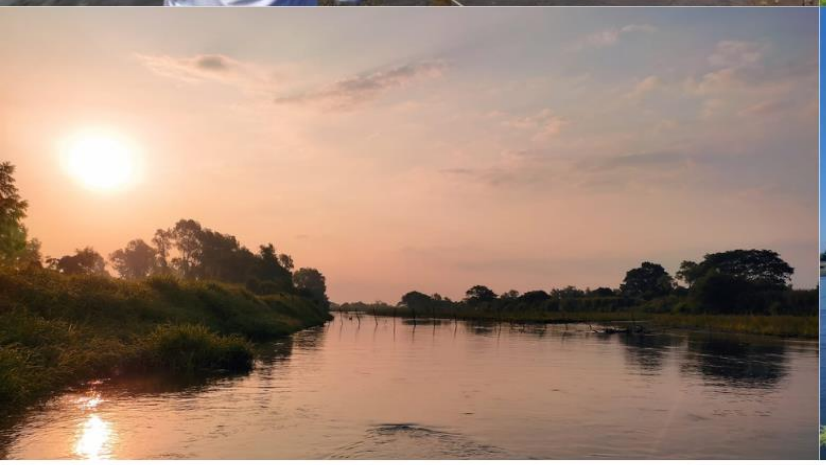
Instituto Privado de Investigación
sobre Cambio Climático

Síntesis del Sistema de Información de los ríos de la Costa Sur de Guatemala

Promedios de caudales comparativos en la temporada seca 2017 - 2022



Guatemala, Centroamérica
Septiembre, 2022

Cita:

ICC. 2022. 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 2017-2022. Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático. Santa Lucía Cotzumalguapa, Guatemala. 51p.

Primera edición: septiembre 2022

ISBN: 978-9929-8208-4-5 versión digital

ISBN: 978-9929-8208-5-2 versión impresa

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

El Sistema de Información de los ríos de la costa sur, administrado por el ICC desde su creación en 2016, ha sido un componente vital para el manejo de los ríos en la época seca al proveer información actualizada y confiable sobre el estado de los ríos en la disponibilidad de agua (oferta) y la verificación de los compromisos ante las denominadas Mesas Técnicas de que los ríos lleguen a su desembocadura y que todos los usuarios cuenten con el recurso para cubrir sus necesidades. El cumplimiento de estos compromisos basada en información con rigor científico ha permitido disminuir la tensión y conflictividad en torno al recurso gracias a las coordinaciones entre los diferentes usuarios e instituciones involucradas.

La información que se presenta fue recabada entre los meses de enero y mayo de 2022 en 28 ríos de 11 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 Caudales[1]. Por ser el sexto año que funciona el sistema, se incluyen los datos de las temporadas de 2017 a 2021, como rangos históricos con fines comparativos, y 2022 para la actualización de la información. Los datos generados durante este tiempo permiten evidenciar la coordinación y uso racional constantes del agua en los últimos años, permitiendo afirmar que la información es esencial para facilitar los procesos que conlleven a un uso racional de los ríos, sirviendo a su vez como verificador de los logros alcanzados. Esto último es de vital importancia puesto que se cumplió ampliamente uno de los compromisos 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

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

información valiosa del manejo que se realiza cada año es la comparación con los datos de años anteriores.

Para la temporada 2021-2022 es valioso resaltar que se tuvo una finalización de la época lluviosa 2021 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 2021 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 5 años anteriores. En resumen, la temporada 2022 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.

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. Por segundo año consecutivo se presenta la información generada por cinco estaciones hidrométricas, una ubicada en el río Ocosito, dos ubicadas en el río Madre Vieja y las últimas dos en la cuenca del río Achiguate; con una sobre el río Guacalate y la segunda sobre el río Achiguate en su parte baja. 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.

Todos los esfuerzos resumidos en este documento aportan al cumplimiento e implementación del Acuerdo Gubernativo 19-2021[2], el cual desde el año 2021 entró en vigor para “promover la protección y conservación de cuencas hidrográficas de la República de Guatemala”. 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.

[2]Puede 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 2022 y su comparación con las temporadas pasadas desde el año 2017 al 2021 como datos históricos. 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, para el uso racional del recurso hídrico y la coordinación para un uso racional, en cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 19-2021.

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 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 2022 con los caudales semanales de la temporada seca de los años 2017 al 2021 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 ii

1. INTRODUCCIÓN iv

ÍNDICE DE FIGURAS vi

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

Subcuenca: Bravo 23

subcuenca: Mocá 25

Subcuenca: Siguacán 27

Cuenca: Madre Vieja 29

Estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja 32

Estación hidrométrica Las Vegas sobre el río Madre Vieja 33

Cuenca: Coyolate 34

Cuenca: Acomé 36

Cuenca: Achiguate 38

Estación hidrométrica Mirandilla sobre el río Guacalate 40

Estación hidrométrica El Rosario sobre el río Achiguate 42

Cuenca: María Linda 44

Cuenca: Los Esclavos 46

3. Fotografías del monitoreo hídrico de la temporada seca 2020 – 2021 48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos de monitoreo en los ríos de la costa sur en la temporada seca 2021-2022. ix
Figura 2. Puntos de monitoreo sobre el río Naranjo. 1
Figura 3. Datos comparativos de la oferta para el río Naranjo. 2
Figura 4. Datos comparativos de la desembocadura del río Naranjo. 2
Figura 5. Puntos de monitoreo sobre el río Ocosito. 3
Figura 6. Datos comparativos de la oferta para el río Ocosito. 4
Figura 7. Datos comparativos de la desembocadura del río Ocosito. 4
Figura 8. Caudales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos. 5
Figura 9. Caudales mensuales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos. 6
Figura 10. Puntos de monitoreo sobre el río Bolas 7
Figura 11. Datos comparativos de la oferta para el río Bolas. 8
Figura 12. Datos comparativos de la desembocadura del río Bolas. 8
Figura 13. Puntos de monitoreo sobre el río Samalá. 9
Figura 14. Datos comparativos de la oferta para el río Samalá. 10
Figura 15. Datos comparativos de la desembocadura del río Samalá. 10
Figura 16. Puntos de monitoreo sobre el río Sis. 11
Figura 17. Datos comparativos de la oferta para el río Sis. 12
Figura 18. Datos comparativos de la desembocadura del río Sis. 12
Figura 19. Puntos de monitoreo sobre el río Peraz. 13
Figura 20. Datos comparativos de la oferta para el río Peraz 14
Figura 21. Datos comparativos de la desembocadura del río Peraz. 14
Figura 22. Puntos de monitoreo sobre el río Icán. 15
Figura 23. Datos comparativos de la oferta para el río Icán. 16
Figura 24. Datos comparativos de la desembocadura del río Icán. 16
Figura 25. Puntos de monitoreo sobre el río Ixtacapa. 17
Figura 26. Datos comparativos de la oferta para el río Ixtacapa. 18
Figura 27. Datos comparativos de la desembocadura del río Ixtacapa. 18
Figura 28. Puntos de monitoreo sobre el río Chegüez. 19
Figura 29. Datos comparativos de la oferta para el río Chegüez. 20
Figura 30. Datos comparativos de la desembocadura del río Chegüez. 20
Figura 31. Puntos de monitoreo sobre el río Nahualate. 21
Figura 32. Datos comparativos de la oferta para el río Nahualate. 22
Figura 33. Datos comparativos de la desembocadura del río Nahualate. 22
Figura 34. Puntos de monitoreo sobre el río Bravo. 23
Figura 35. Datos comparativos de la oferta para el río Bravo 24
Figura 36. Datos comparativos de la desembocadura del río Bravo 24
Figura 37. Puntos de monitoreo sobre el río Mocá 25
Figura 38. Datos comparativos de la oferta para el río Mocá. 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 de la oferta para el río Madre Vieja. 30
Figura 45. Datos comparativos de la desembocadura del río Madre Vieja 30
Figura 46. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica en Cocales (Oferta); inició a transmitir información a partir del 02 de diciembre del 2016. 31
Figura 47. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica Las Vegas (Desembocadura); inició a transmitir información a partir del 05 enero del 2018. 31
Figura 48. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Acarigua. 32
Figura 49. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Las Vegas. 33
Figura 50. Puntos de monitoreo sobre el río Coyolate. 34
Figura 51. Datos comparativos de la oferta para el río Coyolate. 35
Figura 52. Datos comparativos de la desembocadura del río Coyolate. 35
Figura 53. Puntos de monitoreo sobre el río Acomé. 36
Figura 54. Datos comparativos de la oferta para el río Acomé. 37
Figura 55. Datos comparativos de la desembocadura del río Acomé. 37
Figura 56. Puntos de monitoreo sobre el río Achiguate. 38
Figura 57. Datos comparativos de la oferta para el río Achiguate. 39
Figura 58. Datos comparativos de la desembocadura del río Achiguate 39
Figura 59. Caudales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla. 40
Figura 60. Caudales mensuales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla. 41
Figura 61. Caudales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario. 42
Figura 62. Caudales mensuales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario. 43
Figura 63. Puntos de monitoreo sobre el río María Linda. 44
Figura 64. Datos comparativos de la oferta del río María Linda. 45
Figura 65. Datos comparativos para la desembocadura del río María Linda. 45
Figura 66. Puntos de monitoreo sobre el río Los Esclavos. 46
Figura 67. Datos comparativos de la oferta para el río Los Esclavos. 47
Figura 68. Datos comparativos de la desembocadura del río Los Esclavos. 47
Figura 69. Río Achiguate, punto de monitoreo desembocadura Achiguate vista al Sur, febrero 2022. 48
Figura 70. Equipo técnico de occidente, recorrido Mesa Técnica del río Ocosito, marzo 2022. 48
Figura 71. Equipo técnico de Occidente y molinete OTT C31 utilizado para aforar. 49
Figura 72. Río Pantaleón en su cauce natural, puente El Socorro, mayo 2022. 49
Figura 73. Boletín situación del río Pantaleón 2022. 50
Figura 74. Mapa de ubicación de las estaciones hidrométricas del ICC. 51
Figura 75. Estaciones hidrométricas Mirandilla, en el río Guacalate. 51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Caudales promedio en m^3/s, río Naranjo. 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 río Ocosito durante la temporada seca 2022 6
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 estaciones hidrométricas..... 30
Cuadro 16. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja durante la temporada seca 2022..... 32
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 2022 33
Cuadro 18. Caudales promedio en m^3/s, río Coyolate..... 34
Cuadro 19. Caudales promedio en m^3/s, río Acomé..... 37
Cuadro 20. Caudales promedio en m^3/s, río Achiguate..... 38
Cuadro 21. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Mirandilla, sobre el río Guacalate para el año 2022 41
Cuadro 22. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica El Rosario, sobre el río Achiguate para el año 2022..... 43
Cuadro 23. Caudales promedio en m^3/s, río María Linda..... 44
Cuadro 24. Caudales promedio en m^3/s, río Los Esclavos 46

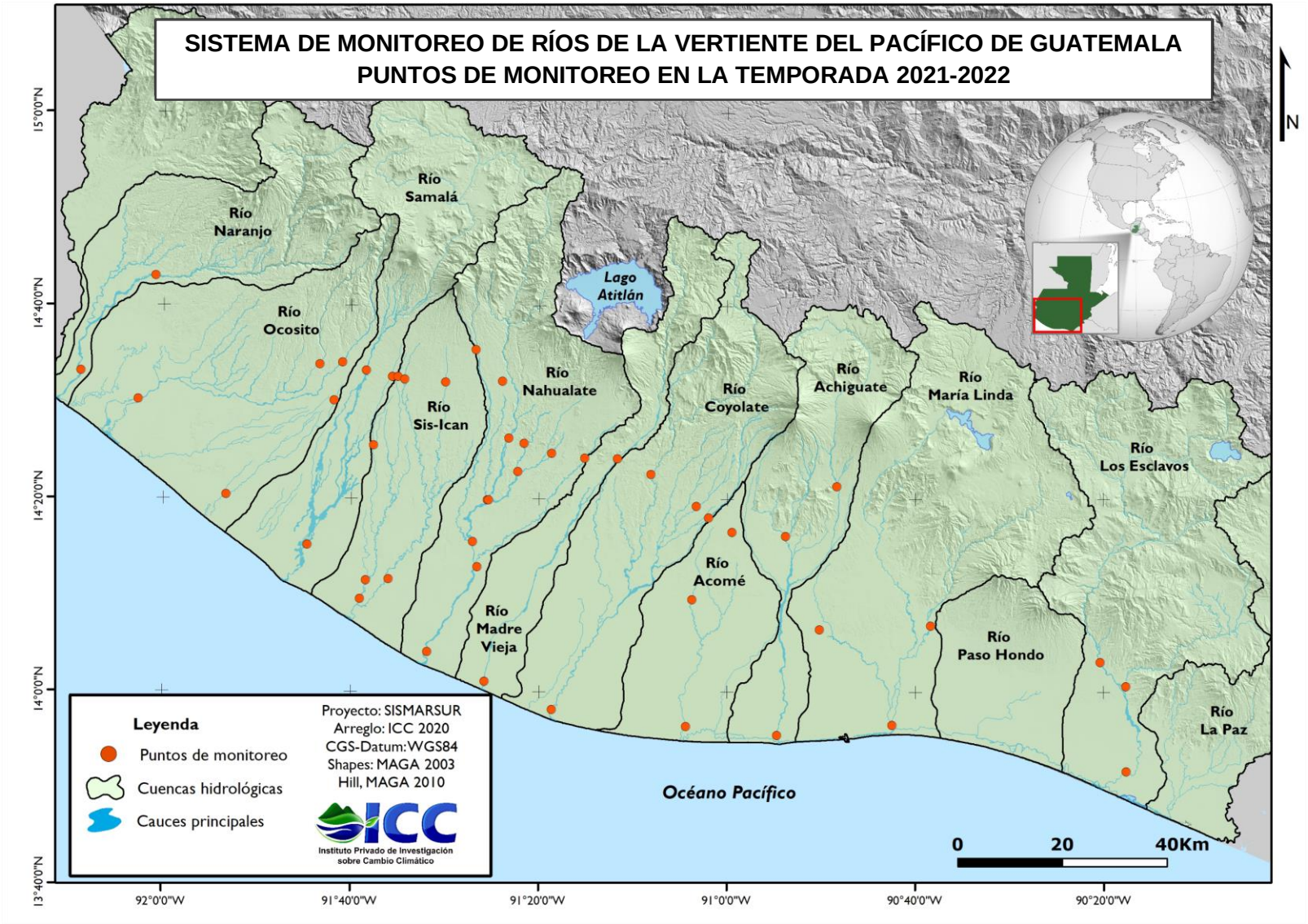
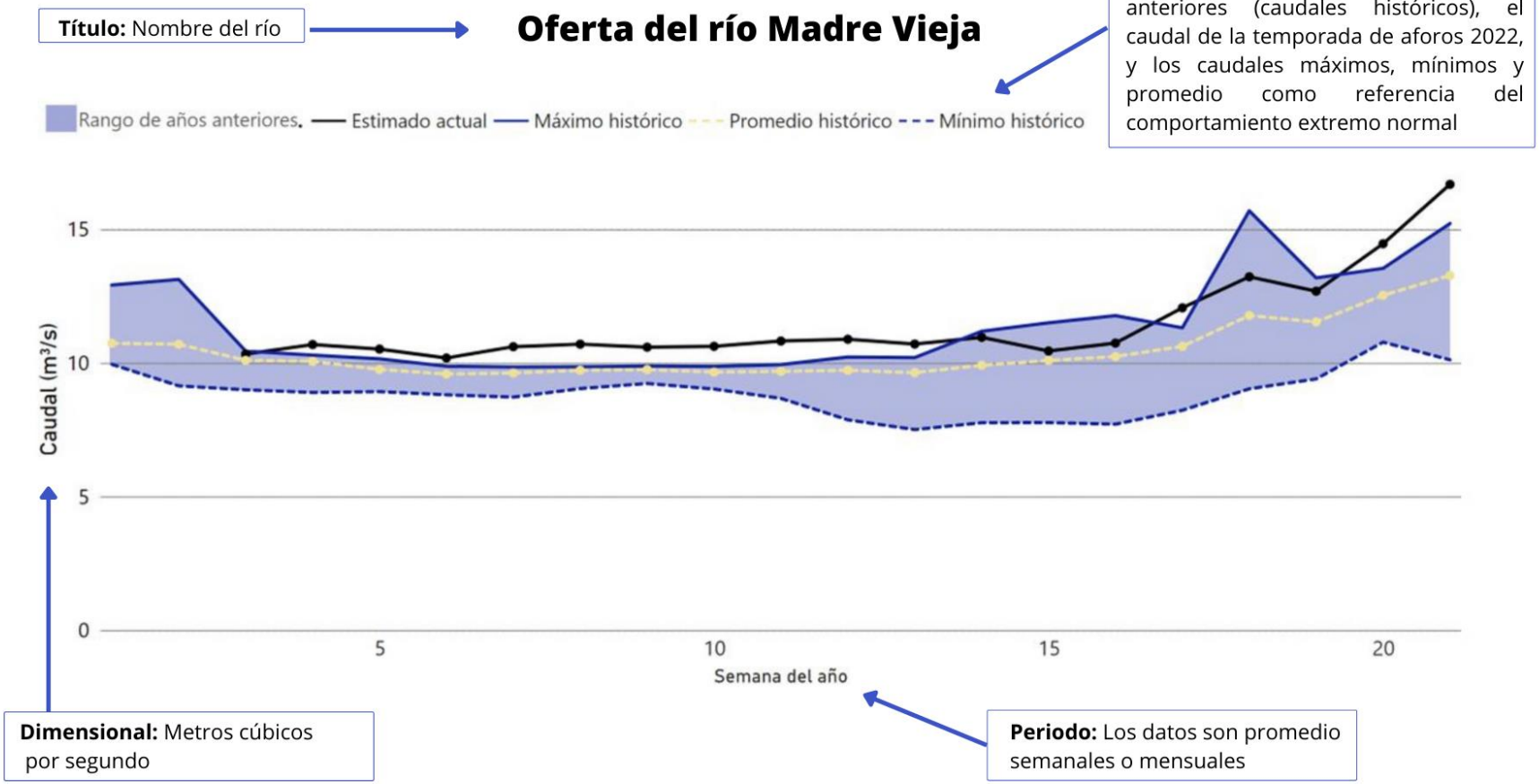


Figura 1. Puntos de monitoreo en los ríos de la costa sur en la temporada seca 2021-2022.

¿Cómo interpretar las gráficas?

Título: Nombre del río



Leyenda: Se presenta el rango de años anteriores (caudales históricos), el caudal de la temporada de aforos 2022, y los caudales máximos, mínimos y promedio como referencia del comportamiento extremo normal

Dimensional: Metros cúbicos por segundo

Periodo: Los datos son promedio semanales o mensuales

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 Ocós, 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 o 2 veces al mes (**Cuadro 1**). Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja son: Ocós, La Blanca, Pajapita, Coatepeque, Ayutla.

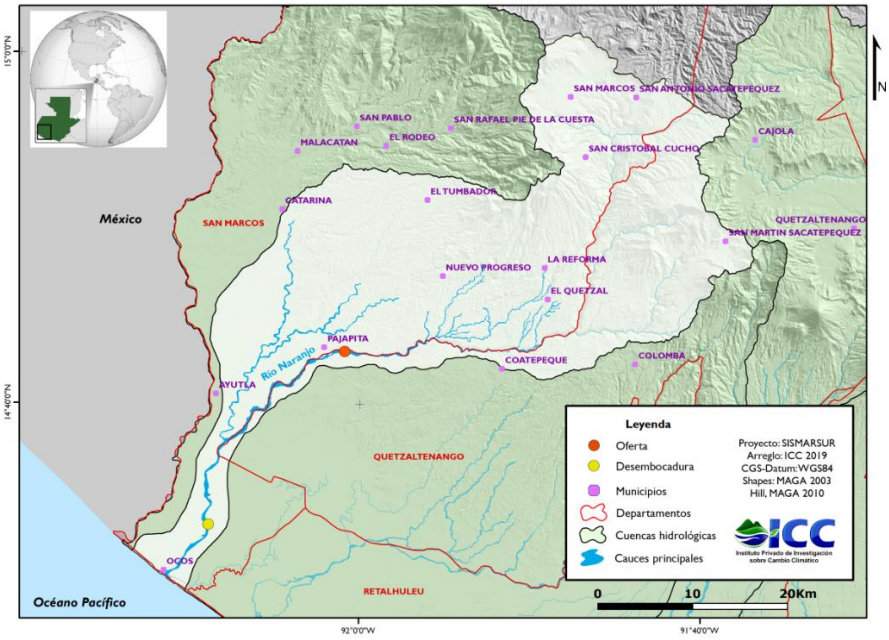


Figura 2. Puntos de monitoreo sobre el río Naranjo.

Análisis de caudales

En el punto más alto (oferta), el caudal del río Naranjo fue mayor al promedio histórico para el año 2022, a excepción de las semanas 8 y 11 en donde el comportamiento fue similar al promedio histórico. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 16 de forma tardía comparándolo con los rangos de datos de años anteriores (**Figura 3**).

En la desembocadura, el caudal del río Naranjo fue mayor que el promedio histórico a excepción de las semanas 15 y 16 (**Figura 4**).

Cuadro 1. Caudales promedio en m^3/s, río Naranjo.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	16.68	13.645	13.55	20.68	Crecido
Desembocadura	18.78	16.73	16.19	31.62	Crecido

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

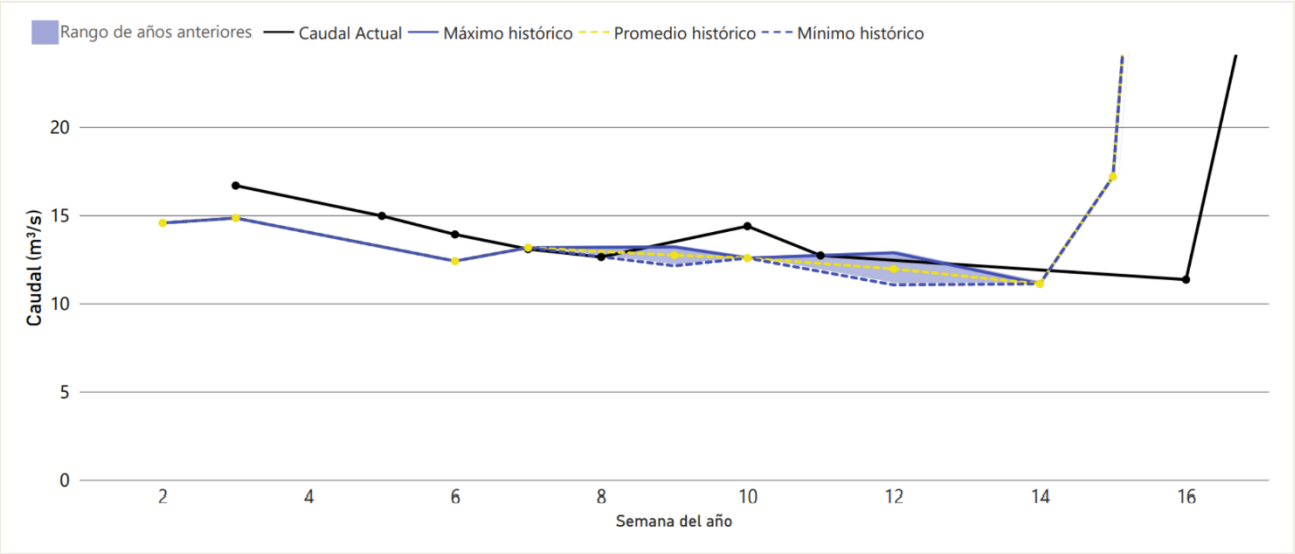


Figura 3. Datos comparativos de la oferta para el río Naranjo.

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

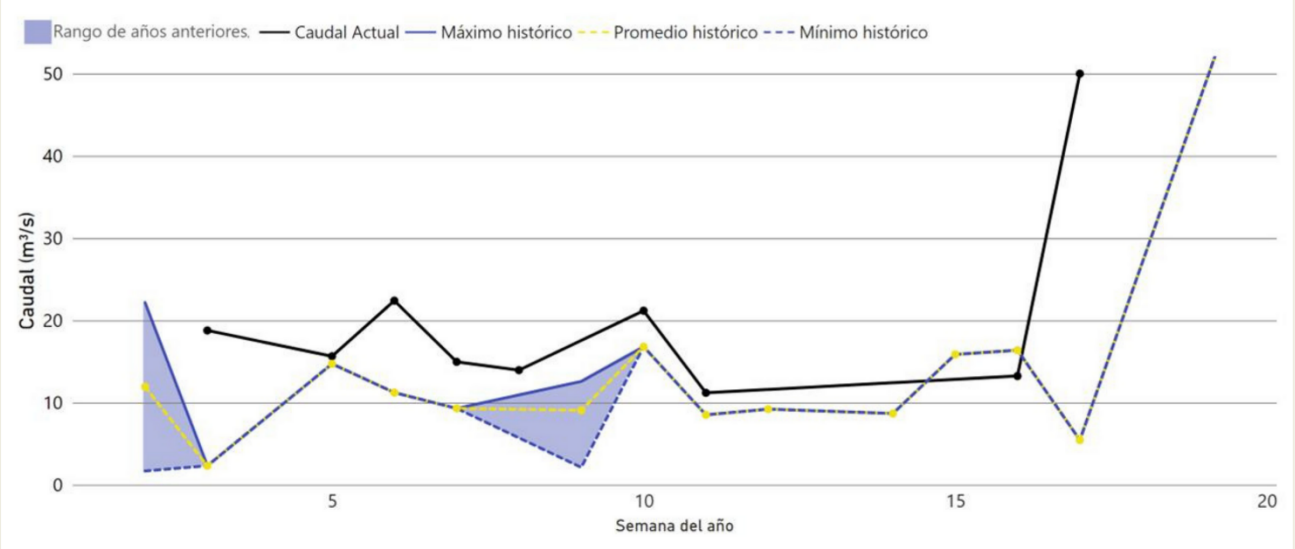


Figura 4. Datos comparativos de la desembocadura del río Naranjo.

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.

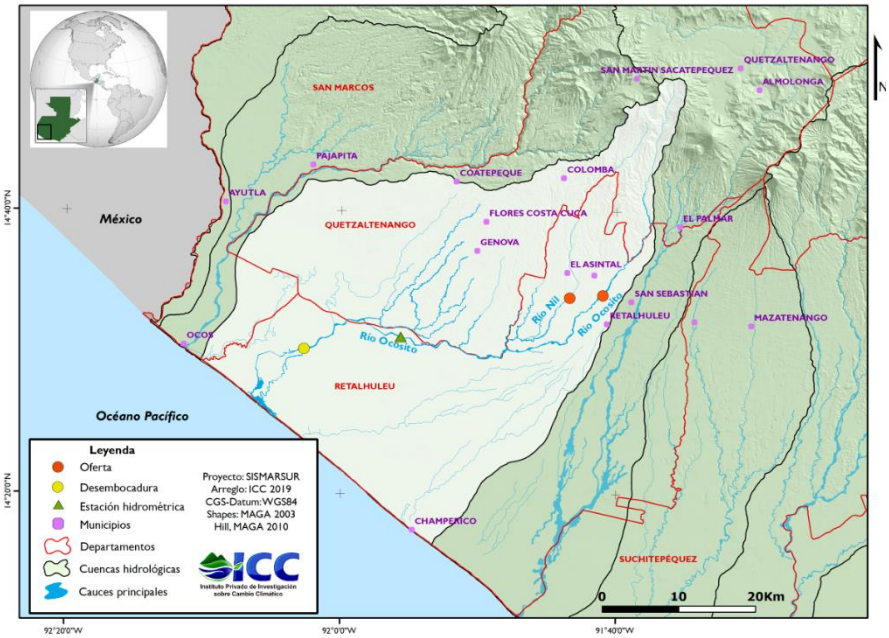


Figura 5. Puntos de monitoreo sobre el río Ocosito.

Análisis de caudales

En el año 2022, la sumatoria de los caudales en la parte alta de los ríos Ocosito y Nil disminuyó a lo largo de la época seca, manteniendo caudales similares al promedio histórico reportado a excepción de las semanas 10 y 13 que presentaron caudales por arriba de los máximos históricos. A partir de la semana 17, se mantuvo por arriba de los máximos históricos por aportes de lluvia en la región (**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 5 y a partir de la semana 17 se presentaron aportes de lluvia que favorecieron el incremento de caudal por arriba del promedio histórico (**Figura 7**).

Cuadro 2. Caudales promedio en m^3/s, río Ocosito.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Ocosito y Nil)	6.06	4.90	5.15	5.77	7.49
Desembocadura	2.94	1.55	2.55	5.91	9.39

Oferta del río Ocosito

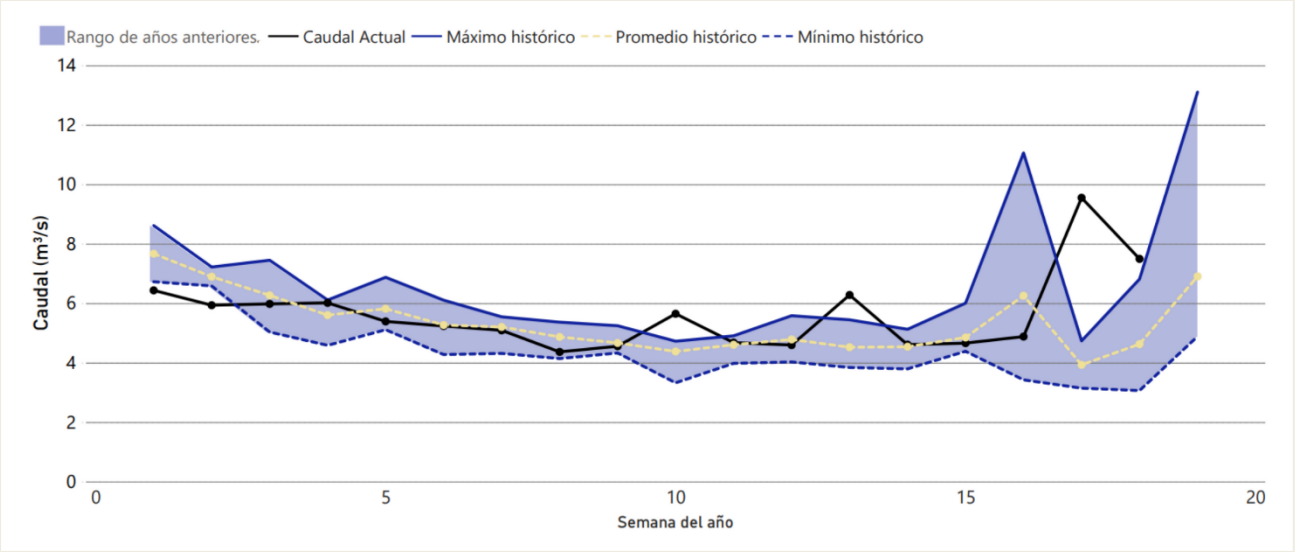


Figura 6. Datos comparativos de la oferta para el río Ocosito.

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

Desembocadura del río Ocosito

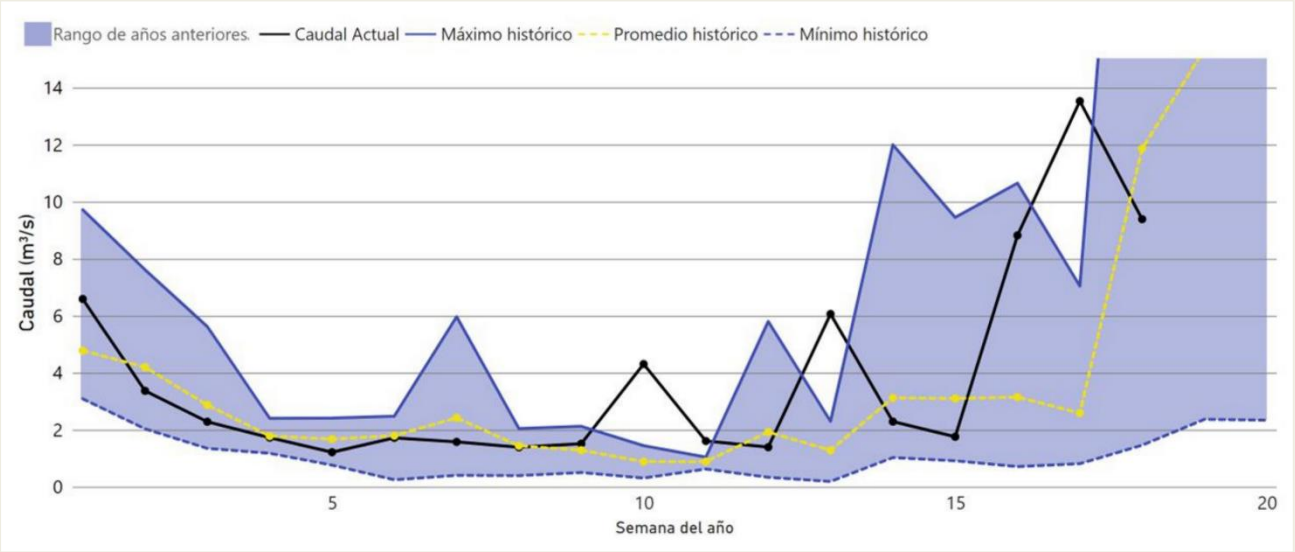


Figura 7. Datos comparativos de la desembocadura del río Ocosito.

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 arriba del rango de años anteriores hasta llegar a la semana 9 en donde se encontraron similares al máximo histórico hasta la semana 13. El incremento de caudal se presentó a partir de la semana 14 (**Figura 8**).

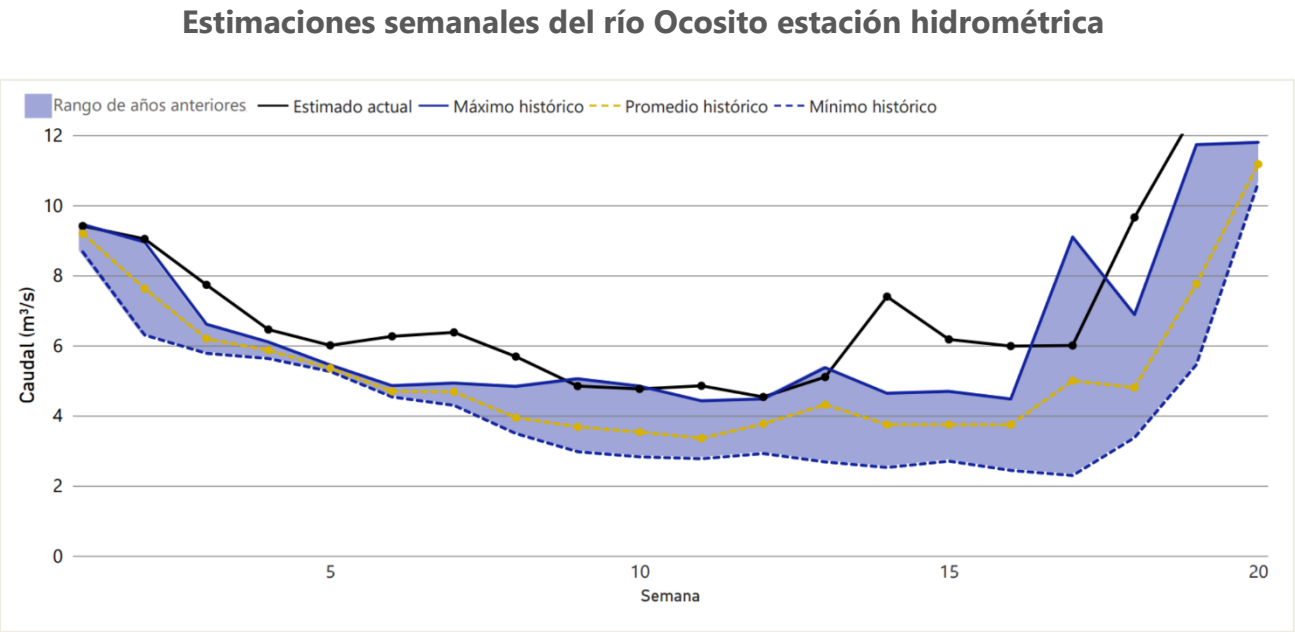


Figura 8. Caudales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos.

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**).

Cuadro 3. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Tres Ríos del río Ocosito durante la temporada seca 2022

Estación Hidrométrica Tres Ríos					
Caudal (m^3/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	7.29	5.70	5.28	6.93	14.87
Máximo reportado	7.15	4.91	4.67	5.81	11.71
Mínimo reportado	5.94	3.80	2.78	2.58	9.61

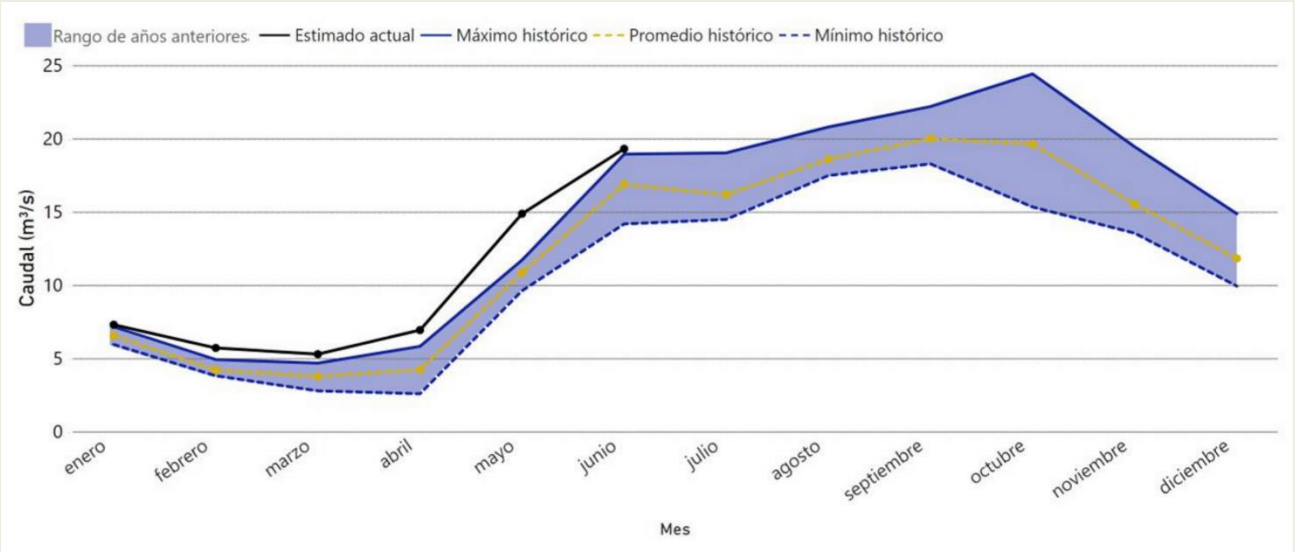


Figura 9. Caudales mensuales registrados en el río Ocosito por la estación hidrométrica Tres Ríos.

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 cuenta con un bajo caudal 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.

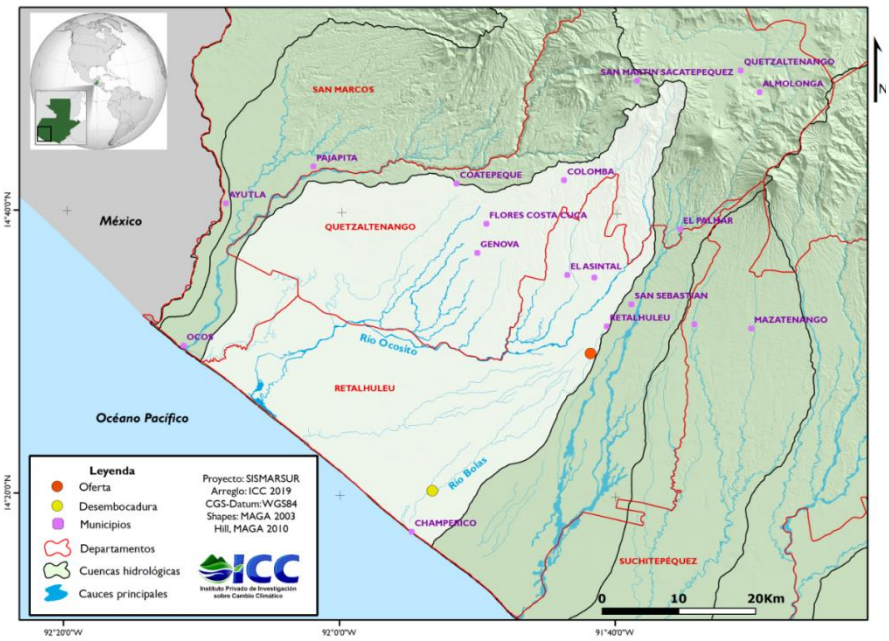


Figura 10. Puntos de monitoreo sobre el río Bolas.

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Bolas en el año 2022 fue variable a lo largo de la época seca. El caudal más bajo se observó por segundo año consecutivo en la semana 4 y también la semana 9, encontrándose cercanos al 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 2022, el caudal del río fue mayor a inicio de la temporada y mantuvo una dinámica variable dentro de los rangos históricos; las semanas 6 y 7, reportaron caudales cercanos a los mínimos históricos. A partir de la semana 11 se presentó el incremento de caudal sin embargo no se había establecido la temporada de lluvia (**Figura 12**).

Cuadro 4. Caudales promedio en m^3/s, río Bolas.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.04	0.07	0.09	0.15	0.14
Desembocadura	0.53	0.36	0.41	0.60	0.67

Oferta del río Bolas

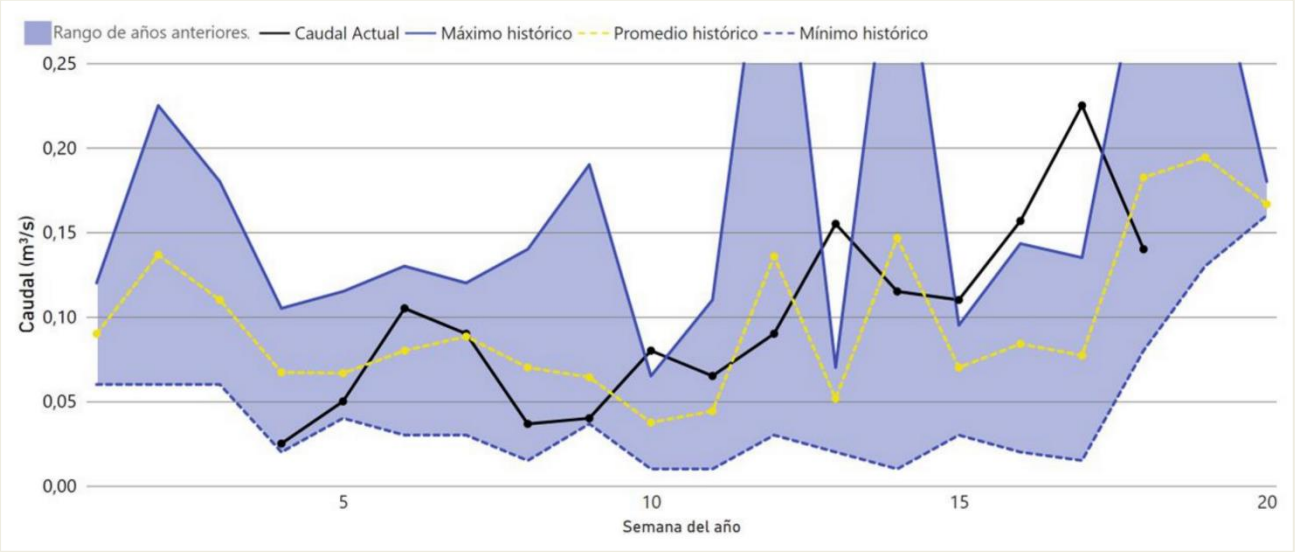


Figura 11. Datos comparativos de la oferta para el río Bolas.

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

Desembocadura del río Bolas

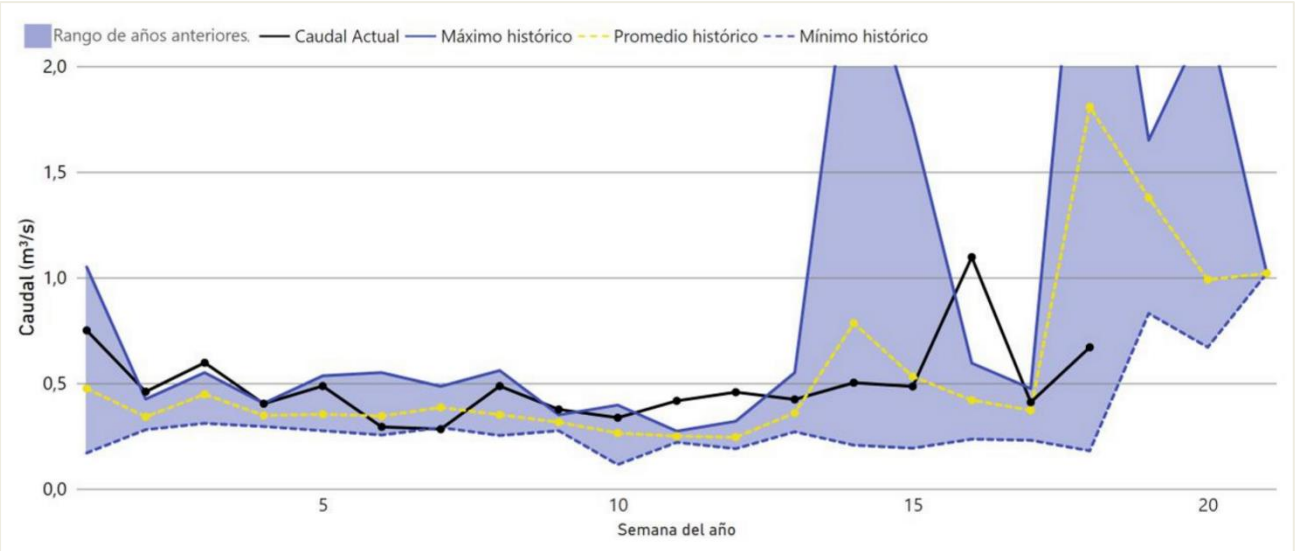


Figura 12. Datos comparativos de la desembocadura del río Bolas.

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, a la altura de la vuelta del niño.

El caudal de desembocadura se determina en la línea C-10 Los Achiotes, 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.

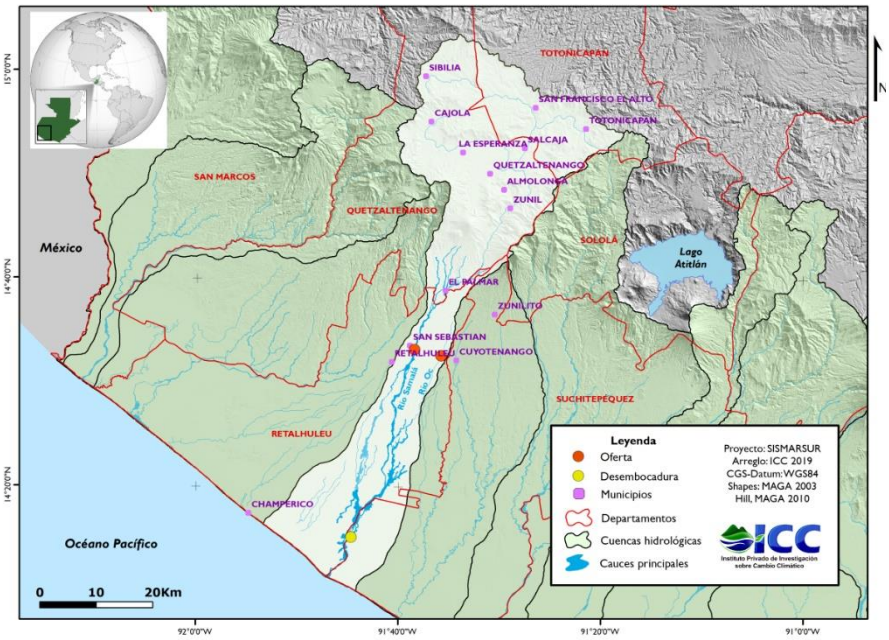


Figura 13. Puntos de monitoreo sobre el río Samalá.

Análisis de caudales

Para esta temporada, el caudal de oferta del río Samalá estuvo cercano a los mínimos históricos con caudales alrededor de los 12 m^3/s, cercanos a los mínimos históricos y con algunos aumentos por efecto de lluvia. Es importante recalcar que para la semana 17 no fue posible realizar la medición por falta de acceso al punto de monitoreo (**Figura 14**).

En la desembocadura del río Samalá, para 2022, el caudal medido fue variable, en su mayoría por debajo de los mínimos históricos a excepción de las semanas 6 y 13 que se encontraron por arriba del máximo histórico y las semanas 8 y 15 dentro de los rangos inferiores (**Figura 15**).

Cuadro 5. Caudales promedio en m^3/s, río Samalá.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	15.63	12.17	19.90	10.70	Crecido
Desembocadura	7.96	9.94	9.34	12.23	Crecido

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

Oferta del río Samalá

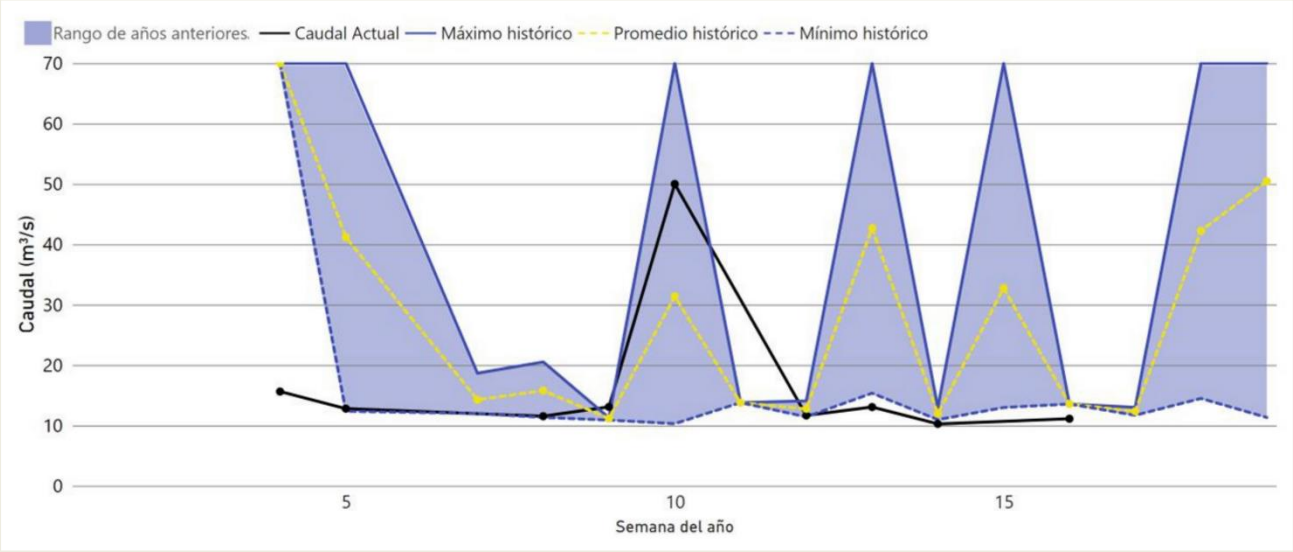


Figura 14. Datos comparativos de la oferta para el río Samalá.

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

Desembocadura del río Samalá

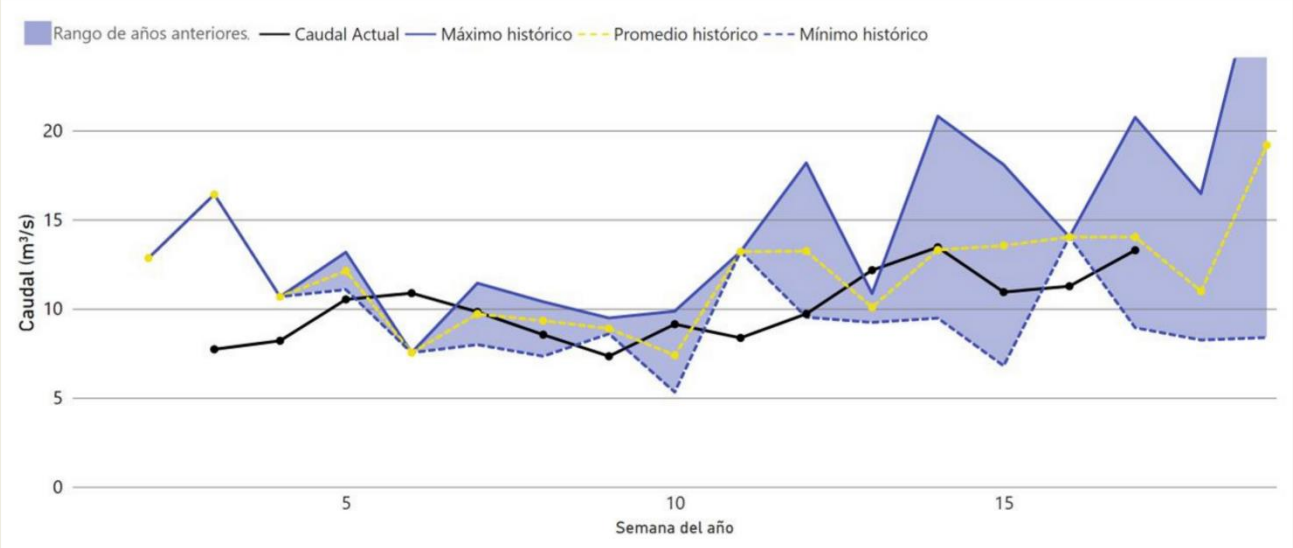


Figura 15. Datos comparativos de la desembocadura del río Samalá.

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.

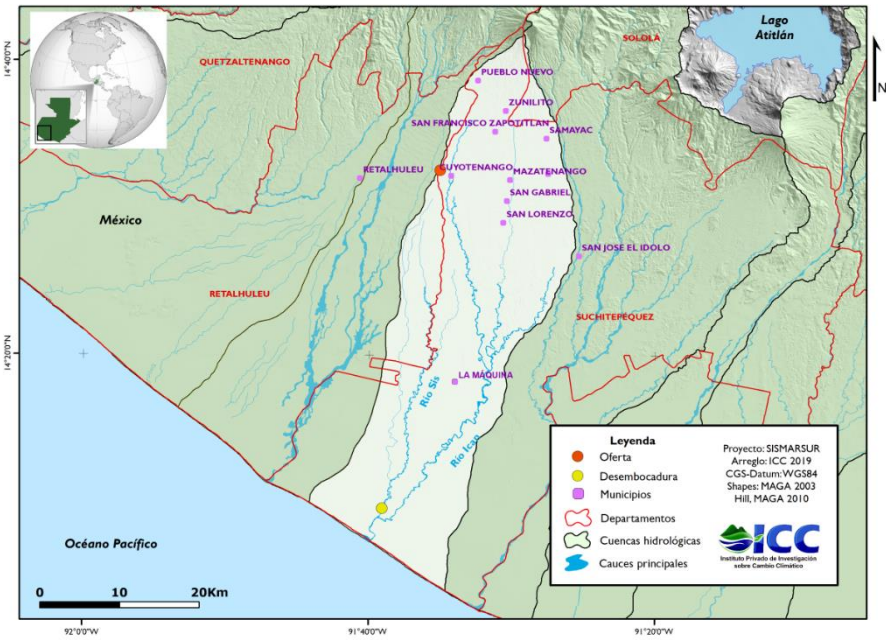


Figura 16. Puntos de monitoreo sobre el río Sis.

Análisis de caudales

Para el 2022, el caudal de oferta del río Sis mantuvo caudales variables dentro del rango de años anteriores cercanos al promedio histórico reportado. A partir de la semana 18 se presentó un incremento de caudal por arriba del máximo histórico reportado (**Figura 17**).

En la desembocadura, en 2022 el río Sis presentó un comportamiento similar al promedio histórico. El caudal más bajo de la temporada se reportó en la semana 6 y, a partir de la semana 18, incrementó hasta mantenerse por arriba del promedio e incluso por arriba del máximo histórico (**Figura 18**).

Cuadro 6. Caudales promedio en m^3/s, río Sis.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.45	0.34	0.40	0.51	1.09
Desembocadura	1.69	1.28	1.82	1.89	3.03

SD: Sin Dato

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

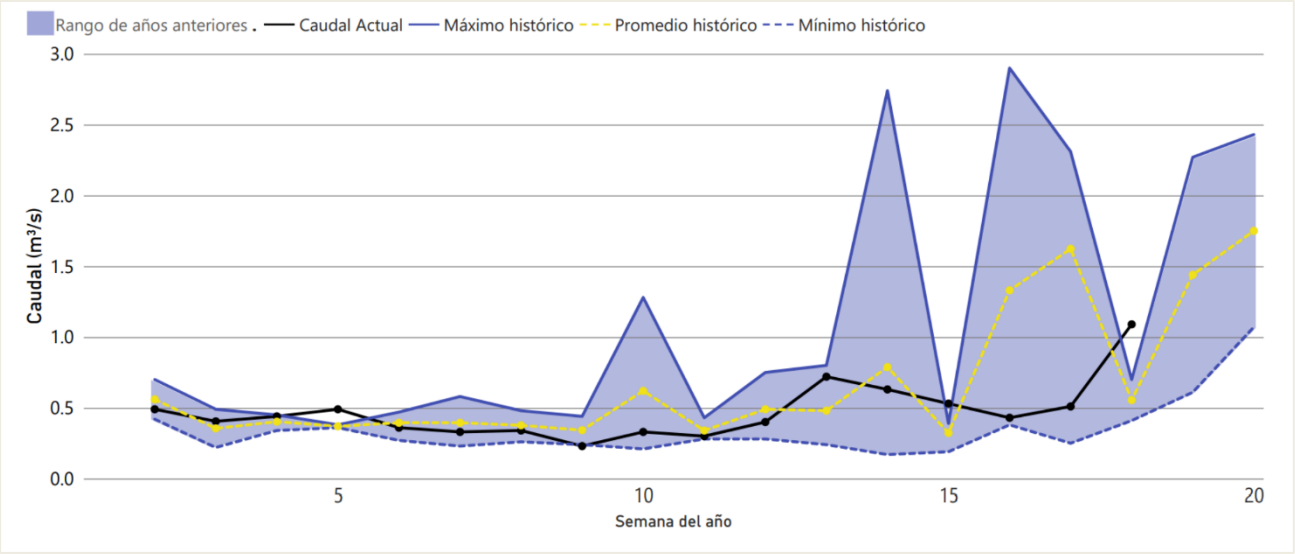


Figura 17. Datos comparativos de la oferta para el río Sis.

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

Algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

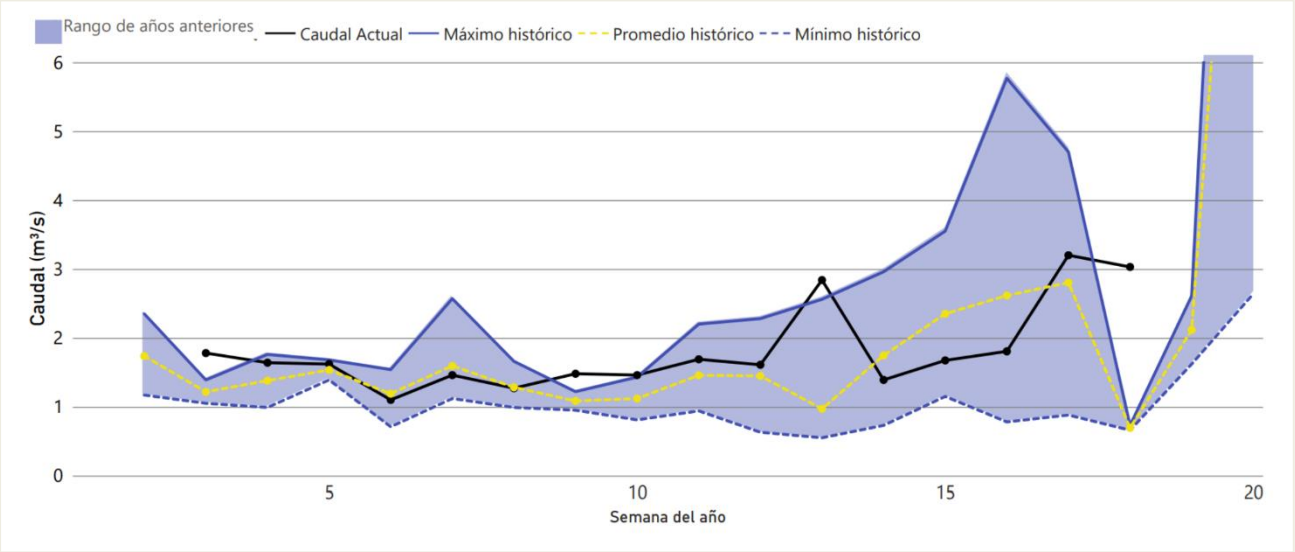


Figura 18. Datos comparativos de la desembocadura del río Sis.

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

Características generales de la cuenca

Cuenca: Sis – Icán

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.

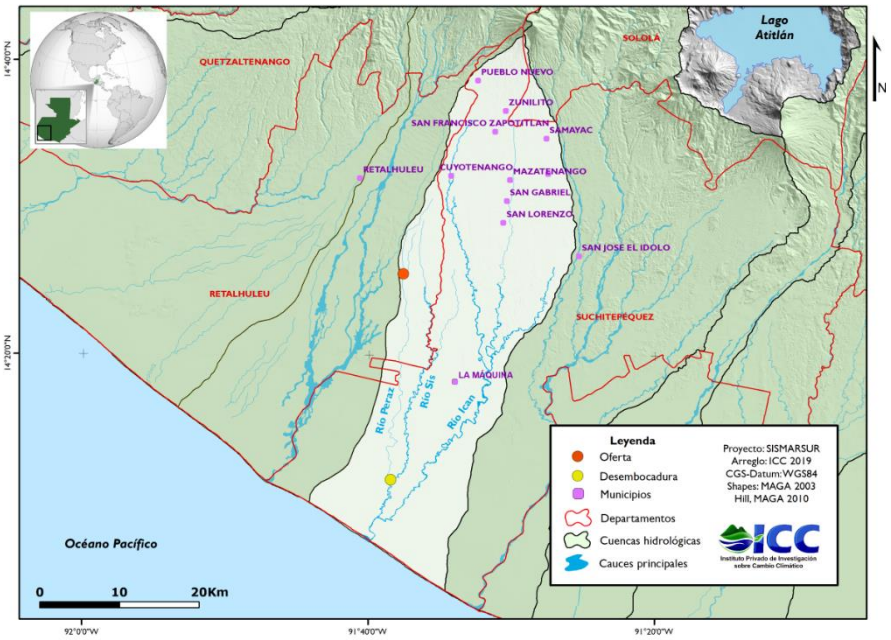


Figura 19. Puntos de monitoreo sobre el río Peraz.

Análisis de caudales

Para el 2022, la oferta del río Peraz mantuvo valores en su mayoría por arriba del máximo histórico reportado. El caudal más bajo de la temporada se presentó en la semana 10 mientras que en la semana 18 el caudal fue igual al mínimo histórico debido al ingreso tardío de la temporada de lluvia (**Figura 20**).

Para la desembocadura, la temporada seca 2021 fue relativamente estable con caudales alrededor de 0.15 m^3/s con variaciones menores. 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, mostrando la llegada tardía de la temporada lluviosa. A partir de la semana 16 se presentó el incremento de caudal por inicio de la temporada lluviosa (**Figura 21**).

Cuadro 7. Caudales promedio en m^3/s, río Peraz.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.08	0.11	0.07	0.06	0.05
Desembocadura	0.18	0.16	0.23	0.14	0.20

SD: Sin Dato

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

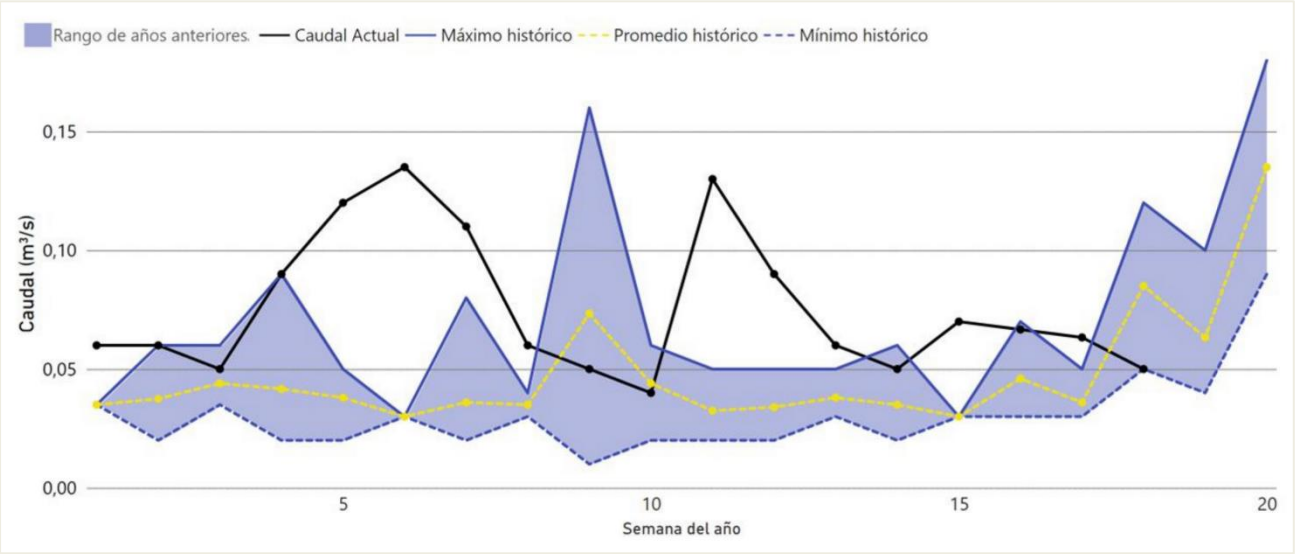


Figura 20. Datos comparativos de la oferta para el río Peraz

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

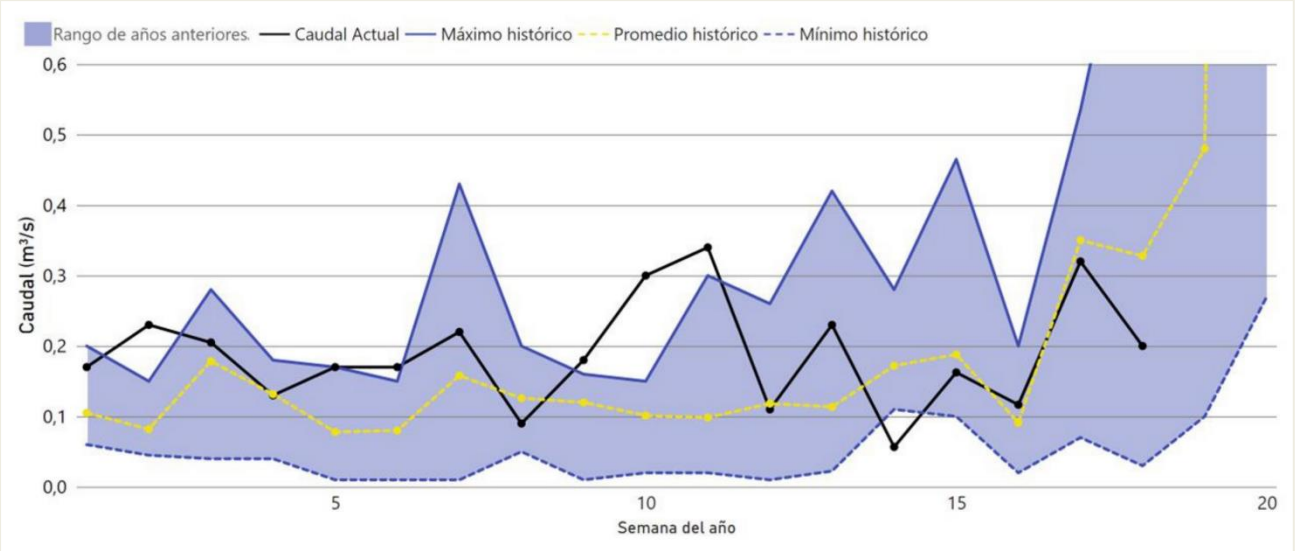


Figura 21. Datos comparativos de la desembocadura del río Peraz.

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 una vez a la semana **(Cuadro 8)**. Algunos municipios dentro de la cuenca, en la parte baja, son Mazatenango, Cuyotenango y Santo Domingo Suchitepéquez.

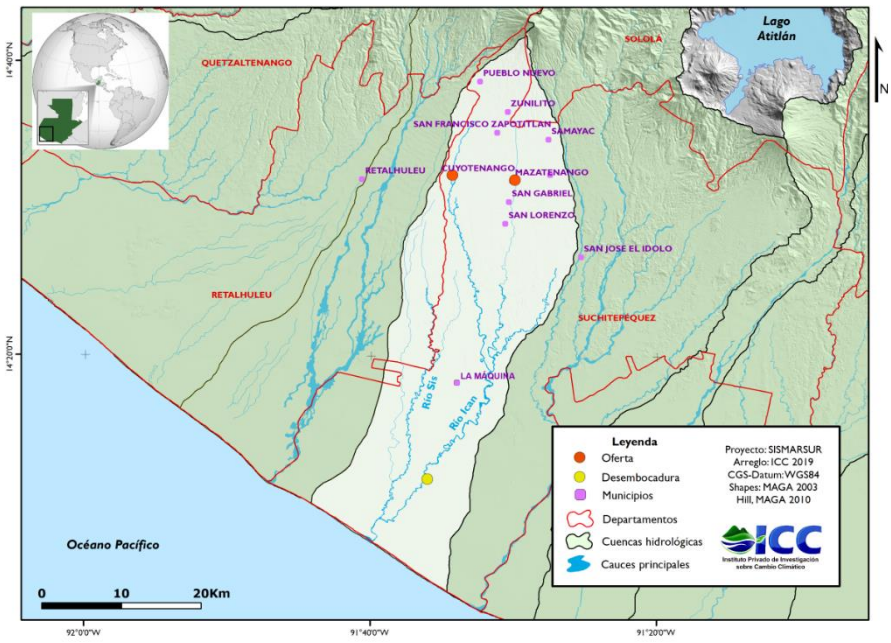


Figura 22. Puntos de monitoreo sobre el río Icán.

Análisis de caudales

La sumatoria de caudales de los ríos Icán y Nimá, para el 2022, se mantuvo durante las primeras 5 semanas por abajo del mínimo histórico, incrementando en las semanas 6, 7 y 8 por arriba de máximos históricos. Para el resto de la temporada, los caudales se encontraron dentro del rango de años anteriores (**Figura 23**).

En la desembocadura del río, los caudales en 2022 se encontraron por arriba del máximo histórico al inicio de la temporada, presentando el caudal más bajo en la semana 11. El final de la temporada fue variable con caudales cercanos al promedio histórico (**Figura 24**).

Cuadro 8. Caudales promedio en m^3/s, río Icán.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Icán y Nimá)	1.52	1.49	1.16	1.06	SD
Desembocadura	7.65	7.40	6.06	7.11	SD

SD: Sin Dato

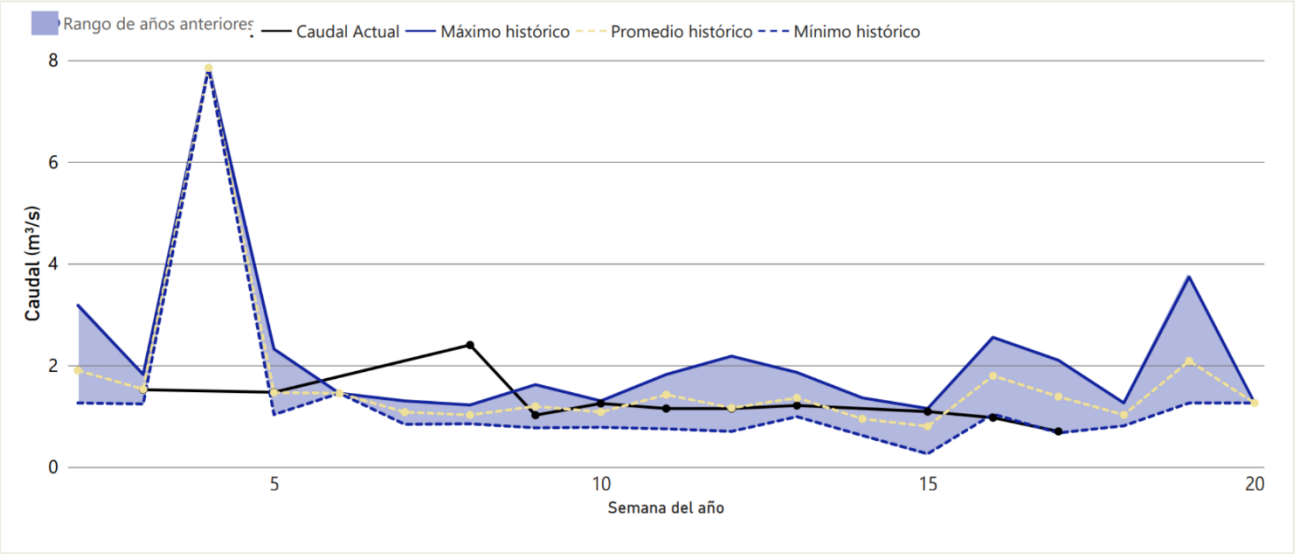


Figura 23. Datos comparativos de la oferta para el río Icán.

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

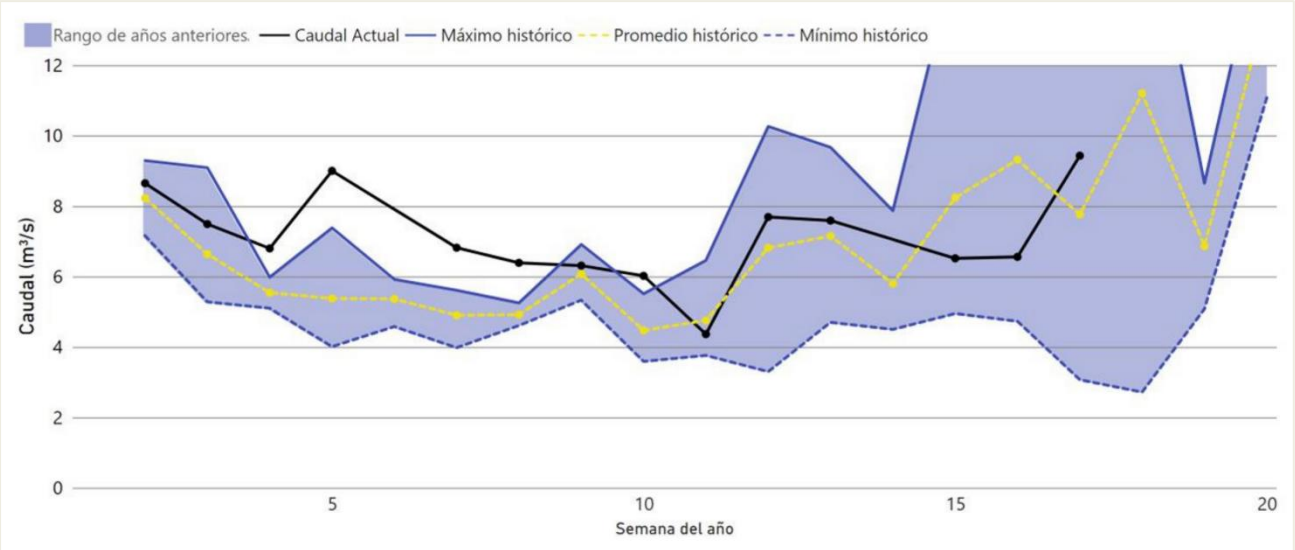


Figura 24. Datos comparativos de la desembocadura del río Icán.

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.

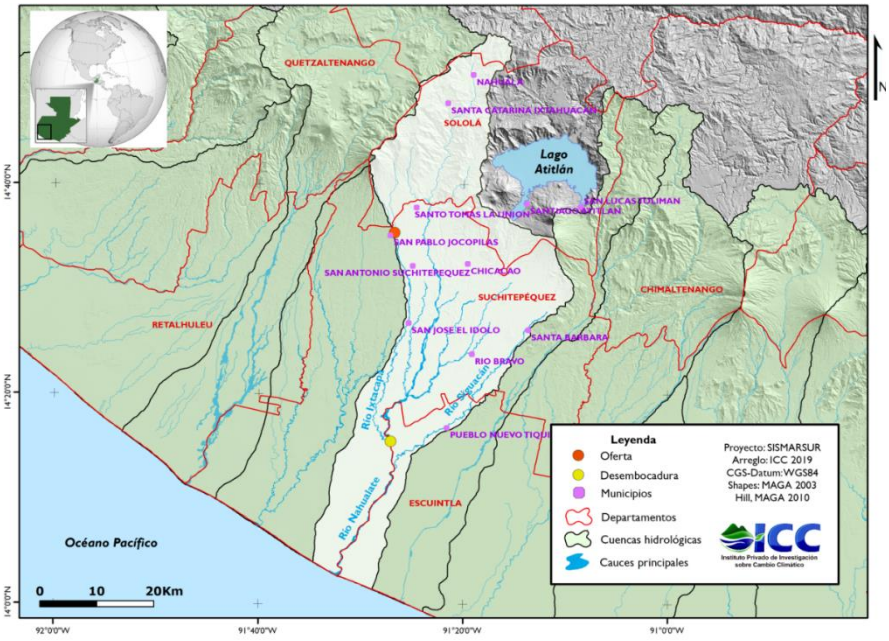


Figura 25. Puntos de monitoreo sobre el río Ixtacapa.

Análisis de caudales

Para el año 2022, el caudal de oferta del río Ixtacapa, se mantuvo por arriba del máximo histórico, a excepción de las semanas 10 y 16 que fueron menores al máximo histórico, siempre dentro del rango de los años anteriores (**Figura 26**).

En la desembocadura, el caudal del río Ixtacapa al inicio de la temporada fue mayor a los máximos históricos, y a partir de la semana 10 el caudal fue variable y se mantuvo en su mayoría cercano al promedio histórico (**Figura 27**).

Cuadro 9. Caudales promedio en m^3/s, río Ixtacapa.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	3.50	3.43	3.24	3.54	3.94
Desembocadura	1.99	1.99	1.47	3.06	4.62

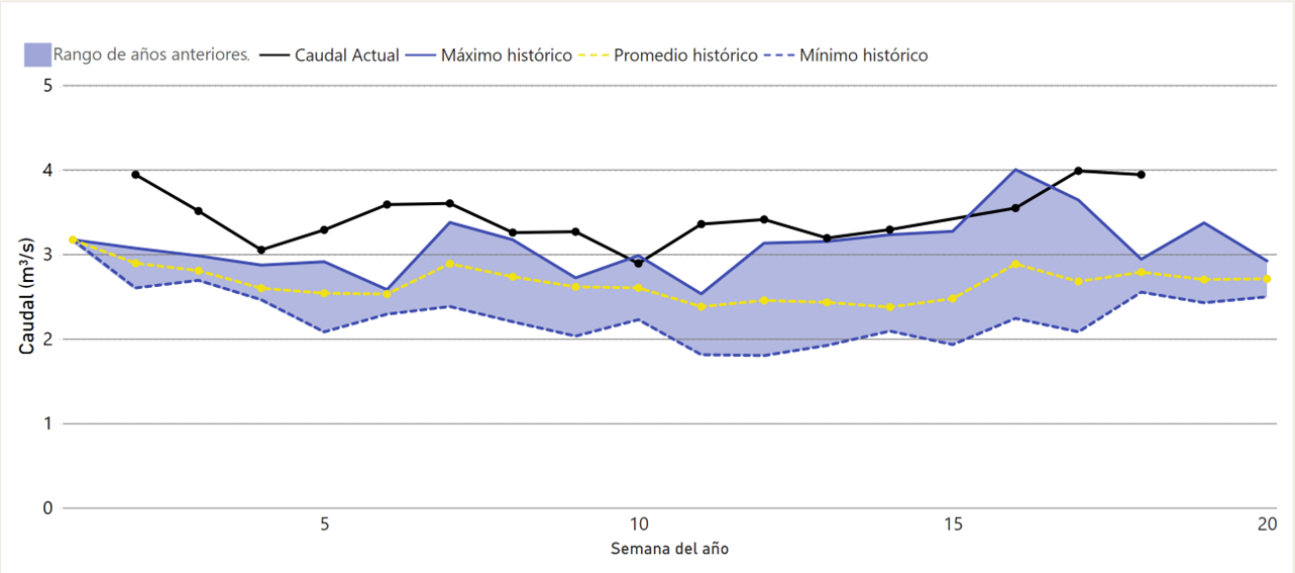


Figura 26. Datos comparativos de la oferta para el río Ixtacapa.

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

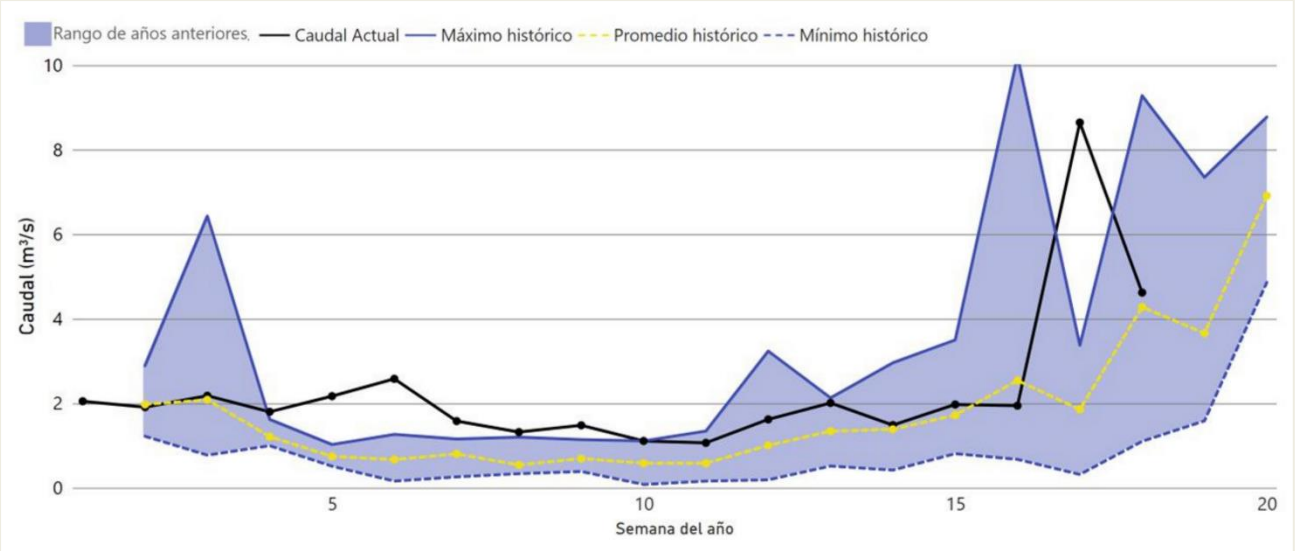


Figura 27. Datos comparativos de la desembocadura del río Ixtacapa.

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.

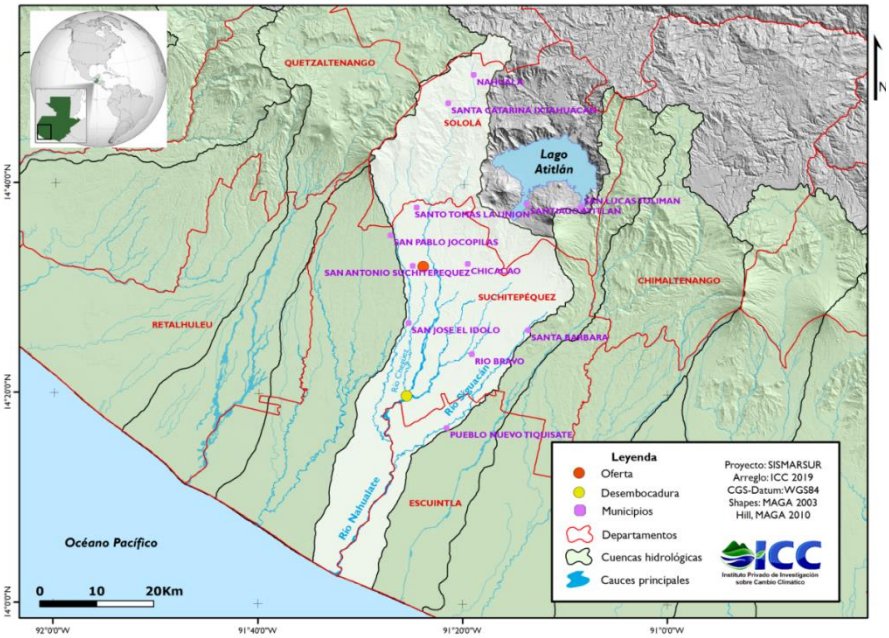


Figura 28. Puntos de monitoreo sobre el río Chegüez.

Análisis de caudales

Para 2022, en general, el caudal de oferta del río Chegüez estuvo por debajo del promedio histórico, manteniéndose en la mayoría de las semanas en el rango de años anteriores, a excepción de la semana 17 donde fueron mayores a los históricos reportados (**Figura 29**).

El río Chegüez, en su desembocadura002C presentó un comportamiento similar al promedio histórico durante la temporada. El caudal más bajo se presentó en la semana 9 y, a partir de la semana 17, se observó el incremento de caudal por el ingreso de la temporada lluviosa (**Figura 30**).

Cuadro 10. Caudales promedio en m^3/s, río Chegüez

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	0.63	0.60	0.56	0.93	0.86
Desembocadura	1.37	0.76	0.79	2.17	7.25

Oferta del río Chegüez

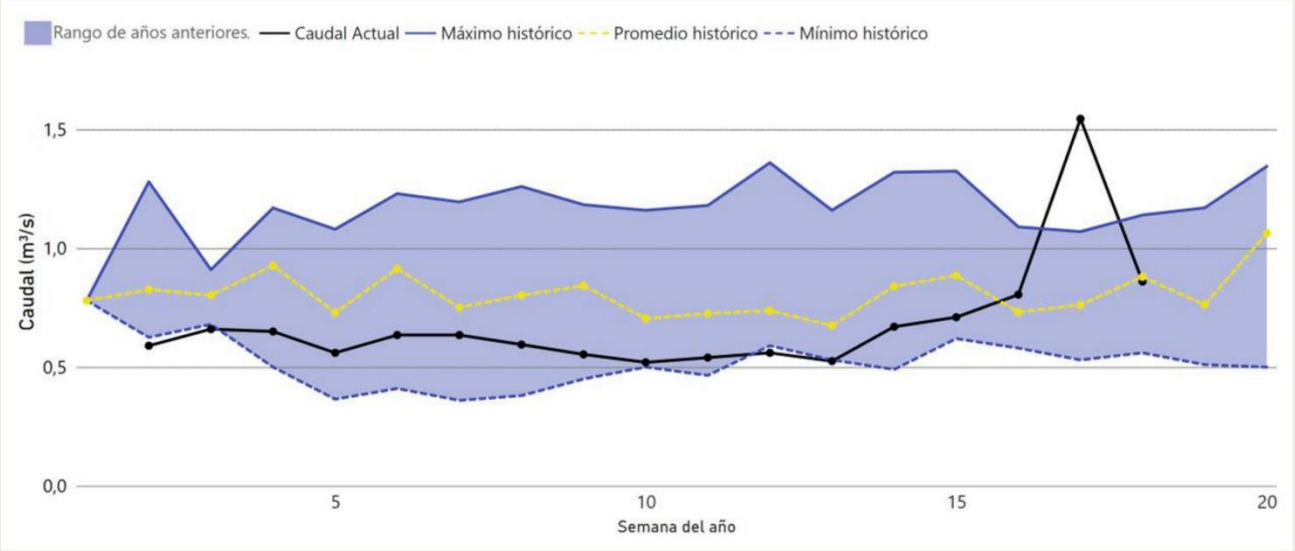


Figura 29. Datos comparativos de la oferta para el río Chegüez.

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

Desembocadura del río Chegüez

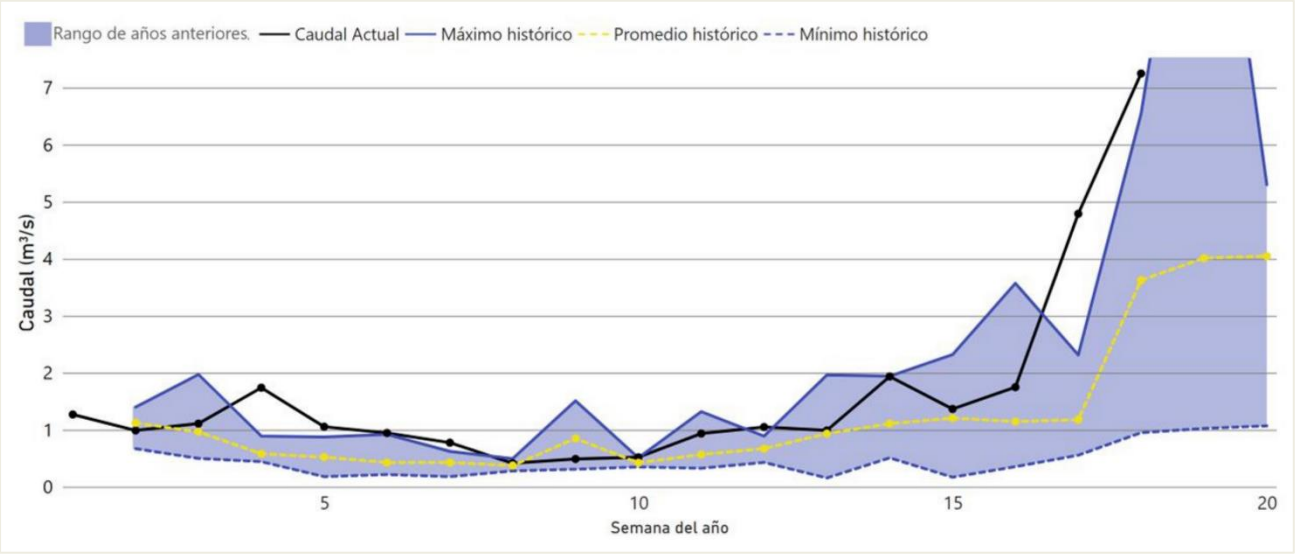


Figura 30. Datos comparativos de la desembocadura del río Chegüez.

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 una vez 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.

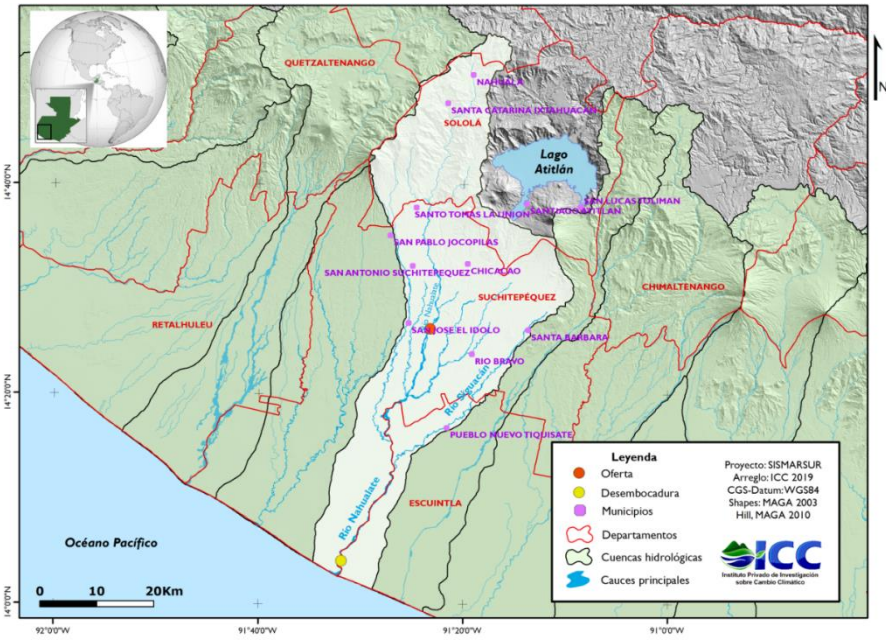


Figura 31. Puntos de monitoreo sobre el río Nahualate.

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Nahualate, para el 2022, se mantuvo en su mayoría cercano a los máximos históricos reportados con un leve incremento en las últimas semanas por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 32**).

En la desembocadura, el caudal del río Nahualate fue mayor que en los años anteriores, a excepción de las semanas 2, 14, 15, y 16; donde el caudal fue similar al promedio histórico (**Figura 33**).

Cuadro 11. Caudales promedio en m^3/s, río Nahualate

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	15.78	14.46	13.77	15.13	14.92
Desembocadura	21.20	15.00	11.16	14.52	26.87

Oferta del río Nahualate

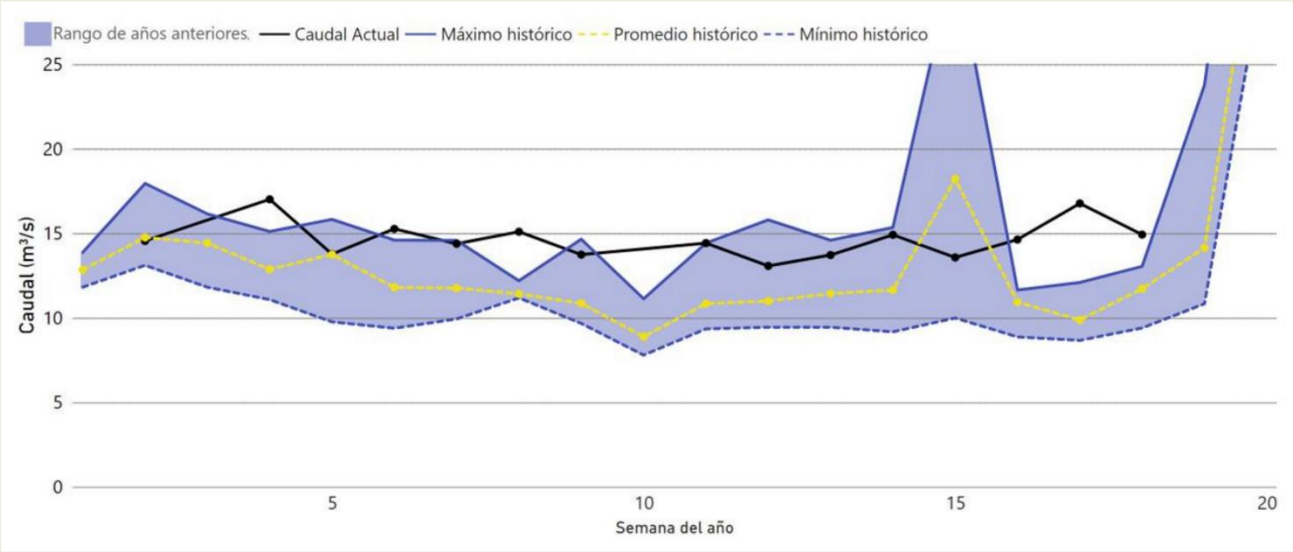


Figura 32. Datos comparativos de la oferta para el río Nahualate.

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

Desembocadura del río Nahualate

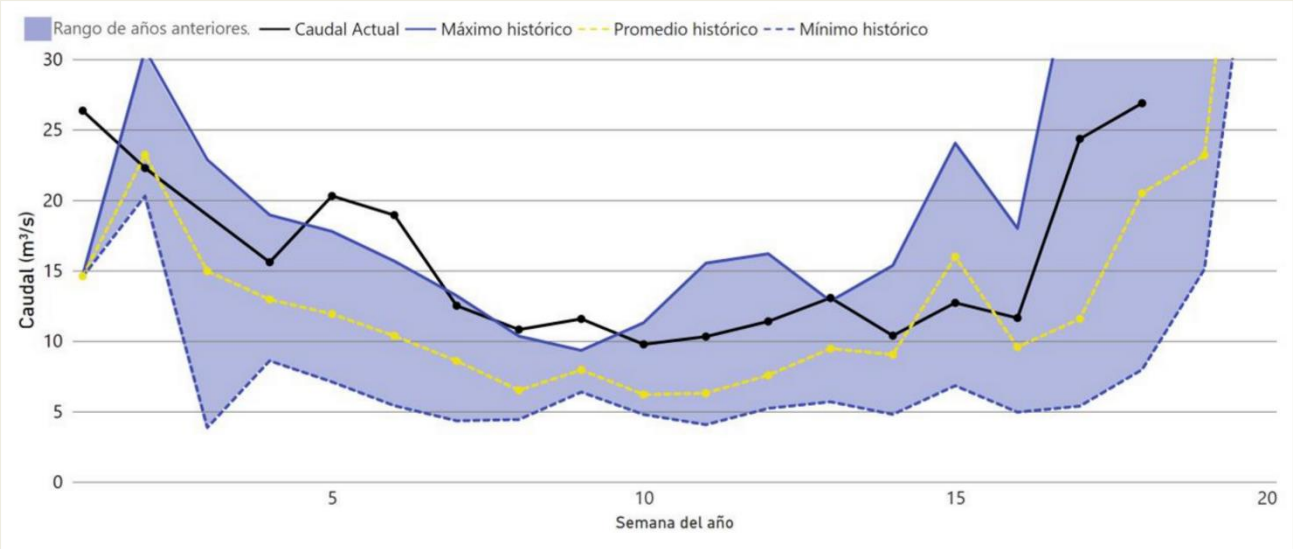


Figura 33. Datos comparativos de la desembocadura del río Nahualate.

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 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.

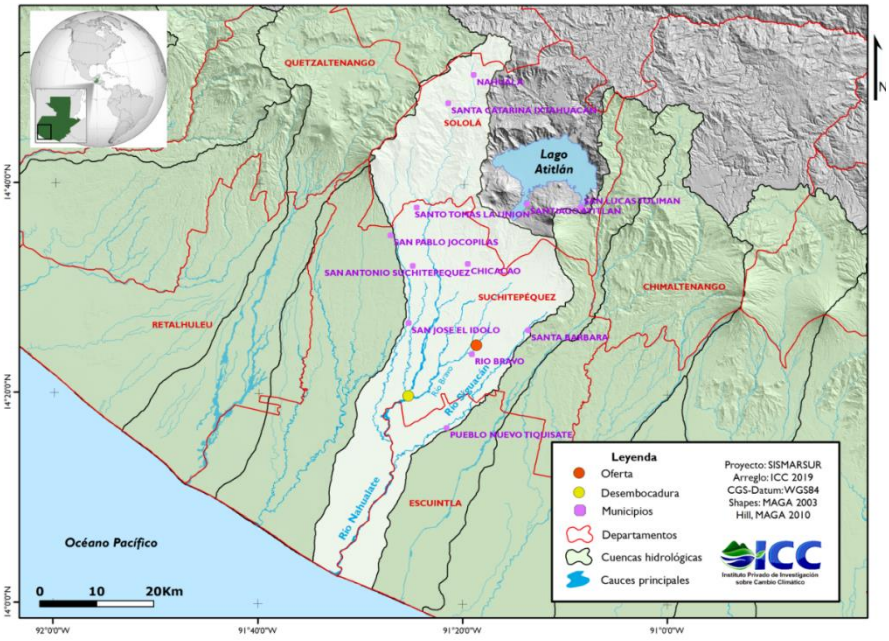


Figura 34. Puntos de monitoreo sobre el río Bravo.

Análisis de caudales

La sumatoria de los ríos San Francisco y Bravo, durante la temporada seca 2022, se encontraron dentro del rango de años anteriores. 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, a excepción de la semana 3 y 13 que se encontraron por arriba del máximo histórico. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 17 y a partir de ese momento no fue posible realizar más aforos por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 36**).

Cuadro 12. Caudales promedio en m^3/s, río Bravo

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Río San Francisco y río Bravo)	2.00	1.75	1.59	2.02	SD
Desembocadura	4.91	3.20	2.41	3.64	SD

SD: Sin Dato

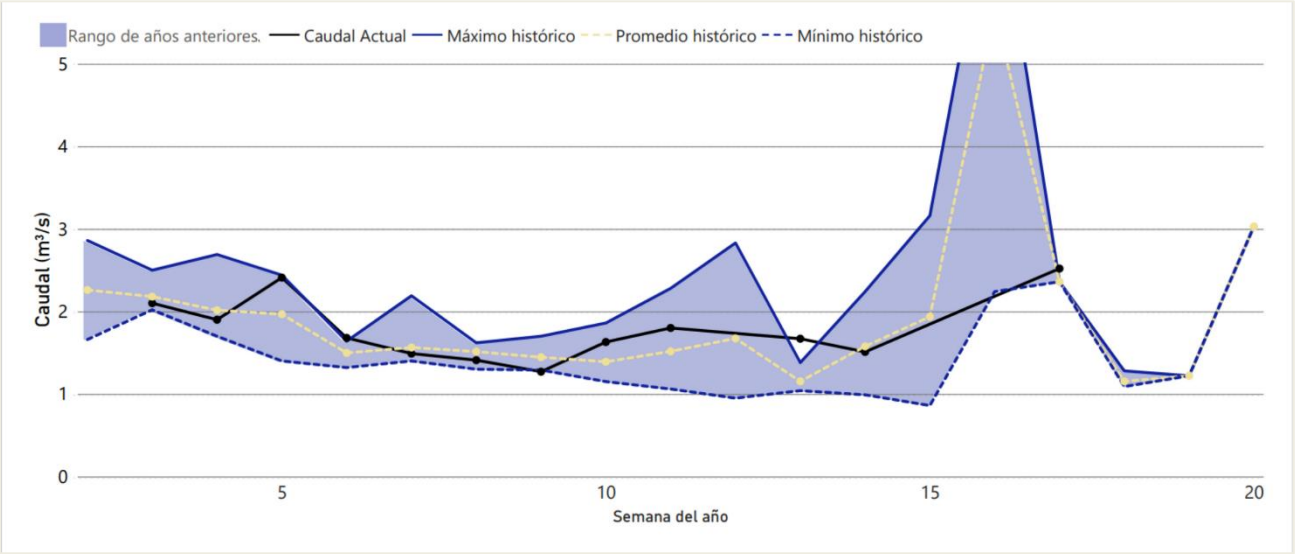


Figura 35. Datos comparativos de la oferta para el río Bravo

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

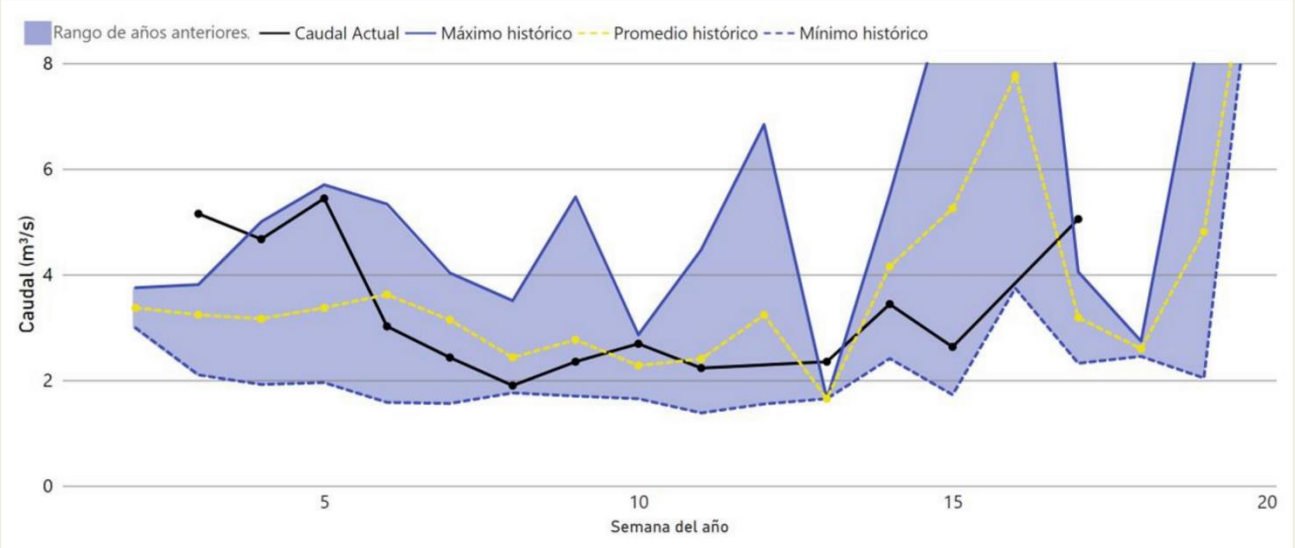


Figura 36. Datos comparativos de la desembocadura del río Bravo

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.

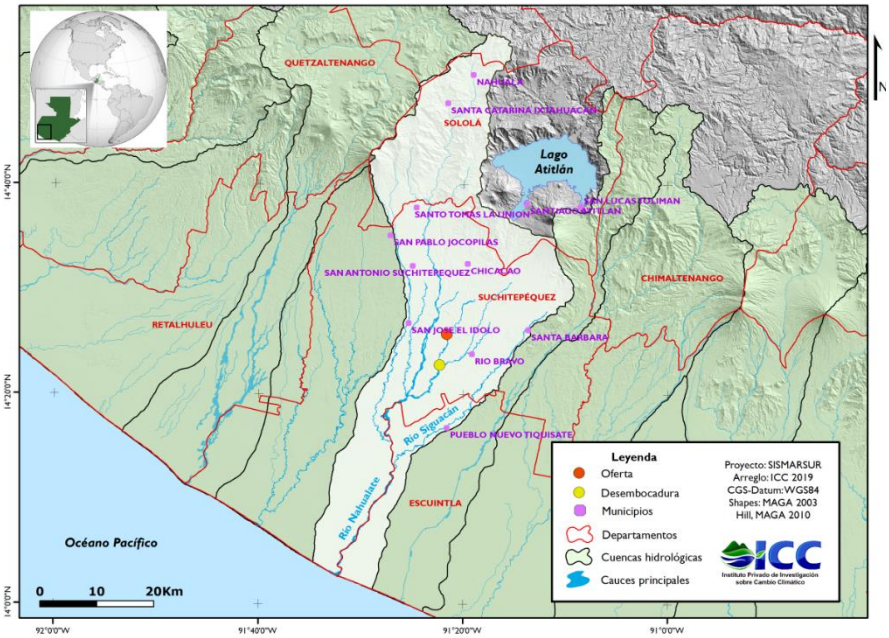


Figura 37. Puntos de monitoreo sobre el río Mocá

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Mocá para 2022 fue similar al promedio histórico reportado en los años anteriores, a excepción de la semana 4, 5 y 17; las cuales presentaron caudales mayores al máximo histórico (**Figura 38**).

En la desembocadura, el caudal del río Mocá presentó caudales variables dentro del rango de años anteriores, siendo en su mayoría caudales cercanos al promedio histórico reportado (**Figura 39**).

Cuadro 13. Caudales promedio en m^3/s, río Mocá

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	2.26	2.13	1.94	2.06	SD
Desembocadura	2.42	2.10	1.84	2.12	SD

SD: Sin Dato

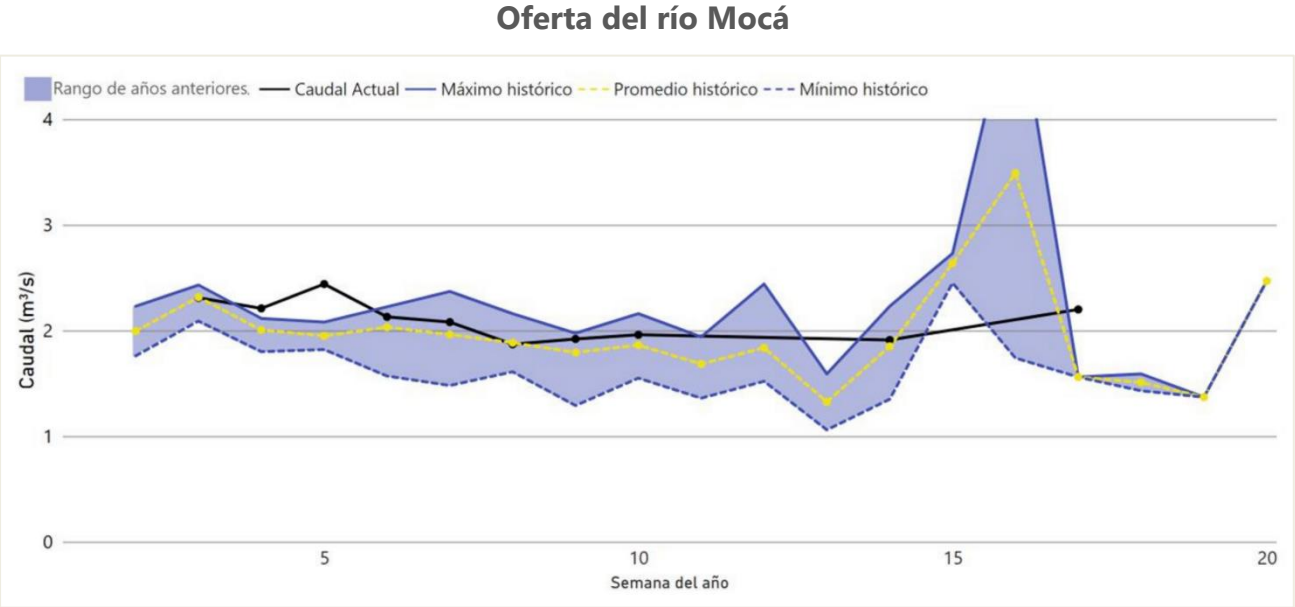


Figura 38. Datos comparativos de la oferta para el río Mocá.

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

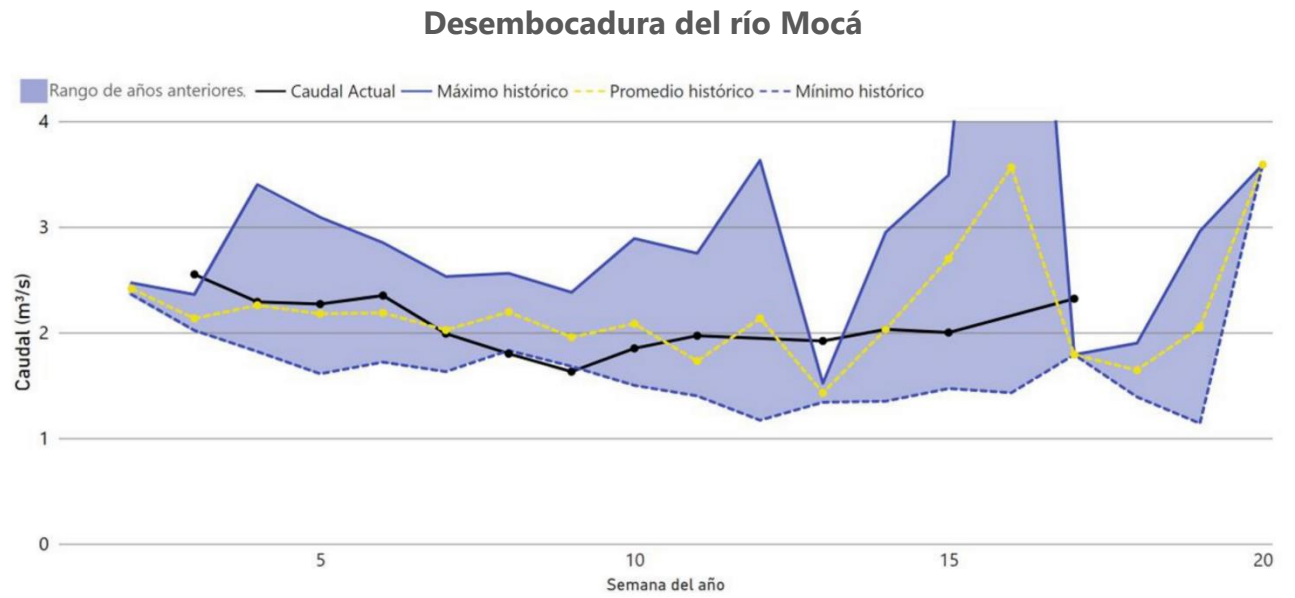


Figura 39. Datos comparativos de la desembocadura del río Mocá

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.

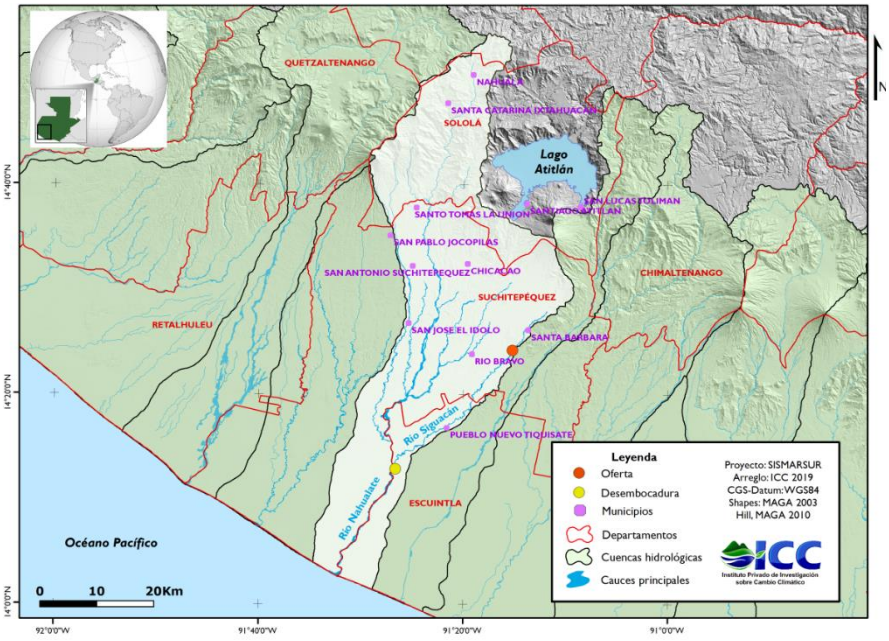


Figura 40. Puntos de monitoreo sobre el río Siguacán.

Análisis de caudales

El caudal de oferta del río Siguacán para 2022 fue, en general, mayor al máximo histórico reportado en los años anteriores a excepción de la semana 16 donde fue menor al promedio. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 17 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 41**).

En la desembocadura, el río Siguacán presentó caudales variables dentro de los rangos de caudales reportados históricamente, presentando el caudal más bajo en la semana 17. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 18 por el inicio de la temporada de lluvia (**Figura 42**).

Cuadro 14. Caudales promedio en m^3/s, río Siguacán

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta	4.09	3.02	2.79	3.03	4.10
Desembocadura	6.51	3.94	4.13	5.20	6.48

Oferta del río Siguacán

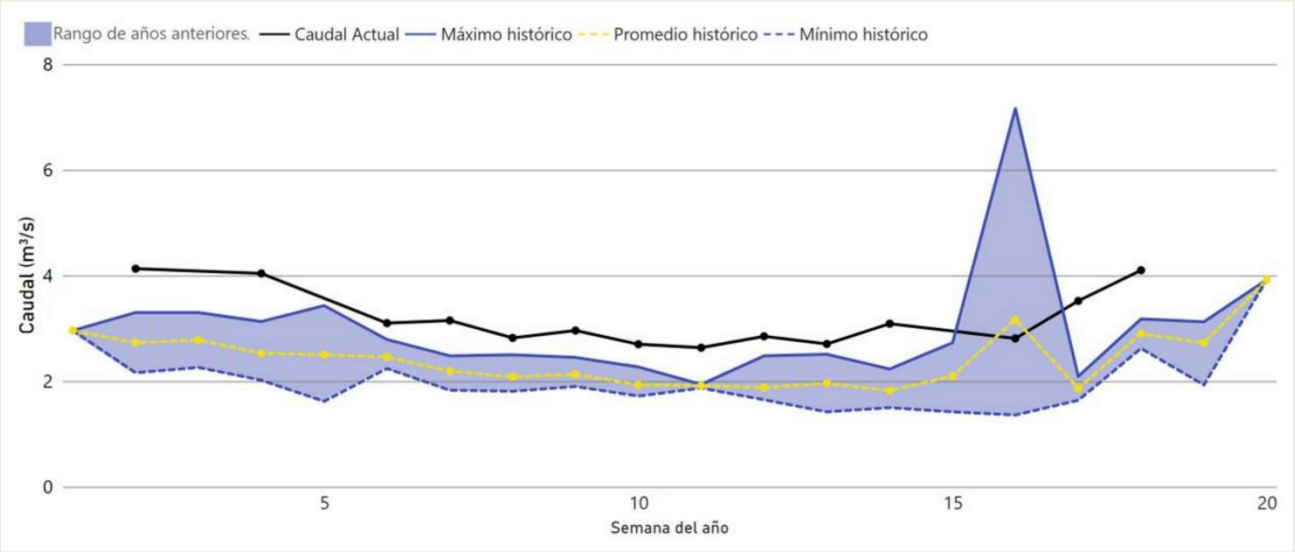


Figura 41. Datos comparativos de la oferta para el río Siguacán.

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

Desembocadura del río Siguacán

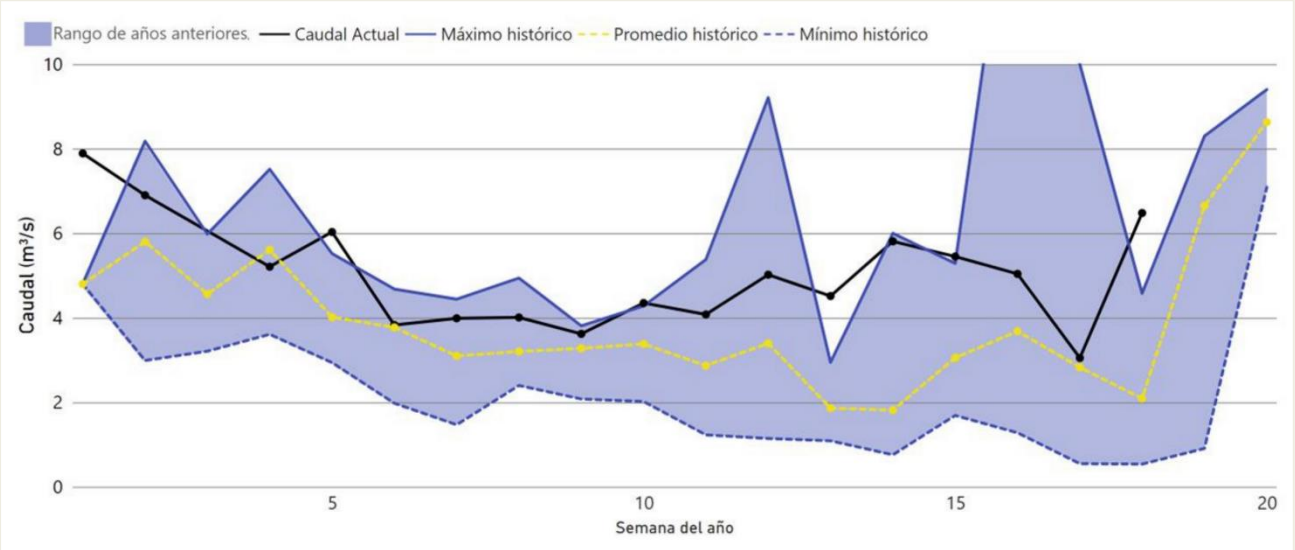


Figura 42. Datos comparativos de la desembocadura del río Siguacán

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.

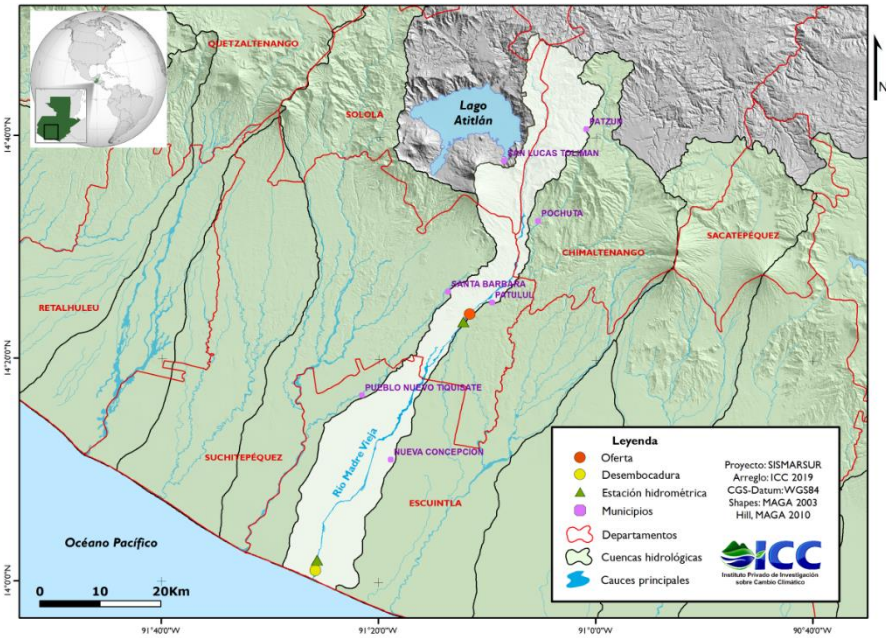


Figura 43. Puntos de monitoreo sobre el río Madre Vieja.

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). Los datos de los aforos realizados en campo se iniciaron en 2016 hasta la fecha, y actualmente se emplean para calibrar y validar la información generada por las estaciones, permitiendo tener información de muy alta calidad y cobertura temporal. La **Figura 44** muestra los promedios semanales para el punto denominado oferta y en la **Figura 45** para la desembocadura.

El caudal de la oferta del río Madre Vieja para la temporada seca 2022, se mantuvo estable por arriba de los máximos históricos hasta la semana 13, a partir de la semana 14 los caudales fueron variables. Se observó el incremento de caudal a partir de la semana 20 por aportes de lluvia en la región (**Figura 46**).

El caudal de la desembocadura en las primeras tres semanas fue similar a los mínimos históricos, a partir de la semana 4 tuvo un comportamiento normal, con caudales dentro del rango de años anteriores el incremento se presentó a partir de la semana 16 (**Figura 47**).

Cuadro 15. Caudales promedio en m^3/s, río Madre Vieja estaciones hidrométricas.

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Acarigua	10.55	10.50	10.76	10.96	14.44
Las Vegas	4.49	3.92	4.42	6.82	18.22

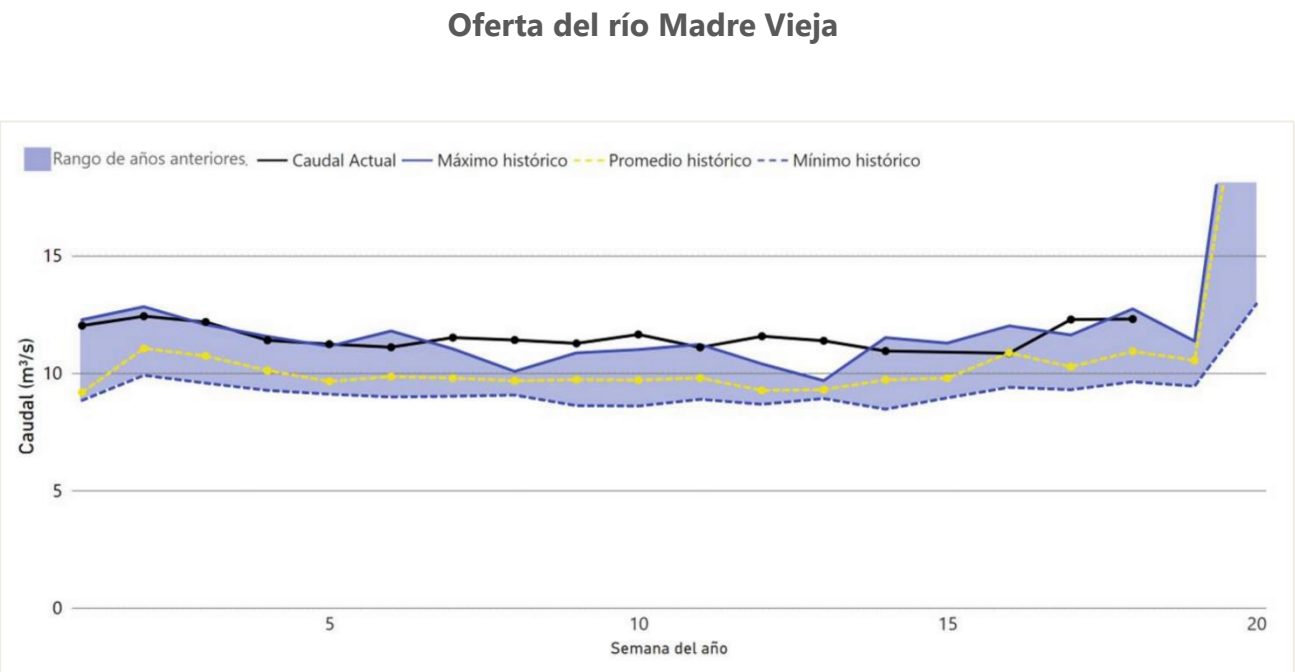


Figura 44. Datos comparativos de la oferta para el río Madre Vieja.
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

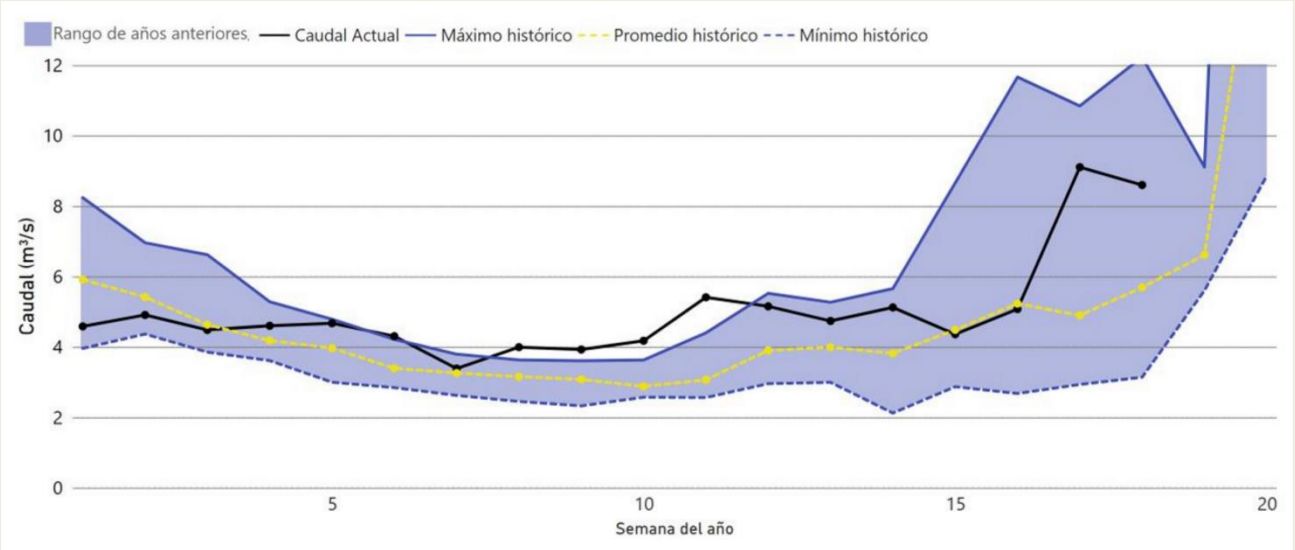


Figura 45. Datos comparativos de la desembocadura del río Madre Vieja
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

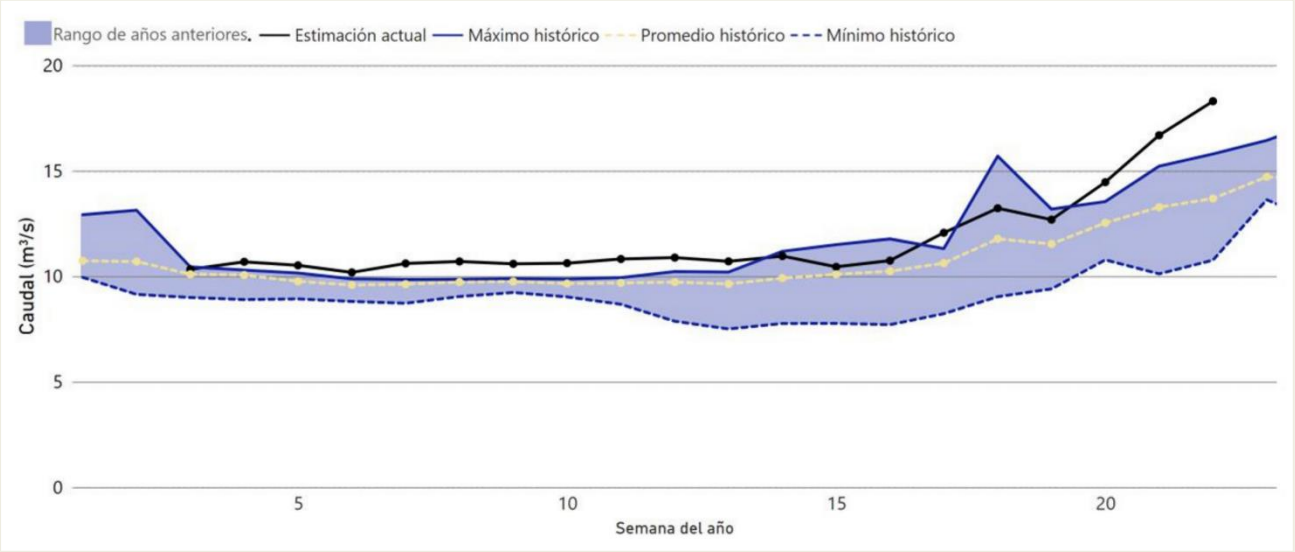


Figura 46. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica en Cocales (Oferta); inició a transmitir información a partir del 02 de diciembre del 2016.
Caudales promedio semanales del 01 de enero al 31 de mayo 2022 (línea negra).
Nota: el término oferta hace referencia al punto de aforo más alto en la cuenca.

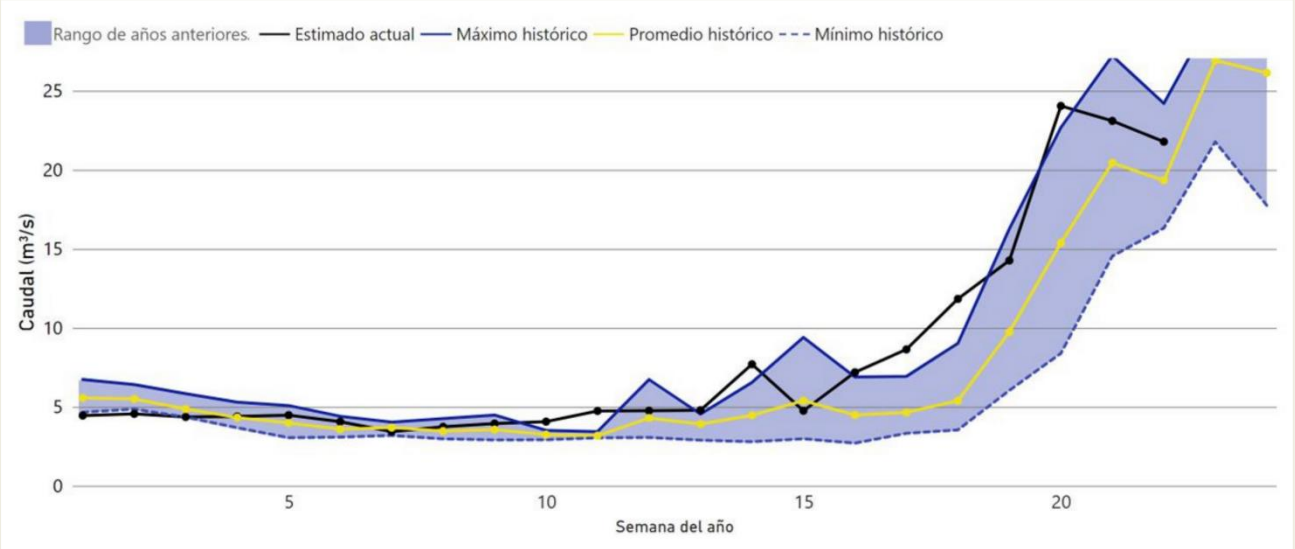


Figura 47. Datos comparativos generados en la estación hidrométrica Las Vegas (Desembocadura); inició a transmitir información a partir del 05 enero del 2018.
Caudales promedio semanales del 01 de enero al 31 de mayo 2022 (línea negra).
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

Estación hidrométrica Acarigua sobre el río Madre Vieja

A continuación, se muestran los caudales mensuales estimados por la estación hidrométrica Acarigua (**Figura 48**), ubicada en Cocales, Patulul, Suchitepéquez. Esta estación inició sus operaciones el 2 de diciembre de 2016.

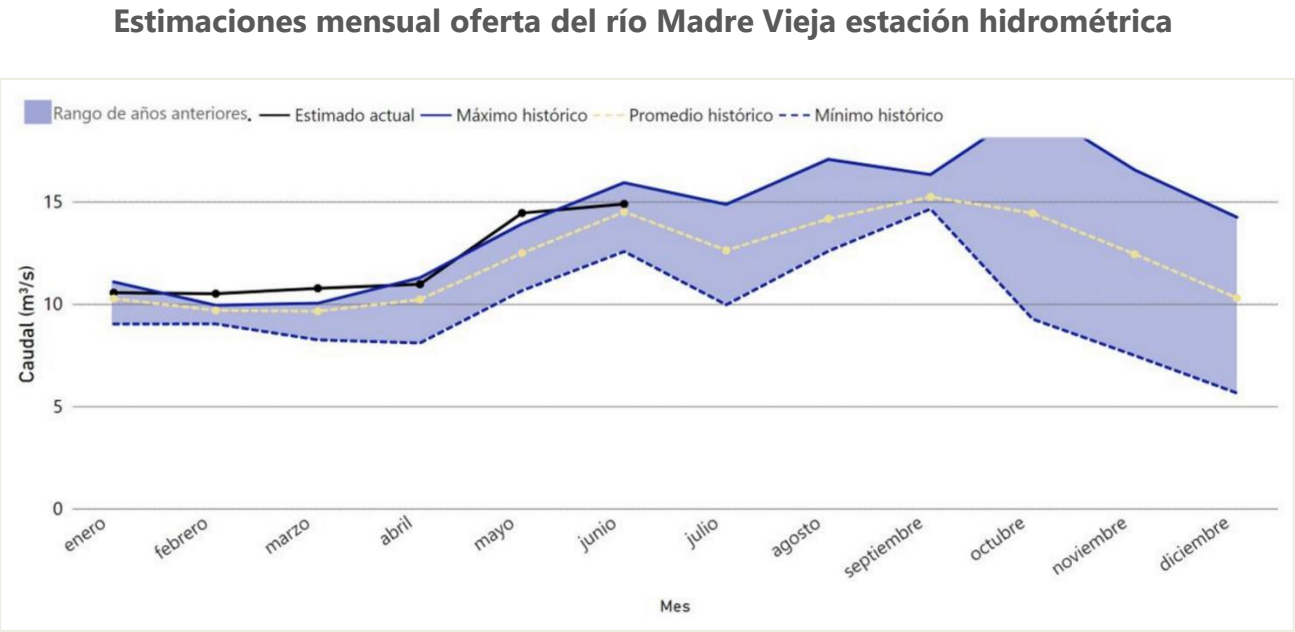


Figura 48. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Acarigua.

Para la temporada seca 2022, 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 2022

Estación hidrométrica en Cocales					
Caudal (m^3/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	10.55	10.50	10.76	10.96	14.44
Máximo reportado	11.08	9.93	10.03	11.28	13.91
Mínimo reportado	9.02	9.02	8.24	8.09	10.65

Estación hidrométrica Las Vegas sobre el río Madre Vieja

A continuación, se muestran los caudales mensuales estimados por la estación hidrométrica Las Vegas (**Figura 49**), ubicada en la Trocha 14, Nueva Concepción, Escuintla. Esta estación inició sus operaciones el 5 de enero de 2018.

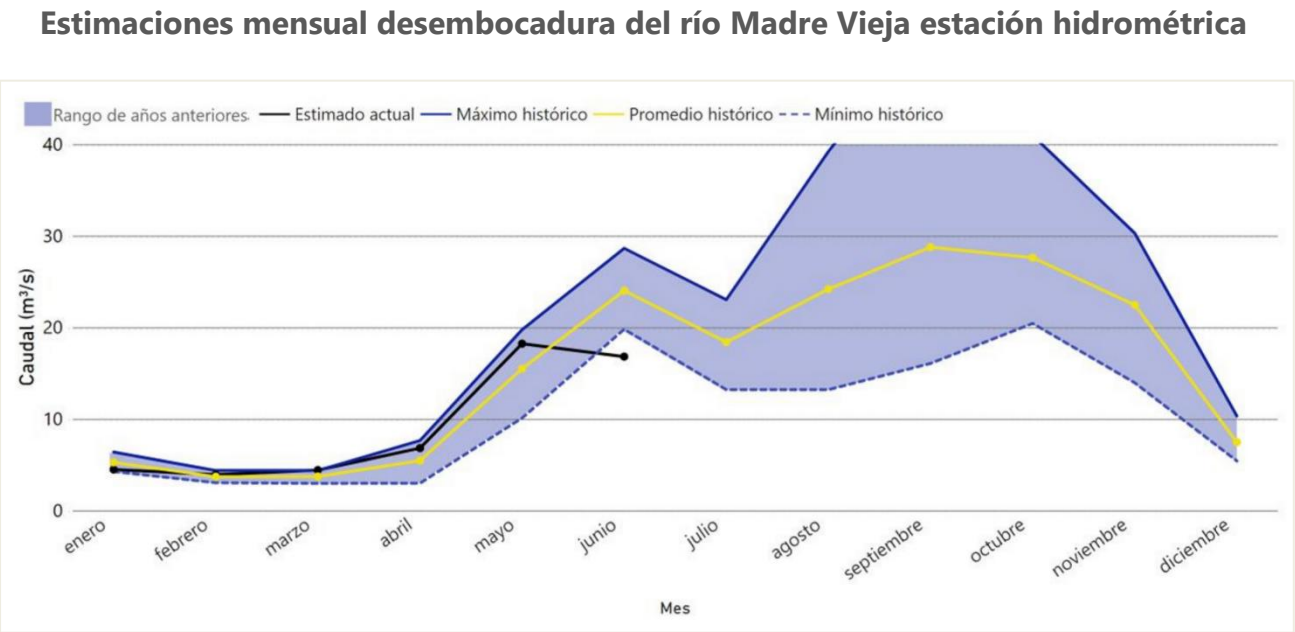


Figura 49. Caudales mensuales registrados en el río Madre Vieja por la estación hidrométrica Las Vegas.
Para la temporada seca 2022, los caudales estimados por la estación Acarigua se resumen en el **Cuadro 17**

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 2022

Estación hidrométrica en la desembocadura					
Caudal (m^3/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	4.49	3.92	4.42	6.82	18.22
Máximo reportado	6.38	4.38	4.38	7.64	19.75
Mínimo reportado	4.26	3.04	2.97	2.99	10.10

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.

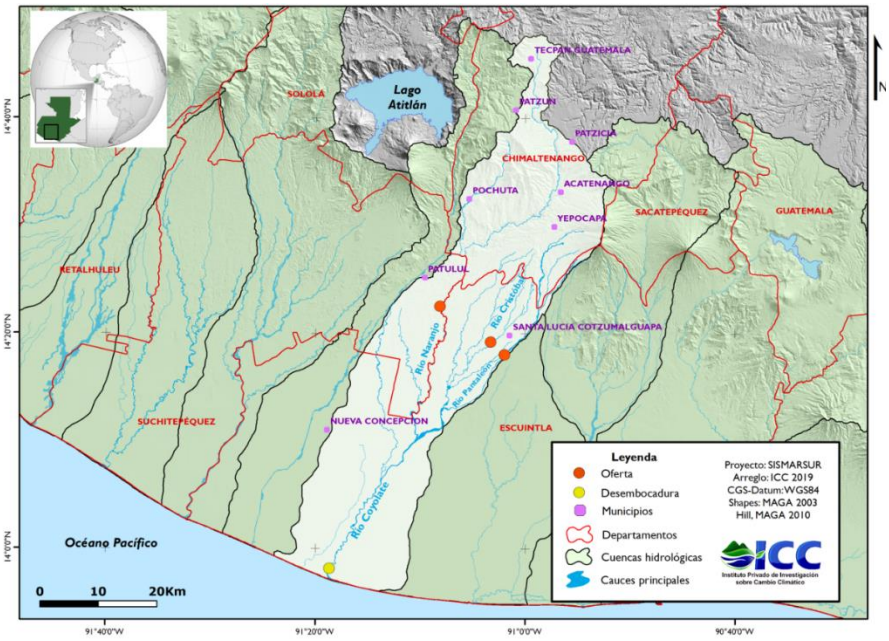


Figura 50. Puntos de monitoreo sobre el río Coyolate.

Análisis de caudales

Durante la temporada 2022, la sumatoria de los ríos Naranjo, Cristóbal y Pantaleón estuvo en su mayoría dentro del rango de años anteriores a excepción de las semanas 3, 11 y 12 donde el caudal fue menor al mínimo histórico reportado. El incremento de caudal se dio a partir de la semana 16 (**Figura 51**).

En la desembocadura, el río Coyolate se mantuvo con caudales variables cercanos a los promedios históricos reportados. El caudal más bajo se presentó en la semana 9. El incremento se presentó a partir de la semana 18 por aporte de lluvia en la región (**Figura 52**).

Cuadro 18. Caudales promedio en m^3/s, río Coyolate

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Naranjo, Pantaleón y Cristóbal)	11.52	10.14	8.30	9.73	15.91
Desembocadura	7.56	5.40	3.72	6.41	18.75

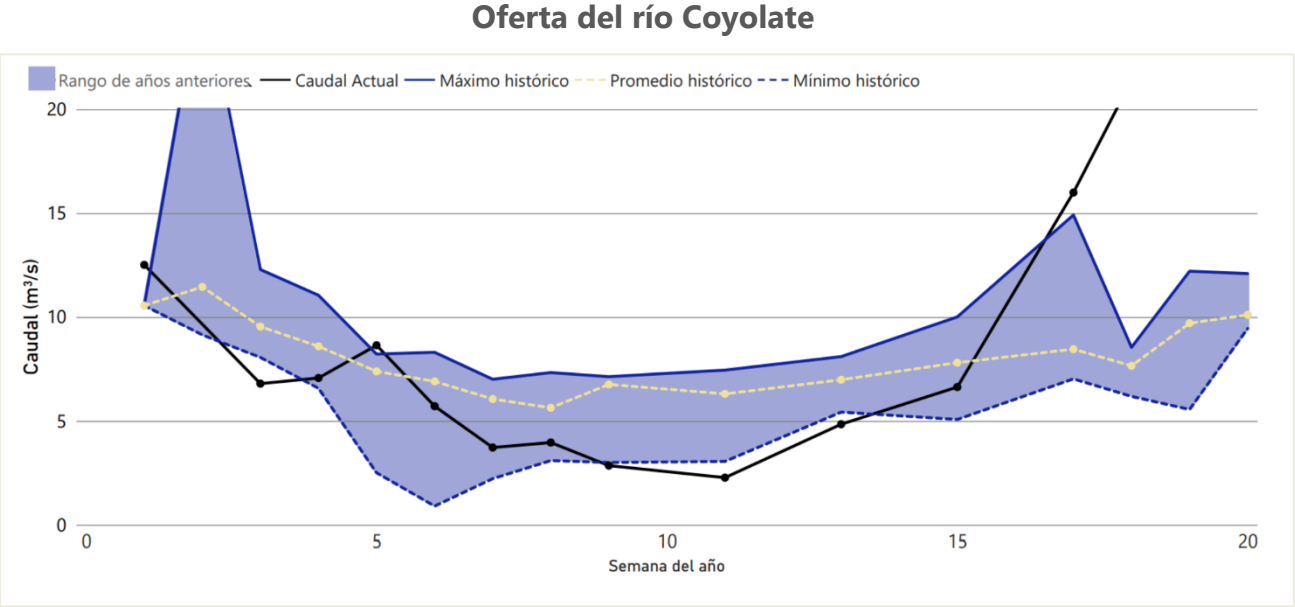


Figura 51. Datos comparativos de la oferta para el río Coyolate.

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

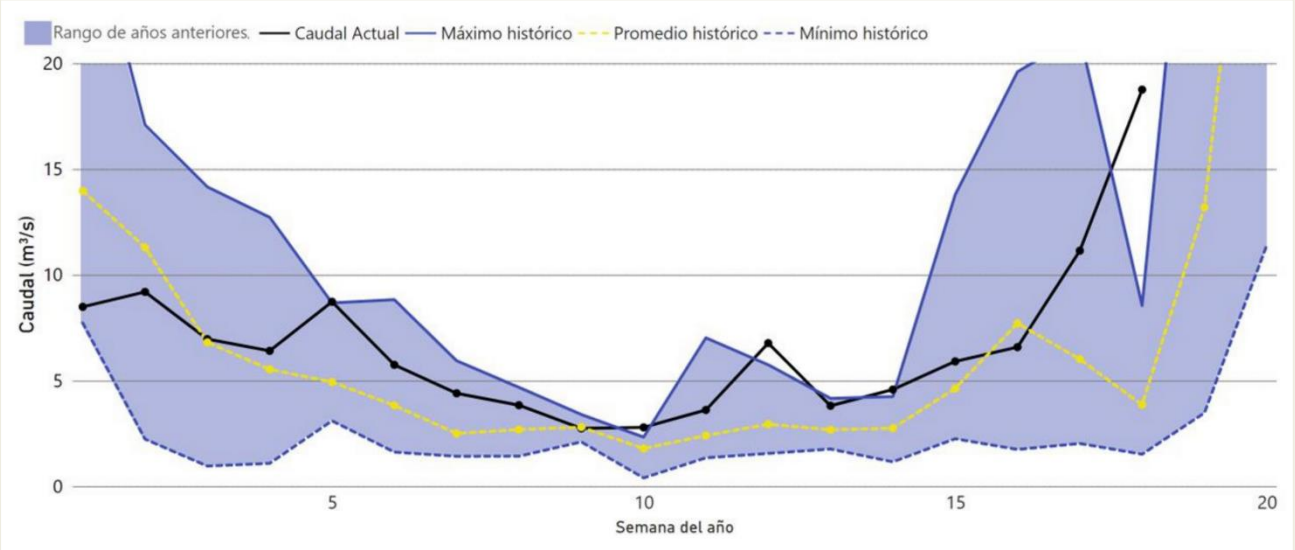


Figura 52. Datos comparativos de la desembocadura del río Coyolate.

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 Lucia Cotzumalguapa, Siquinalá, La Democracia, La Gomera y Sipacate.

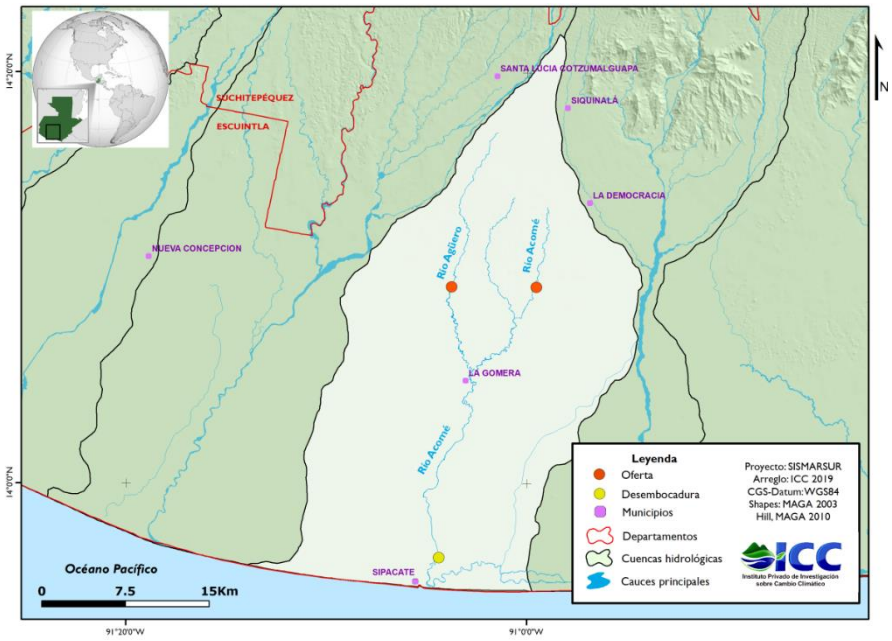


Figura 53. Puntos de monitoreo sobre el río Acomé.

A diferencia de las otras cuencas del Pacífico, la cuenca del río Acomé se encuentra en la planicie costera con una altura máxima que apenas sobrepasa los 800 msnm. Esta característica significa que la cuenca no cuenta con área de captación en la cadena volcánica que es donde se presentan la mayoría de las lluvias, determinando su menor caudal y otras características hidrológicas. Durante la temporada lluviosa de 2021, el cauce del río Pantaleón, correspondiente a la cuenca del Coyolate, cambió su curso hasta unirse al río Jute, cuenca del Acomé. Esto impactó la descarga de la cuenca hacia el mar en la primera mitad de la temporada seca 2021-2022 (**Figura 73.** Boletín situación del río Pantaleón 2022.**Figura 73**)

Análisis de caudales

La sumatoria de los caudales de los ríos Acomé y Agüero se mantuvo dentro del rango de años anteriores y cercano a los mínimos históricos. El aumento de caudal se presentó a partir de la semana 18 por aporte de lluvia en la región (**Figura 54**).

En la desembocadura del río Acomé durante las primeras cuatro semanas el caudal fue mayor a los máximos históricos, a partir de ese momento se tuvieron caudales variables dentro del rango de años anteriores reportados. El caudal más bajo se presentó en la semana 16, viéndose un rápido incremento para la semana 17 por aporte de lluvia en la región (**Figura 55**).

Cuadro 19. Caudales promedio en m^3/s, río Acomé

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Acomé y Agüero)	0.20	0.19	0.18	0.19	1.37
Desembocadura	2.39	0.86	0.33	0.26	3.17

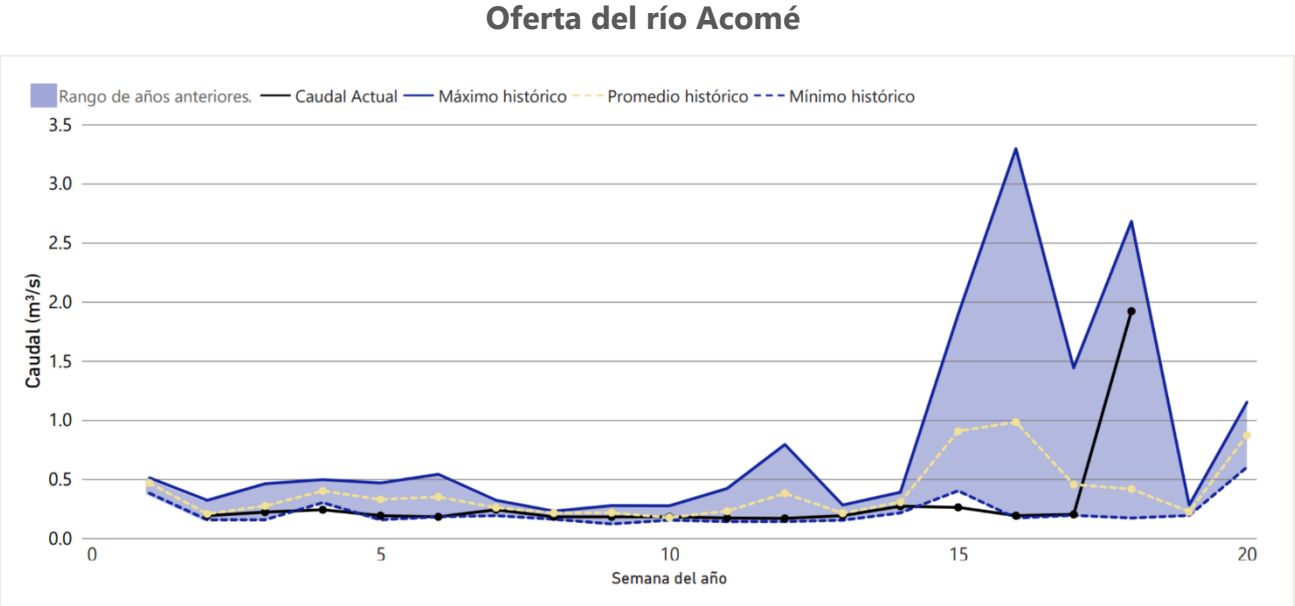


Figura 54. Datos comparativos de la oferta para el río Acomé.

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

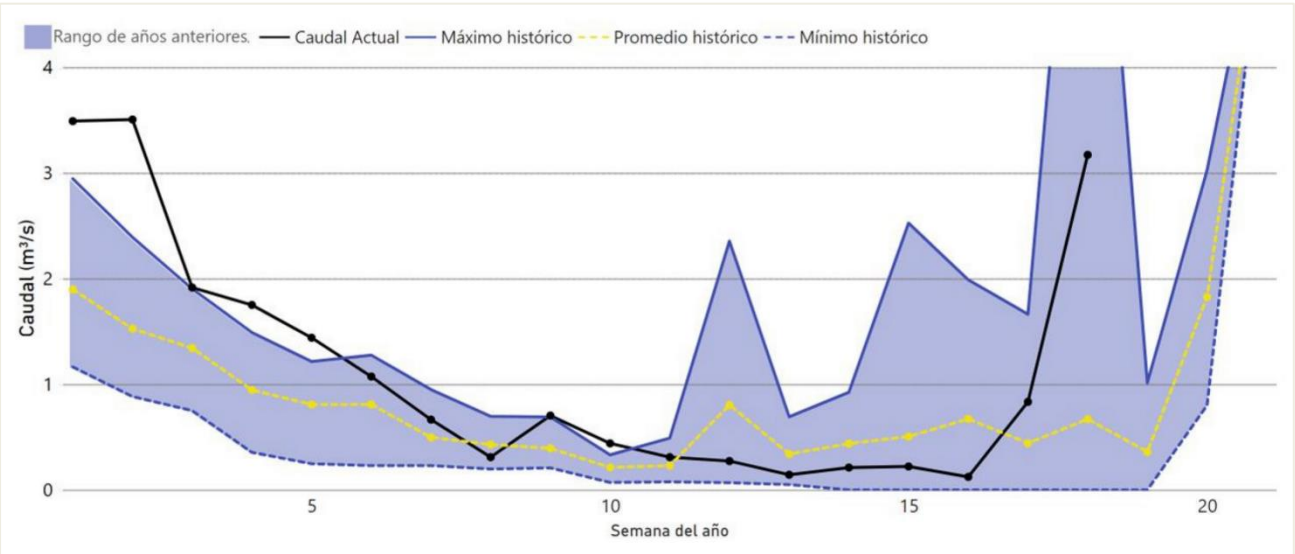


Figura 55. Datos comparativos de la desembocadura del río Acomé.

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.

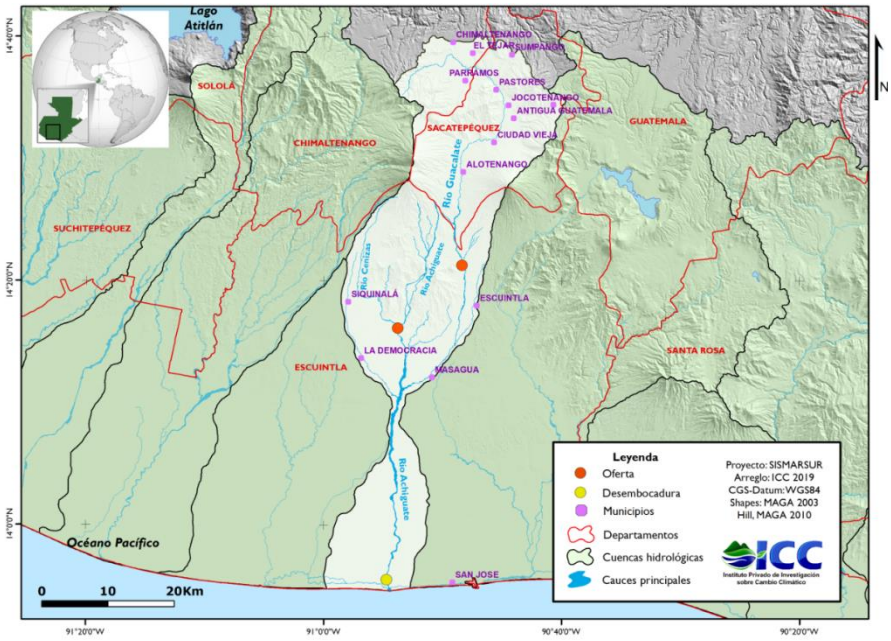


Figura 56. Puntos de monitoreo sobre el río Achiguate.

Análisis de caudales

La sumatoria de caudales de los ríos Achiguate y Guacalate para el año 2022, en general, fueron superiores al promedio histórico. En la semana 17 se presentó un incremento de caudal por aportes de lluvia en la región, regresando al rango de años anteriores en la semana siguiente (**Figura 57**).

El caudal en la desembocadura del río Achiguate estuvo dentro del rango de años anteriores, las primeras cinco semanas cercano a los máximos históricos, a partir de la semana 6 los caudales fueron similares al promedio histórico reportado. Se observó el incremento de caudal por aporte de lluvia en la región a partir de la semana 17 (**Figura 58**).

Cuadro 20. Caudales promedio en m^3/s, río Achiguate

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Achiguate y Guacalate)	13.01	12.78	12.13	12.17	20.64
Desembocadura	7.34	3.65	3.50	10.20	51.30

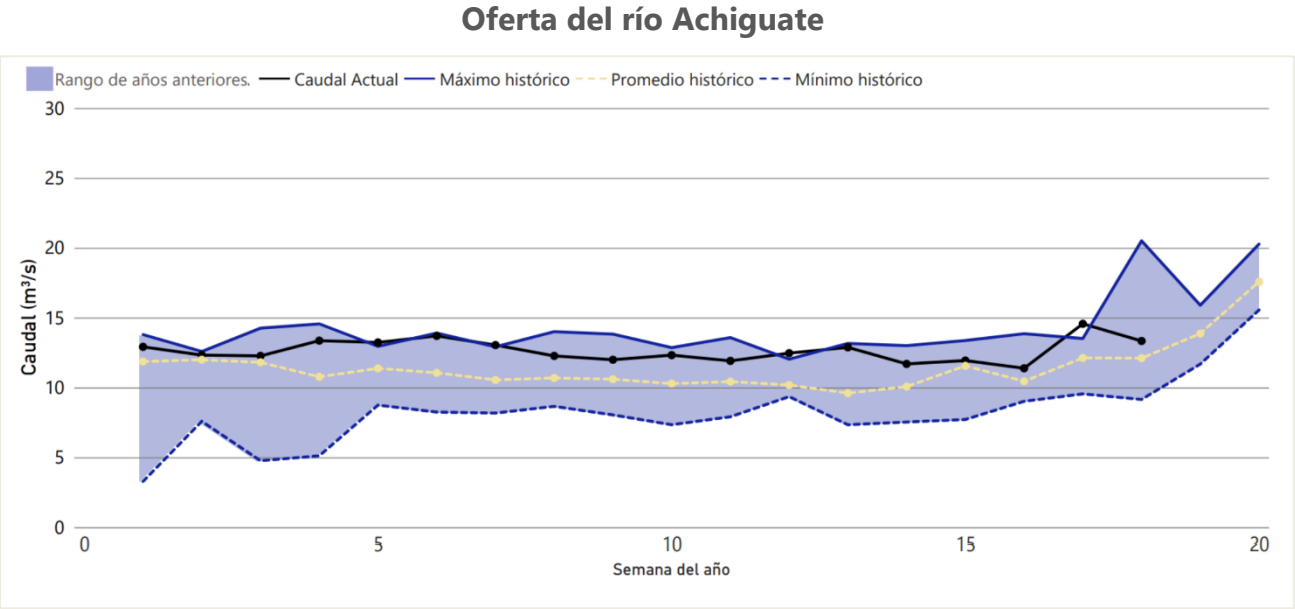


Figura 57. Datos comparativos de la oferta para el río Achiguate.

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

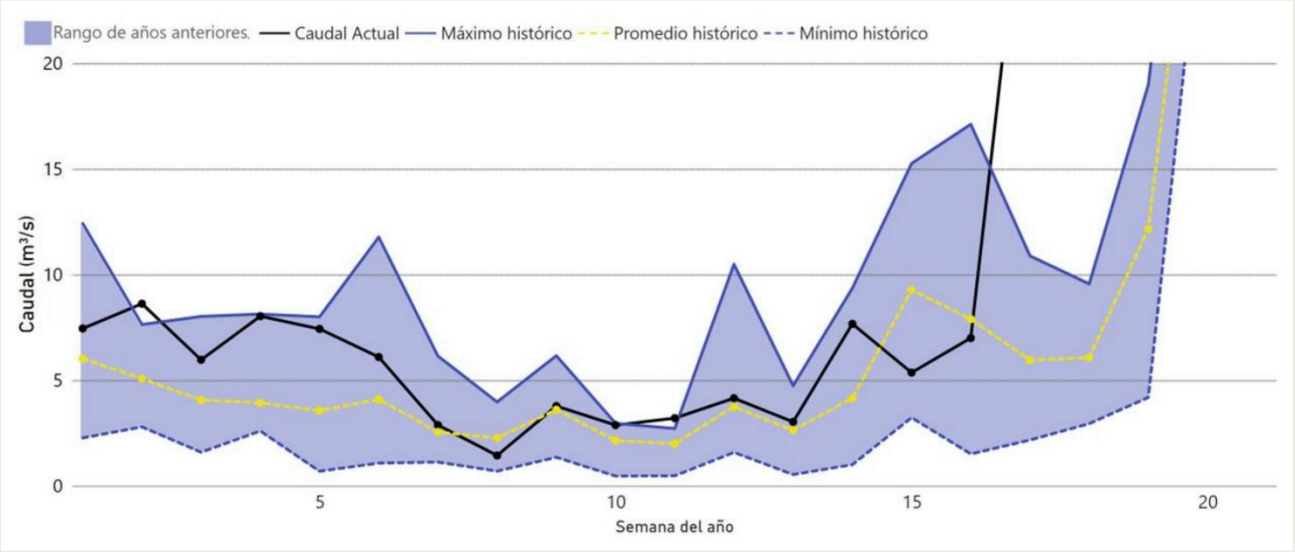


Figura 58. Datos comparativos de la desembocadura del río Achiguate

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, sin embargo, fueron menores al promedio histórico en las primeras 10 semanas; a partir de la semana 11 el caudal fue variable cercana a los máximos históricos. El caudal más bajo se presentó en la semana 17 aun dentro del rango de años anteriores. (**Figura 59**).

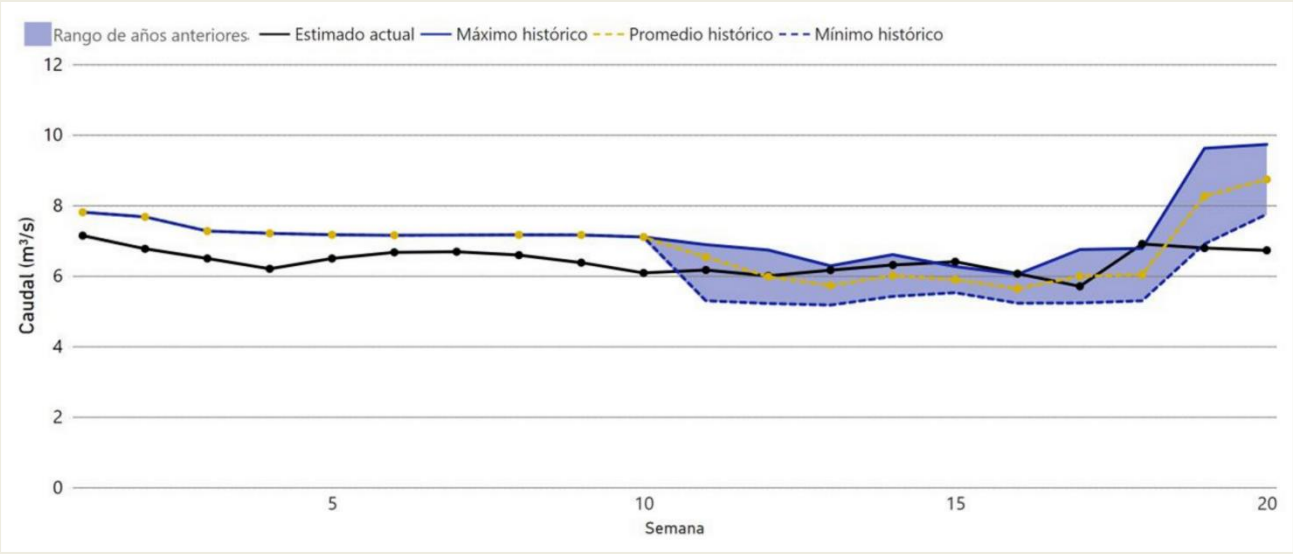


Figura 59. Caudales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla.

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 60**).

Cuadro 21. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica Mirandilla, sobre el río Guacalate para el año 2022

Estación Hidrométrica Mirandilla					
Caudal (m^3/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	6.50	6.54	6.14	6.27	7.08
Máximo reportado	7.35	7.15	6.73	6.42	9.62
Mínimo reportado	7.35	7.15	5.21	5.33	7.54

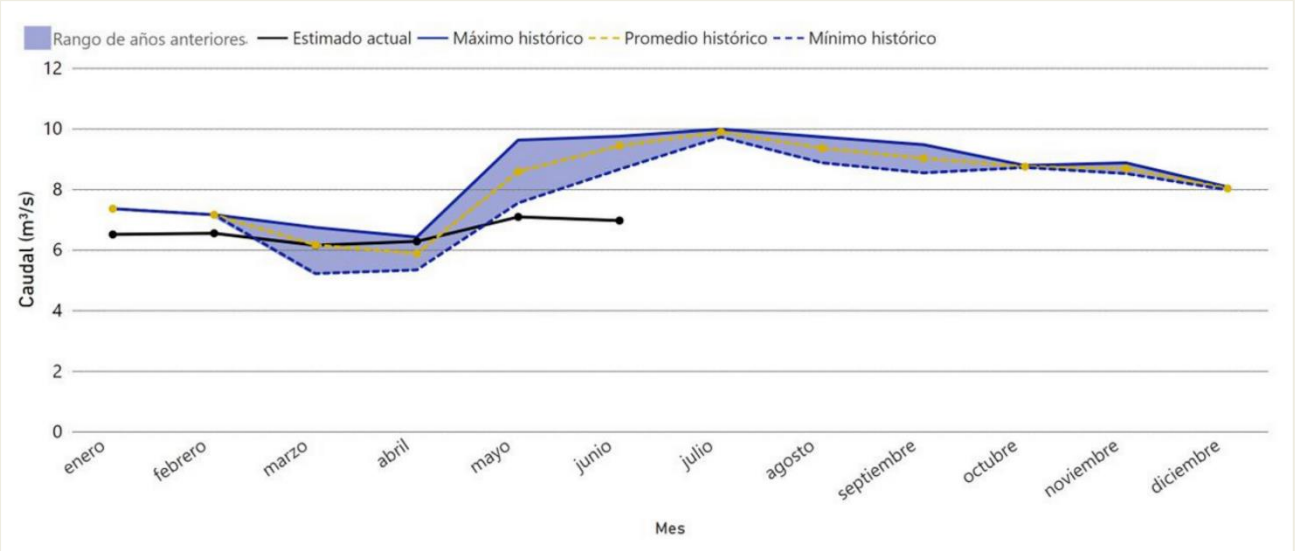


Figura 60. Caudales mensuales registrados en el río Guacalate por la estación hidrométrica Mirandilla.

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 18 en la parte baja de la cuenca por aportes de lluvia en la región (**Figura 61**).

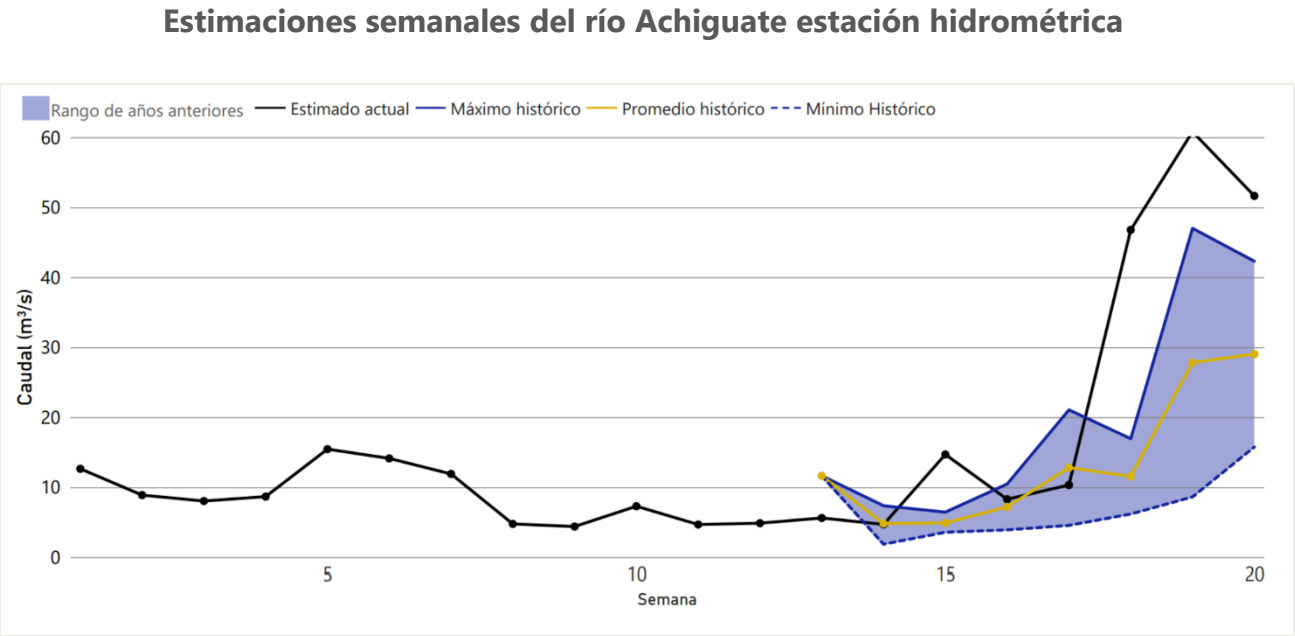


Figura 61. Caudales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario.

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

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 62**).

Cuadro 22. Caudales promedio, máximos y mínimos mensuales registrados en la estación hidrométrica El Rosario, sobre el río Achiguate para el año 2022

Estación Hidrométrica El Rosario					
Caudal (m^3/s)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Promedio mensual	10	8	5	19	65
Máximo reportado	SD	SD	9	13	41
Mínimo reportado	SD	SD	1	4	12

*SD sin dato

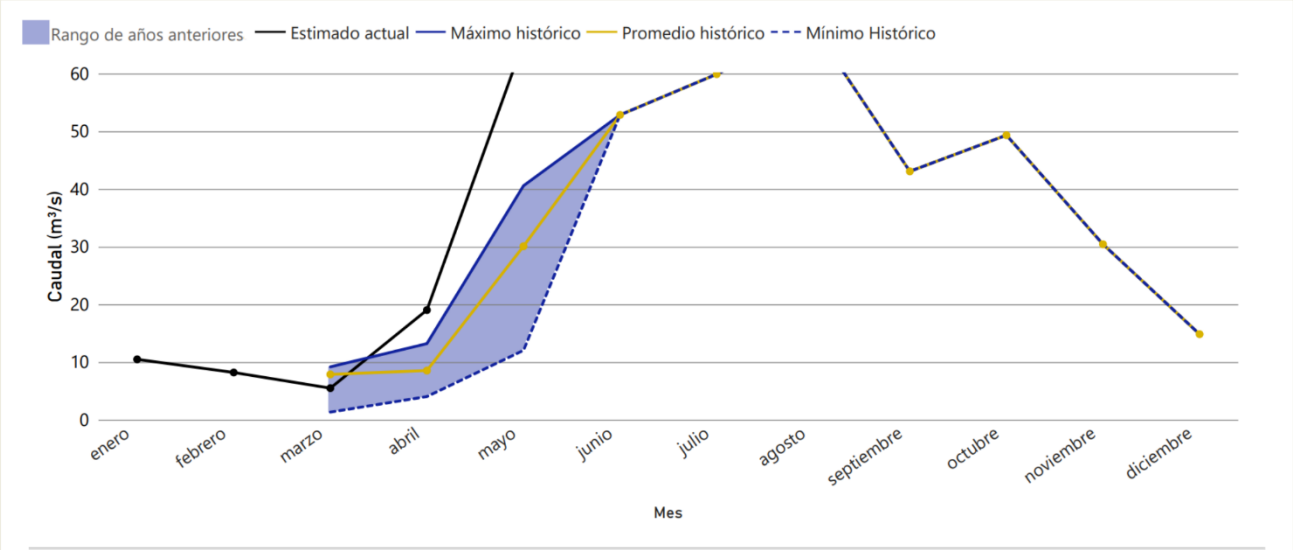


Figura 62. Caudales mensuales registrados en el río Achiguate por la estación hidrométrica El Rosario.
Nota: algunos datos no se visualizan en la gráfica por motivos de escala.

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). El caudal de desembocadura se determina en el puente de Iztapa cercano a Aldea Las Morenas (**Cuadro 23**). Algunos de los municipios de la parta baja son Escuintla, Guanagazapa, Iztapa y San José.

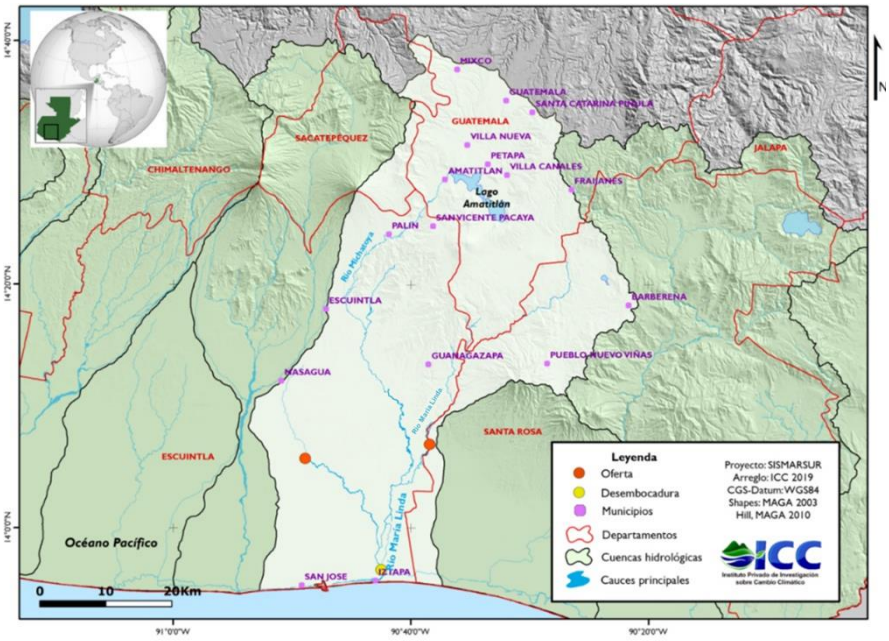


Figura 63. Puntos de monitoreo sobre el río María Linda.

Análisis de caudales

Los caudales de oferta al inicio de la temporada fueron mayores a los máximos históricos, y a partir de la semana 10 los caudales fueron similares a los mínimos históricos (**Figura 64**)

Para los caudales en desembocadura del río María Linda, el comportamiento fue variable: para las semanas 6 y 12 se mantuvo por arriba de los máximos históricos y durante el resto de la temporada con caudales cercanos a los promedios históricos a excepción de las semanas 14, 15 y 16 donde fue menor al mínimo histórico reportado (**Figura 65**).

Cuadro 23. Caudales promedio en m^3/s, río María Linda

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (María Linda y Naranjo)	5.09	16.92	0.95	0.68	1.36
Desembocadura	11.99	11.94	11.64	18.15	Crecido

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

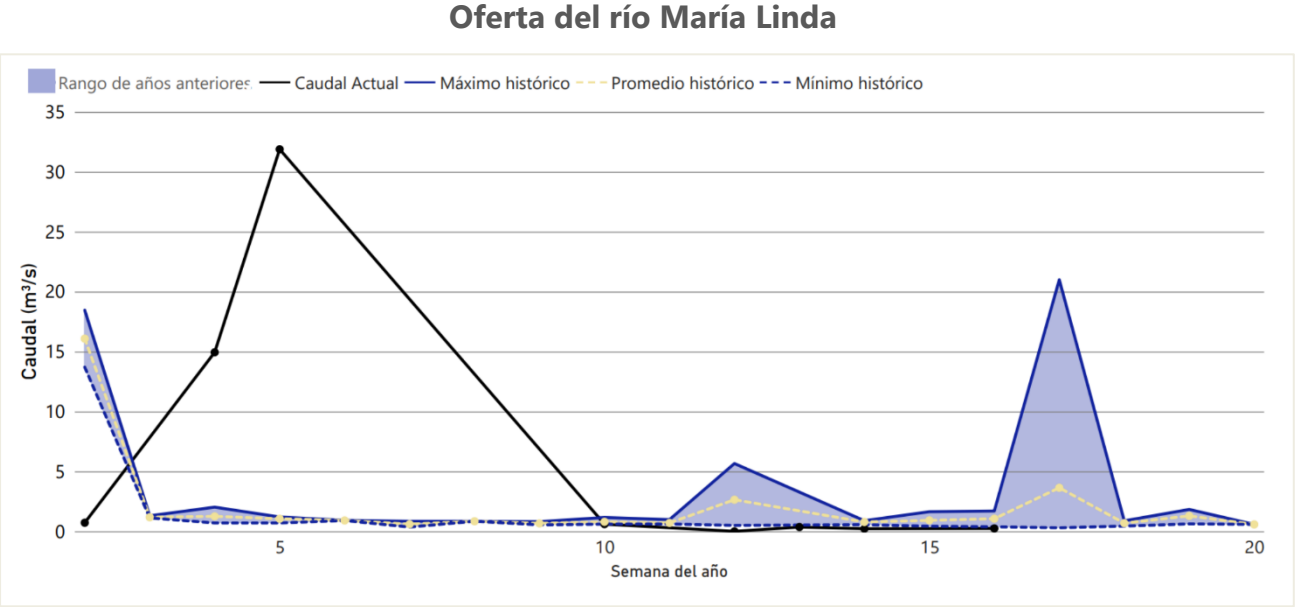


Figura 64. Datos comparativos de la oferta del río María Linda.

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

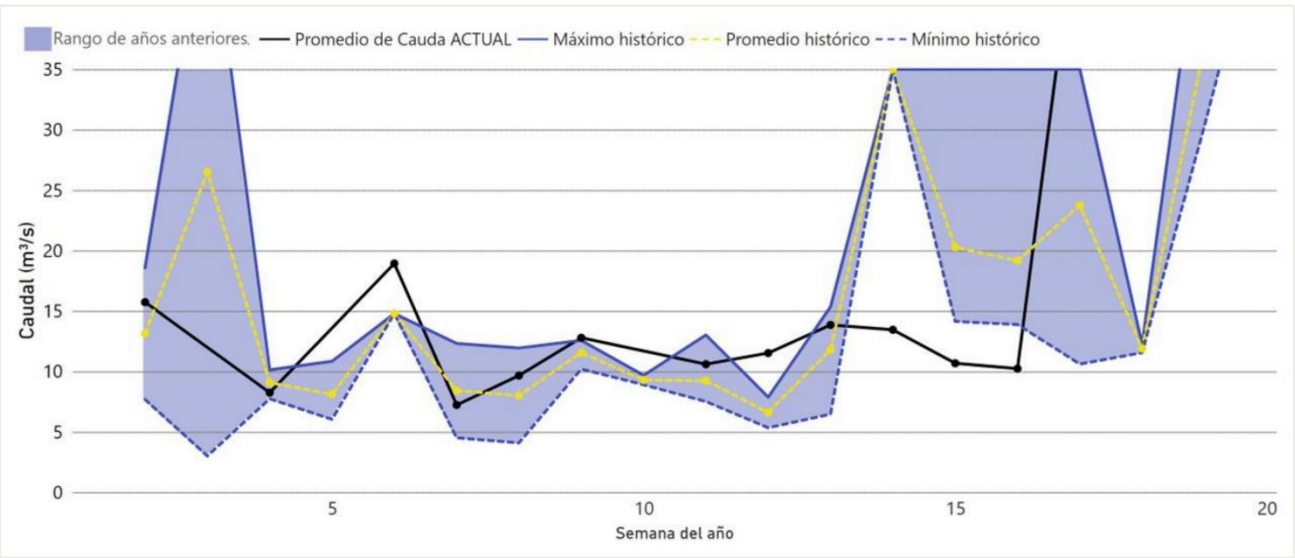


Figura 65. Datos comparativos para la desembocadura del río María Linda.

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

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.

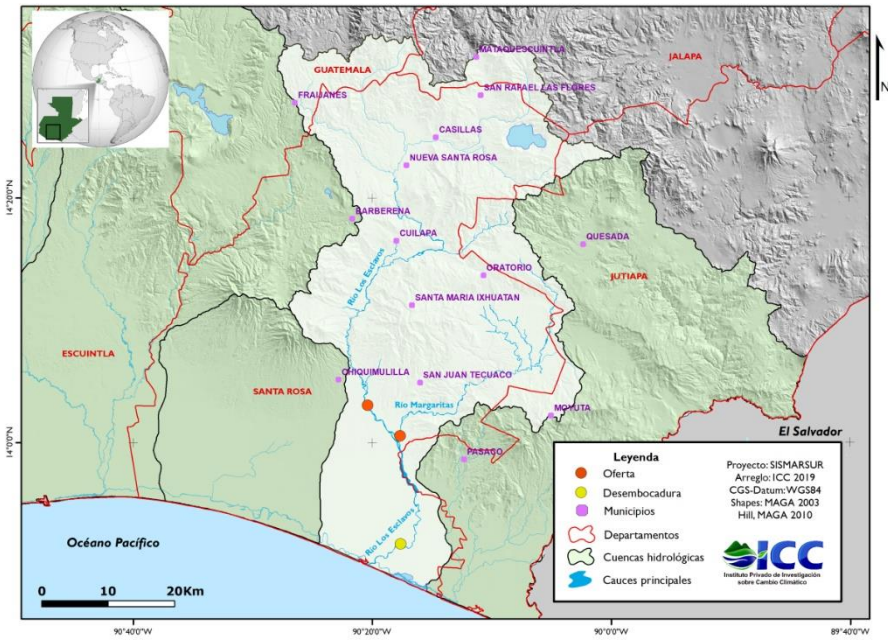


Figura 66. Puntos de monitoreo sobre el río Los Esclavos.

Análisis de caudales

La sumatoria de los caudales de los ríos Los Esclavos y Margaritas fue variable en 2022, donde se presentaron valores dentro del rango de años anteriores, incrementando a partir de la semana 18 (**Figura 67**).

En su desembocadura, el río Los Esclavos presentó caudales muy estables, cercanos a 2m³/s para la mayor parte de la temporada. Estos datos fueron anómalos, siendo menores al mínimo histórico durante las primeras 6 semanas. Entre las semanas 7 y 15, el comportamiento fue similar al promedio histórico reportado. El incremento de caudal se observó a partir de la semana 18 manteniendo el monitoreo por dos semanas más debido al inicio tardío de la temporada de lluvias para esta región (**Figura 68**).

Cuadro 24. Caudales promedio en m^3/s, río Los Esclavos

Punto Monitoreo/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Oferta (Los Esclavos y Margaritas)	8.32	8.22	7.87	8.52	12.03
Desembocadura	1.84	2.02	1.81	2.16	8.55

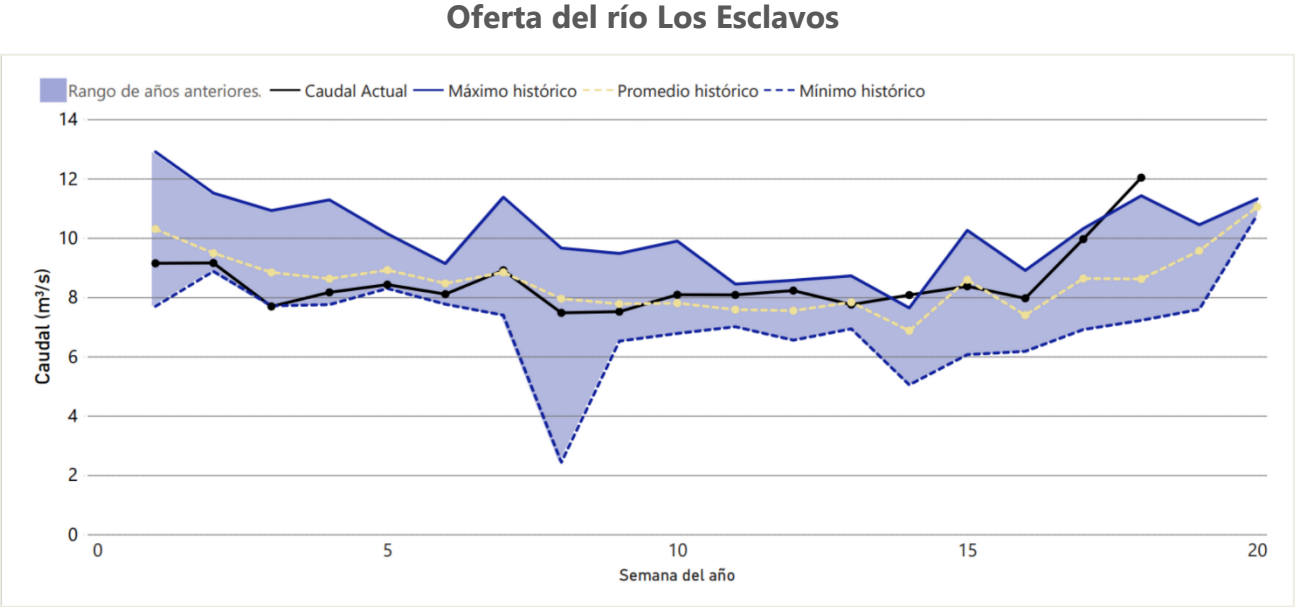


Figura 67. Datos comparativos de la oferta para el río Los Esclavos.

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

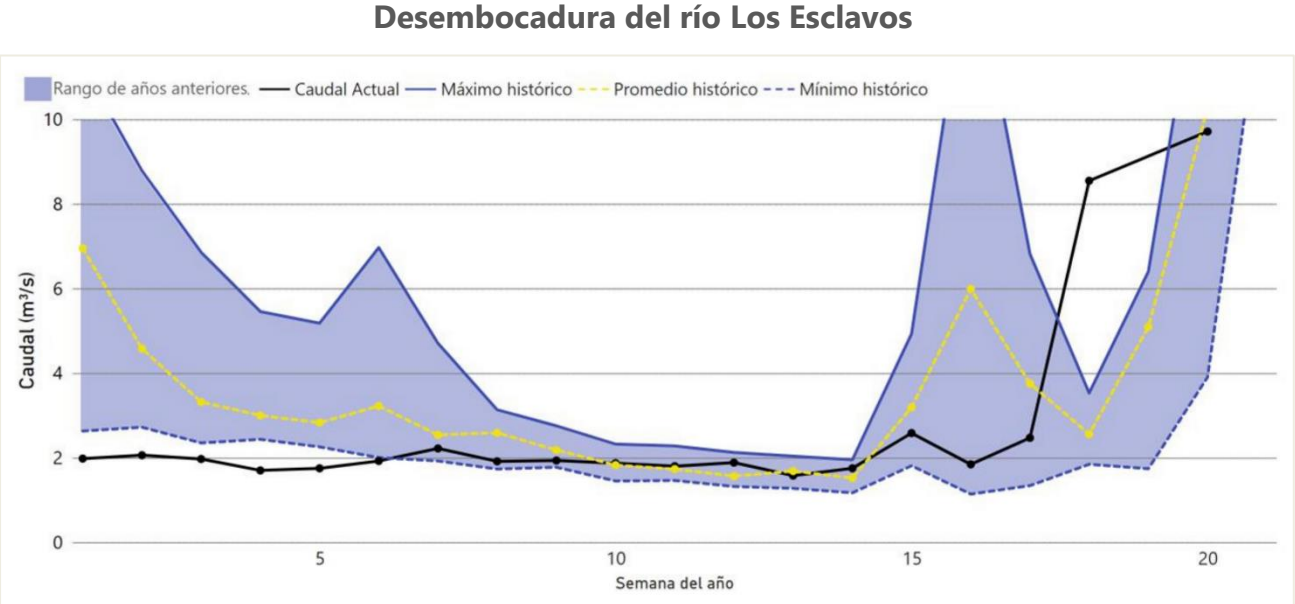


Figura 68. Datos comparativos de la desembocadura del río Los Esclavos.

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

3. Fotografías del monitoreo hídrico de la temporada seca 2021 – 2022

Figura 69. Río Achiguate, punto de monitoreo desembocadura Achiguate vista al Sur, febrero 2022.

Figura 70. Equipo técnico de occidente, recorrido Mesa Técnica del río Ocosito, marzo 2022

Figura 71. Equipo técnico de Occidente y molinete OTT C31 utilizado para aforar.

Figura 72. Río Pantaleón en su cauce natural, puente El Socorro, mayo 2022.

Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático

SITUACIÓN DEL RÍO PANTALEÓN

ENERO 2022

ANTECEDENTES

Luego de la erupción en junio de 2018, y la constante actividad eruptiva del volcán de Fuego, millones de toneladas de material se han transportado y depositado a lo largo de las cuencas de los ríos Coyolate y Achiguate. Esta dinámica ha generado modificaciones en los ríos que bajan del volcán. Durante la temporada lluviosa de 2021 se presentó uno de los mayores cambios: en agosto de 2021 la poca capacidad hidráulica generada por la acumulación natural de sedimentos hizo que el río Pantaleón cambiara su cauce. Este cambio hizo que pasara de desembocar en el río Cristóbal a unirse al río Jute, afectando la cuenca del Acomé.

Cambio del río Pantaleón (cauce derecho) hacia el río Seco (cauce izquierdo).

SITUACIÓN

Durante la temporada lluviosa, esta modificación ocasionó mayores inundaciones en Acomé, afectando principalmente La Gomera y Sipacate debido al aporte extra de caudal que entra desde el río Pantaleón.

Actualmente, el río Pantaleón no desemboca al río Cristóbal, presentando un cambio en el caudal en este último, lo que puede significar una mayor disminución durante la temporada seca. Mientras que en el caso del río Acomé, por el aporte que éste se encuentra recibiendo por el río Pantaleón, es posible que presente un aumento de caudal a comparación de temporadas anteriores.

Esta modificación también ha afectado a la zona manglar de Sipacate-Naranjo. La acumulación de sedimentos dificulta la movilidad dentro del estero afectando la pesca, turismo y transporte.

La problemática se ha socializado en varios espacios a personal de gobernación, municipalidades, ingenios azucareros y comunitarios para exponer los efectos que se han presentado en ambas cuencas.

AVANCES

Como parte de las acciones, se ha trabajado en conjunto con ingenios azucareros, CONRED, CEPREDENAC e ICC el proyecto para desarrollar el "Plan Maestro para la ejecución de obras de mitigación en el río Pantaleón". Esto se está realizando a través del financiamiento de China-Taiwán. Este proyecto consta del levantamiento topográfico por medio de LiDAR, del cual se dispondrá un Modelo Digital del Terreno -MDT- y permitirá hacer análisis hidráulico para el planteamiento de las obras de mitigación a ejecutar y canalizar el río Pantaleón a su cauce natural.

Río Jute hacia río Seco (vista de norte a sur).

Figura 73. Boletín situación del río Pantaleón 2022.

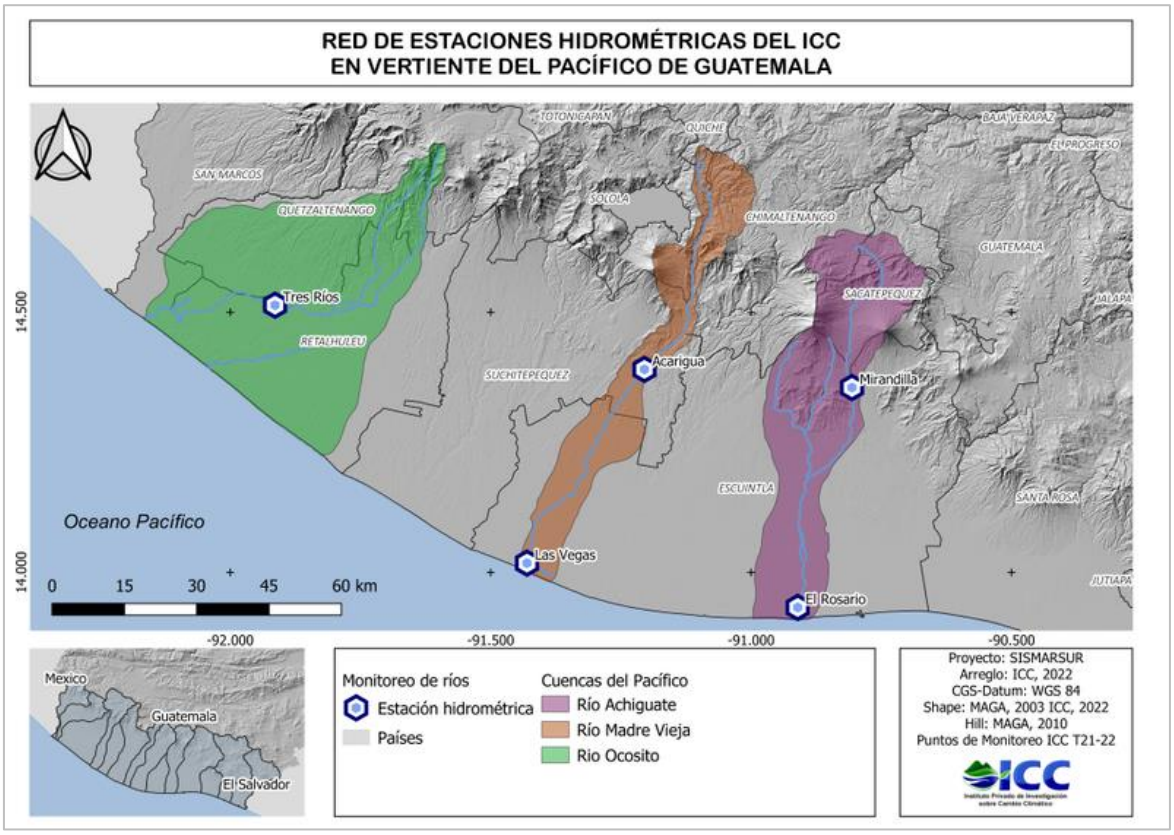
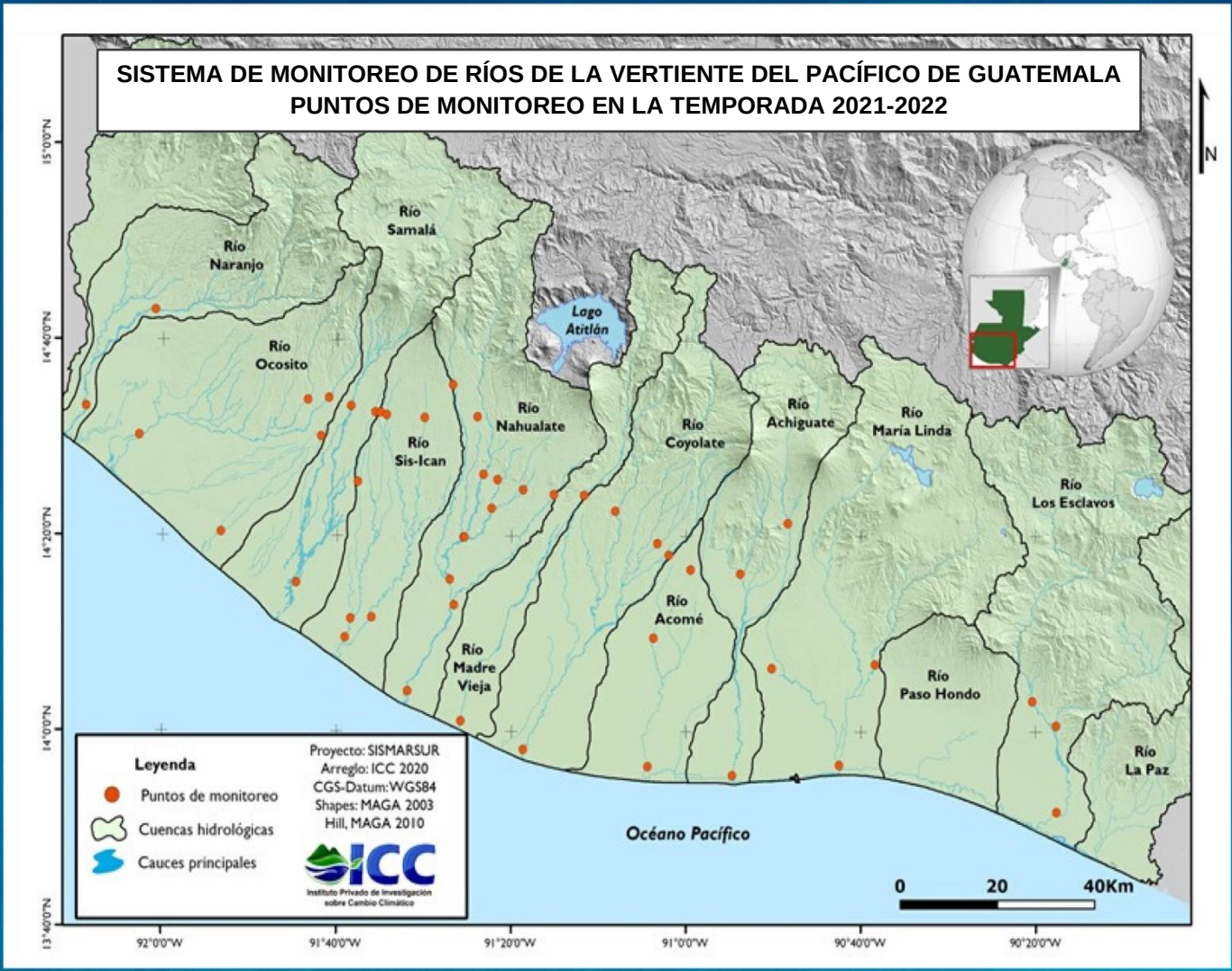


Figura 74. Mapa de ubicación de las estaciones hidrométricas del ICC.

Figura 75. Mantenimiento de estacion hidrométrica Acarigua, en el río Madre Vieja.



www.icc.org.gt