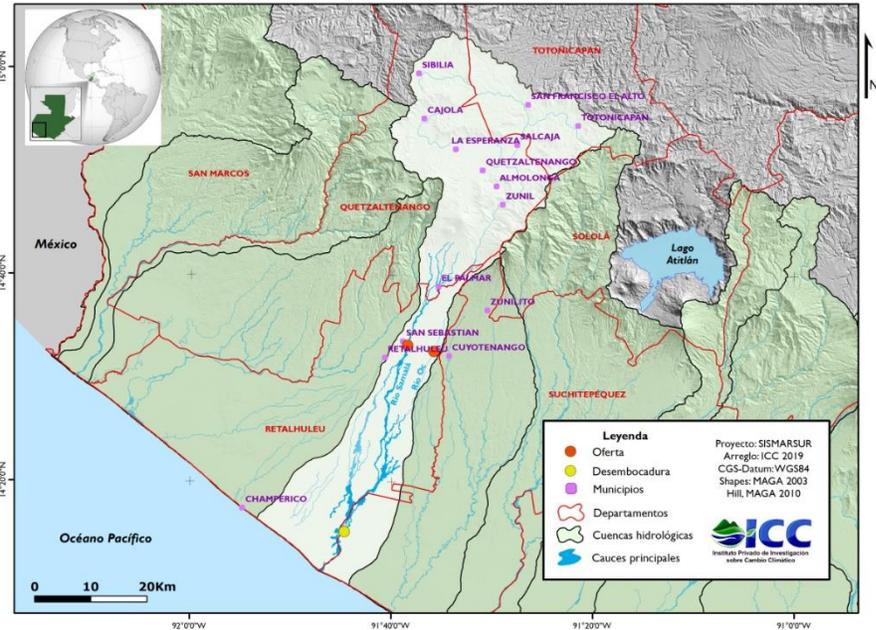


Figura 13. Puntos de monitoreo sobre el río Samalá.

Análisis de caudales

El punto más alto medido del río Samalá en el año 2021 solo se pudo monitorear dos veces debido a limitantes de acceso a los puntos de monitoreo y la velocidad del río lo cual dificulta realizar las mediciones. Los caudales para la semana 10 se encontraron por debajo del promedio histórico y la semana 15 por arriba del mismo (**Figura 14**).

En la desembocadura del río Samalá, para 2021, el caudal medido encontró por debajo del mínimo histórico. A partir de la semana 10 aumentó hasta caudales por arriba del máximo histórico, manteniendo esta tendencia durante el resto de la temporada seca (**Figura 15**).

Cuadro 5. Caudales promedio en m³/s, río Samalá.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Samalá y Oc)	SD	Crecido	12.20	Crecido	Crecido
Desembocadura	12.84	7.33	12.96	20.74	Crecido

SD: Sin Dato

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Samalá

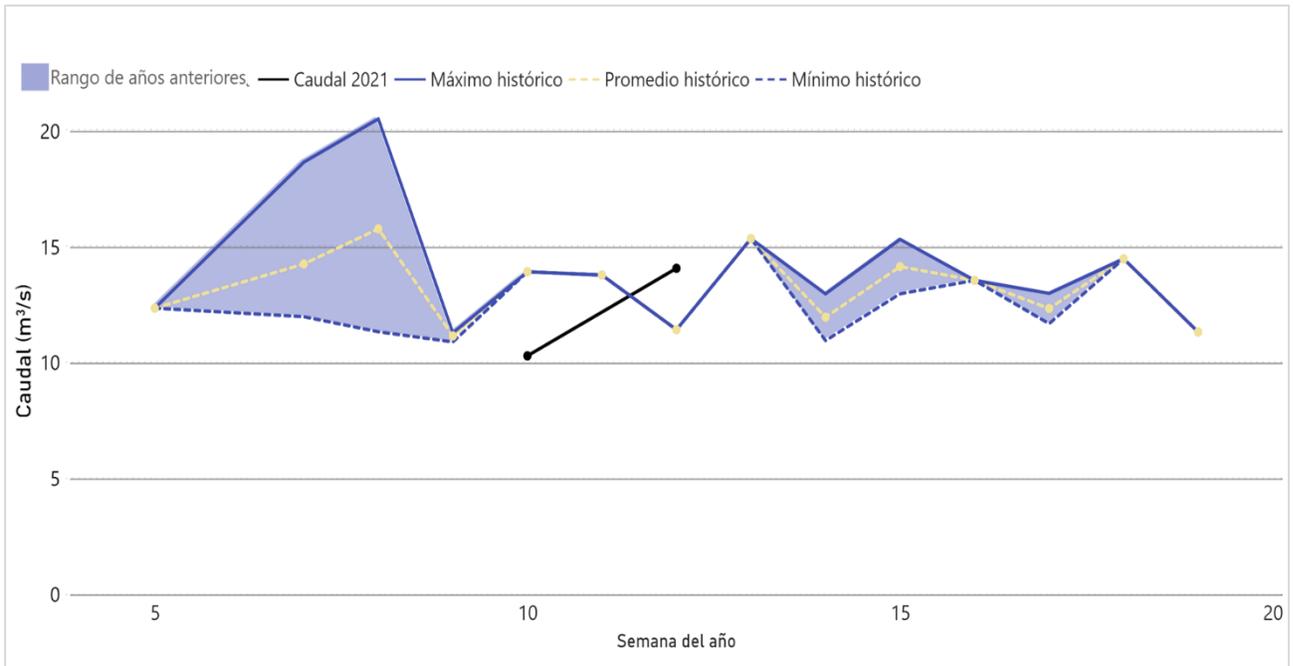


Figura 14. Datos comparativos de la oferta para el río Samalá.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Samalá

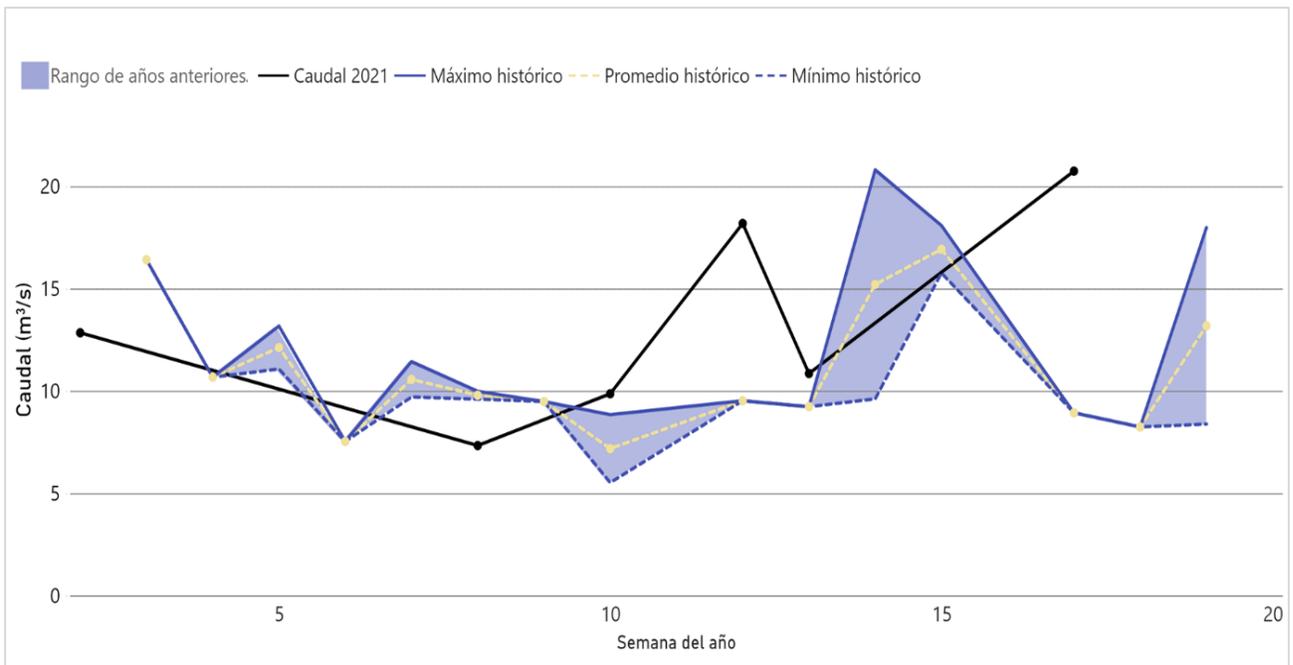


Figura 15. Datos comparativos de la desembocadura del río Samalá.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Sis – Icán

Subcuenca: Sis

Nombre del río: Sis

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Retalhuleu y Suchitepéquez.

El caudal de oferta en el río Sis se determina en la carretera interamericana CA-02, cercana a la cabecera municipal de Cuyotenango.

El caudal de desembocadura se determina en Finca Los Encuentros, aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de unirse con el río Icán. La frecuencia de monitoreo es de dos veces al mes (**Cuadro 6**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son Pueblo Nuevo, Cuyotenango y San José La Máquina.

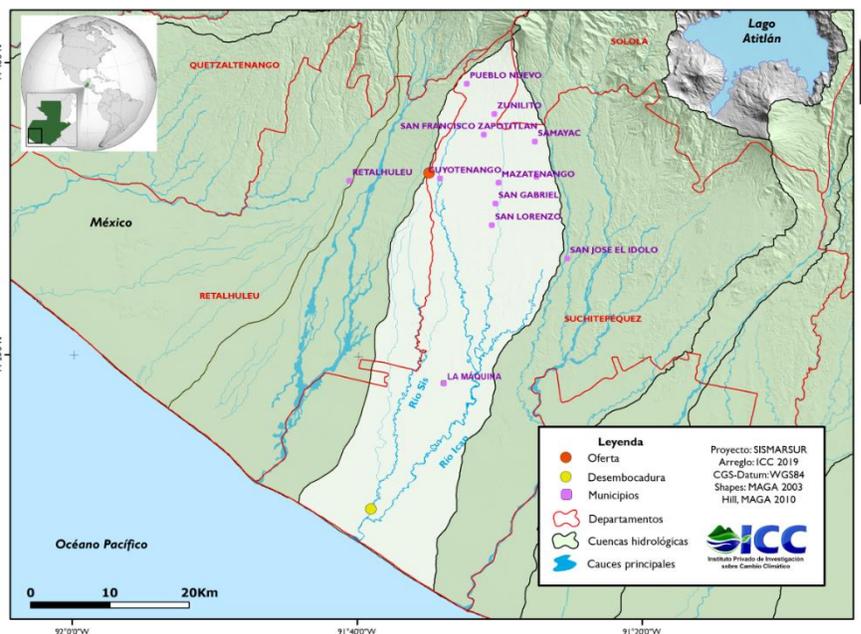


Figura 16. Puntos de monitoreo sobre el río Sis.

Análisis de caudales

Para el 2021, el caudal de oferta del río Sis mantuvo caudales similares al promedio histórico reportado. A partir de la semana 16 se presentó un incremento de caudal por arriba del máximo histórico reportado (**Figura 17**).

En la desembocadura, en 2021 el río Sis presentó un comportamiento similar al promedio histórico. El caudal más bajo de la temporada se reportó en la semana 7 y, a partir de la semana 8, incrementó hasta mantenerse por arriba del promedio e incluso por arriba del máximo histórico (**Figura 18**).

Cuadro 6. Caudales promedio en m³/s, río Sis.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	SD	0.40	0.50	2.00	SD
Desembocadura	1.69	1.50	1.91	4.29	Crecido

SD: Sin Dato

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Sis

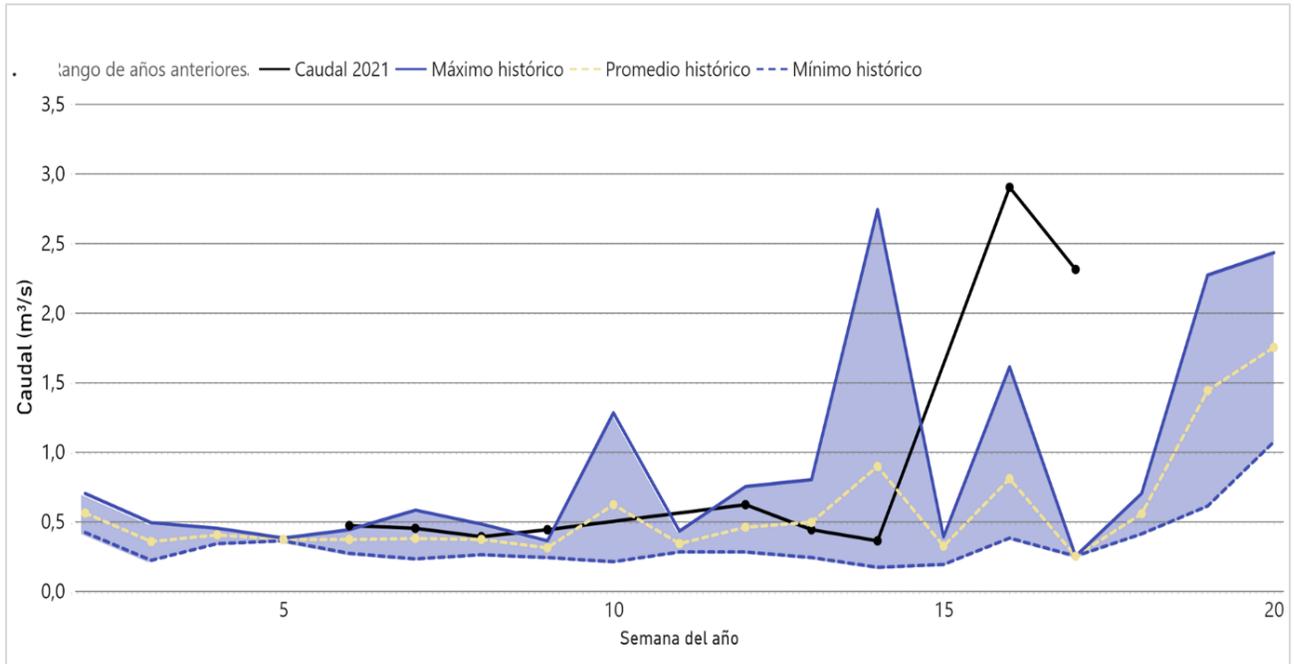


Figura 17. Datos comparativos de la oferta para el río Sis.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Sis

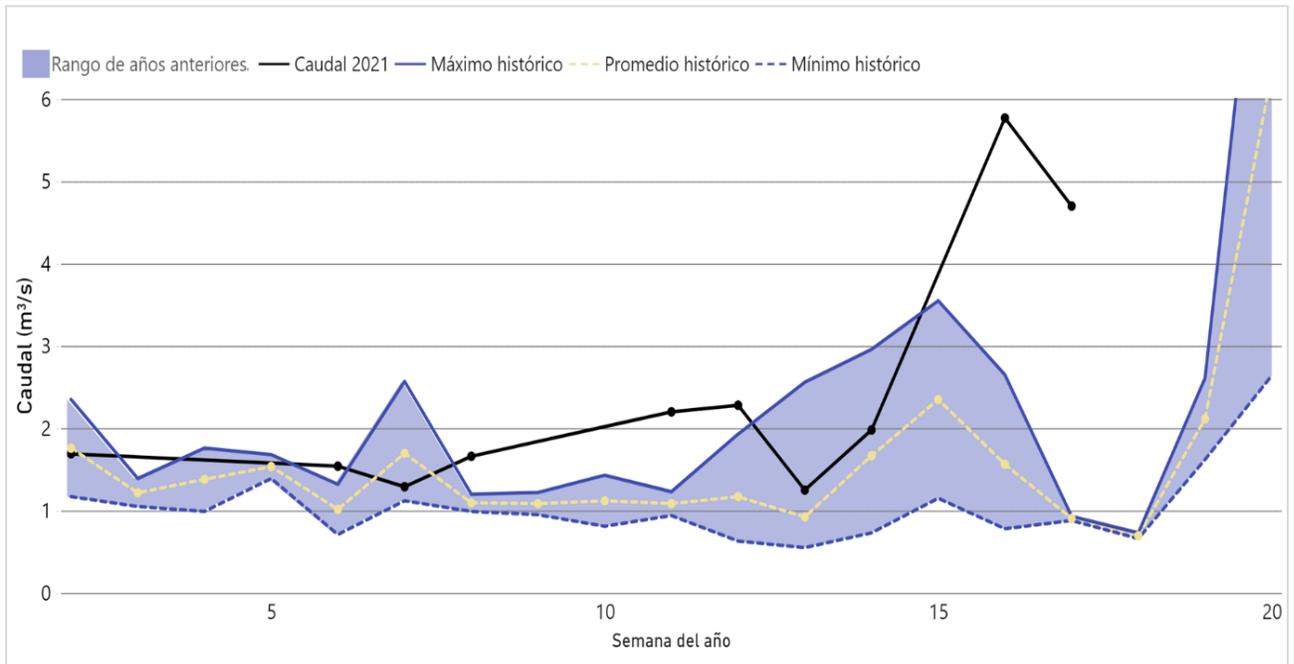


Figura 18. Datos comparativos de la desembocadura del río Sis.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Sis – Iacán

Subcuenca: Peraz

Nombre del río: Peraz

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Retalhuleu y Suchitepéquez.

El caudal de oferta en el río Peraz se determina en la Finca Tululá, carretera a la comunidad de Nueva Lolita.

El caudal de desembocadura se determina en la línea C-15 del parcelamiento La Máquina Centro Dos, aguas abajo del último usuario conocido del río. El río Peraz se monitorea una vez por semana (**Cuadro 7**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son San Andrés Villa Seca y San José La Máquina.

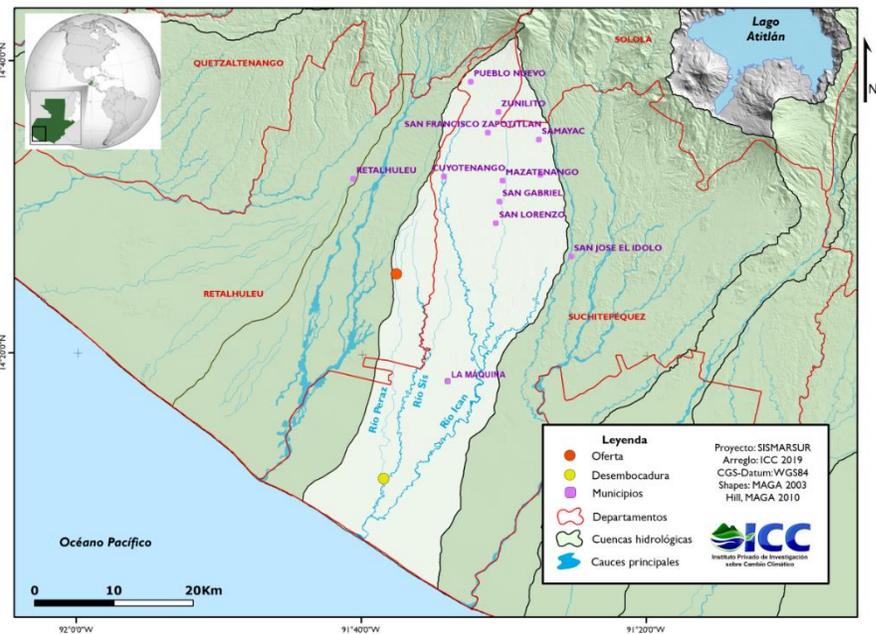


Figura 19. Puntos de monitoreo sobre el río Peraz.

Análisis de caudales

Para el 2021, la sumatoria de caudales de los ríos Peraz y Tululá mantuvo valores similares y por arriba al máximo histórico reportado. El caudal más bajo de la temporada se presentó en la semana 14, manteniéndose variable durante las siguientes semanas. (**Figura 20.**)

Para la desembocadura, la temporada seca 2021 fue variable al inicio de la temporada. A partir de la semana 8 se mantuvo por arriba del promedio histórico a excepción de la semana 15 donde el caudal estuvo más cercano al mínimo histórico. Se presentó incremento de caudal a partir de la semana 16 por inicio de la temporada lluviosa (**Figura 21**).

Cuadro 7. Caudales promedio en m³/s, río Peraz.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.30	0.20	0.20	0.10	SD
Desembocadura	0.18	0.14	0.15	0.25	Crecido

SD: Sin Dato

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Peraz

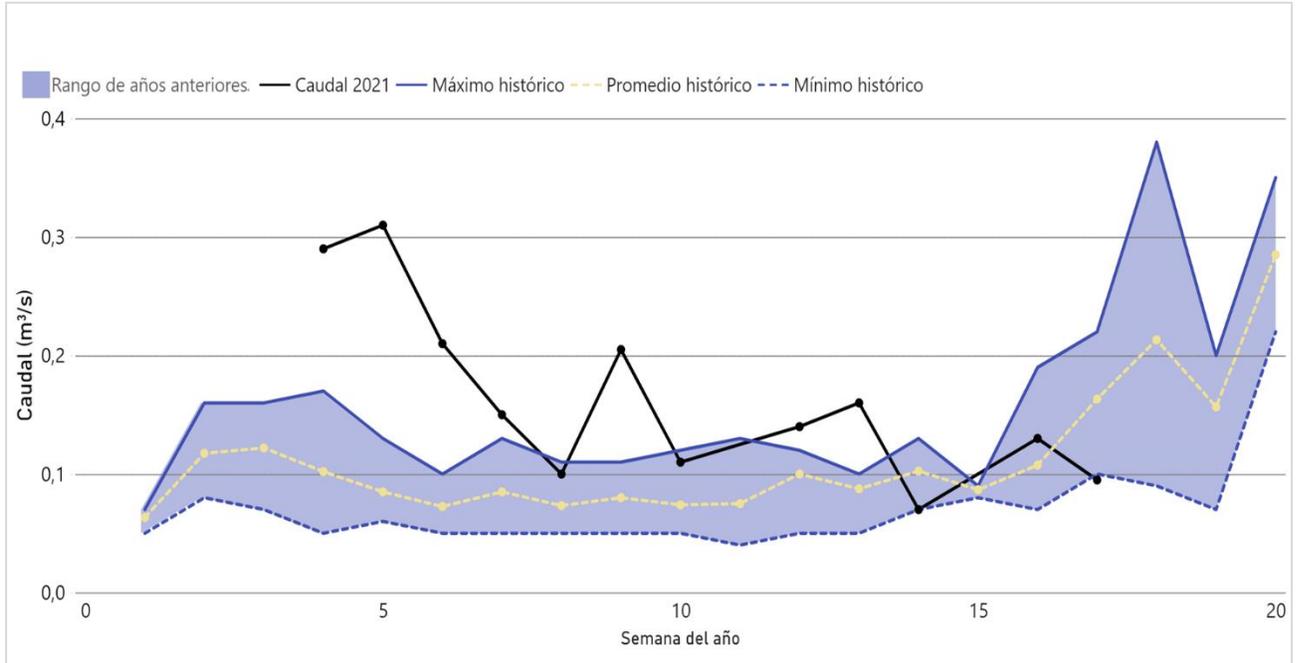


Figura 20. Datos comparativos de la oferta para el río Peraz

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Peraz

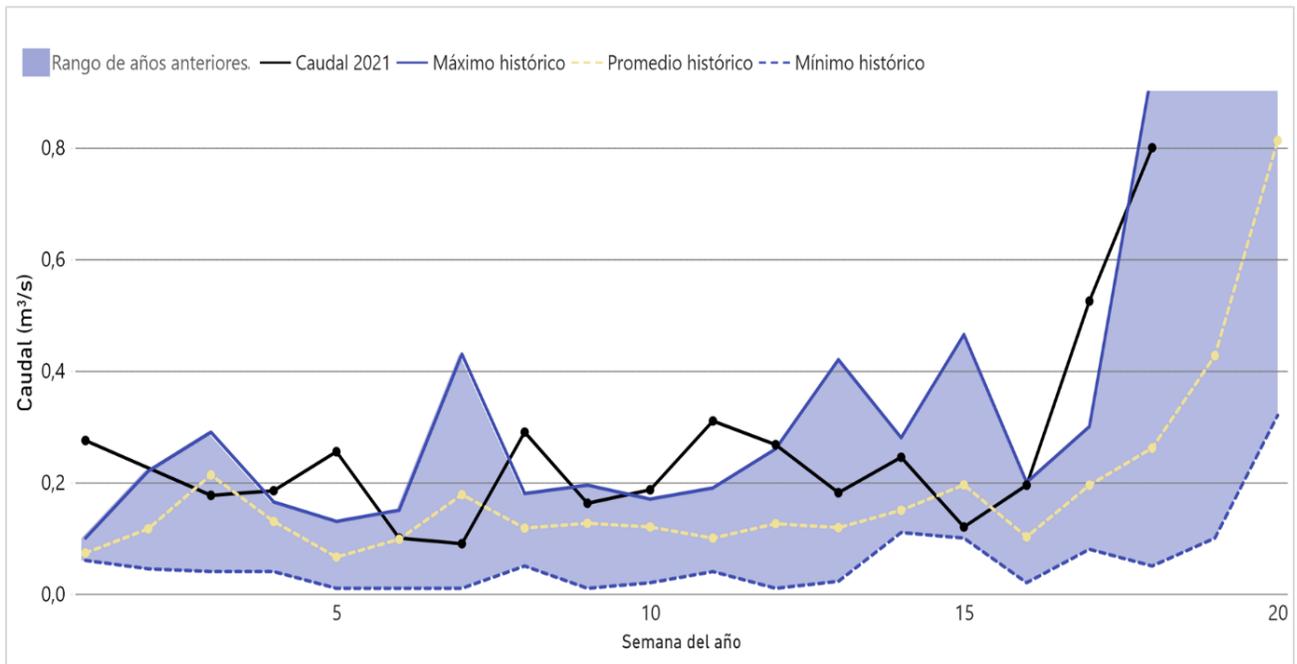


Figura 21. Datos comparativos de la desembocadura del río Peraz.

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Sis – Icán

Subcuenca: Icán

Nombre del río: Icán

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Retalhuleu y Suchitepéquez.

El caudal de oferta en el río Icán se determina en la carretera interamericana CA-02 (Icán) y RD-SCH-05 carretera a Santo Domingo Suchitepéquez (Nimá), sumando los caudales de los ríos Icán y Nimá, dos de las corrientes principales de la parte alta de la cuenca. El caudal de desembocadura se determina en el puente de la B-14 de Parcelamiento La Máquina Centro Dos, antes de unirse con el río Sis. La frecuencia de monitoreo es dos veces al mes (**Cuadro 8**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son Mazatenango, Cuyotenango y Santo Domingo Suchitepéquez.

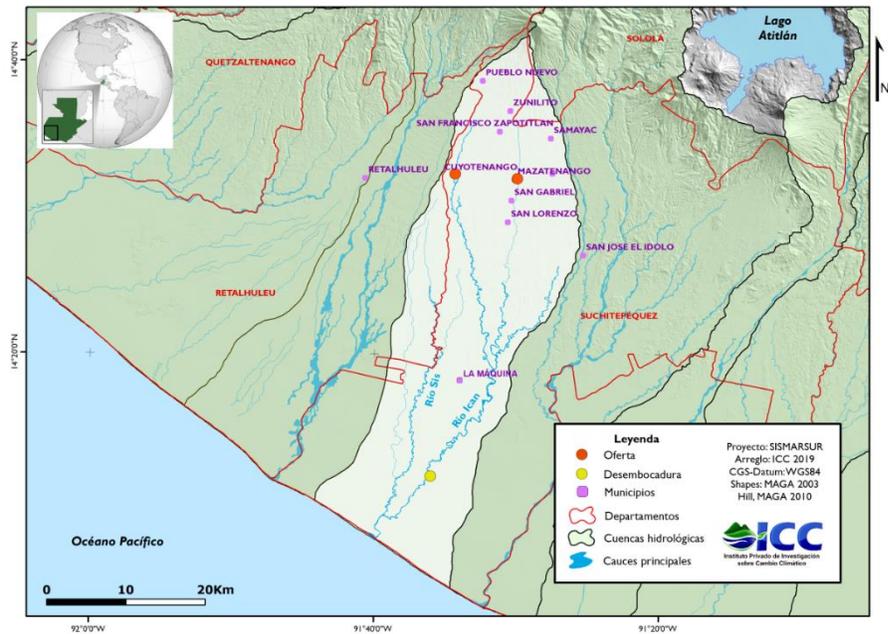


Figura 22. Puntos de monitoreo sobre el río Icán.

Análisis de caudales

La sumatoria de caudales de los ríos Icán y Nimá, para el 2021, se mantuvo cercano al promedio histórico. El caudal más bajo se observó a mediados de la temporada en la semana 8 y, a partir de la semana 10, se presentó un aumento por arriba del máximo histórico (**Figura 23**).

En la desembocadura del río, los caudales en 2021 se encontraron por arriba del máximo histórico a excepción de las semanas 10, 13 y 15; las cuales fueron similares al promedio histórico (**Figura 24**).

Cuadro 8. Caudales promedio en m³/s, río Icán.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Icán y Nimá)	2.00	1.10	0.90	1.70	SD
Desembocadura	9.19	6.04	6.86	11.14	Crecido

SD: Sin Dato

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Icán

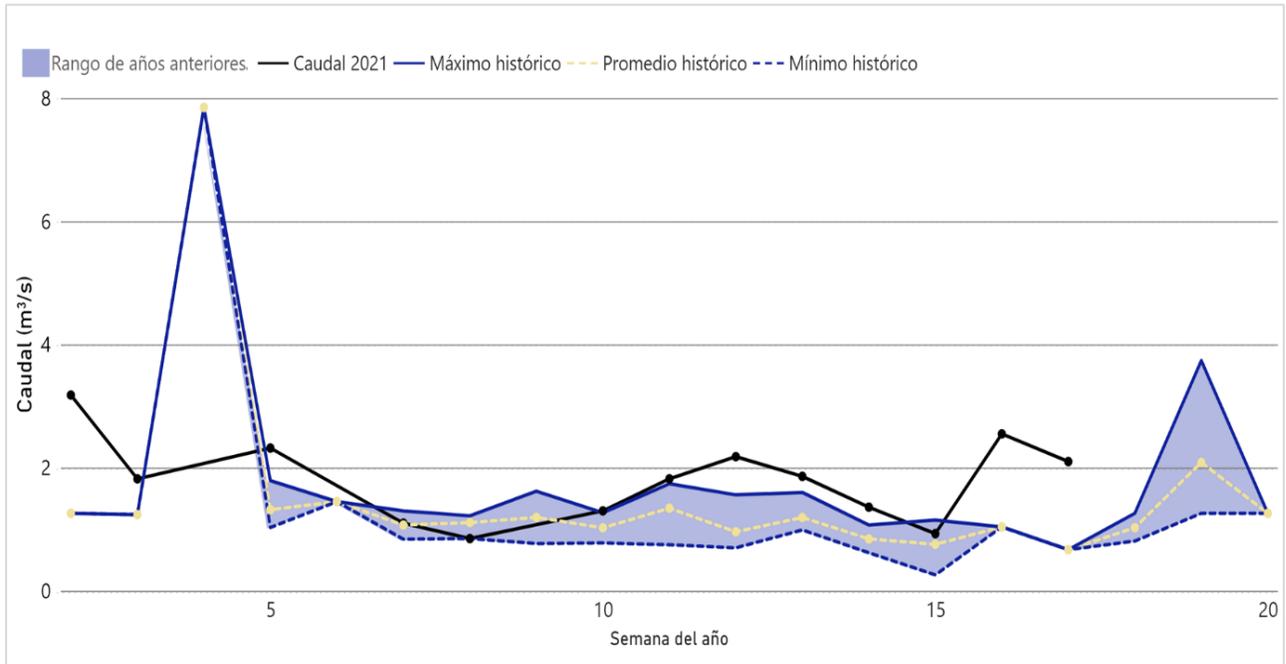


Figura 23. Datos comparativos de la oferta para el río Icán.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Icán

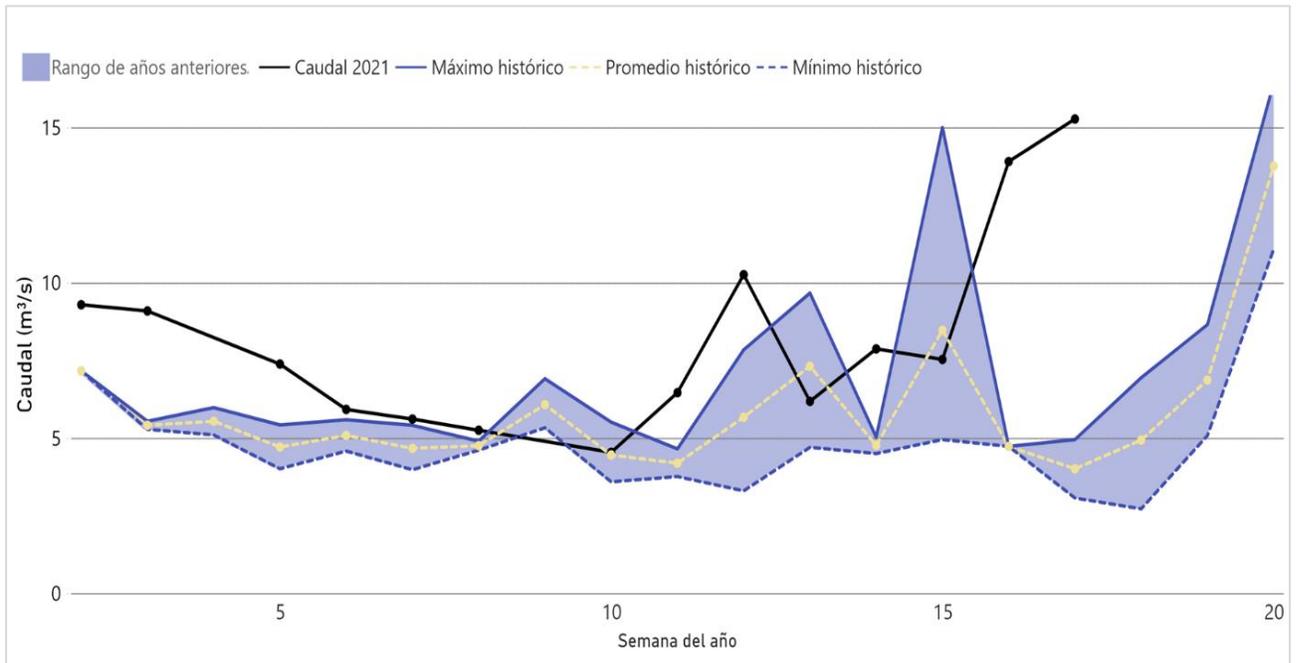


Figura 24. Datos comparativos de la desembocadura del río Icán.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Nahualate

Subcuenca: Ixtacapa

Nombre del río: Ixtacapa

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Suchitepéquez.

El caudal de oferta en el río Ixtacapa se determina a la altura de la carretera RD-SCH-02 que conduce de Samayac a San Pablo Jocopilas. El caudal de desembocadura se determina en Finca El Silencio carretera a Aldea Bolivia, aguas abajo del último usuario conocido del río. La frecuencia de monitoreo es dos veces por semana (**Cuadro 9**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son San Pablo Jocopilas, San Antonio Suchitepéquez y San José El Ídolo.

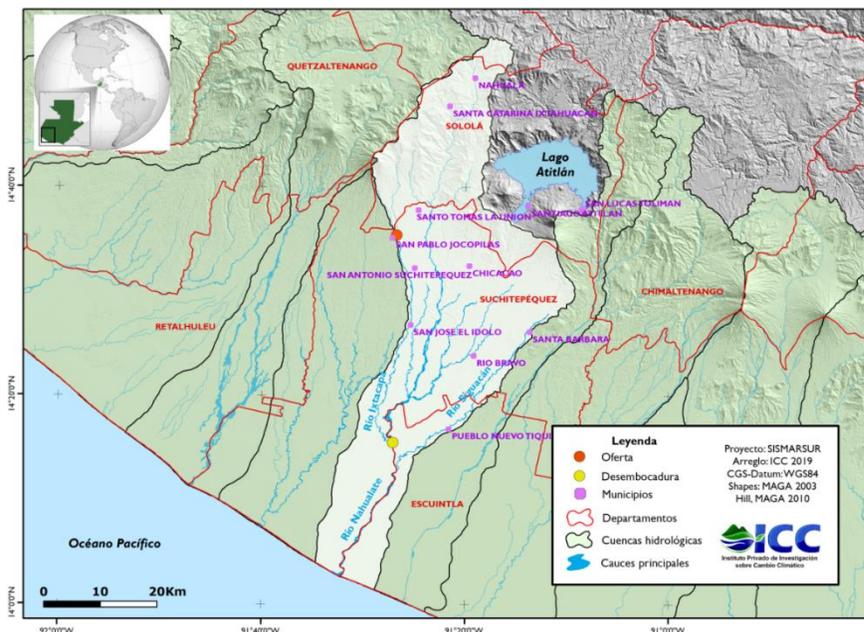


Figura 25. Puntos de monitoreo sobre el río Ixtacapa.

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Ixtacapa, en 2021, se mantuvo por arriba del máximo histórico, a excepción de las semanas 2 y 3 que fueron similares al promedio (**Figura 26**).

En la desembocadura, el caudal del río Ixtacapa fue similar al promedio histórico y en su mayoría por arriba de los máximos históricos reportados (**Figura 27**).

Cuadro 9. Caudales promedio en m³/s, río Ixtacapa.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	2.90	3.00	2.80	3.60	Crecido
Desembocadura	3.01	1.13	1.52	3.46	9.28

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Ixtacapa

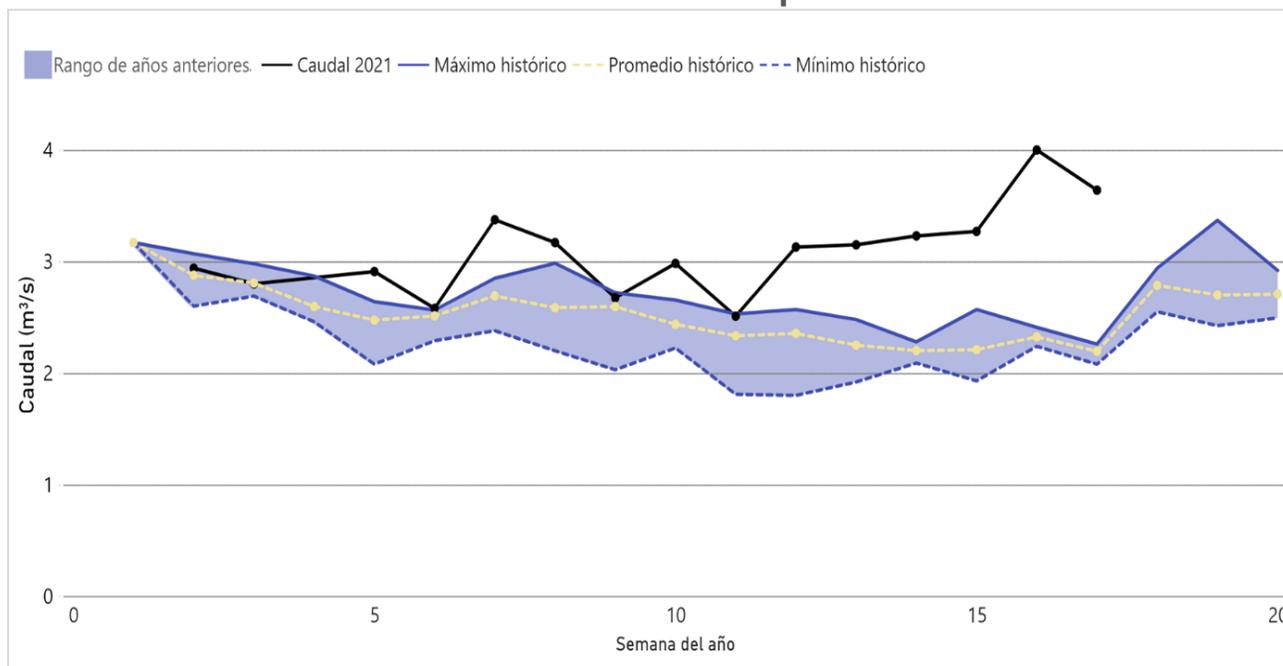


Figura 26. Datos comparativos de la oferta para el río Ixtacapa.

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Ixtacapa

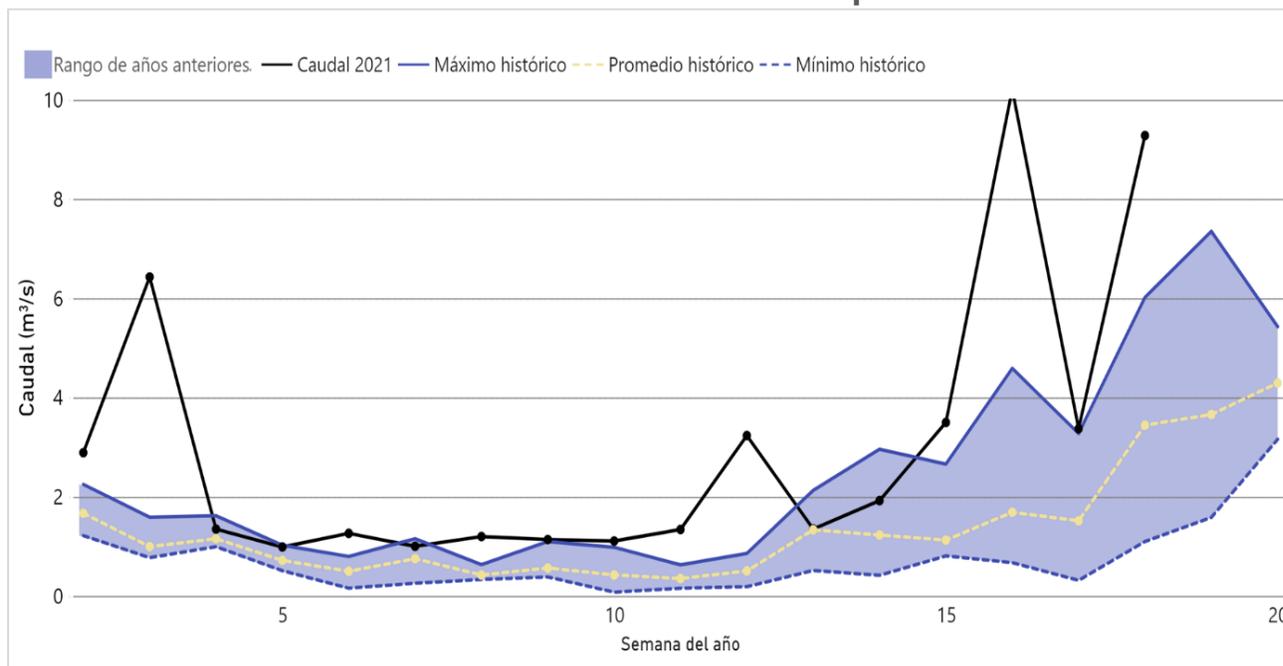


Figura 27. Datos comparativos de la desembocadura del río Ixtacapa.

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Nahualate

Subcuenca: Chegüez

Nombre del río: Chegüez

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Suchitepéquez.

El caudal de oferta en el río Chegüez se determina en la carretera RD-SCH-06-02 que conduce de San Antonio Suchitepéquez a San Miguel Panan. El caudal de desembocadura se determina en Finca San Miguel cercano al caserío Nuevo Santiago Cabricán, aguas abajo del último usuario conocido del río. La frecuencia de monitoreo es dos veces por semana (**Cuadro 10**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son San Antonio Suchitepéquez y San José el ídolo.

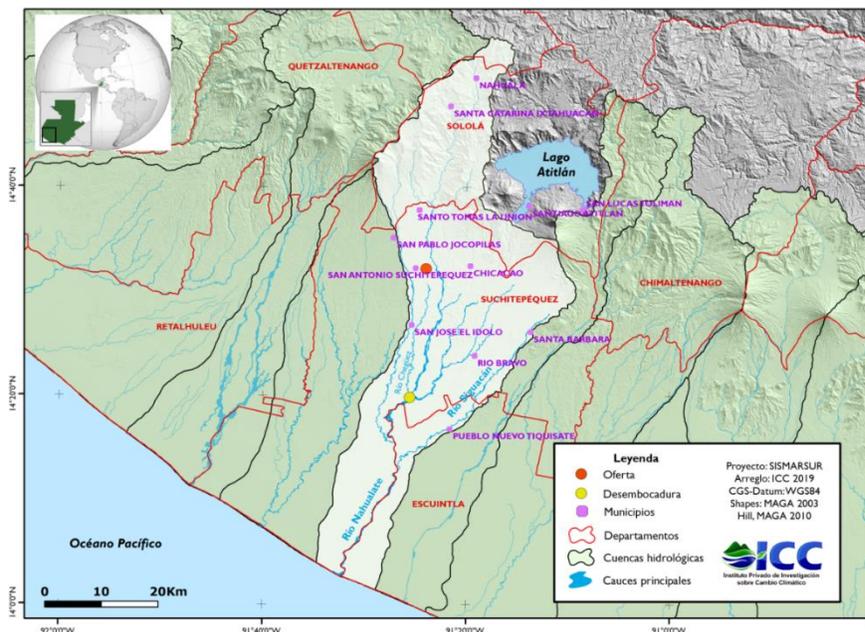


Figura 28. Puntos de monitoreo sobre el río Chegüez.

Análisis de caudales

Para 2021, en general, el caudal de oferta del río Chegüez estuvo por debajo de los caudales de años anteriores, midiéndose valores por debajo del mínimo histórico en las primeras 12 semanas de monitoreo. A partir de semana 13 se presentó un incremento del caudal por el inicio de la temporada lluviosa (**Figura 29**).

En la desembocadura, el río Chegüez presentó un comportamiento variable durante la temporada. El caudal más bajo se presentó en la semana 5 y, a partir de la semana 13, se observó el incremento de caudal por el ingreso de la temporada lluviosa (**Figura 30**).

Cuadro 10. Caudales promedio en m³/s, río Chegüez

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.60	0.40	0.50	0.80	1.10
Desembocadura	1.09	0.32	0.46	1.89	4.22

Oferta del río Chegüez

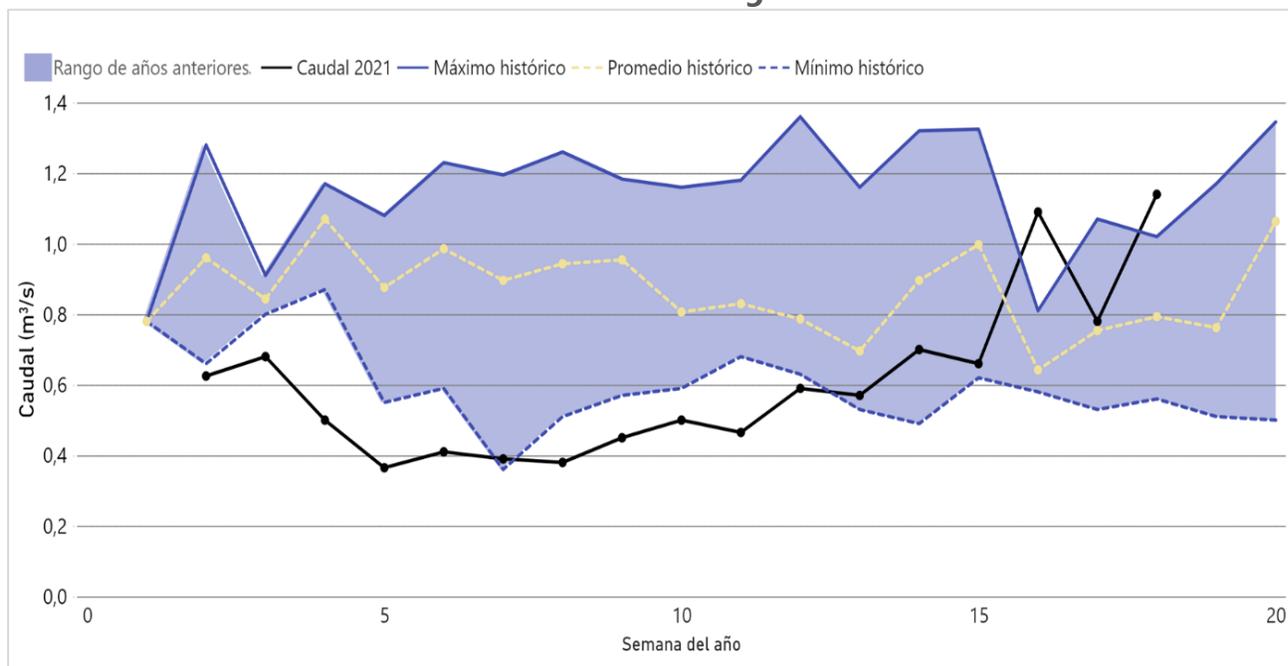


Figura 29. Datos comparativos de la oferta para el río Chegüez.

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Chegüez

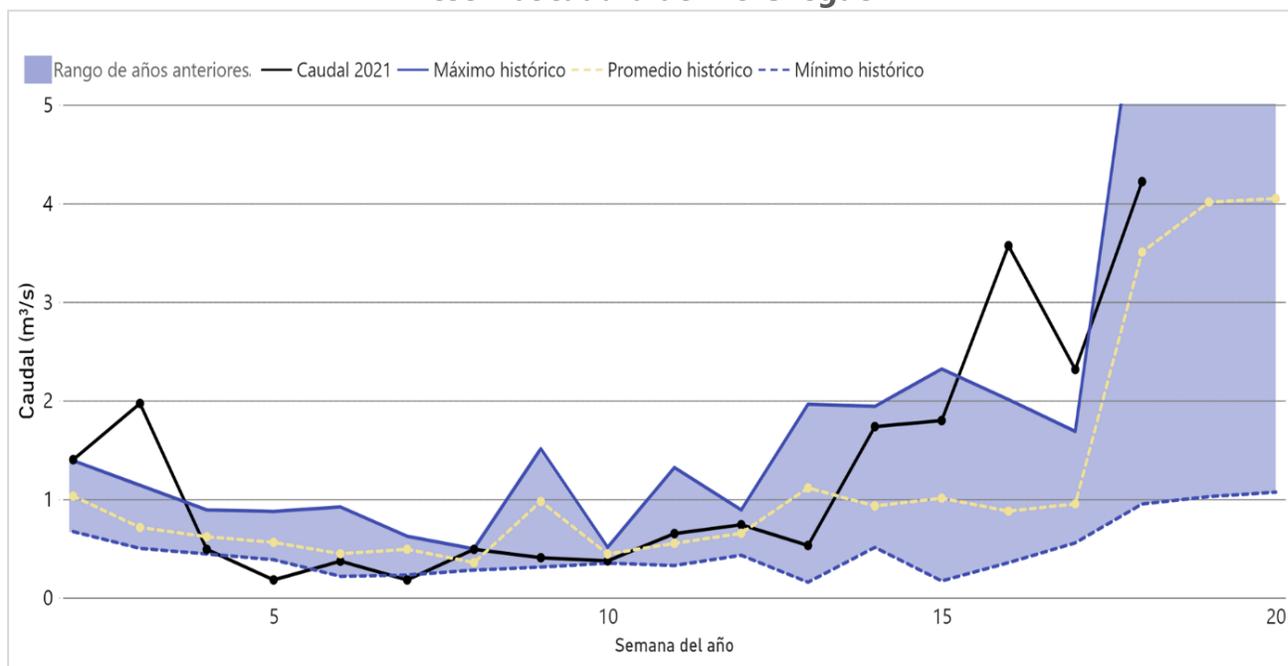


Figura 30. Datos comparativos de la desembocadura del río Chegüez.

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Nahualate

Subcuenca: Nahualate

Nombre del río: Nahualate

Ubicación: Occidente y Centro Costa Sur.

Departamentos: Sololá, Suchitepéquez y Escuintla

El caudal de oferta en el río Nahualate se determina en la carretera interamericana CA-02. El caudal de desembocadura se determina en Aldea Ticanlú, aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de la Barra Nahualate. La frecuencia de aforo es dos veces por semana (**Cuadro 11**). Algunos de los municipios de la cuenca, en la parte baja, son Chicacao, San José El Ídolo y Pueblo Nuevo Tiquisate.

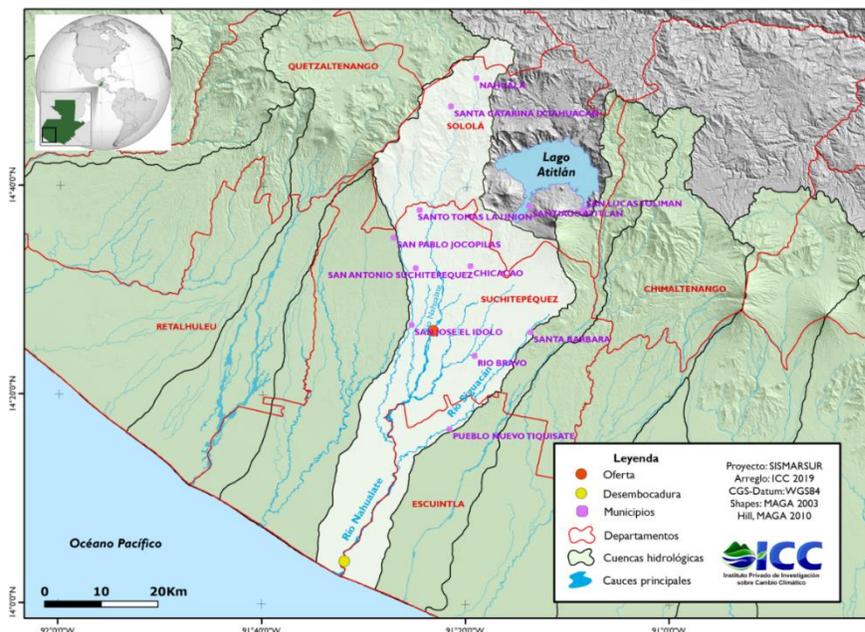


Figura 31. Puntos de monitoreo sobre el río Nahualate.

Análisis de caudales

Durante la temporada seca 2021, el caudal de oferta del río Nahualate se mantuvo por arriba de los caudales máximos históricos reportados, imposibilitándose la medición en este punto a partir de la semana 15 debido a su alto caudal (**Figura 32**).

En la desembocadura, el caudal del río Nahualate fue mayor que en los años anteriores, a excepción de las semanas 5, 9 y 14; donde el caudal fue similar al máximo (**Figura 33**).

Cuadro 11. Caudales promedio en m³/s, río Nahualate

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	16.90	14.60	14.80	15.10	Crecido
Desembocadura	24.15	14.96	13.26	18.87	Crecido

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Nahualate

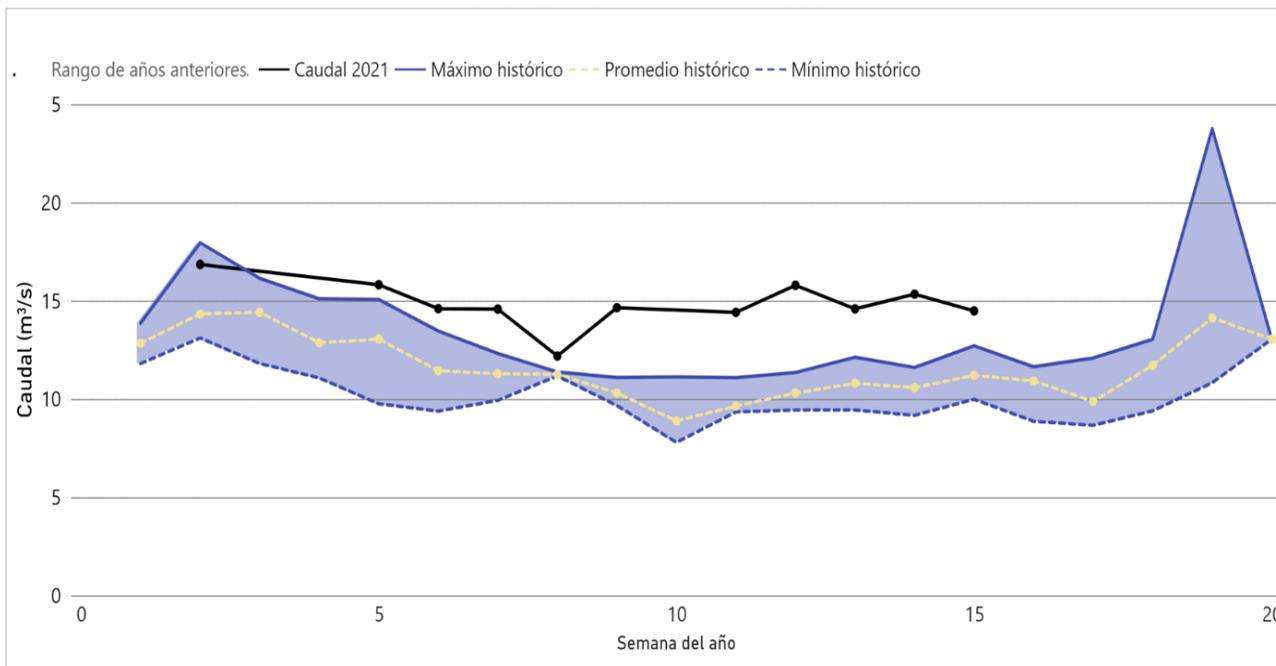


Figura 32. Datos comparativos de la oferta para el río Nahualate.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Nahualate

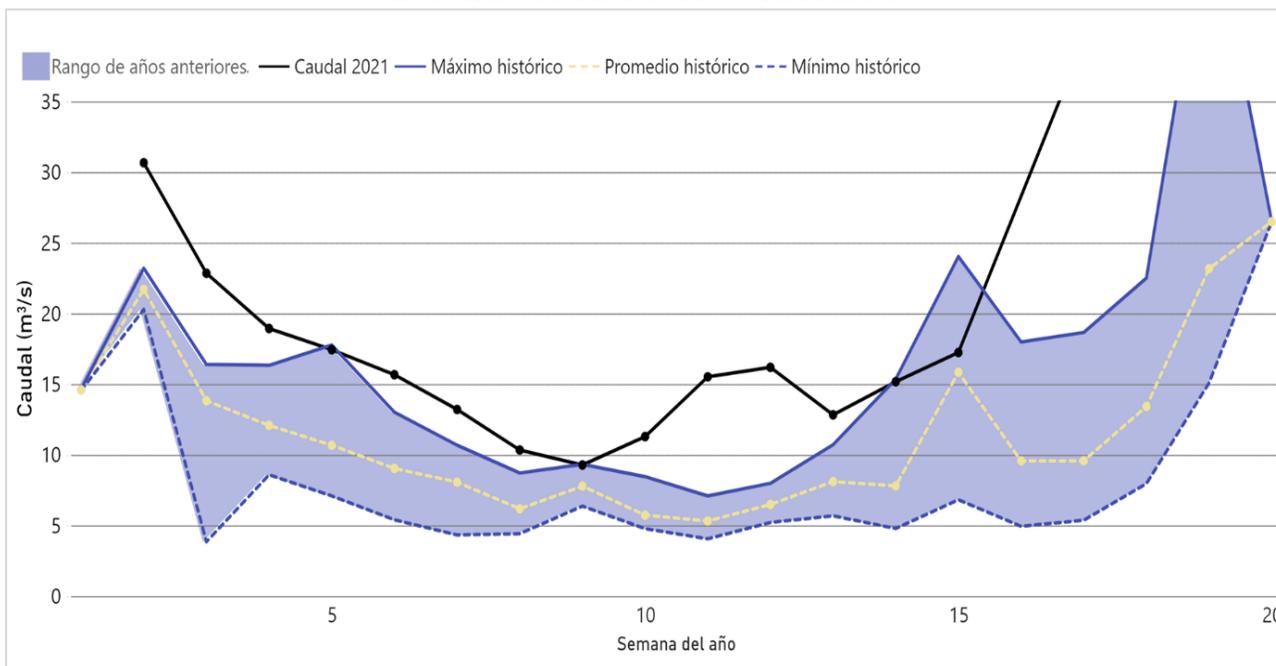


Figura 33. Datos comparativos de la desembocadura del río Nahualate.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Nahualate

Subcuenca: Bravo

Nombre del río: Bravo

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Suchitepéquez

El caudal de oferta en el río Bravo se determina en la carretera interamericana CA-02. El caudal de desembocadura se determina en Finca Los Encuentros - Las Marías, aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de unirse al río principal (Nahualate). La frecuencia de monitoreo es una vez por semana (**Cuadro 12**). Algunos de los municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son Río Bravo y Pueblo Nuevo Tiquisate.

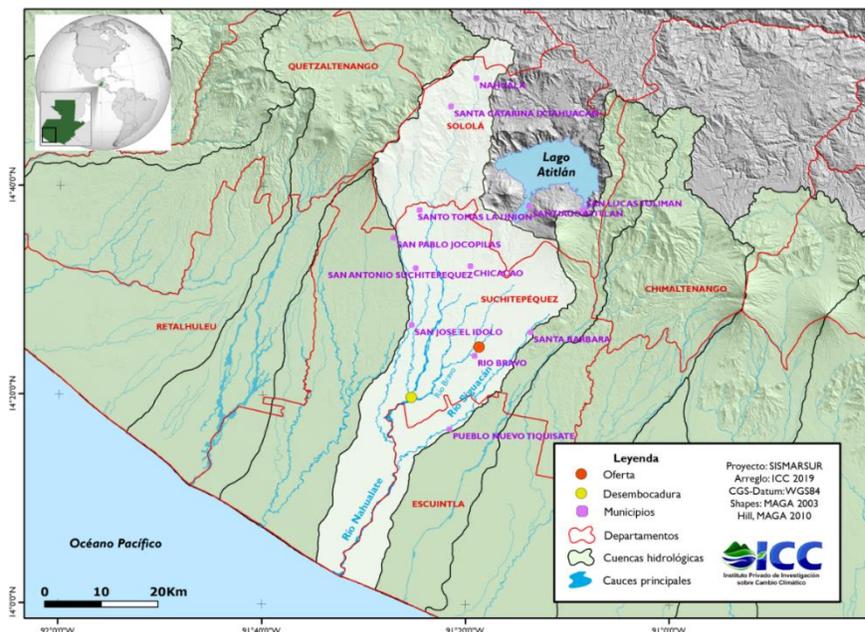


Figura 34. Puntos de monitoreo sobre el río Bravo.

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Bravo durante la temporada seca 2021 fue mayor al máximo histórico a excepción de las semanas 4, 5 y 6; que fueron similares al promedio histórico reportado. Se presentó el incremento de caudal a partir de la semana 16 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 35**).

En la desembocadura, el río Bravo presentó caudales variables dentro del rango de años anteriores y, en ocasiones, por arriba del máximo histórico. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 16 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 36**).

Cuadro 12. Caudales promedio en m³/s, río Bravo

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.90	1.90	2.20	4.40	Crecido
Desembocadura	4.36	4.23	3.84	7.55	Crecido

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Bravo

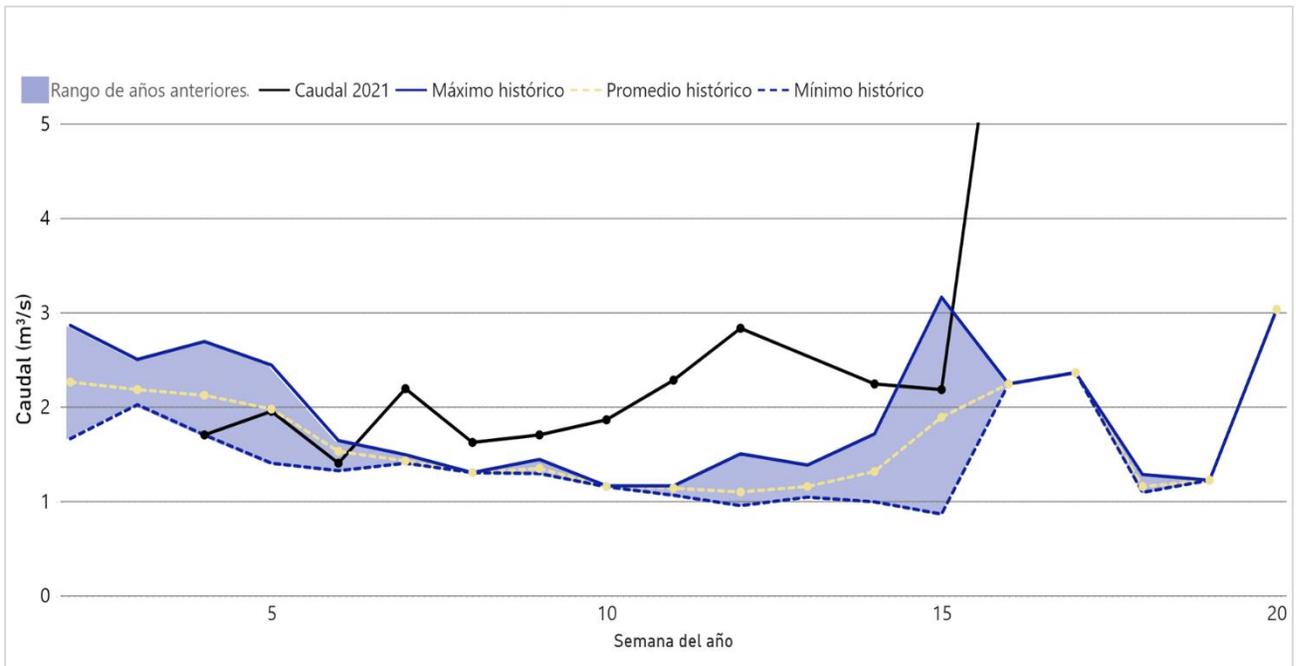


Figura 35. Datos comparativos de la oferta para el río Bravo
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Bravo

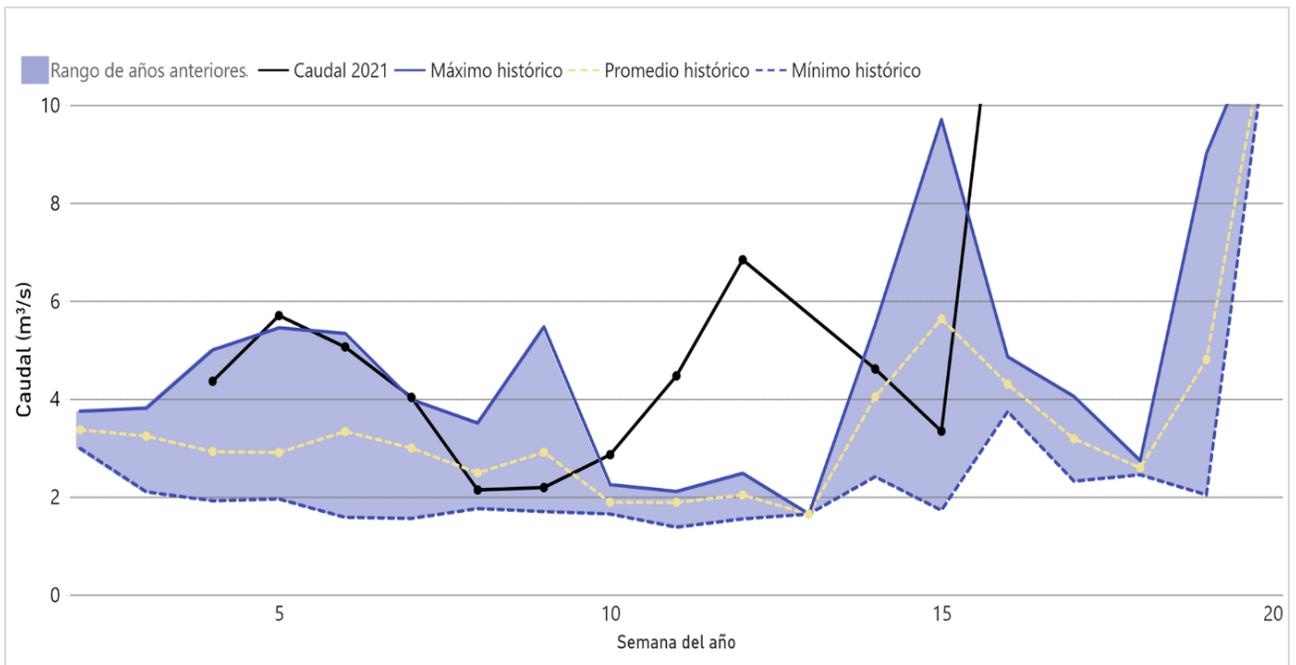


Figura 36. Datos comparativos de la desembocadura del río Bravo
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Nahualate

Subcuenca: Mocá

Nombre del río: Mocá

Ubicación: Occidente Costa Sur.

Departamentos: Suchitepéquez

Municipios: Aldea Nahualate

El caudal de oferta en el río Mocá se determina en la carretera interamericana CA-02.

El caudal de desembocadura se determina en Finca Lucifanía, aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de unirse al río Bravo. La frecuencia de monitoreo es una vez por semana (**Cuadro 13**). El poblado más cercano a la subcuenca es Aldea Nahualate.

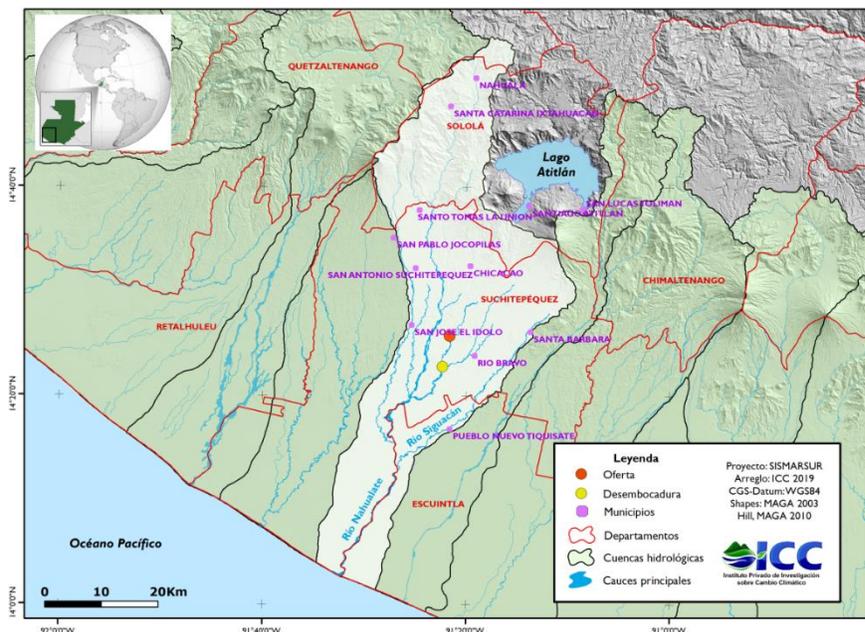


Figura 37. Puntos de monitoreo sobre el río Mocá

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Mocá para 2021 fue, en general, mayor al máximo histórico reportado en los años anteriores. Se presentó el incremento de caudal por el inicio de la temporada de lluvia a partir de la semana 16 (**Figura 38**).

En la desembocadura, el caudal del río Mocá presentó caudales por arriba del máximo histórico reportado. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 16 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 39**).

Cuadro 13. Caudales promedio en m³/s, río Mocá

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	2.10	2.30	2.20	3.70	Crecido
Desembocadura	3.40	2.76	2.91	6.14	SD

SD: Sin Dato

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Mocá

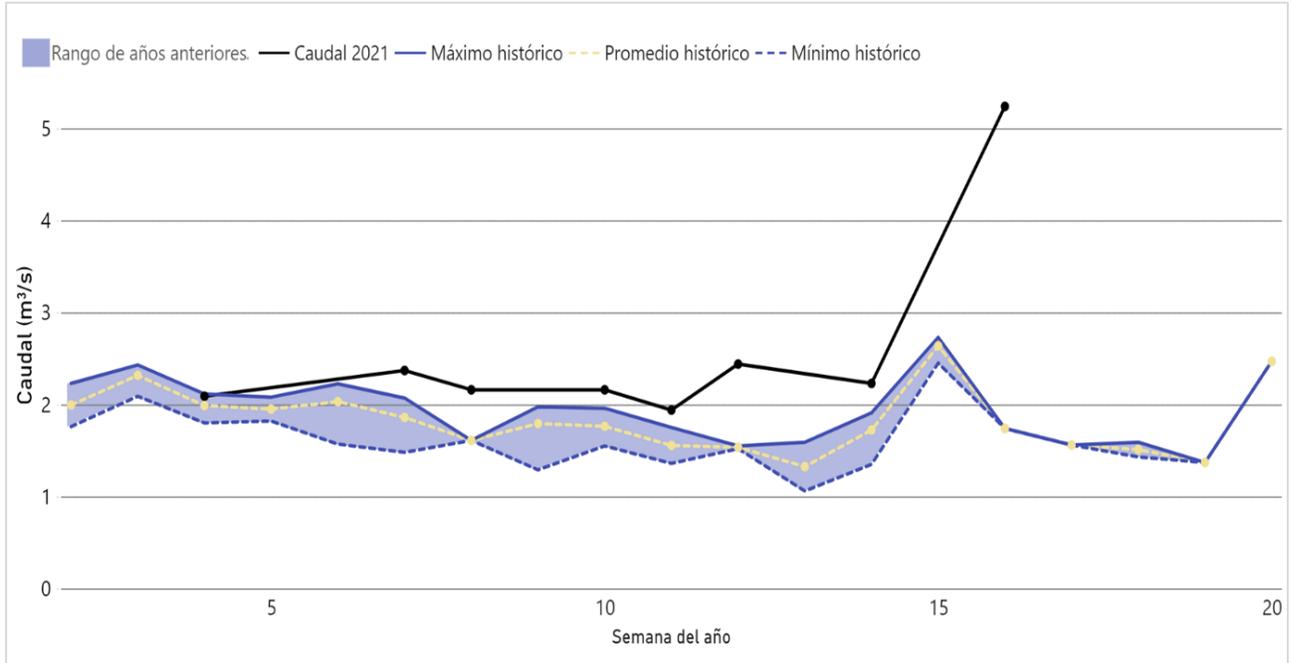


Figura 38. Datos comparativos de la oferta para el río Mocá.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Mocá

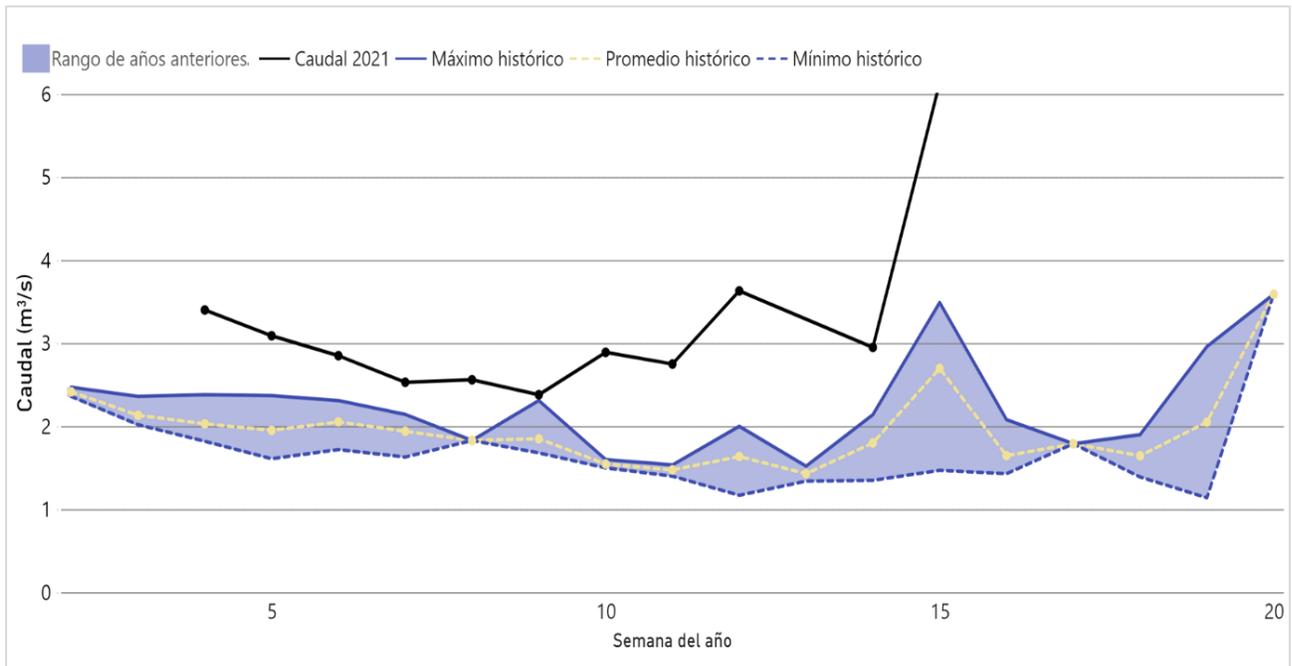


Figura 39. Datos comparativos de la desembocadura del río Mocá
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Nahualate

Subcuenca: Siguacán

Nombre del río: Siguacán

Ubicación: Occidente y Centro Costa Sur.

Departamentos: Suchitepéquez y Escuintla

El caudal de oferta en el río Siguacán se determina en la carretera interamericana CA-02. El caudal de desembocadura se determina en Finca Verapaz, aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de unirse al río principal (Nahualate). La frecuencia de monitoreo es una vez por semana (**Cuadro 14**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parta baja, son Santa Bárbara y Pueblo Nuevo Tiquisate.

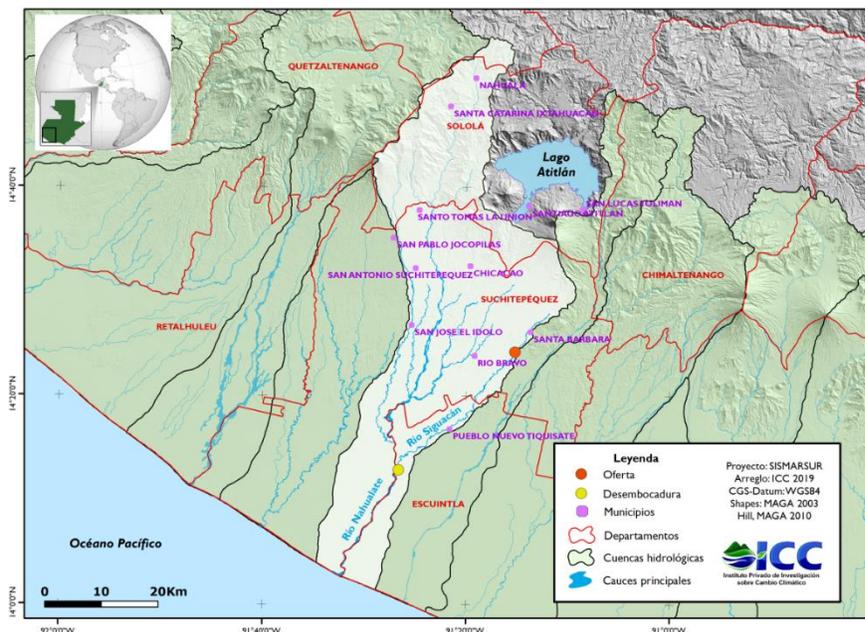


Figura 40. Puntos de monitoreo sobre el río Siguacán.

Análisis de caudales

Durante la temporada 2021, el caudal de oferta del río Siguacán presentó caudales variables dentro del rango de años anteriores y, en ocasiones, por arriba del máximo histórico. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 16 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 41**).

En la desembocadura, el caudal del río Siguacán presentó caudales por arriba del máximo histórico reportado a excepción de las semanas 4, 12 y 15 donde el caudal estuvo dentro del rango de años anteriores. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 16 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 42**).

Cuadro 14. Caudales promedio en m³/s, río Siguacán

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	SD	2.70	2.10	4.00	Crecido
Desembocadura	6.36	4.85	4.81	8.97	SD

SD: Sin Dato

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Siguacán

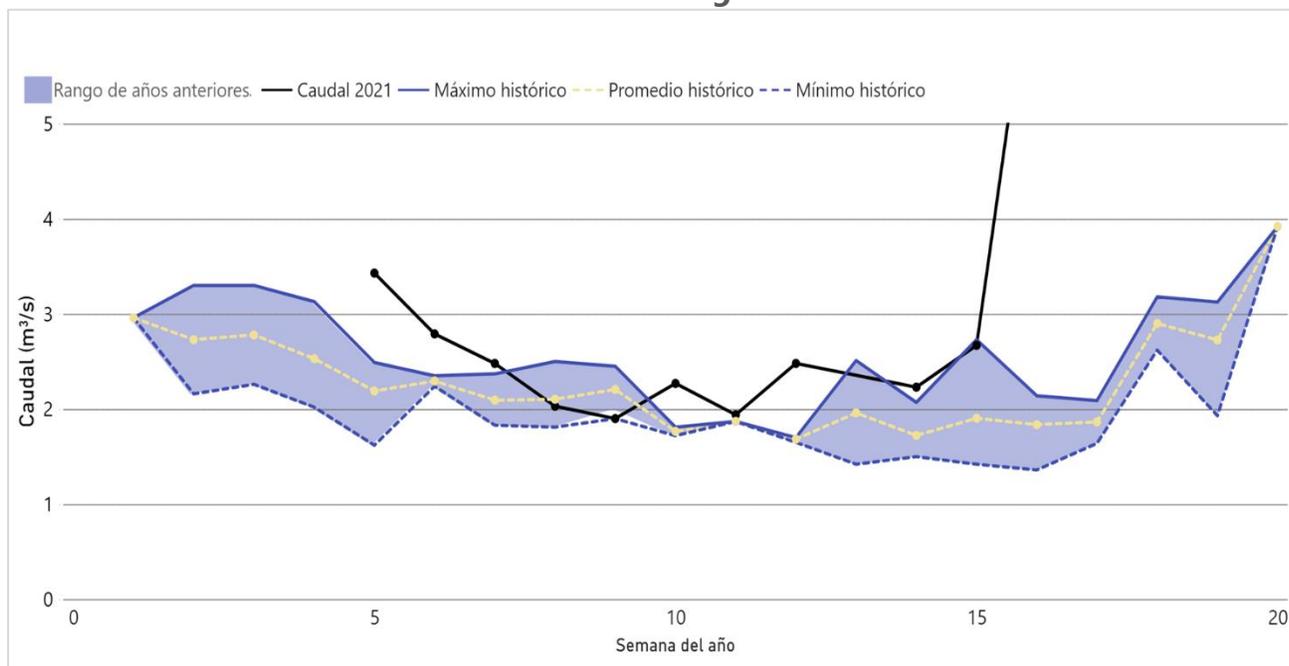


Figura 41. Datos comparativos de la oferta para el río Siguacán.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Siguacán

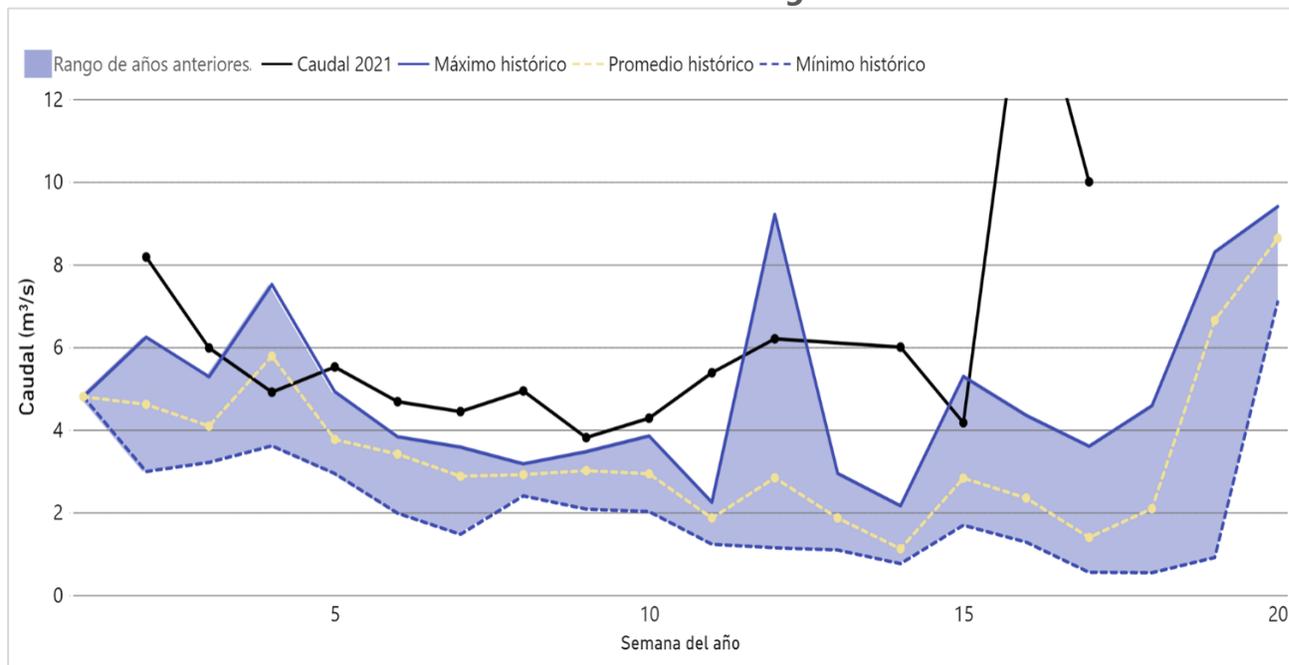


Figura 42. Datos comparativos de la desembocadura del río Siguacán
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Madre Vieja

Nombre del río: Madre Vieja

Ubicación: Occidente y Centro Costa Sur.

Departamentos: Suchitepéquez, Chimaltenango, Sololá y Escuintla.

El caudal de oferta en el río Madre Vieja se determina cercano a la carretera interamericana CA-02. El caudal de desembocadura se determina en Finca El Brinco del caserío Trocha 14, aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de la Barra Madre Vieja. La frecuencia de monitoreo es de dos veces por semana (**Cuadro 15**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en su parte media y baja son: Patulul, Nueva Concepción y Tiquisate.

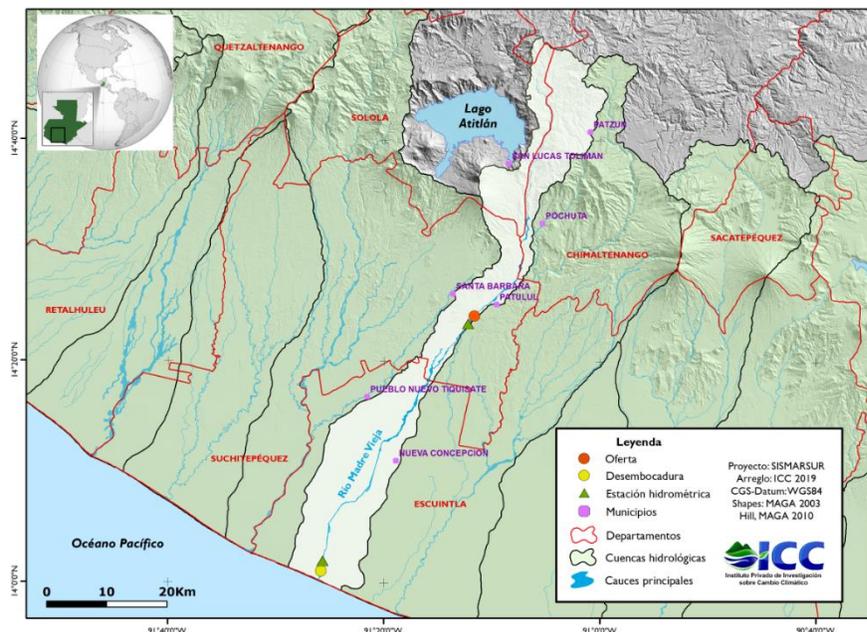


Figura 43. Puntos de monitoreo sobre el río Madre Vieja.

Análisis de caudales

En el siguiente informe se presentan los datos de las estaciones hidrométricas del río Madre Vieja que monitorean el río cada 15 minutos registrando los caudales de oferta (Cocales) y desembocadura (Trocha 14, Nueva Concepción).

El caudal de la oferta del río Madre Vieja para la temporada seca 2021, se mantuvo estable, siendo similar al promedio histórico. Se observó el incremento de caudal a partir de la semana 16 por aportes de lluvia en la región (**Figura 44**).

El caudal de la desembocadura del río Madre Vieja tuvo un comportamiento normal, con caudales dentro del rango de años anteriores el incremento se presentó a partir de la semana 15 (**Figura 45**).

Cuadro 15. Caudales promedio en m³/s, río Madre Vieja

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	11.12	10.41	10.13	11.36	14.97
Desembocadura	3.68	3.37	3.94	6.98	18.90

Oferta del río Madre Vieja

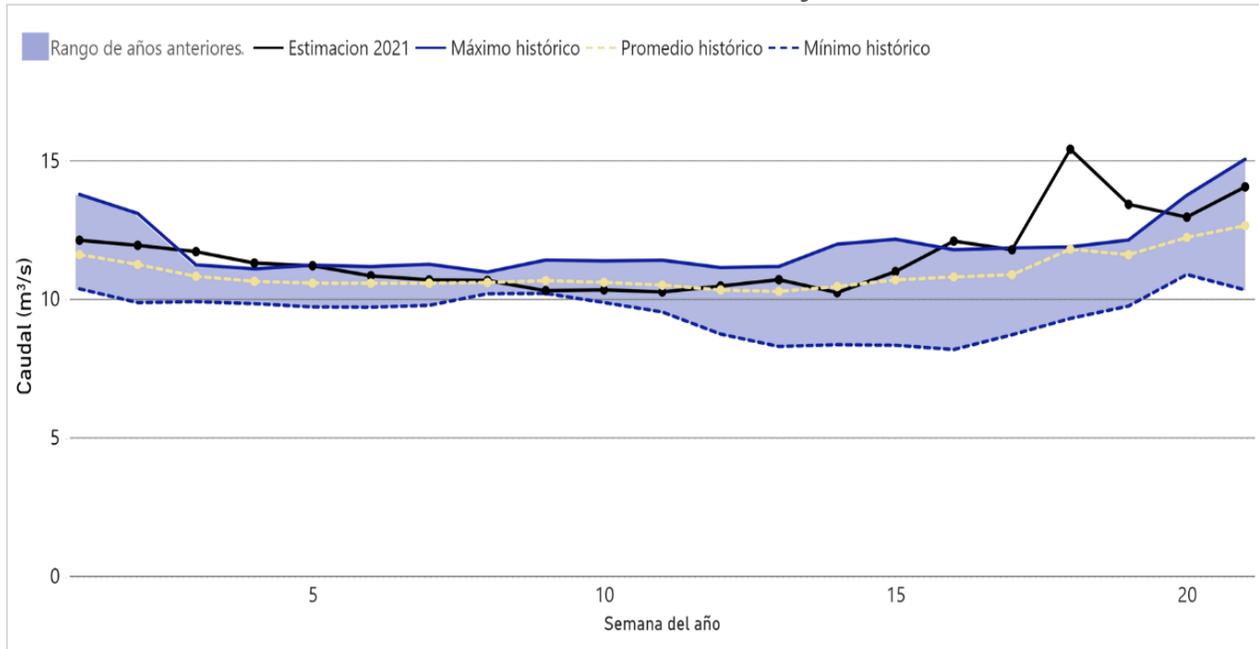


Figura 44. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica en Cocales (punto inicial); inició a transmitir información a partir del 02 de diciembre del 2016.

Caudales promedio semanales del 01 de enero al 31 de mayo 2021 (línea negra).

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Madre Vieja

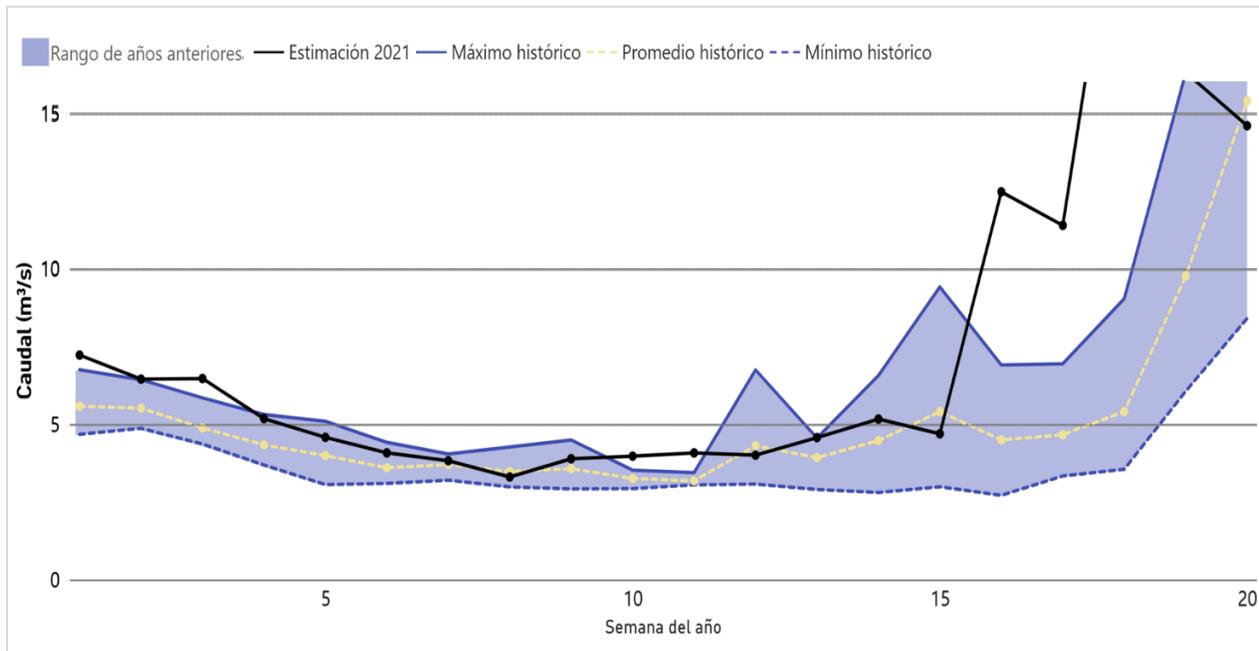


Figura 45. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica Las Vegas (punto final); inició a transmitir información a partir del 05 enero del 2018.

Caudales promedio semanales del 01 de enero al 31 de mayo 2021 (línea negra).

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja

A continuación se muestran los caudales estimados por la estación hidrométrica Acarigua (**Figura 46**), ubicada en Cocales, Patulul, Suchitepéquez. Esta estación inició sus operaciones el 2 de diciembre de 2016.

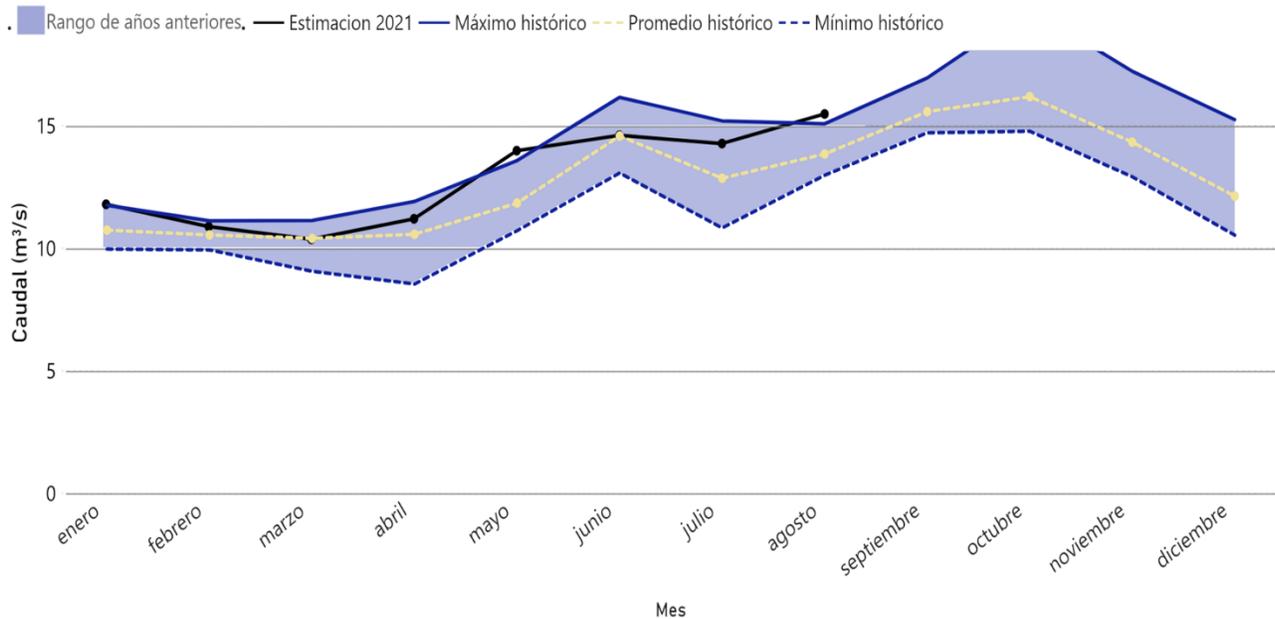


Figura 46. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Acarigua.

Para la temporada seca 2021, los caudales estimados por la estación Acarigua se resumen en **Cuadro 16**

Cuadro 16. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja durante la temporada seca 2021

Estación hidrométrica en Cocales					
Caudal (m ³ /s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	11.12	10.41	10.13	11.36	14.97
Máximo reportado	15.81	15.16	16.31	24.77	56.32
Mínimo reportado	9.78	9.31	9.06	8.88	11.17

Estación hidrométrica Las Vegas sobre el río Madre Vieja

A continuación se muestran los caudales estimados por la estación hidrométrica Las Vegas (**Figura 47**), ubicada en la Trocha 14, Nueva Concepción, Escuintla. Esta estación inició sus operaciones el 2 de diciembre de 2016.

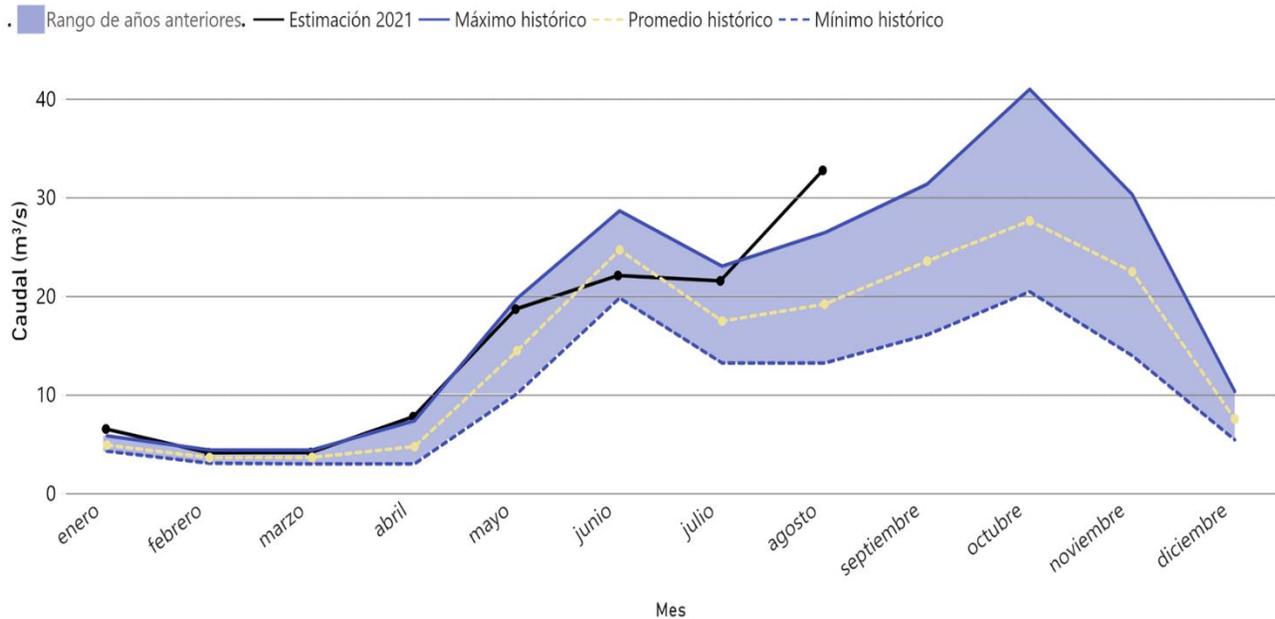


Figura 47. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Las Vegas. Para la temporada seca 2021, los caudales estimados por la estación Acarigua se resumen en el **Cuadro 17**

Cuadro 17. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Las Vegas en la desembocadura del río Madre Vieja durante la temporada seca 2021

Estación hidrométrica en la desembocadura					
Caudal (m³/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	3.68	3.37	3.94	6.98	18.90
Máximo reportado	5.53	3.74	7.15	44.13	162.36
Mínimo reportado	3.31	3.10	3.20	3.71	8.05

Características generales de la cuenca

Cuenca: Coyolate

Subcuenca: Coyolate

Nombre del río: Naranjo –
Pantaleón - Cristóbal

Ubicación: Centro Costa Sur.

Departamentos:
Suchitepéquez,
Chimaltenango y
Escuintla.

Las ofertas de agua en el río Coyolate se determinan en la carretera interamericana CA-02, sumando los caudales de los ríos Naranjo, Cristóbal y Pantaleón, tres de las corrientes principales de la parte alta de la cuenca. El caudal de desembocadura se determina en Aldea Santa Marta el Mar del municipio de la Nueva Concepción Escuintla (**Cuadro 18**). Algunos municipios dentro de la cuenca son San Pedro Yepocapa, Santa Lucía Cotzumalguapa, La Gomera, Sipacate y La Nueva Concepción.

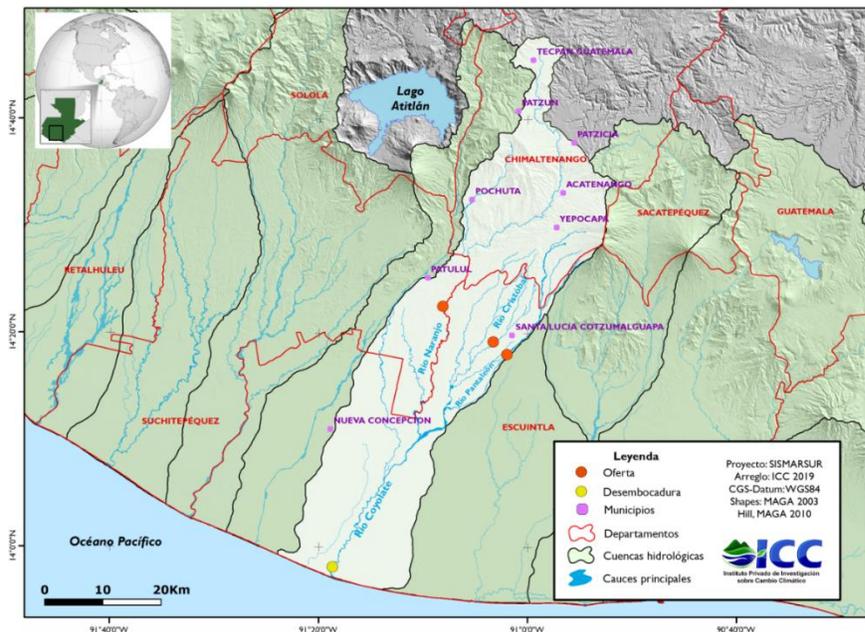


Figura 48. Puntos de monitoreo sobre el río Coyolate.

Análisis de caudales

Durante la temporada 2021, la sumatoria de los ríos Naranjo, Cristóbal y Pantaleón estuvo por arriba al rango de años anteriores y en ocasiones mayor al promedio histórico. El caudal más bajo se observó en la semana 5 (**Figura 49**).

En la desembocadura, el río Coyolate se mantuvo con caudales por arriba del máximo histórico reportado. El caudal más bajo se presentó en la semana 15, viéndose un rápido incremento para la semana 16 por aporte de lluvia en la región (**Figura 50**).

Cuadro 18. Caudales promedio en m³/s, río Coyolate

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Naranjo, Pantaleón y Cristóbal)	12.00	8.70	8.90	10.20	Crecido
Desembocadura	14.84	7.37	3.69	10.32	Crecido

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Coyolate

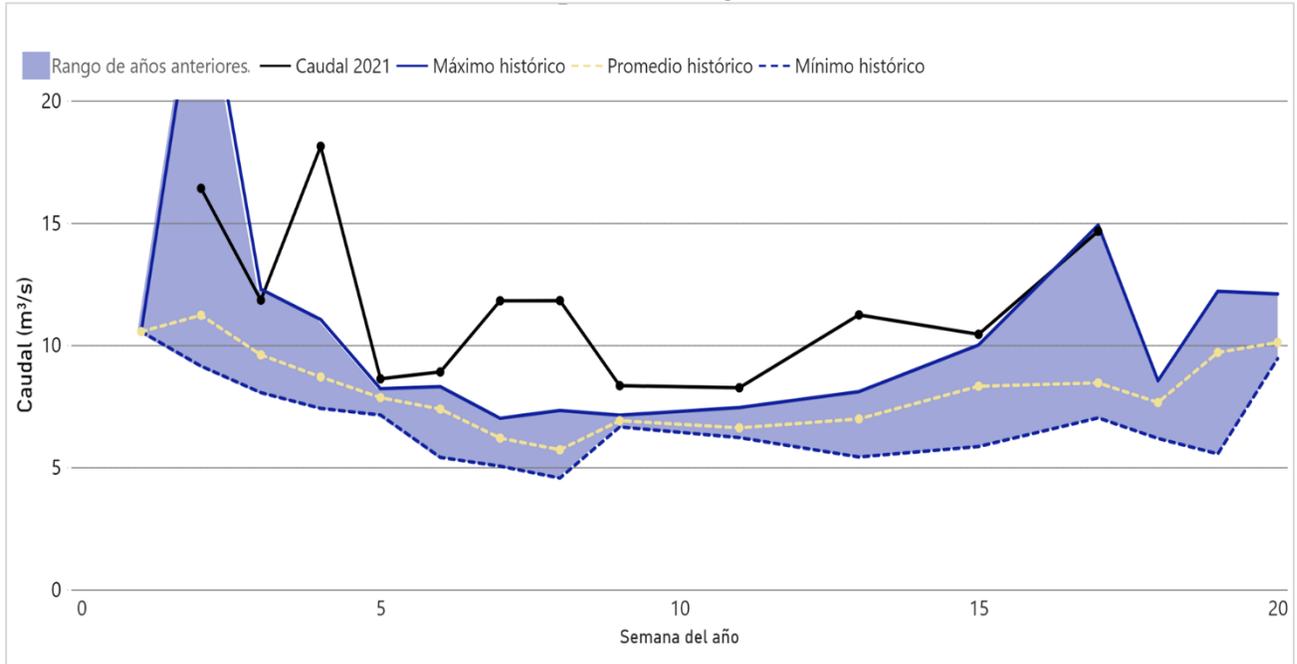


Figura 49. Datos comparativos de la oferta para el río Coyolate.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Coyolate

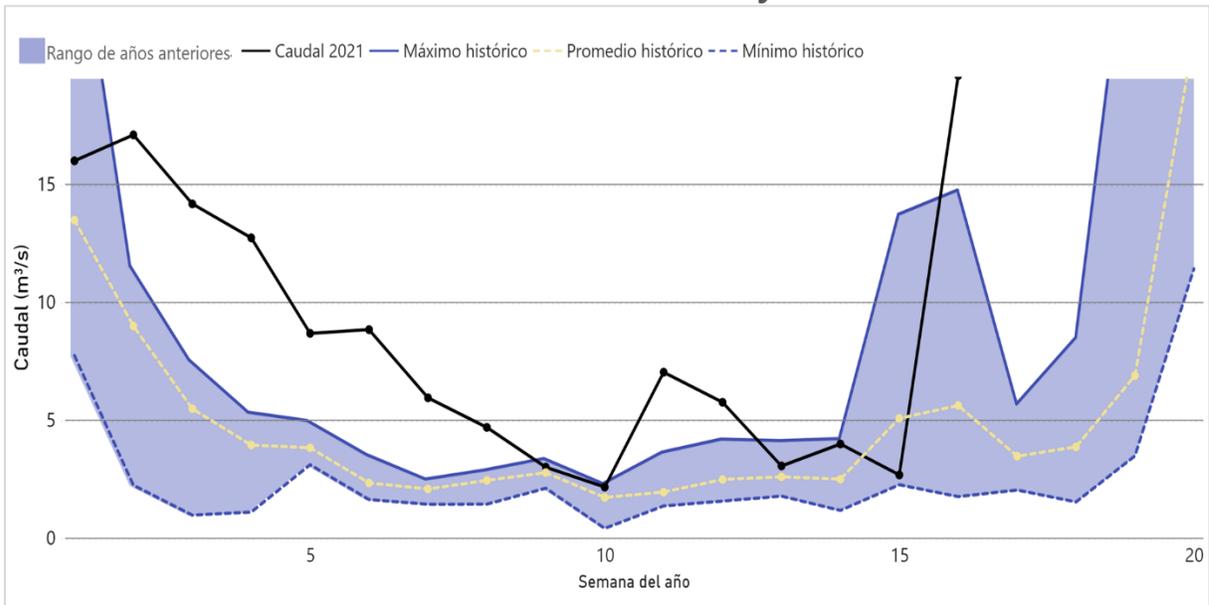


Figura 50. Datos comparativos de la desembocadura del río Coyolate.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Acomé

Subcuencas: Acomé -
Agüero

Nombre del río: Acomé -
Agüero

Ubicación: Centro Costa
Sur.

Departamentos: Escuintla.

Las ofertas de agua en el río Acomé se determinan en la carretera interamericana CA-02 y Finca Obraje, sumando los caudales de los ríos Acomé y Agüero, dos de las corrientes principales de la parte alta de la cuenca. El caudal de desembocadura se determina en Finca La Paz; aguas abajo del último usuario conocido del río y antes de la entrada a los manglares de Sipacate-Naranjo. La frecuencia de monitoreo es tres veces por semana (**Cuadro 19**). Algunos de los municipios dentro de la cuenca son Santa Lucía Cotzumalguapa, Siquinalá, La Democracia, La Gomera y Sipacate.

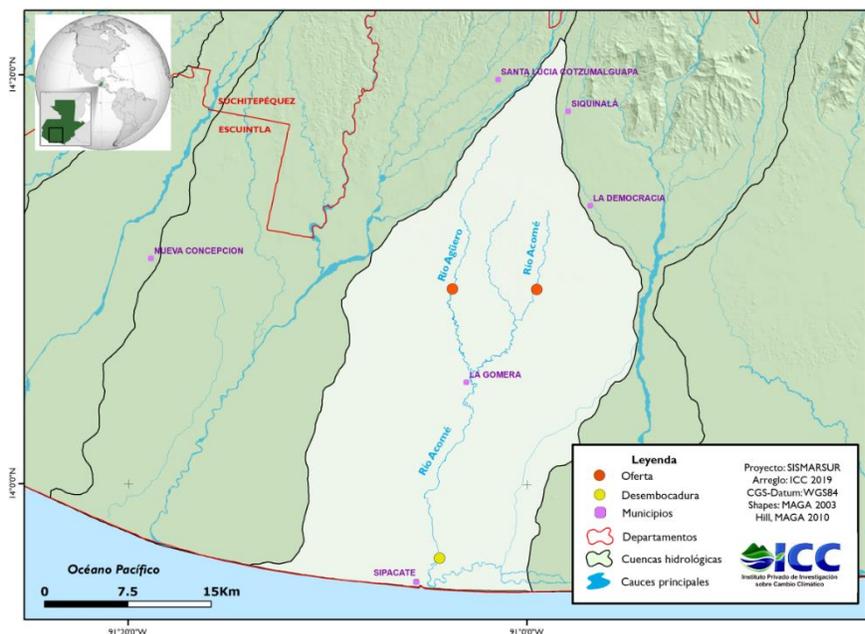


Figura 51. Puntos de monitoreo sobre el río Acomé.

A diferencia de las otras cuencas del Pacífico, toda esta cuenca se encuentra en la planicie costera con una altura máxima que apenas sobrepasa los 800 msnm esto determina su menor caudal y características.

Análisis de caudales

La sumatoria de los caudales de los ríos Acomé y Agüero se mantuvo dentro del rango de años anteriores. El caudal más bajo se observó en la semana 14, presentándose un aumento de caudal a partir de la semana 15 por aporte de lluvia en la región (**Figura 52**).

En la desembocadura del río Acomé se midieron caudales por arriba del máximo histórico reportado. El caudal más bajo se presentó en la semana 11 y, en la semana siguiente, se observó el incremento de caudal por aporte de lluvia en la región (**Figura 53**).

Cuadro 19. Caudales promedio en m³/s, río Acomé

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Acomé y Agüero)	0.30	0.30	0.30	0.90	1.50
Desembocadura	2.10	0.99	0.95	1.12	8.12

Oferta del río Acomé

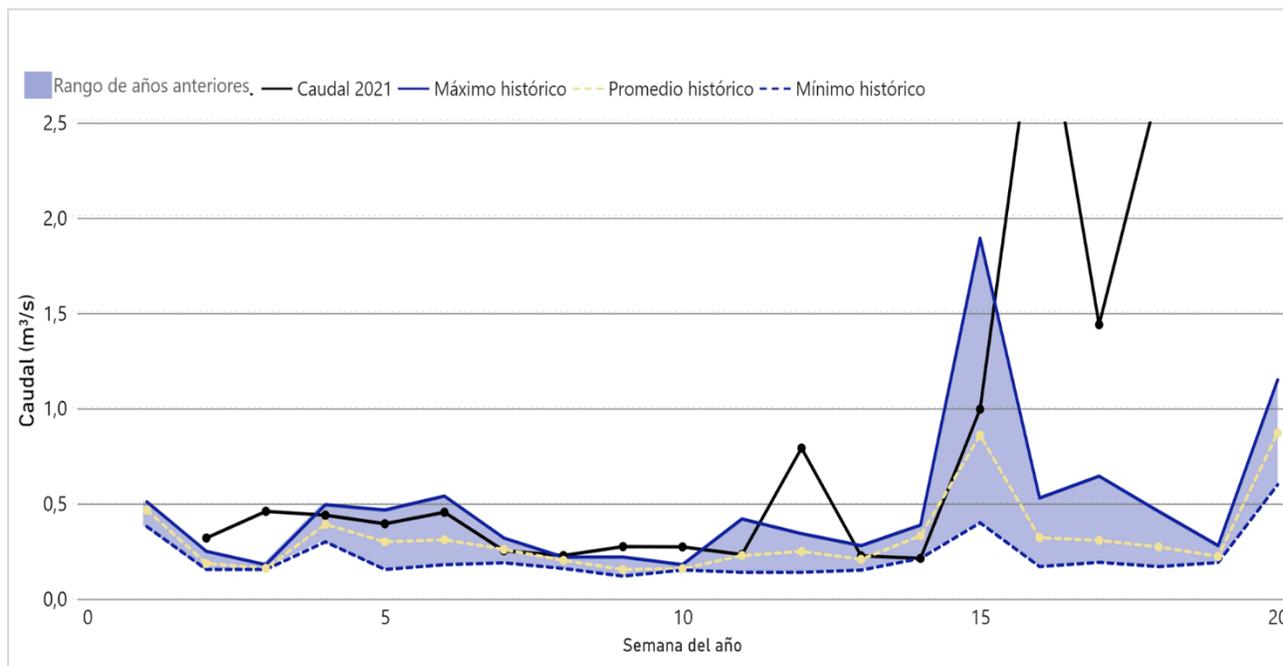


Figura 52. Datos comparativos de la oferta para el río Acomé.

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Acomé

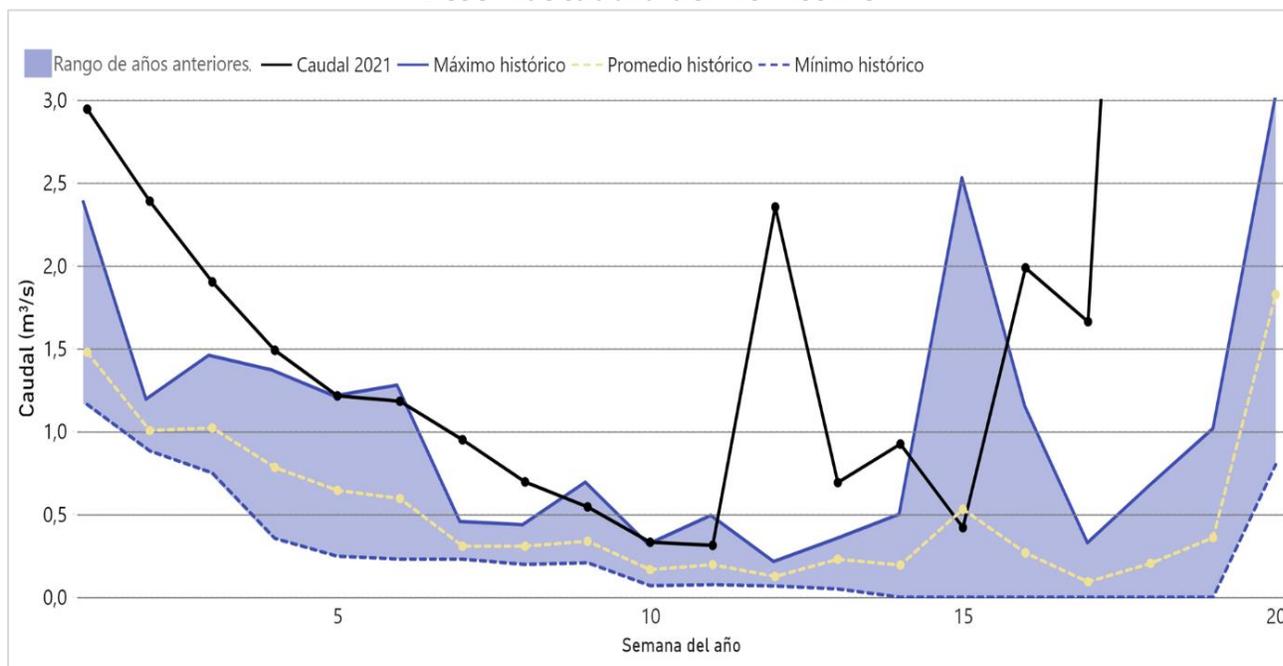


Figura 53. Datos comparativos de la desembocadura del río Acomé.

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Achiguate

Subcuenca: Achiguate - Guacalate

Nombre del río: Achiguate y Guacalate

Ubicación: Centro Costa Sur.

Departamentos: Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla

Las ofertas de agua en el río Achiguate se determinan en la carretera interamericana CA-02 (Achiguate) y Finca Mirandilla Carretera RN-14 (Guacalate), sumando los caudales de los ríos Achiguate y Guacalate, dos de las corrientes principales de la parte alta de la cuenca. El caudal de desembocadura se determina en el puente de Aldea La Barrita. La frecuencia de monitoreo es diaria (**Cuadro 20**). Algunos de los municipios de la parte baja de la cuenca son: Siquinalá, Escuintla, La Democracia, Masagua y San José.

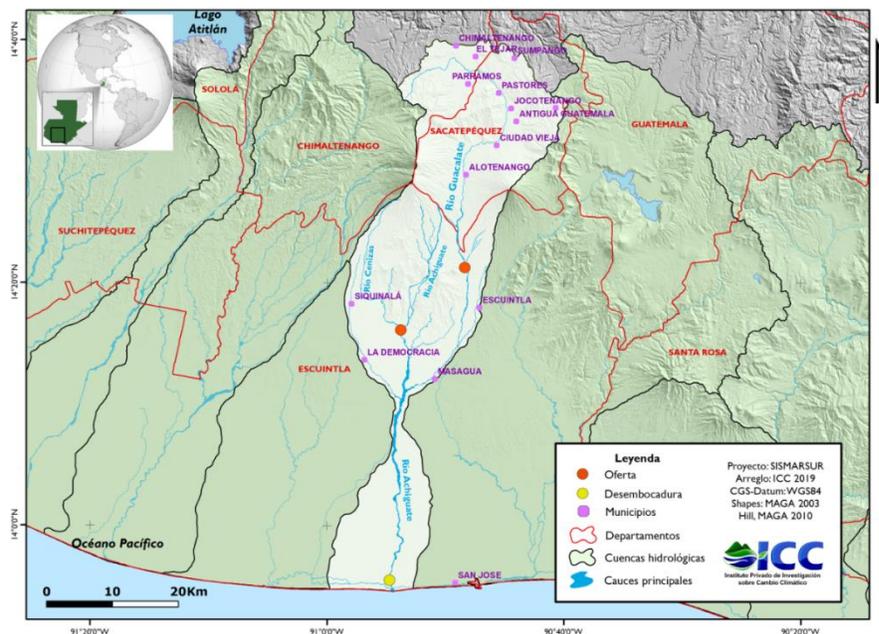


Figura 54. Puntos de monitoreo sobre el río Achiguate.

Análisis de caudales

Para la temporada seca 2021, la sumatoria de caudales de los ríos Achiguate y Guacalate, en general, fue mayor al máximo histórico a excepción de las semanas 14 y 15, donde los valores fueron similares al promedio histórico. A partir de la semana 16 se presentó un incremento de caudal por aportes de lluvia en la región (**Figura 55**).

El caudal en la desembocadura del río Achiguate estuvo por arriba de los máximos históricos durante las primeras 8 semanas de la temporada. En las semanas 9 a la 11 el caudal fue similar al promedio histórico y para las semanas 14 y 15 por debajo del promedio histórico. Se observó el incremento de caudal por aporte de lluvia en la región a partir de la semana 16 (**Figura 56**).

Cuadro 20. Caudales promedio en m³/s, río Achiguate

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Achiguate y Guacalate)	15.50	13.80	12.10	13.50	26.60
Desembocadura	8.60	7.47	4.50	8.52	Crecido

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río Achiguate

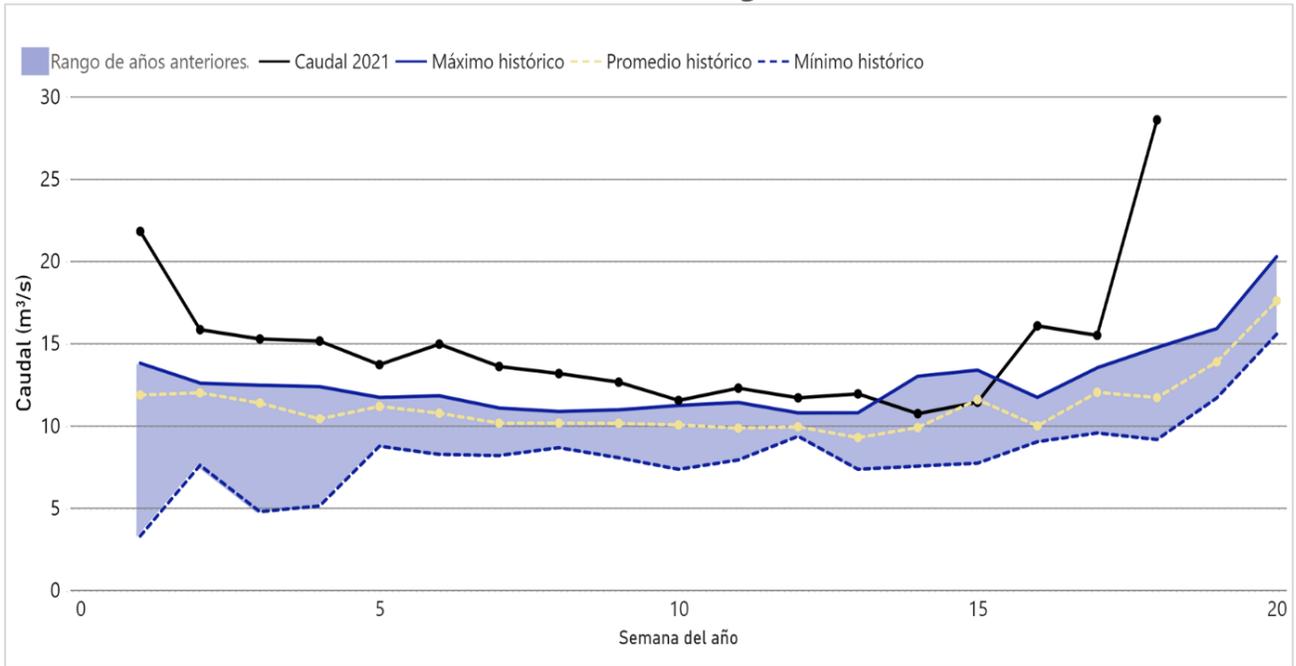


Figura 55. Datos comparativos de la oferta para el río Achiguate.

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Achiguate

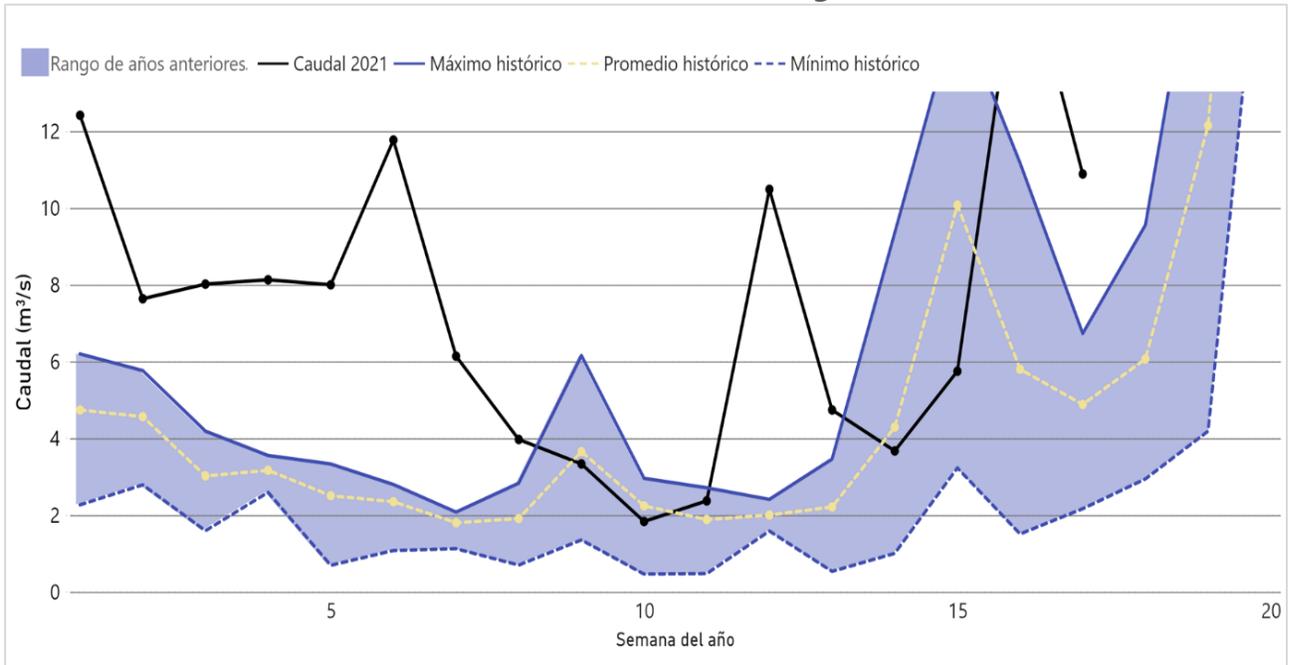


Figura 56. Datos comparativos de la desembocadura del río Achiguate

Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Estación hidrométrica Mirandilla sobre el río Guacalate

El caudal del río Guacalate se monitorea cada 15 minutos a través de una estación hidrométrica ubicada en la finca Mirandilla, sobre la carretera RN-14, en el municipio de Escuintla. Esta estación inició a transmitir información a partir del 12 de marzo de 2020.

Los datos generados muestran que los caudales tienden a mantenerse estables durante la temporada de monitoreo. El incremento de caudal se presentó a partir de la semana 17 (**Figura 57**).

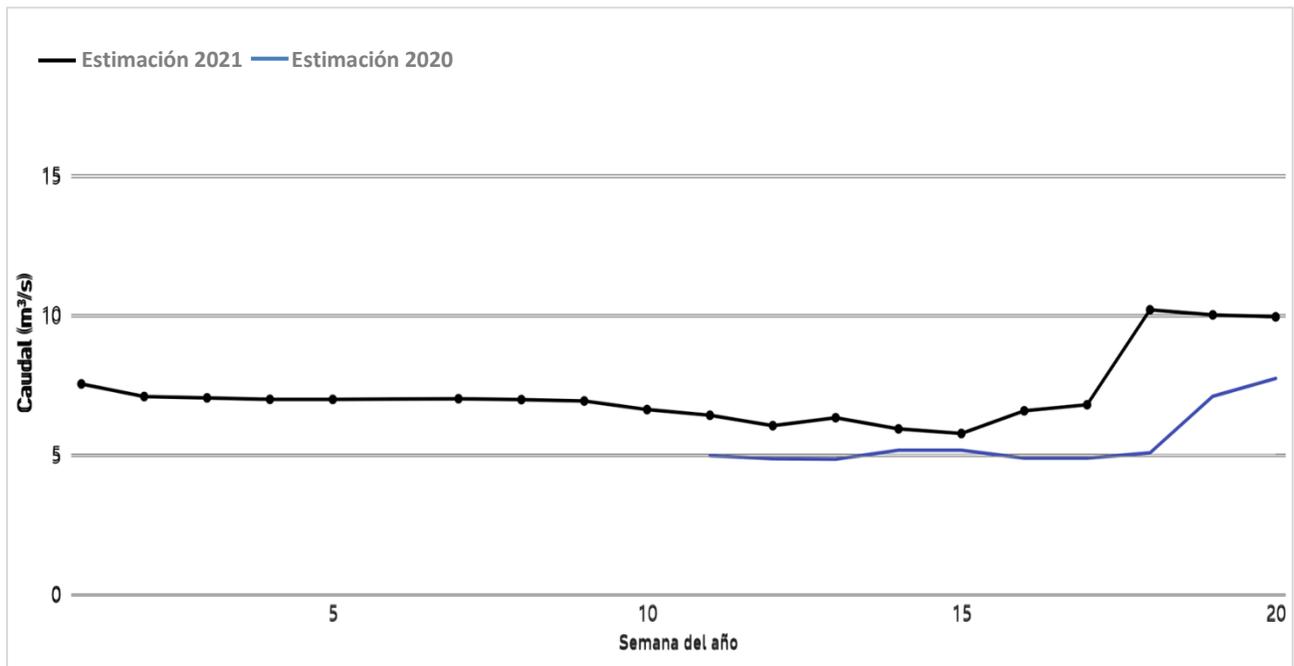


Figura 57. Caudales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla.

Se presentan también los datos de caudales registrados por la estación hidrométrica para la temporada seca (**Cuadro 21**) y los datos registrados en los primeros meses de la temporada de lluvia (**Figura 58**).

Cuadro 21. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Mirandilla, sobre el río Guacalate

Estación Hidrométrica Mirandilla					
Caudal (m ³ /s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	7.3	7.0	6.51	6.21	9.95
Máximo reportado	8.1	7.3	7.13	7.44	11.05
Mínimo reportado	6.8	4.2	5.80	5.44	7.16

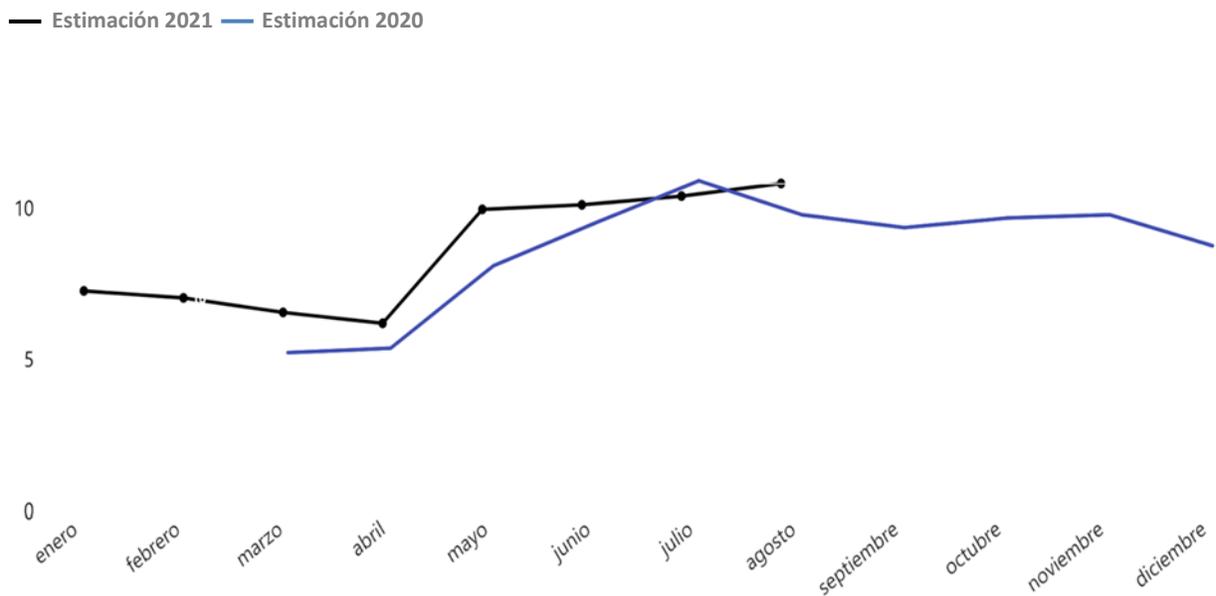


Figura 58. Caudales mensuales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla.

Estación hidrométrica El Rosario sobre el río Achiguate

El caudal del río Achiguate se monitorea cada 15 minutos a través de una estación hidrométrica ubicada en la finca El Rosario, en el municipio de San José. Esta estación inició a transmitir información a partir del 22 de marzo de 2021.

Los datos generados muestran que los caudales fueron variables en las últimas semanas de la temporada seca, los incrementos importantes de caudal se dan a partir de la semana 15 en la parte baja de la cuenca por aportes de lluvia en la región (**Figura 59**).

Se presentan también los datos de caudales registrados por la estación hidrométrica para la temporada seca (**Cuadro 22**) y los datos registrados en los primeros meses de la temporada de lluvia (**Figura 60**).

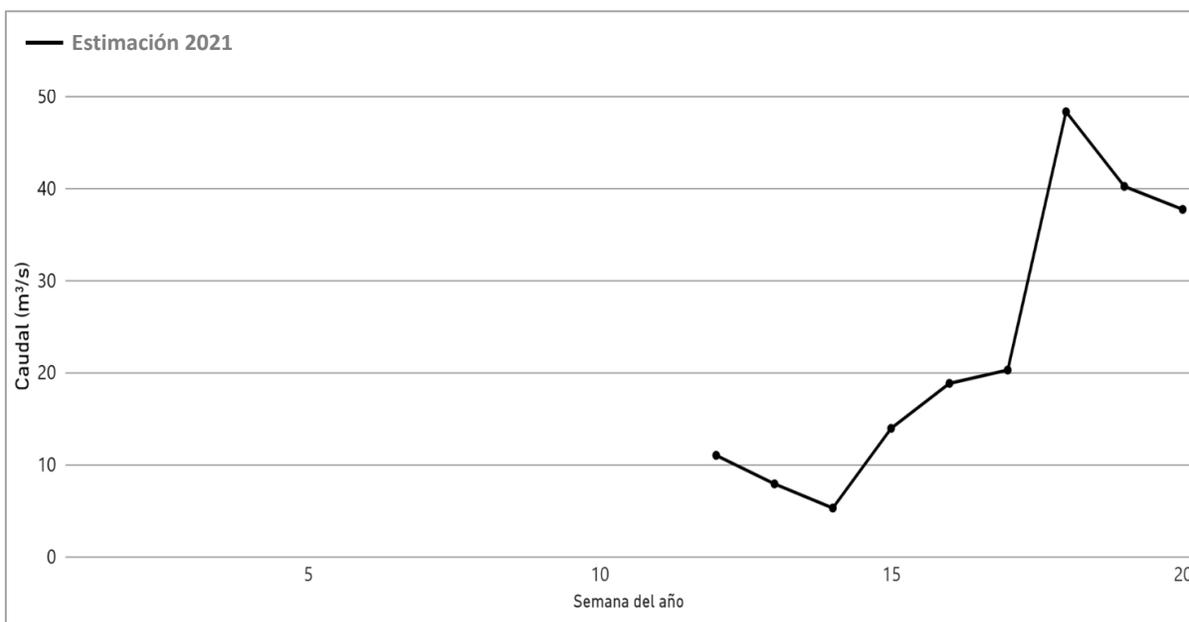


Figura 59. Caudales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario.

Cuadro 22. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica El Rosario, sobre el río Achiguate

Estación Hidrométrica El Rosario					
Caudal (m³/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	SD	SD	6.71	9.13	36.85
Máximo reportado	SD	SD	15.28	57.97	156.29
Mínimo reportado	SD	SD	3.70	1.39	8.28

*SD sin dato

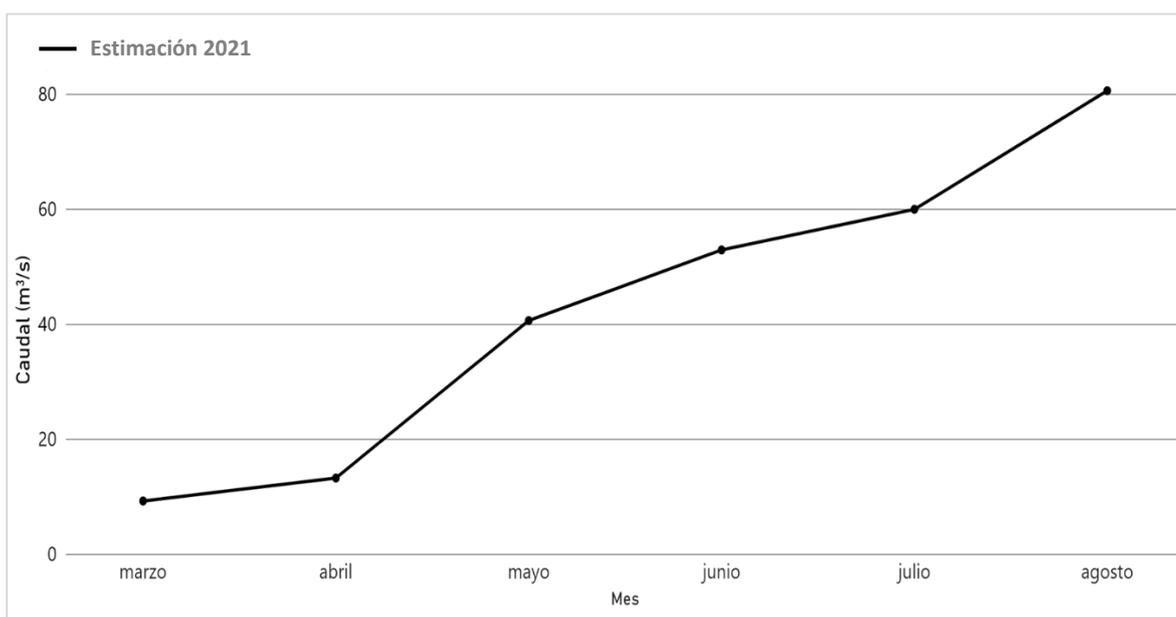


Figura 60. Caudales mensuales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario.

Características generales de la cuenca

Cuenca: María Linda

Subcuenca: María Linda – Michatoya y Naranjo

Nombre del río: María Linda

Ubicación: Central, Metropolitana y Suroriental del país.

Departamentos: Escuintla, Guatemala y Santa Rosa

Las ofertas de agua en el río María Linda se determinan en la carretera interamericana CA-02 (María Linda) y Puente CA-9 Autopista Puerto San José (Naranjo). En años anteriores se monitoreaba el río Michatoya, pero a partir de finales de 2019 no ha sido posible ingresar, por lo que en este informe no se tuvieron en cuenta. El caudal de desembocadura se determina en el puente de Iztapa cercano a Aldea Las Morenas (**Cuadro 23**). Algunos de los municipios de la parte baja son Escuintla, Guanagazapa, Iztapa y San José.

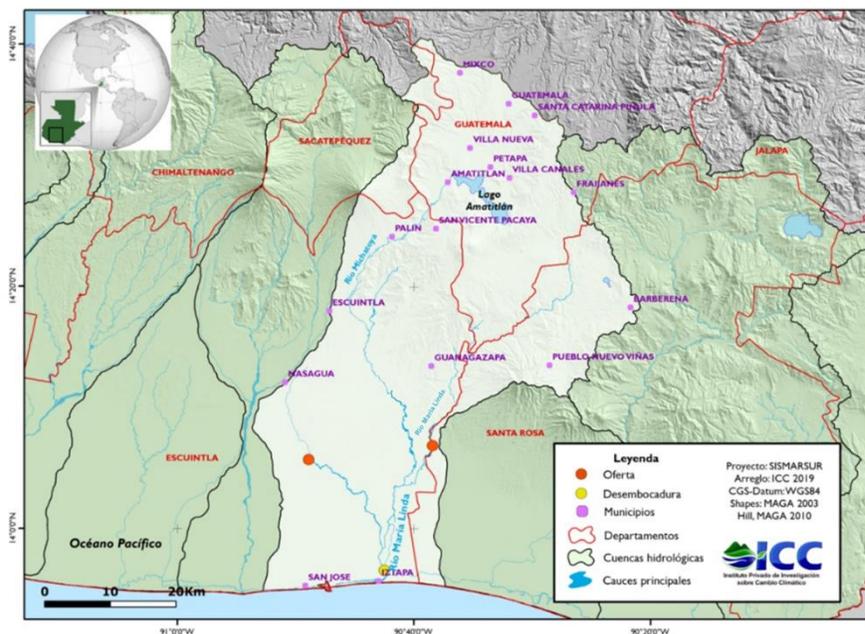


Figura 61. Puntos de monitoreo sobre el río María Linda.

Análisis de caudales

Los caudales de oferta se mantuvieron dentro de los rangos de años anteriores cercanos al promedio histórico (**Figura 62**)

Para los caudales en desembocadura del río María Linda, el comportamiento fue mayor al rango de años anteriores con la excepción de la semana 17 donde fue similar al máximo histórico (**Figura 63**).

Cuadro 23. Caudales promedio en m³/s, río María Linda

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (María Linda y Naranjo)	9.20	0.50	0.30	0.40	Crecido
Desembocadura	18.57	14.79	15.61	20.60	Crecido

Crecido: Se considera río crecido cuando no es posible realizar aforo

Oferta del río María Linda

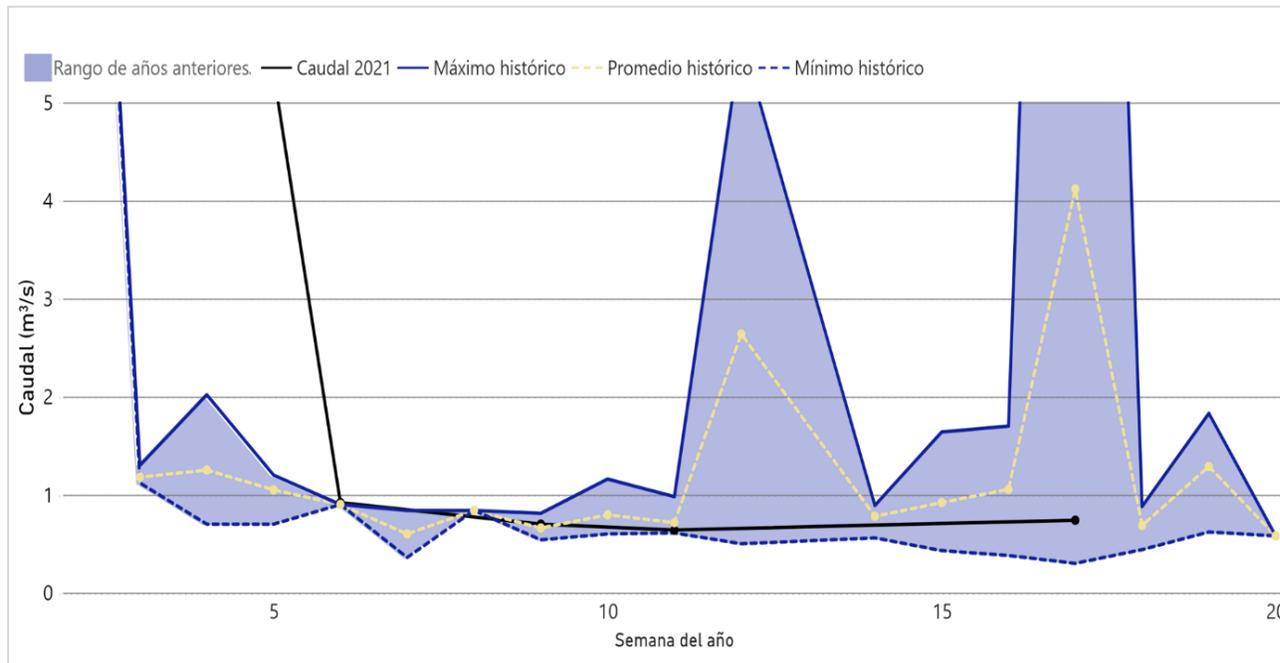


Figura 62. Datos comparativos de la oferta del río María Linda.

Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca. Algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Desembocadura del río María Linda

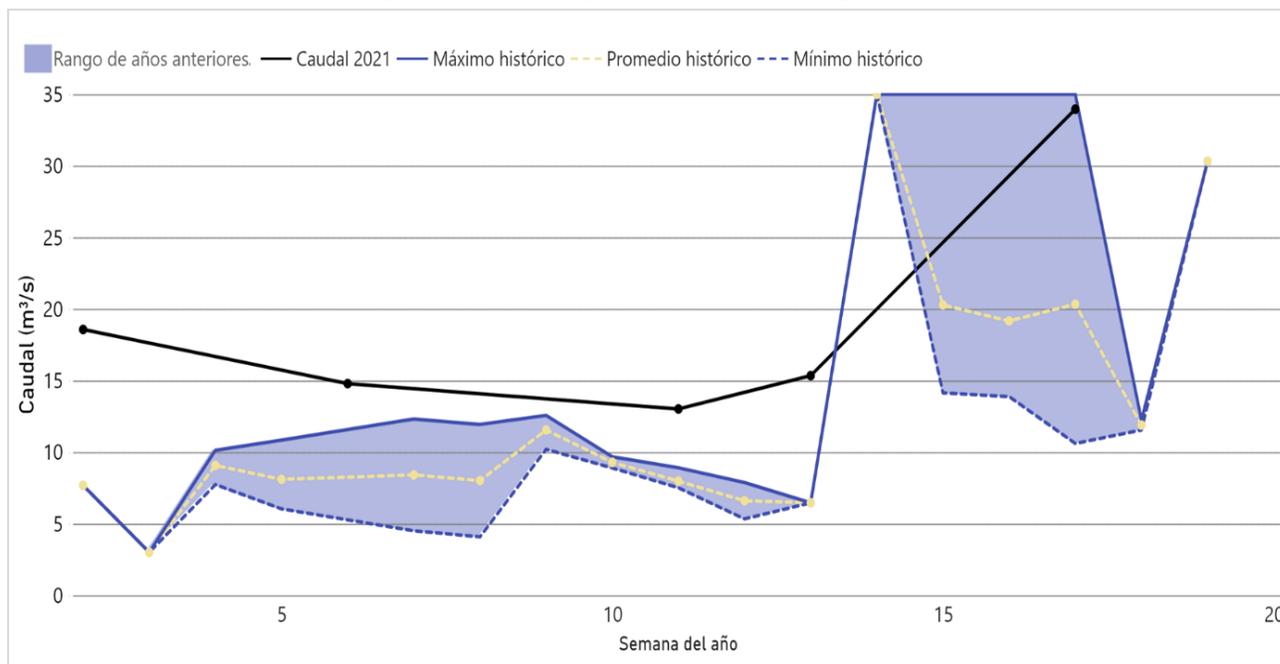


Figura 63. Datos comparativos para la desembocadura del río María Linda.

Características generales de la cuenca

Cuenca: Los Esclavos

Subcuenca: Los Esclavos y Margaritas

Nombre del río: Los Esclavos

Ubicación: Suroriental del país.

Departamentos: Jutiapa y Santa Rosa

Las ofertas de agua en el río Los Esclavos se determinan en la carretera interamericana CA-02, sumando los caudales de los ríos Los Esclavos y Margaritas, dos de las corrientes principales de la parte alta de la cuenca. El caudal de desembocadura se determina en el puente Cristo Rey cercano a Finca San Francisco antes de desembocar en el canal de Chiquimulilla y el mar (**Cuadro 24**). Algunos municipios dentro de la cuenca son Santa María Ixhuatán, Oratorio, Cuilapa y Chiquimulilla.

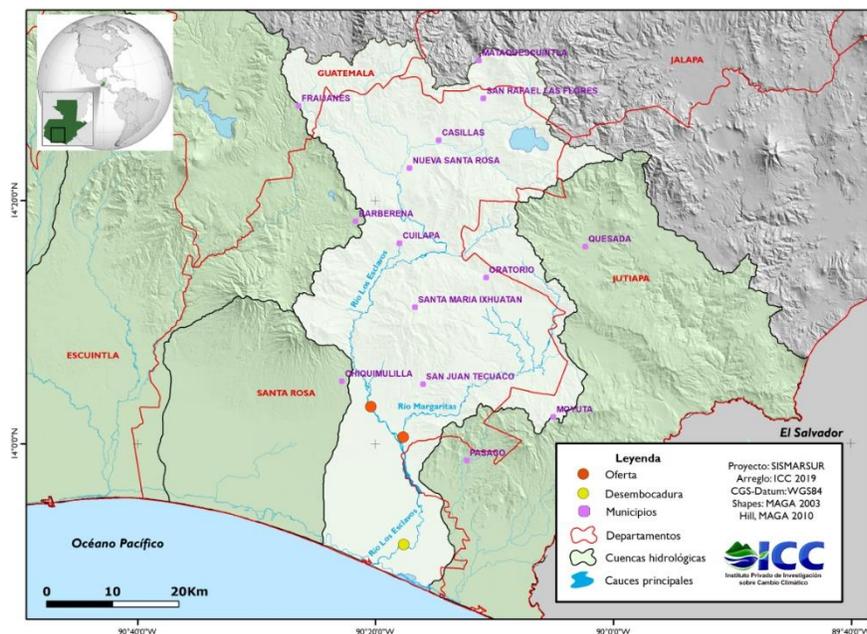


Figura 64. Puntos de monitoreo sobre el río Los Esclavos.

Análisis de caudales

La sumatoria de los caudales de los ríos Los Esclavos y Margaritas fue variable en 2021, donde se presentaron valores por arriba del máximo histórico y dentro del rango de años anteriores (**Figura 65**).

En su desembocadura, el río Los Esclavos contó con caudales por arriba del rango de años anteriores durante las primeras 8 semanas. Entre las semanas 9 y 15, el comportamiento fue similar al máximo histórico. Para la semana 17 el caudal estuvo por debajo del promedio histórico debido al retraso del inicio de la época lluviosa en la región (**Figura 66**).

Cuadro 24. Caudales promedio en m³/s, río Los Esclavos

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Los Esclavos y Margaritas)	11.30	9.40	8.80	9.40	11.00
Desembocadura	7.64	4.01	2.20	3.61	3.53

Oferta del río Los Esclavos

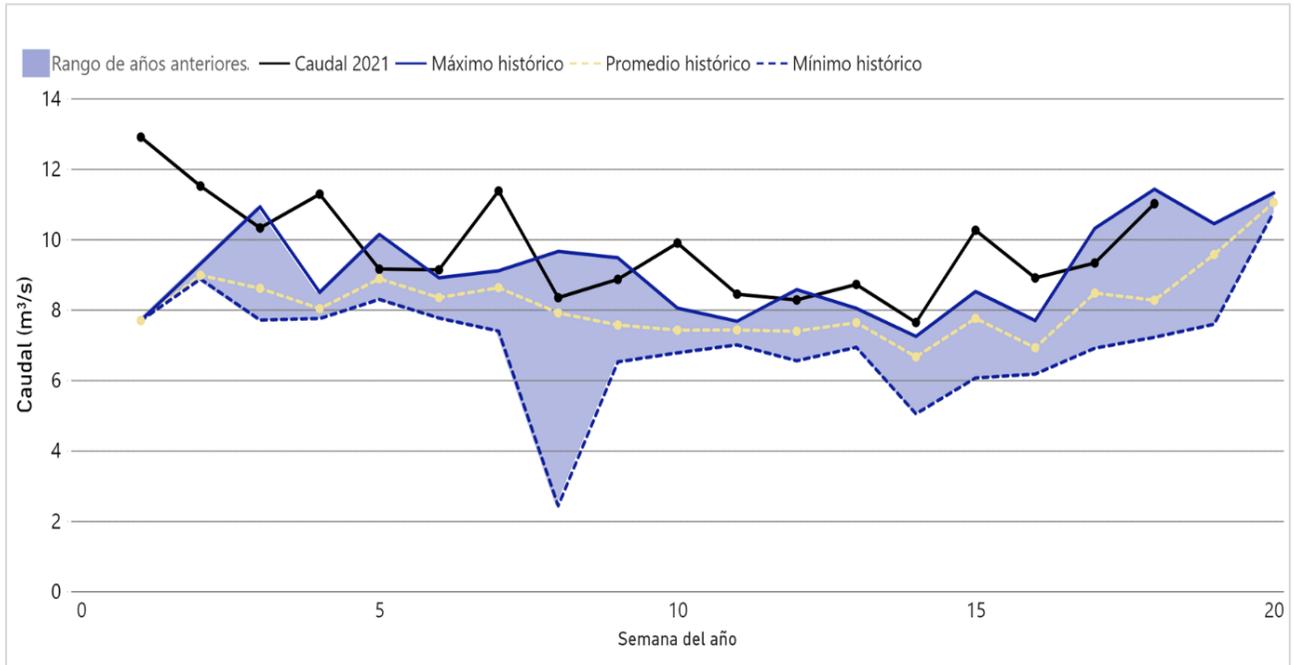


Figura 65. Datos comparativos de la oferta para el río Los Esclavos.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

Desembocadura del río Los Esclavos

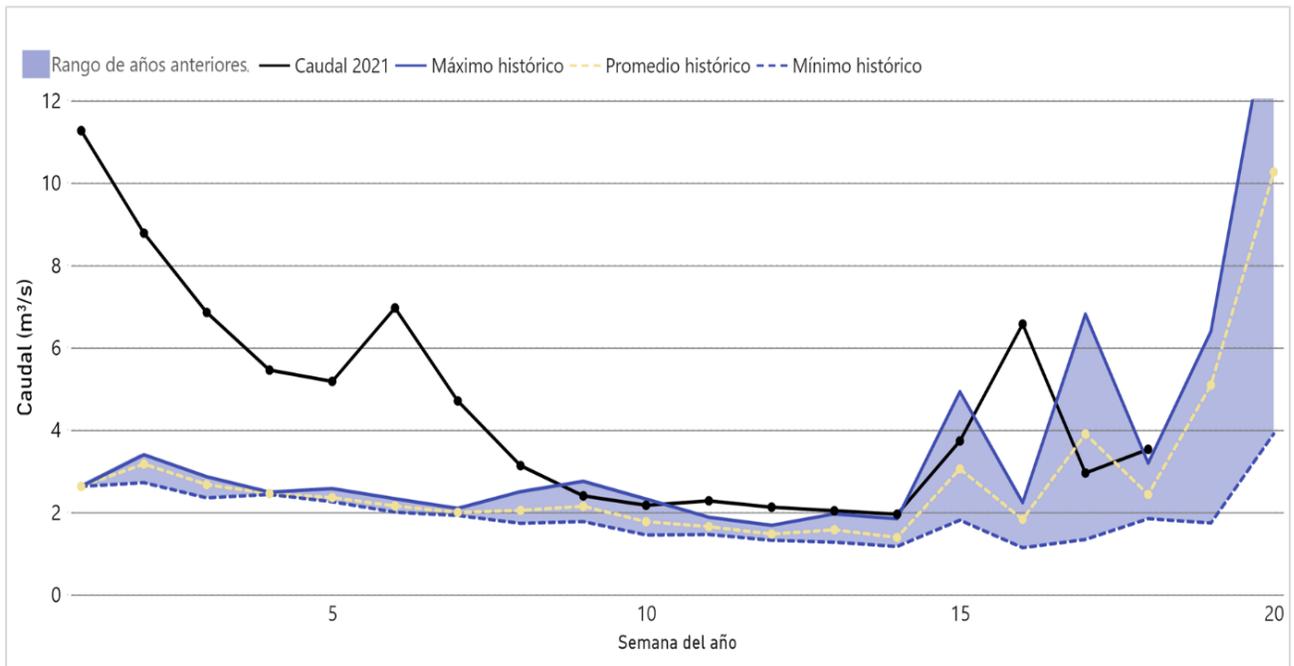


Figura 66. Datos comparativos de la desembocadura del río Los Esclavos.

3. Fotografías del monitoreo hídrico de la temporada seca 2020 – 2021



Figura 67. Río Los Esclavos, punto de monitoreo puente Cristo Rey vista al Sur, febrero 2021



Figura 68. Equipo técnico de monitoreo, recorrido de usos y usuarios de la Mesa Técnica del río Ixtacapa, Finca Buenos Aires, febrero 2021.



Figura 69. Desembocadura del río Chegüez, al fondo se observa el punto de unión con el río Nahuallate, abril 2021.



Figura 70. Molinete OTT C-31 utilizado para aforar.

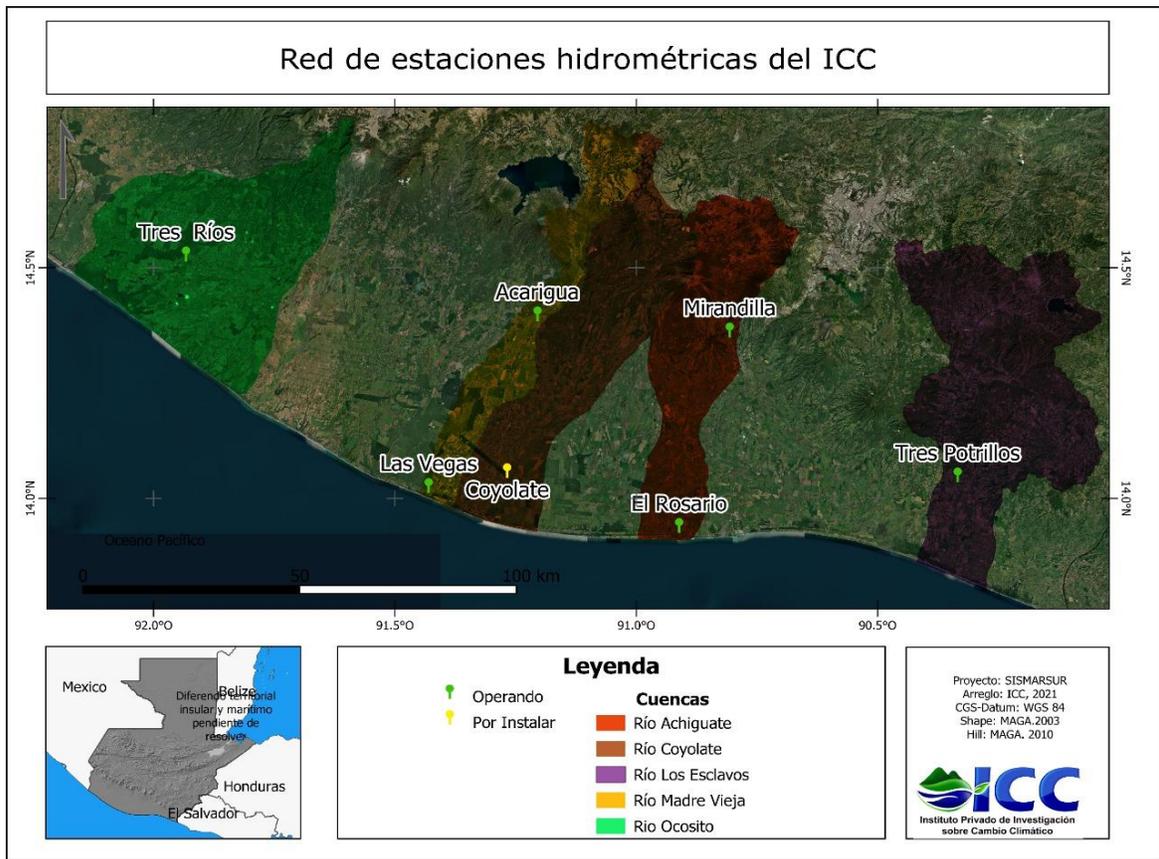


Figura 71. Mapa de ubicación de las estaciones hidrométricas del ICC.



Figura 72. Estaciones hidrométricas Mirandilla (izquierda), en el río Guacalate, y El Rosario (derecha), en la desembocadura del río Achiguate.

SISTEMA DE MONITOREO DE RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO DE GUATEMALA PUNTOS DE MONITOREO EN LA TEMPORADA 2020-2021

