



CALIDAD DEL AGUA
RÍO TEJO 2024

DOCUMENTO TÉCNICO DE LA CALIDAD FÍSICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DEL RÍO TEJO

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL- CORPONOR

*RAFAEL HUMBERTO CAMACHO CARRILLO
Director General*

*JORGE ENRIQUE ARENAS HERNÁNDEZ
Subdirector de Medición y Análisis Ambiental*

Equipo Técnico

*YOJANNA PERDOMO DOMÍNGUEZ
Profesional Universitario Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

*MIGUEL ANTONIO RAMIREZ SALCEDO
Profesional Subdirección Medición y Análisis
Ambiental*

*LUIS ROBINSON PEÑALOZA BARROS
Profesional Universitario Subdirección
Medición y Análisis Ambiental*

*CESAR IVÁN RUIZ PORTILLA
Tecnólogo Subdirección Medición y Análisis
Ambiental*

Revisó

*ANGELA YANETH GAONA GARCÍA
Profesional Especializado Subdirección de
Cambio Climático y Recurso Hídrico*

Equipo de Diseño Gráfico

Oficina de Comunicaciones Corponor

NOVIEMBRE - 2024

Documento elaborado en cumplimiento con el Plan de Acción Cuatrienal 2024-2027

“Por un Norte más verde y sostenible”

INFORME EJECUTIVO

La Subcuenca del río Tejo comienza en el corregimiento de Agua de la Virgen y, desde allí, recorre el centro del municipio de Ocaña en dirección suroeste-noreste, hasta llegar al río Algodonal, donde finalmente desemboca. La Corporación, en cumplimiento con el Plan de Acción 2024-2027 monitorea la Calidad del este recurso hídrico a través de la caracterización de tres (3) puntos calculando el Índice de Calidad del Agua (ICA), expresado como el valor numérico entre 0 y 1 que clasifica el agua en cinco categorías: Buena, Aceptable, Regular, Mala y Muy Mala. El referido índice se calculó con base en los resultados de los siguientes ensayos subcontratados: pH, Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Química De Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Nitrógeno Total (NT), Fósforo Total (PT) y Conductividad Eléctrica (CE). A continuación, se presentan los resultados calculados en el río Tejo:

ID	NOMBRE	ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA) AÑO 2024
1	Bocatoma Acueducto La Tupia	0,58
2	200 m - Después del último vertimiento	0,49
3	200 m - Antes de la confluencia Río Algodonal	0,53
Calificación:		REGULAR
		MALA

Fuente: IR-24-04-07 al 09 del 27 de agosto de 2024- Corponor

De acuerdo con el cálculo realizado del Índice de Calidad del Agua (ICA) en los tres (3) ID muestreados en el río Tejo, se evidenció que en la parte alta de la subcuenca identificado como ID1, la condición de calidad es Regular, con un valor de 0,58. Con respecto al ID2 la calidad del agua desmejoró con un índice de 0,49 cuya categoría es "Mala" finalmente en el ID 3 el valor fue de 0,53 correspondiente a la categoría "Regular".

Este comportamiento del ICA en el río Tejo realizado evidenció que las condiciones de este cuerpo de agua han desmejorado considerablemente con el pasar de los años, lo anterior es atribuible principalmente a aumentos en contaminantes orgánicos y fecales, lo que sugiere la necesidad urgente de implementar estrategias de manejo ambiental y control de fuentes contaminantes en la subcuenca del río, así como el control y seguimiento de los vertimientos de la zona de influencia.

ACRÓNIMOS

C.E.:	<i>Conductividad Eléctrica</i>
DBO:	<i>Demanda Bioquímica de Oxígeno</i>
DQO:	<i>Demanda Química de Oxígeno</i>
E. coli:	<i>Escherichia coli</i>
ICA:	<i>Índice de Calidad del Agua</i>
ID:	<i>Punto de Monitoreo</i>
N.D.:	<i>No Definido</i>
NT:	<i>Nitrógeno Total</i>
OD:	<i>Oxígeno Disuelto</i>
PT:	<i>Fósforo Total</i>
SST:	<i>Sólidos Suspendidos Totales</i>
NTU:	<i>Unidad Nefelométrica de Turbidez</i>
NMP:	<i>Número Más Probable</i>

Tabla de contenido

INFORME EJECUTIVO	3
ACRÓNIMOS.....	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA – ICA.....	10
2.1 Generalidades.....	10
2.2 Metodología para el cálculo del indicador.....	10
2.3 Variables para la determinación del ICA.....	11
2.1.1 Conductividad Eléctrica - CE.....	11
2.1.2 Oxígeno Disuelto -OD.....	12
2.1.3 Sólidos Suspendidos Totales - SST.....	12
2.1.4 Demanda Química de Oxígeno - DQO.....	12
2.1.6 pH.....	12
2.1.7 Fosforo Total.....	12
2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA RÍO TEJO.....	13
2.1 Georreferenciación de los Puntos de Monitoreo (ID) Río Tejo.....	13
2.2 Mapa Identificación de los Puntos de Monitoreo (ID) Río Tejo.....	13
2.3 Identificación de Acciones Antropogénicas en los tres (3) ID Priorizados del Río Tejo.....	15
2.3.1 ID 1 Bocatoma Acueducto La Tupia.....	15
2.3.2 ID 2. 200 metros después del último vertimiento.....	16
2.3.3 ID 3. 200 metros antes de la confluencia Río Algodonal.....	17
2.4 Consolidación de Resultados de la Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de la Río Tejo.....	18
2.5 Interpretación de Resultados por Variables.....	19
2.5.1 Resultados de la variable Temperatura y pH 2024.....	19
2.5.2 Resultados de las variables Turbiedad y Sólidos Suspendidos Totales - SST 2024.....	21
2.5.3 Resultados de las variables Conductividad y Oxígeno Disuelto 2024.....	22
2.5.4 Resultados de las variables Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅ – Demanda Química de Oxígeno DQO 2024.....	23

2.5.5 Resultados de las variables Nitrógeno Total y Fósforo Total 2024	24
2.6 Interpretación Variables Cruzadas.....	27
2.6.1 Cruce de Variables (Altura Vs Índice de Calidad del Agua – ICA) 2024.....	27
2.6.2 Cruce de Variables (Caudal Vs Índice de Calidad del Agua – ICA) 2024.....	28
2.6.3 Cruce de Variables (Altura Sobre el Nivel del Mar Vs Temperatura) 2024.....	29
2.6.4 Cruce de Variables (Caudal Vs Oxígeno Disuelto- OD) 2024.....	30
2.6.5 Cruce de Variables (Turbiedad Vs Sólidos Suspendidos Totales-SST) 2024	32
2.6.6 Cruce de Variables (Conductividad Eléctrica Vs Sólidos Suspendidos Totales- SST) 2024.....	33
2.6.7 Cruce de Variables (Coliformes Totales Vs E. coli) 2024.....	34
2.7 Comportamiento del Índice de Calidad del Agua (ICA) 2024 en la Río Tejo.....	36
2.8 Consolidación de Resultados Variables Fisicoquímicas Y Microbiológicas Subcuenca Río Tejo Año 2023-2024.....	37
2.9 Comparación Resultados Por Variables Años 2023-2024	38
2.9 Evidencia Fotográfica	48
CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Calificación Índice Calidad del agua	10
Tabla 2 Variables del ICA y sus ponderaciones.....	11
Tabla 3. Coordenadas puntos de monitoreo o ID del río Tejo.....	13
Tabla 4. Consolidación de resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del Río Tejo.	18
Tabla 5. Resultados por ID de Temperatura y pH Río Tejo	20
Tabla 6. Resultados por ID de Turbiedad y SST Río Tejo	21
Tabla 7. Resultados por ID de Conductividad y Oxígeno Disuelto Río Tejo.....	22
Tabla 8. Resultados por ID de DBO ₅ y DQO Río Tejo	24
Tabla 9. Resultados por ID de Nitrógeno Total y Fósforo Total Río Tejo	25
Tabla 10. ID Río Tejo, datos de la altura y el índice de Calidad del Agua – ICA.....	27
Tabla 11. ID Río Tejo, datos del Caudal y el índice de Calidad del Agua – ICA.....	28
Tabla 12. ID Río Tejo, datos de Altura Sobre el Nivel del Mar y Temperatura	29
Tabla 13. Datos Caudal y Oxígeno Disuelto- OD Río Tejo.	30
Tabla 14. Datos de Turbiedad y Sólidos Suspendidos Totales-SST).....	32
Tabla 15. Datos de Conductividad Eléctrica y Sólidos Suspendidos Totales-SST.....	33
Tabla 16. ID Río Tejo, datos de Coliformes Totales y E. coli	34
Tabla 17. Consolidación de Resultados Variables Fisicoquímicas Y Microbiológicas Subcuenca Río Tejo Año 2023-2024	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de los ID Monitoreados del Río Tejo.....	14
Figura 2. Bocatoma Acueducto La Tupia	15
Figura 3 Punto de muestro ID 1. Bocatoma Acueducto La Tupia – aguas arriba.....	16
Figura 4. Punto de muestro ID 2. del Río Tejo	16
Figura 5. Punto de muestro ID 3. de la Río Tejo	17
Figura 6. Resultados de Temperatura y pH de la Río Tejo.....	20
Figura 7. Resultados de Turbiedad y SST de la Río Tejo.....	22
Figura 8. Resultados de Conductividad y Oxígeno Disuelto de la Río Tejo	23
Figura 9. Resultados de DBO ₅ y DQO de la Río Tejo	24
Figura 10. Resultados de Nitrógeno Total y Fósforo Total de la Río Tejo.....	25
Figura 11. Altura Vs Índice de Calidad del Agua – ICA Río Tejo	27
Figura 12. Relación Índice de Calidad del agua Vs Caudal.....	28
Figura 13. Relación Altura Sobre el Nivel del Mar Vs Temperatura.....	30
Figura 14. Relación Caudal Vs Oxígeno Disuelto- OD	31
Figura 15. Relación Turbiedad y Sólidos Suspendidos Totales-SST.....	32
Figura 16. Relación Conductividad y Sólidos Suspendidos Totales-SST	33
Figura 17. Relación de Coliformes Totales y E. coli	35
Figura 18. Comportamiento del ICA en la Río Tejo.	36
Figura 19. Comparativo de parámetros Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica y Oxígeno Disuelto años 2023 y 2024 en el ID1	38
Figura 20. Comparativo de parámetros Turbiedad, Sólidos Suspendidos Totales, el DBO ₅ y DQO años 2023 y 2024 en el ID1	39
Figura 21. Comparativo de parámetros Coliformes totales, Coliformes fecales, Nitrógeno total y Fósforo total años 2023 y 2024 en el ID1	40
Figura 22. Comparativo del índice de Calidad del agua años 2023 y 2024 ID1.....	41
Figura 23. Comparativo de parámetros Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica y Oxígeno Disuelto años 2023 Y 2024 en el ID2.....	41
Figura 24. Comparativo de parámetros Turbiedad, Sólidos Suspendidos Totales, el DBO ₅ y DQO años 2023 y 2024 en el ID2	42
Figura 25. Comparativo de parámetros Coliformes totales, Coliformes fecales, Nitrógeno total y Fósforo total años 2023 y 2024 en el ID2	43
Figura 26. Comparativo del índice de Calidad del agua años 2023 y 2024 ID2.....	44
Figura 27. Comparativo de parámetros Temperatura, pH, Conductividad Eléctrica y Oxígeno Disuelto años 2023 y 2024 ID3.....	44
Figura 28. Comparativo de parámetros Turbiedad, Sólidos Suspendidos Totales, el DBO ₅ y DQO años 2023 y 2024 en el ID3	45
Figura 29. Comparativo de parámetros Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Nitrógeno Total y Fósforo Total años 2023 y 2024 en el ID3.....	46
Figura 30. Comparativo del índice de Calidad del agua años 2023 y 2024 ID3.....	47

INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental- Corponor, en cumplimiento con el Plan de Acción ejecuta el Proyecto 1.1.2 Gestión para el abastecimiento y uso eficiente del Recurso Hídrico, en el cual se estableció como uno de sus objetivos el monitoreo de la Calidad del Recurso Hídrico, cuya principal actividad es la caracterización de los puntos de monitoreo de los principales cuerpos de agua de la jurisdicción, entre los que se priorizó el río Tejo.

La Subcuenca hidrográfica del río Tejo se encuentra ubicada en la jurisdicción del municipio de Ocaña, los puntos o ID caracterizados en el presente estudio iniciaron en ID1. “Bocatoma la Tupia” ubicado la vereda La Pradera, seguido de ID2.”200 metros después del último vertimiento” ubicado en el casco urbano, finalizando con el ID3. “200mts antes de la confluencia río Algodonal” ubicado en el sector conocido como Palo Negro. Las actividades de muestreo y remisión para la realización de los ensayos se desarrollaron durante el mes de junio de 2024 cuyo propósito principal fue el de analizar los resultados de las variables de pH, Temperatura, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Turbiedad, Oxígeno Disuelto y Caudal, lo que permitió calcular a partir de la metodología propuesta por el IDEAM¹, el Índice de la Calidad del Agua – ICA para conocer las condiciones de calidad del recurso hídrico.

De conformidad con lo anterior, el presente documento muestra los resultados obtenidos para el cálculo del Índice de Calidad del Agua en corrientes superficiales (ICA) del río Tejo, el cual se encuentra estructurado en dos capítulos, el primero trata de las generalidades del Índice de la Calidad del Agua y en el segundo se encuentran los resultados de la caracterización del río Tejo.

¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Colombia