



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Calidad ambiental del agua del río Chira y su relación con la
percepción socio ambiental, Sullana, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Merino Merino, Raul Robinson (orcid.org/0000-0001-8916-1254)

ASESOR:

MSc. Ing. Quijano Pacheco, Wilber Samuel (orcid.org/0000-0001-7889-7928)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la fe y la valentía necesaria para poder seguir y llegar hasta aquí. A mi pequeño hijo Ricardo, la más grande motivación y empuje de cada día. A mi madre, mi padre y hermano que dieron todo de sí para formarme como hombre de bien. Y a Nadia, un pilar fundamental desde siempre.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por mostrarme el camino y llegar hasta aquí, hasta estos momentos tan significativos de mi vida.

Gracias a mi familia que incondicionalmente está para mí en todo momento.

Gracias a la Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por darme las facilidades de estudio y el apoyo fundamental en esta etapa.

Gracias a los docentes que estuvieron presentes durante el proceso de titulación por instruirme con sus conocimientos y darnos las herramientas para poder lograr nuestro objetivo, lograr el título profesional.

Gracias a mi madre y padre por hacer de mí una persona con un arraigo de valores humanos forjando una persona íntegra.

Índice de contenidos

CARÁTULA	
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	viii
II. MARCO TEÓRICO	1
III. METODOLOGÍA	6
3.1. Tipo y diseño de investigación	16
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	18
3.5. Procedimiento	21
3.6. Metodología para análisis de datos	23
3.7. Aspectos Éticos.....	25
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIONES	28
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS	72
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros principales del agua superficial.	10
Tabla 2. Parámetros microbiológicos para aguas superficiales.	11
Tabla 3. Parámetros físicos y químicos para aguas de río (superficiales).	12
Tabla 4. Puntos de Muestreo de aguas	18
Tabla 5. Resultado de análisis microbiológicos	28
Tabla 6. Resultado de análisis físico químicos	31
Tabla 7. Aceites y grasa (mlg-1)	32
Tabla 8. Color (Pt-Co)	33
Tabla 9. Oxígeno Disuelto – mg L-1	34
Tabla 10. Temperatura (°C)	35
Tabla 11. Nitratos (mg L-1)	36
Tabla 12. Sólidos totales suspendidos (mg L-1)	37
Tabla 13. Organofosforado	38
Tabla 14. DBO5 (mg L-1)	39
Tabla 15. Fósforo (mg L-1)	40
Tabla 16. pH (Unidad)	41
Tabla 17. Conductividad (uS/cm)	42
Tabla 18. Mercurio (mg L-1)	43
Tabla 19. Cobre (mg L-1)	44
Tabla 20. Zinc (mg L-1)	45
Tabla 21. Plomo (mg L-1)	46
Tabla 22. Cadmio (mg L-1)	47
Tabla 23. ¿En su barrio o usted se preocupan por el cuidado del río Chira?	51
Tabla 24. ¿Cuál considera que es la situación actual del río Chira?	51
Tabla 25. ¿Cómo considera la educación ambiental de la población de Sullana?	52
Tabla 26. ¿Sabía usted que la municipalidad es parte del cuidado del río?	52
Tabla 27. ¿Calificaría la contaminación del río Chira como un problema social?	53
Tabla 28. ¿Para qué actividad utiliza mayormente el agua del río Chira?	53
Tabla 29. ¿Es muy difícil que una persona como usted pueda proteger el río Chira?	54
Tabla 30. ¿Con qué frecuencia ha arrojado sus residuos al río?	54
Tabla 31. ¿Se identifica con la gestión ambiental que realiza el municipio de Sullana?	55
Tabla 32. Fuentes de contaminación – RCH 1.	58
Tabla 33. Fuentes de contaminación – RCH 2.	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la localidad de Sullana	18
Figura 2. Puntos de monitoreo	19
Figura 3. Diagrama del procedimiento de recolección de muestras	30
Figura 4. Análisis de datos de monitoreo de aguas	32
Figura 5. Análisis de datos de encuestas	33
Figura 6. Parámetro de Bacterias Coliformes	34
Figura 7. Aceites y grasas (mgL-1)	32
Figura 8. Color (Pt-Co)	33
Figura 9. Oxígeno Disuelto (mgL-1))	34
Figura 10. Temperatura (°C)	35
Figura 11. Nitratos (mgL-1)	36
Figura 12. Sólidos Totales Suspendidos (mgL-1)	37
Figura 13. Organofosforado (mgL-1)	38
Figura 14. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgL-1)	39
Figura 15. Fósforo (mg L-1)	40
Figura 16. pH (Unidad)	41
Figura 17. Conductividad (uS/cm)	42
Figura 18. Mercurio (mgL-1)	43
Figura 19. Cobre (mgL-1)	44
Figura 20. Zinc (mgL-1)	45
Figura 21. Plomo (mgL-1)	46
Figura 22. Cadmio (mgL-1)	47
Figura 23. ¿Considera que las aguas del río Chira se encuentran en buen estado?	48
Figura 24. ¿Usted ha consumido las aguas del río Chira de forma directa?	49
Figura 25. ¿Ha sufrido consecuencias por el consumo del agua del río?	49
Figura 26. ¿Cuál considera que es la principal fuente de contaminación?	50
Figura 27. ¿Participa como voluntario en alguna organización que proteja el río Chira?	55
Figura 28. ¿Realiza en casa la separación de residuos antes de ser dispuestos en la calle?	56
Figura 29. ¿Ha participado en campañas de limpieza del río Chira?	57
Figura 30. Relación entre la variable calidad ambiental del agua y la percepción socio ambiental.	61

RESUMEN

Para el desarrollo de la tesis, se tuvo como objetivos la identificación de la calidad ambiental actual de las aguas del río Chira y la relación que mantiene con la percepción socio ambiental de la población en la localidad de Sullana. Basada en tipo aplicada, cuantitativa, no experimental transversal descriptivo; para lo cual se extrajeron 02 muestras de agua de puntos estratégicos en el río Chira considerando el análisis de parámetros físico químicos, metales y microbiológicos, además se ejecutaron encuestas a la población con la finalidad de evaluar su nivel de conocimiento y su percepción socio ambiental en relación con el tema. Los resultados evidencian que la calidad ambiental del agua del río Chira se encuentra alterada por los parámetros coliformes fecales en ambos puntos de muestreo con valores de 1600000 NMP/100ml y 24000 NMP/100ml respectivamente, así mismo la conductividad y el fósforo exceden valores en 2048 uS/cm y 5148 mg/l respectivamente. Las encuestas dieron como resultados que, el 48.1% considera la contaminación como un problema social, el 63.6% nunca ha participado en campañas de limpieza y/o protección del río Chira y el 26.0% afirma haber vertido ocasionalmente sus residuos al río.

Palabras clave: calidad ambiental, río Chira, contaminación del agua, percepción social, percepción ambiental.

ABSTRACT

For the development of the present thesis work, the objectives were the identification of the current environmental quality of the waters of the Chira River and the relationship it maintains with the socio-environmental perception of the population in the town of Sullana. Based on applied, quantitative, non-experimental descriptive cross-sectional type; for which 02 water samples were extracted from strategic points in the Chira River considering the analysis of physical-chemical, metal and microbiological parameters, in addition surveys were carried out to the population in order to evaluate their level of knowledge and their socio-environmental perception in relation to the subject. The results show that the environmental quality of the water of the Chira River is altered by the fecal coliform parameters in both sampling points with values of 1600000 NMP/100ml and 24000 NMP/100ml respectively, likewise the conductivity and phosphorus exceed values in 2048 uS/cm and 5148 mg/l respectively. The surveys showed that 48.1% consider pollution a social problem, 63.6% have never participated in cleaning and/or protection campaigns of the Chira River and 26.0% claim to have occasionally dumped their waste into the river.

Keywords: environmental quality, Chira River, pollution of water, social perception, environmental perception.

I. INTRODUCCIÓN

El agua es uno o el más importante elemento para la subsistencia y evolución de todo tipo de vida, sin agua el planeta tierra desaparecería paulatinamente. El planeta tierra tiene poco más de 1,387 millones de km³ de agua, en los océanos se encuentra el 97%, y un 2% aislado en glaciares. En los continentes poco más del 80% del agua está en la superficie y el sobrante como aguas subterráneas (PNUD, 2017).

El agua es el recurso primordial para la vida y el desarrollo de las actividades del hombre, considerándose un elemento vital del planeta. Aun así, la disponibilidad de este recurso es limitada, siendo las principales fuentes aprovechables por el ser humano los ríos, lagos y aguas subterráneas; por lo que mantener la calidad de las fuentes de agua es de vital importancia para todos. (Palomino, 2018).

Es de importancia conocer la calidad ambiental del río y sus características (físicoquímicas y microbiológicas) y su comparativa con los estándares ambientales nacionales; Pero la calidad ambiental es versátil y en tanto a su cuidado y control, se deberán buscar maneras eficientes de utilizar el agua sin afectar el medio ambiente y las generaciones venideras (Ríos et al., 2017).

El Chira está ubicado entre Perú y Ecuador (de norte a sur), es uno de los ríos más vastos en la vertiente del pacífico, saliendo de la cuenca Catamayo-Chira, siendo de mayor recorrido y pertenencia del 59.5% en territorio peruano (Portocarrero, 2015).

Sullana presenta contaminación con alto índice de incidencia por las aguas servidas, de hospitales, industrias, residuos sólidos, materiales de construcción, químicos, y diversas fuentes que carecen de un tratamiento previo y a consecuencia desequilibran las condiciones ambientales del agua del río Chira y como consecuencia aumenta la complejidad para su tratamiento en el distrito de Sullana (Huayama, 2013).

La población de Sullana tiene como recurso fundamental el agua del río Chira para uso rural y los diferentes sectores como industria, agricultura, urbanización entre otros, corriendo el riesgo de ser afectados por agentes externos que causen alteración en las características del agua, desarrollando así una problemática constante el saber cuál es su estado actual, características así

como el cuidado y protección del agua del río, puesto que, también afecta indirectamente la salud de los pobladores y quienes hacen uso o consumo del agua en relación a la mención de Quispe (2017). Debido a diversos factores externos también se busca conocer cómo se relaciona el problema de la calidad del agua con la percepción social y ambiental de la población de Sullana, considerando que un porcentaje de los diversos factores que afectan la calidad del agua se debe a la polución antropogénica, el nivel de participación ciudadana y la cultura ambiental poblacional (Del Águila, 2017).

Ante los evidentes problemas de contaminación que afecta al río Chira en la localidad de Sullana, sumado al comportamiento inadecuado y de paupérrima conciencia ambiental, es obligatorio conocer la percepción de la población que se comprende como la forma que cada individuo valora y estima su hábitat y todo lo que le rodea (Marín et al., 2003). Reconocer la relación humana entre la índole ambiental y el problema social sirven para mejorar la percepción social basándose en la conducta de la población (Vásquez, 2021).

La tesis actual, ante los evidentes resultados anteriormente mostrados se centra en el **problema general** de saber ¿cuál es la calidad ambiental actual del agua en el río Chira y qué relación tiene con la percepción socio ambiental de los pobladores en Sullana?, conteniendo los siguientes **problemas específicos**: ¿Los parámetros analizados se encontrarán dentro de los LMP?, ¿Cómo se relaciona la percepción social y ambiental de la población con la calidad de aguas del río Chira? Y ¿Qué actividades generan contaminación y una variación de las características ambientales del río Chira?

Atendiendo a lo mencionado podemos indicar que la importancia de la investigación se basa en evidenciar la relación que existe entre la percepción socio y la calidad ambiental actual del agua del río Chira, conocer las condiciones y diversos factores que probablemente puedan variar su composición y estado natural del río Chira como cuerpo receptor. Mediante el reconocimiento e identificación de las fuentes de contaminación directa que afectan al río Chira podremos clarificar información recolectada por otros investigadores apoyando en la prevención de enfermedades, afecciones, contaminación y muerte de especies a causa del consumo directo o indirecto del agua del río Chira.

Finalmente, el tema en investigación desarrolló gran interés en mi persona como poblador de la localidad, puesto que, con el conocimiento previo y observación de las condiciones ambientales en las que se desarrolla la localidad, el escaso apoyo de las entidades municipales u otros y la paupérrima cultura ambiental poblacional, mediante la investigación creí conveniente obtener datos actuales y reales, adjunto a saber el nivel de conciencia e interés que desarrolla la población para mejorar, minimizar o erradicar la problemática de contaminación que aqueja al río Chira.

La investigación se justifica teóricamente, debido a que se recaudará más información acerca de las variables de calidad ambiental del agua y la percepción socio ambiental de la población. Además, tiene justificación metódica porque se utilizan modelos existentes que proporcionan resultados confiables. Técnicamente se justifica la investigación porque nos brindará resultados fiables, se elaborarán instrumentos para recolectar datos, se generarán resultados, discusiones y conclusiones que reforzarán el interés sobre esta variable en estudio

La investigación se justifica metodológicamente, utilizando métodos basados en estudios validados y confiables y toma de datos en campo, además socialmente busca innovar en la investigación y propone reforzar la conducta ambiental de los pobladores, dando a conocer soluciones sostenibles en el cuidado del medio ambiente. A su vez se justifica ambientalmente debido a la problemática actual que atraviesa la localidad de Sullana y los niveles de contaminación relacionados con la salud de los pobladores. La justificación económica emerge en identificar los puntos de contaminación, considerando prevenir el aumento de casos de enfermedades por consumo directo del agua del río, reducción en el mantenimiento de tratamientos secundarios y/o pérdidas de cultivos, entre otros que afecten la economía de la población.

La investigación tiene como **objetivo principal** evaluar la calidad ambiental del agua del río Chira y la relación con la percepción socio ambiental de la población en Sullana, 2022. A su vez se consideran los siguientes **objetivos específicos**: Contrastar los resultados de los análisis de las muestras de agua con los límites propuestos en el D.S. 004-2017-MINAM, Sullana, 2022, Determinar la relación

entre la calidad del agua del río y la percepción socio ambiental de los pobladores locales en Sullana, 2022 e Identificar las fuentes que causan contaminación al río Chira, Sullana, 2022.

Se desarrolla una hipótesis general que evidencia una relación existente entre las condiciones y/o calidad ambiental actual del río Chira con la percepción socio ambiental de la población de Sullana, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Desde los 80' la demanda por el uso del agua ha aumentado en 1%, promovido por el crecimiento poblacional y una mezcla entre impulso socioeconómico y variación en el tipo de consumo según las estadísticas de WWAP (2016). La solicitud mundial para el uso y consumo del agua seguirá en aumento desmedido hasta mediados del 2050, siendo un aumento del 20 al 30% de uso y consumo de agua, debido a su alto uso en la industria (Burek et al., 2016).

En el mundo, una población de 1.100 mill. de personas están faltos de agua potable y alrededor de 31 países padecen escasez, además dos de cada cinco habitantes carecen de instalaciones apropiadas de saneamiento (PNUD, 2017).

El agua es una fuente agotable y no renovable, de corriente y flujo constante y sustancial para los diferentes ecosistemas, vital para seguir con las actividades y mantener la vida en el planeta, es ampliamente utilizada a diario en actividades diversas, pero su modificación es debida por la polución que genera el hombre, al igual que el inadecuado uso y poco cuidado que se le da (Guerrero, 2019).

Basándose en la determinación de componentes físicos, químicos y microbiológicos en el río Momón - Punchana los autores García y Prokopiuk (2017) mostraron los beneficios que traía a los pobladores apostados a la ribera del río el cuidado del río Momón, aumento de turismo, crecimiento sostenible de la vegetación y mínima contaminación de especies acuáticas.

El recurso agua es el más abundante y es un elemento único para la vida y su progreso; tomando en cuenta que su disponibilidad se mantiene en un estado crucial, y se presagia que a futuro o que en la actualidad se inicien conflictos para la obtención de este valioso recurso (WWAP, 2019).

Además, poco más de 850 mill. de personas carecen de agua potable como insumo directo. El promedio de uso de agua por individuo al 2020 en el Perú es de 170 a 200 lt/día (SEDAPAL, 2022).

Un problema en común entre países en vías de desarrollo y tercermundistas, es la calidad del agua, cuerpos de agua con calidad óptima en vías de extinción, impactos asociados con los cambios en la hidromorfología, propagación de contaminantes procedentes de distintas fuentes y la proliferación de especies invasoras, todas estas condiciones y mucho más afectan el agua y su calidad

ambiental, y con fuertes consecuencias a la población que usa estas fuentes de agua como suministro principal, aumentando la restricción de la disponibilidad de agua y las consecuencias a la salud por consumo directo (ONU, 2018).

Postigo (2015) identificando las consecuencias negativas a causa de la contaminación al río Vilcanota sobre la economía de poblaciones rurales en zonas de pobreza; valorizando el daño económico y estudiando los aspectos sociales que cualifican la aparición de enfermedades por consumo de agua contaminada. Las consecuencias descritas son; atención a enfermedades más costosa, disminución de niveles de producción y considerable merma de activos ganaderos.

Se utilizó la metodología del costo - daño, basados en una encuesta aplicada a comunidades campesinas obteniendo como resultado que el 5% del presupuesto anual de una familia sirve para solventar los gastos para atención médica de personas y ganado vacuno a causa de consumo de agua contaminada. Este gasto reduce un 17% y 14% la productividad de carne y leche ganadera respectivamente, sumado un 36% de su gasto anual, lo que se transcribe como valor macro de 5.2 millones de soles anuales (Postigo, 2015).

Ovidio (2006) la calidad de aguas en los distritos de Querecotillo, Salitral y Bellavista ubicadas corriente arriba donde se encuentra la ciudad de Sullana, percibe todos los efluentes domésticos de la localidad y a consecuencia de los monitoreos de agua realizados proyectan valores sobre el límite de bacterias totales y fecales que fluctuaban entre 760 000 a 110 000 000 NMP/100mL y de 700 a 360 000 000 NMP/100mL respectivamente. Río abajo dieron valores entre 120000-460000 NMP/100 mL y 310 000 - 6 800 000 NMP/100 mL de bacterias fecales y totales respectivamente, superando los límites máximos permisibles de 0,00 - 4 000 y de 8,8 - 20 000 NMP/100mL.

Portalanza (2019) concluyó que la calidad ambiental del río Itaya se encuentra afectada por vertimiento de aguas residuales de una empresa y que parámetros como, color, nitratos, fosfatos presentan elevada concentración sobrepasando los LMP, y en correlación con lo que indica Huayama (2013) describe que el río Chira se encuentra contaminado por la descarga directa de aguas residuales generando valores de 24 000 ufc/100ml de coliformes fecales en Sullana y por

los residuos de la minería informal en Ecuador.

La industria y la población vierten diversos desechos orgánicos y sustancias tóxicas al río Chira, causando alteraciones al ambiente y la salud. En Sullana la salud de los pobladores está en peligro debido a los focos de contaminación directa y la inconsciencia social (Nizama, 2014).

Culqui (2012) descubre la actual condición que atraviesa el río Chira debido al vertimiento de aguas servidas, mantenimiento inexistente y capacidad insuficiente pueden mitigar riesgos ambientales y nos informa que puede haber consecuencias graves a la sociedad.

De acuerdo a la Estrategia Nacional para el Mejoramiento de la Calidad de los Recursos Hídricos – 201612, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) identificó 41 unidades hidrográficas, cuyos parámetros de calidad exceden los ECA-Agua, siendo la causa principal el vertimiento de aguas residuales industriales, domésticas y municipales (Espinoza, 2017).

Casado (2018) asevera que la percepción ambiental modifica la elección y organización ambiental y que orienta la toma de decisiones, así como se lo demuestra Vásquez (2021) indicando que algunos pobladores se rehúsan al cambio por falta de concientización ambiental, afectando su salud por el consumo de agua insalubre o contaminada por ser considerada costumbre.

Tabla 1. Parámetros principales del agua superficial.

Parámetros	Descripción
Químicos	Aceites y Grasas, conductividad eléctrica, alcalinidad, cloruros, dureza, pH, Sodio, Sulfatos.
Físicos	Sólidos o residuos, turbiedad, olor, sabor, temperatura, color.
Biológicos	Algas, Bacterias (Coliformes totales), virus, Recuento Heterotrófico y patógenos.

En la Tabla 1, se describen los principales parámetros para aguas superficiales, entre ellos, parámetros físicos, químicos y microbiológicos, y mediante la investigación se investigará la relación que mantiene la realidad social de la localidad de Sullana como una posible consecuencia de la contaminación del río Chira como fuente esencial de abastecimiento a la población y distintos usos.

Santiago (2018) concluye que la población consume agua contaminada por desconocimiento de la calidad del agua e indican estar satisfechos, siendo vital conocer la calidad del agua para socializar e incitar a los pobladores el cuidado del agua y toma de decisiones ambientales sostenibles (Vásquez, 2021).

González (2021) encontró que una de las fuentes principales de contaminación fueron la escorrentía que deriva de actividades pecuarias y los cultivos fertilizados con materia fecal, convirtiendo las aguas con riesgo latente para la salud humana, recreación y captación de agua en pueblos aledaños (Cantor et al., 2017).

Según estudios e investigaciones previas garantizan que, para lograr la sostenibilidad a futuro, se debe reconocer y evaluar los impactos ambientales por el consumo y usos del agua, considerando parte del proceso la percepción

social y ambiental de los pobladores, quienes se basan en estadística y resultados de análisis y monitoreos (Pérez y López, 2003).

MacIntyre et al. (2016), determinar los impactos causados, plantea un enfoque multifacético a base de encuestas a la población y análisis ambientales que identifiquen la calidad del agua, consumando que en su mayoría la población recibe un agua de baja calidad.

El estrés hídrico, incluso el acceso insuficiente a los servicios de agua y saneamiento, sumado a la inconformidad social, conflictos seguidos de violencia y, con mayor riesgo la migración de poblaciones en búsqueda del recurso hídrico (Miletto et al., 2017).

ECA para agua, nivel máximo de concentración de sustancias o partículas presentes en un cuerpo natural, y no simbolizan riesgo significativo al ambiente o salud de las personas (ANA, 2016).

Monitoreo ambiental de agua, procedimiento llevado a cabo en una zona específica geográficamente para la obtención de datos precisos sobre la calidad de agua en su estado natural como receptor, además se realiza el control y seguimiento de los contaminantes presentes y sus consecuencias al ecosistema acuático (ANA, 2016).

Tabla 2. Parámetros microbiológicos para aguas superficiales.

Parámetro	Unidad de Medida	LMP
Coliformes Fecales (Termotolerantes)	NMP/100 ml a 35°C	2 000

Fuente: D.S 004-2017-MINAM.

En la Tabla 2, se describe el parámetro microbiológico, su unidad de medida y el límite máximo permisible que puede haber en un cuerpo de agua superficial según el D.S. N°004-2017-MINAM, categoría E, subcategoría 4.

Tabla 3. Parámetros físicos y químicos para aguas de río (superficiales).

Parámetro	Unidad de Medida	LMP
Aceites y Grasas	mgL-1	5.0
Color	Pt-Co	20
Temperatura	°C	 3
Nitratos	mg L-1	13
Solid. Tot. Suspendidos	mg L-1	≤ 100
DBO5	mg L-1	10
Fósforo	mg L-1	0.05
pH	Unidad	6,5 - 9,0
Conductividad (25°C)	uS/cm	1000
Organofosforado	mgL	0,000013

Mercurio	mg L-1	0.0001
Cobre	mg L-1	0.1
Zinc	mg L-1	0.12
Plomo	mg L-1	0.0025
Cadmio	mg L-1	0.00025

En la Tabla 3, se describen los parámetros fisicoquímicos, su unidad de medida y el límite máximo permisible que puede existir en un cuerpo de agua superficial según el D.S. N°004-2017-MINAM, categoría E, subcategoría 4.

La conductividad en el agua es un aislante eléctrico, que se expresa en $\mu\text{S cm}^{-1}$, a partir de ello se obtiene indirectamente una cantidad de sólidos disueltos (ANA, 2016).

Ibagué (2019) describe la temperatura como medidor de la calidad ambiental, importante en la conducta de indicadores y desarrollo de procesos. Indican que las aguas urbanas deben estar entre 15°C y las industriales dependen del tipo de proceso y esta debe ser determinada in situ.

Ibagué (2019) menciona que los sólidos suspendidos se encuentran comúnmente en aguas residuales y con una dimensión mayor a 1 micrómetro. Pueden presentarse como sedimentables y no sedimentables.

Ibagué (2019) nos relata que la turbidez es un efecto que se presenta principalmente en aguas superficiales y que tiene como consecuencia la dificultad de transmitir luz a través del agua, debido a una capa superficial formada por material en suspensión.

Los sulfatos provienen de la descarga de desechos industriales y depósitos atmosféricos, la concentración de sulfatos puede alterar el sabor del agua y crear un efecto secundario en la flora y fauna que se alimenta del cuerpo de agua (Ibagué, 2019).

Ibagué (2019) concluyó que los nitratos se encuentran en el agua debido a la filtración de residuos fecales, fertilizantes y de forma natural, considerando que una alta concentración puede ocasionar eutrofización en un cuerpo de agua y como daño colateral alteración total del entorno, tanto flora y fauna.

Ibagué (2019) describe el hallazgo de cloruro en el agua debido a la contaminación de agua de lluvia con aerosoles, vertidos industriales. Debido a su concentración vuelven el agua corrosiva, aumenta su salubridad y afectan su potabilidad y su potencial uso en la agricultura o industrial.

Ibagué (2019) menciona que la presencia de dureza en el agua se debe a metales alcalinotérreos de Ca y Mg por disolución de rocas u otros, y la concentración de dureza está directamente relacionada con el pH y alcalinidad de un cuerpo de agua.

Munn (2004) indica que las bacterias coliformes presentes en un cuerpo de agua son señal de contaminación por aguas residuales o descomposición de desechos. Comúnmente estas bacterias se encuentran superficialmente en el agua o en los sedimentos formados bajo el agua, siendo captados por las plantas y animales que las consumen.

Ibagué (2019) menciona que el pH, además de ser la concentración de iones hidrógeno, es un factor importante ya que garantiza los procesos biológicos y su variación se debe a vertidos industriales o aguas residuales causando problemas de inhibición.

Para alcanzar uno de los objetivos específicos, en la investigación se realizarán encuestas simples que nos ayudarán a medir el nivel de afectación social por la contaminación del río y a su vez la percepción ambiental y cuidado del río Chira. Estas encuestas nos ayudarán a obtener datos reales sobre el problema social y ambiental que genera la contaminación de aguas en la localidad, y como menciona Zazueta (2003), el intercambio de opiniones y acuerdos se orienten

acciones de manera conjunta, siendo un mecanismo de fortalecimiento ciudadano, pilar fundamental para ejercer activamente la toma de decisiones en situaciones donde intervenga el ámbito social (Guillen et al., 2009).

Ramos (2014) indica que la percepción socio ambiental de la población se ve influenciada por factores antropocéntricos que pueden reflejarse en el nivel de conocimiento y entorno social, influenciando a la sociedad de comprender la necesidad una cultura ambiental y cuidado del agua con el objetivo de mejorar su calidad de vida, cubrir sus necesidades y minimizar el índice de gastos económicos por uso de agua contaminada (Vásquez, 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La tesis es de tipo aplicada, y como Cruz (2019), se basa en la búsqueda constante de conocimientos para uno o los grupos que forman parte de un entorno, siendo además apéndice de un incremento de saberes, profundizando en información ya existente que sirvió como fundamento para la redacción, haciendo referencia a la teoría y formas prácticas, adaptándose a la presente tesis, debido a la búsqueda de información sobre la calidad ambiental del agua del río y se indagó mediante instrumentos la relación que mantiene con la población de estudio.

3.1.2. Diseño de investigación

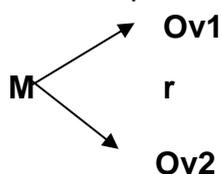
La tesis es de enfoque cuantitativo, y como menciona Tamayo (2007), contrasta teorías ya existentes, precisando obtener una muestra representativa, ya sea aleatoria o excluida.

La investigación es de un diseño no experimental, transversal descriptivo, basado en el espacio tiempo que se desarrolló, en concordancia con lo que menciona la UCV (2020) sobre la no manipulación de variables de un estudio durante su ejecución. Puesto que, la investigación se desarrolla bajo instrumentos de observación y captación de información de un problema ya existente con la finalidad de obtener resultados elocuentes con la realidad.

3.2. Variables y operacionalización

Calidad ambiental del agua del río Chira □ **Variable Independiente**

Percepción socio ambiental □ **Variable dependiente**



M = muestra, **r** = relación, **O** = observación de variable

Las variables descritas se desarrollan en la matriz de operacionalización de variables. Ver Anexo 1.

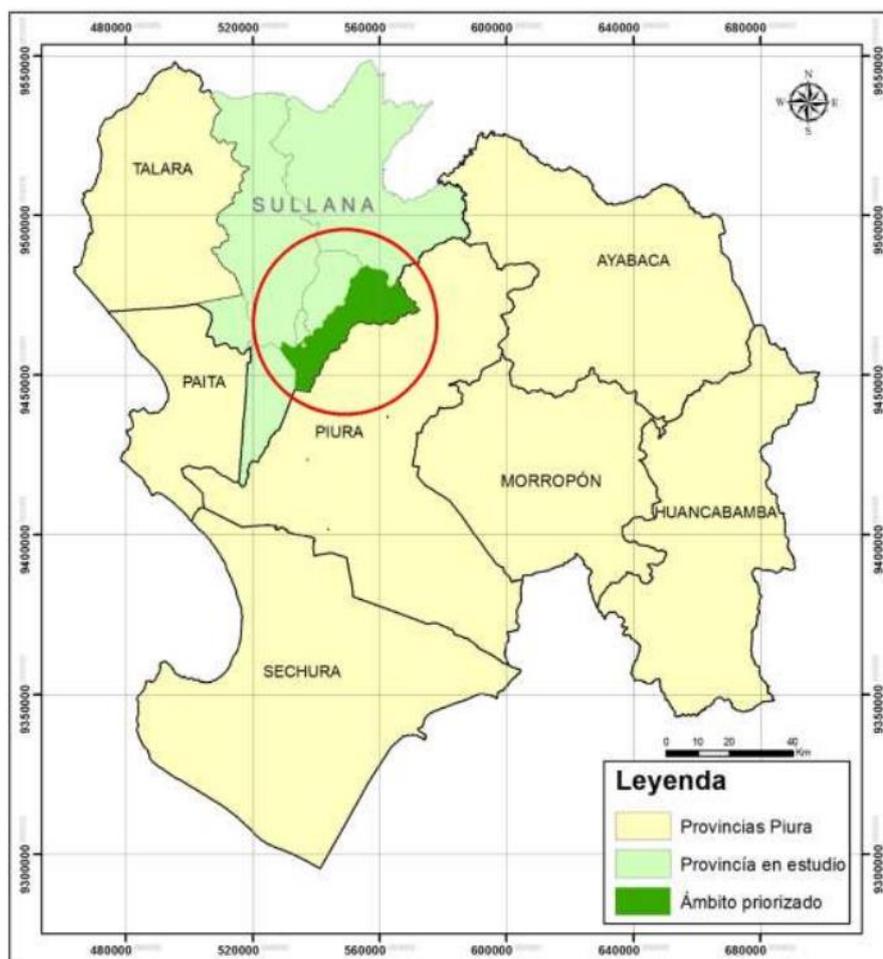


Figura 1. Mapa de ubicación de la localidad de Sullana

En la Figura 1, se muestra el mapa de ubicación de la localidad de Sullana, lugar en el cual se realizó la presente tesis.

3.3. Población, muestra y muestreo

- a. Sullana, calidad ambiental del río

3.3.1. Población:

La población de estudio para la calidad ambiental del agua se conforma por el agua del río Chira en Sullana

Muestra

La muestra para la calidad del agua se realiza por criterio, tomada en 02 puntos estratégicos en el río Chira en la localidad de Sullana.

3.3.2. Muestreo

De tipo no probabilístico, donde se tomaron 2 muestras de agua representativas; en el punto de conversión con las aguas servidas de la localidad (zona norte) y la desembocadura del río aguas abajo (zona sur).

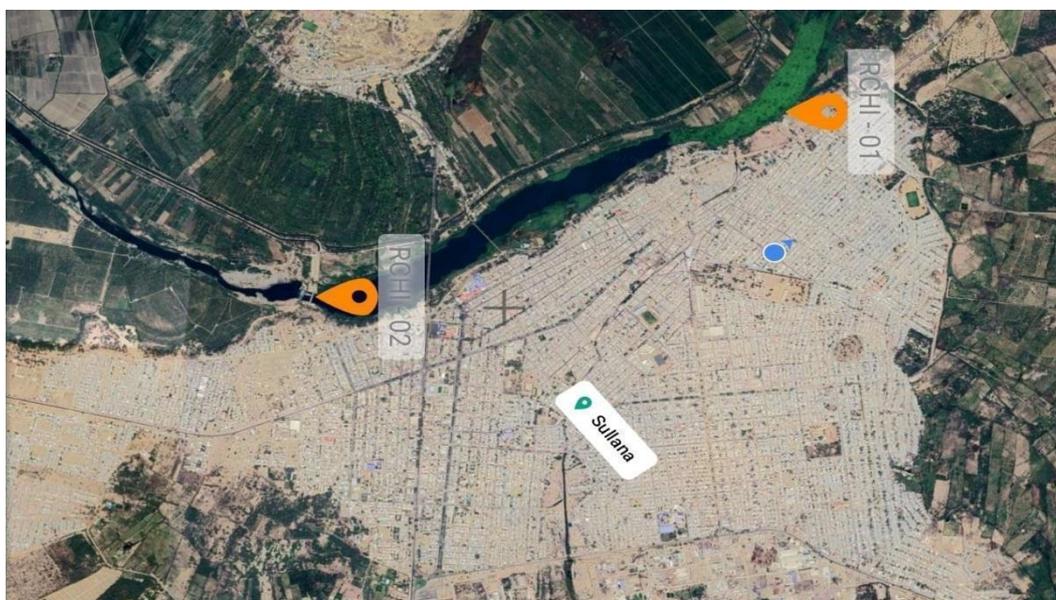


Figura 2. Puntos de monitoreo

En la Figura 2, se representa mediante una imagen los puntos de muestreo de donde se extrajeron las muestras de agua del río Chira en Sullana.

Tabla 4. Puntos de Muestreo de aguas

Ubicación	Coordenadas		Altitud (m.s.n.m)	Descripción
	Norte	Este		
RCHI-01	9460134	535420	61	Agua Natural
RCHI-02	9459408	534070	36	Agua Natural

En la Tabla 4, se describen las coordenadas de los puntos de monitoreo del agua extraída en el río Chira, Sullana.

Criterios de selección

- Ubicación de los puntos de monitoreo.
- Verificación del entorno.
- Condiciones ambientales
- Parámetros y límites permisibles

b. Población del distrito de Sullana.

3.3.1.1. Población

La población de estudio para la percepción socio ambiental, se conforma por el grupo de pobladores de la localidad y su conocimiento y relación acerca de la calidad ambiental del agua en el río.

Criterio de inclusión: Pobladores naturales de Sullana.

Criterio de exclusión: Personas no naturales de Sullana.

3.3.2.1. Muestra

La muestra para la percepción socio ambiental, se basa en una encuesta a 77 pobladores de la localidad de Sullana que residan en aledaños o con cercanía al río Chira en Sullana.

3.3.3.1. Muestreo

De tipo probabilístico, se aplicaron 77 encuestas de conocimiento a los pobladores locales, yendo desde el barrio norte hacia el barrio sur, considerando como característica importante que las viviendas se encuentren cerca o aledañas al río Chira.

Fórmula para determinar el número de muestreos

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Observación: técnica utilizada para interactuar con el objeto en estudio, y como mencionan Palella y Martins (2017), cuando el investigador trata directamente con el fenómeno en investigación. La observación en campo fue directa en cada uno de los puntos de muestreo y durante el recorrido por puntos críticos.

Encuestas: material que nos ayudó a compilar información real y única, brindada por los pobladores sobre sus conocimientos y percepción del tema en investigación y posterior análisis, como se indica en el apartado 3.3.3.1., realizándose 77 encuestas de las cuales se obtuvieron opiniones sobre la problemática de estudio (Roldán y Fachelli, 2015).

3.4.1. Los instrumentos para Palella y Martins (2017) el investigador puede apoyarse de forma veraz en un recurso, aproximarse y extraer de información del objeto en estudio. Para los instrumentos se debe separar y distinguir la forma y el contenido específico.

- **Guía de observación de campo**

El contenido de la guía de observación en campo fue validado por el juicio de 03 expertos en la materia ambiental y que cuentan con el grado mínimo de magíster, como requieren los lineamientos de la UCV (2022). Así mismo Hernández Sampieri (2014) afirma que la guía de observación se vuelve cada vez más recurrente en los trabajos de investigación. Los formatos de validación se encuentran en el Anexo 6.

- **Cuestionario**

Para la variable de percepción socio ambiental, se utilizaron las encuestas como instrumento de medición que nos permitió conseguir información útil que contesta a los problemas en los que se basa la investigación. En relación con lo que detalla Arias (2020), el cual indica que en la encuesta presentada no existen respuestas correctas o incorrectas, ya que todas concluyen de forma diferente y son positivas para la investigación. El cuestionario validado por los expertos se encuentra en el Anexo 7.

- **Registro en campo**

- Medición de parámetros físicos in situ
- Ubicación de puntos de monitoreo mediante coordenadas
- Recolección de datos con guía de observación
- Encuestas aplicadas a los pobladores

- **Cadena custodia;** instrumento esencial en un monitoreo ambiental, garantizó la identidad del registro, seguimiento y control de los resultados de inicio a fin (ANA, 2016). La cadena custodia utilizada en campo y validada por el laboratorio se encuentra en el Anexo 9.

Validez

Para el análisis de la variable de calidad ambiental, las muestras de agua extraídas del río se trasladaron hacia un laboratorio certificado y acreditado por INACAL, quienes emitieron el informe de laboratorio con los resultados del análisis de ensayo. Como menciona Hernández Sampieri (2014), hace referencia a la medición real de la variable de estudio. Adicionalmente, para la validación de los instrumentos se aplicó una encuesta a los expertos con la finalidad de ponderar los resultados. El informe del análisis de ensayo se encuentra en el Anexo 10.

Confiabilidad

Referida a la aplicación periódica de una metodología al objeto en estudio, obteniendo resultados similares (Hernández Sampieri et al. 2014).

Para la variable de percepción socio ambiental se trasladaron todas las preguntas y respuestas de la encuesta en el paquete estadístico SPSS 26 y mediante Alfa de Cronbach que resultó ser de 0.79% de confiabilidad, siendo de rango aceptable según el requerimiento de la UCV (2022), además aplicamos la escala de Likert para graficar los resultados obtenidos y poder obtener una mejor comprensión y presentación estadística del instrumento utilizado.

3.5. Procedimiento

Identificación de la zona de estudio

Se ubicó en un mapa sectorial la localidad de Sullana y el río Chira, de donde se realizó la investigación.

Para la variable 1, calidad ambiental de agua de río, se identificaron 02 puntos de muestreo en el río Chira dentro de los límites de la localidad de Sullana.

Para la variable 2, percepción socio ambiental, se identificaron las zonas con pobladores aledaños y/o asentados a la ribera del río Chira.

Captación y Almacenamiento

En el desarrollo de la variable 1, luego de haberse identificado los puntos de muestreo, se extrajeron 02 muestras de agua que incluían los diversos parámetros físicos, químicos y microbiológico en los puntos RCH 1 y RCH 2 almacenándose en frascos de vidrio tornasolado y plástico duro como indica la R.J. N°010-2016-ANA. Cabe indicar que en este punto también se ejecutó la guía de observación en campo. Puede encontrarse el formato en el Anexo 6.

En el desarrollo de la variable 2, se aplicaron las 77 encuestas de acuerdo a la ruta trazada, desde el barrio norte hacia la zona sur de la ciudad, para determinar el nivel de conocimiento de la población y relación que mantiene su percepción con la calidad ambiental actual del agua del río Chira.

En el caso de las muestras de agua, se almacenaron en un cooler de plástico (poliuretano) manteniéndose refrigeradas con gel pack a temperatura entre los 06 y 10°C, con un promedio máximo de almacenamiento de menos de 24 hrs.

En el caso de las encuestas, se encuestó a 77 personas de 77 viviendas tomadas al azar (según la ruta establecida), siendo mayores de edad, cabezas de familia u otros. Las muestras se resguardaron en un folder de plástico hermético hasta su procesamiento en gabinete.

Muestra Microbiológica

Las muestras para el análisis de parámetros microbiológicos se almacenaron en frascos de vidrio tornasolado de 250 y 500 ml, limpios y esterilizados. Según la indicación de ANA (2016) en su procedimiento de monitoreo se debe dejar un espacio donde se preservará la vida microbiana.

Muestra Fisicoquímica

La muestra para los parámetros fisicoquímicos se recolectó y almacenó en un frasco de plástico de 1000 ml de capacidad. Según la indicación del ANA (2016) el procedimiento para recolección de agua para análisis físico químico se debe realizar a 20 cm de profundidad y en sentido contrario a la corriente.

Para el monitoreo in situ de algunos parámetros físicos como el pH, conductividades, OD, se utilizó un equipo multiparámetro de marca HACH modelo HQ30d el cual fue de gran ayuda durante la investigación consiguiendo conocer valores reales. El certificado de calibración del equipo se encuentra en el Anexo 4.

Transporte de las muestras

Finalizada la recolección e identificación de muestras, los envases fueron almacenados en un cooler de plástico duro (poliuretano) con gel pack refrigerante que ayudó a mantener las muestras sin alteración en sus componentes, conservados aproximadamente entre 6°C a 10°C, siendo trasladadas posteriormente hacia al laboratorio designado.



Figura 3. Diagrama del procedimiento para la recolección de muestras.

En la Figura 3, se muestran las etapas del procedimiento ejecutado para el desarrollo de la recolección de información y muestras del trabajo de investigación.

3.6. Metodología para análisis de datos

La presente investigación contiene 02 variables, para las cuales se utilizó un método de análisis diferente y con el que se obtuvieron resultados confiables y verídicos.

Las muestras de calidad de agua extraídas del río fueron otorgados al laboratorio ALAB, donde se realizó el análisis de ensayo de las muestras de acuerdo con el tipo de parámetro monitoreado y las condiciones en las que se entregaron. Además, facilitaron los envases, materiales y reactivos para el correcto almacenamiento y transporte de las muestras.

El informe de los análisis de ensayo puede observarse en el Anexo 10 y los certificados de acreditación del laboratorio en el Anexo 8.

Las encuestas y la información recolectada fueron procesadas en el paquete estadístico SPSS 26, donde se ejecutaron gráfica y estadísticamente los resultados de las encuestas de forma porcentual. Mencionar, que se aplicó codificación referida en escala de Likert en las encuestas para lograr familiarizar al encuestado y obtener una respuesta de acuerdo a una ponderación de satisfacción. El resultado del análisis de confiabilidad se encuentra en el Anexo 3 y los cuadros y gráficos de las encuestas se encuentran en el Capítulo 4 de la investigación.



Figura 4. Análisis de datos de monitoreo de agua.

En la figura 4, se detalla el procedimiento seguido para el análisis de datos para el muestreo de aguas con el objetivo de determinar la calidad ambiental del agua del río Chira, Sullana.



Figura 5. Análisis de datos de encuestas

En la Figura 5, se muestra el procedimiento seguido para el análisis de datos de las encuestas aplicadas, con el objetivo de determinar la percepción socio ambiental y la relación con la calidad del agua del río Chira.

3.7. Aspectos Éticos

El trabajo de tesis fue ejecutado prevaleciendo las normas y condiciones que propone la Universidad César Vallejo y ciñéndonos al código de ética que establece la R.C.U. N°126-2017/UCV. Atribuyendo que el fundamento ético de la exploración científica se compone del discernimiento y los valores que presiden y avalan cualquier estudio, y que son vitales para sustentar verazmente una realidad o problema (Castañeda et al., 2020).

La tesis es ejecutada y ajustada a la actualidad, así como toda la información, datos, representación y resultados que se han incorporado a la investigación son de total originalidad y autoría propia. Por último, se mantiene el respeto a la propiedad intelectual de los autores de los libros, artículos y otros que fueron base para iniciar el desarrollo de la investigación y se anexan al documento como referencias.

IV. RESULTADOS

La recolección de datos se realizó por medio de monitoreo ambiental de agua en el río Chira como se muestra en uno de los objetivos principales de nuestra investigación.

4.1. Comparar los resultados del análisis de la calidad de aguas del río Chira con los parámetros establecidos por el estado peruano en el D.S. N°004-2017-MINAM, Sullana, 2022.

Las muestras obtenidas y posteriormente analizadas se pueden encontrar desde el Anexo N° 9 al 12, siendo analizadas y emitidas por el laboratorio ALAB.

4.1.1. Comparación de los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio con la normativa nacional vigente D.S 004-2017-MINAM.

El estudio compara los resultados obtenidos de los análisis con la normativa vigente de calidad de agua para ríos (categoría 4 - E2).

1. Parámetros microbiológicos

Tabla 5. Resultado de análisis microbiológicos

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	1 600 000	2000 NMP/100ml
PM2	24 000	2000 NMP/100ml

En la Tabla 5, se muestran los resultados del parámetro microbiológico en las muestras de agua RCH 1 y RCH 2, comparándolos con el LMP que establece el D.S. N°004-2017-MINAM para aguas superficiales, subcategoría E4.

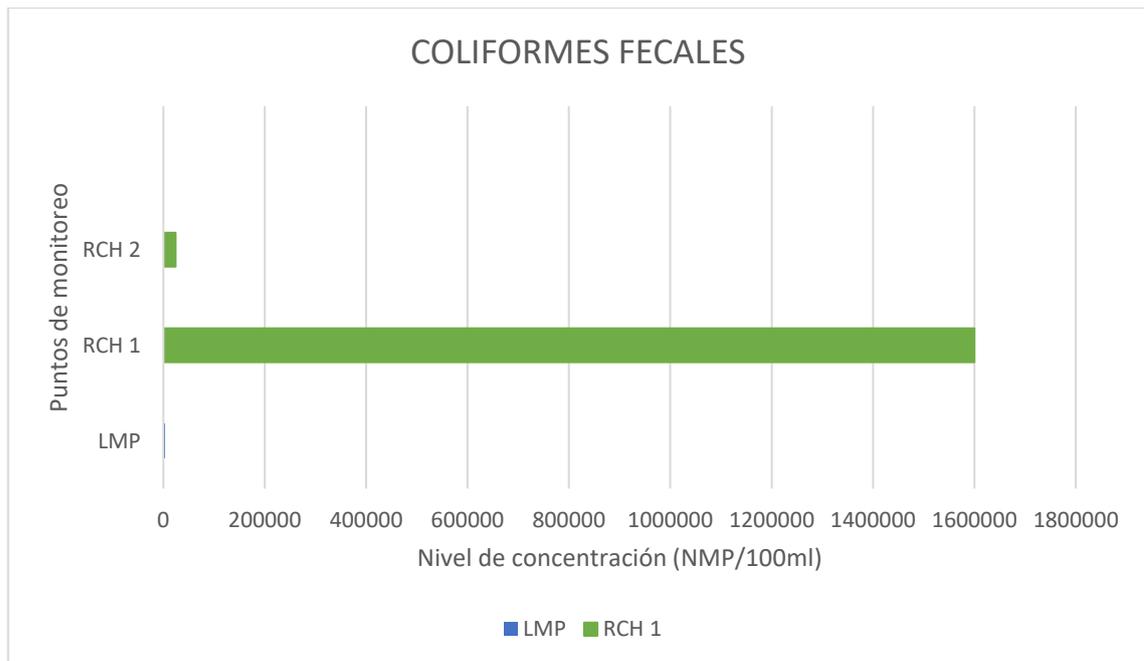


Figura 6. Parámetro de Bacterias coliformes.

De la Figura 6; se observa el resultado de las muestras de agua de los puntos N°2 y N°2, el nivel de los coliformes fecales sobrepasa exorbitantemente (1 600 00 NMP/100ml) (24 000 NMP/100ml) los límites establecidos por la normativa, considerando que en el punto N°1 las aguas servidas, residuos domiciliarios y demás variedad de desechos son vertidos y convergen directamente con el agua del río Chira y en el punto N°2 debido al arrastre de las aguas contaminadas río abajo y diversos puntos de la localidad.

2. Parámetros fisicoquímicos

Los parámetros microbiológicos establecidos para medición de la calidad de aguas.

Tabla 6. Resultado de análisis fisicoquímicos

Parámetros	LMP	PM1	PM 2
Aceites y Grasas	5.0 mg L	100,20	<0,50
Oxígeno disuelto	≥5 mg L	2,26	6,24
Temperatura	Δ3		
Nitratos	13 mg L	<0,044	0,751
SST	≤100	280,0	<5,0
DBO5	10 mg L	498,1	<2,0
Fósforo	0,05 mg L	5,148	0,037
pH	6.5 – 9.0	6,87	7,83
CONDUCTIVIDAD	1000 μS/cm	2048,00	593,50
ORGANOFOSFORADOS	0,000013 mgL	<0,000002	-
COLOR	20 Pt/Co	6,1	12,0
Mercurio	0,0001 mg L	<0,000100	-
Cobre	0,1 mg L	<0,0002	-
Zinc	0,0002 mg L	<0,0002	-

Plomo	0,0010 mg L	<0,0010	-
Cadmio	0,0002 mg L	<0,0002	-

En la Tabla 6, se muestra la comparativa entre los LMP que indica el D.S. N°004-2017-MINAM y los resultados de los análisis de los parámetros fisicoquímicos.

1.2. Parámetros físico químicos

Tabla 7. Aceites y grasa (mlg-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	100,20	5.0 mg/l-1
PM2	<0,50	5.0 mg/l-1

De la Tabla 7, se observan los resultados específicos en los puntos de monitoreo 1 y 2 para el parámetro de aceites y grasas y el límite máximo que establece la norma.

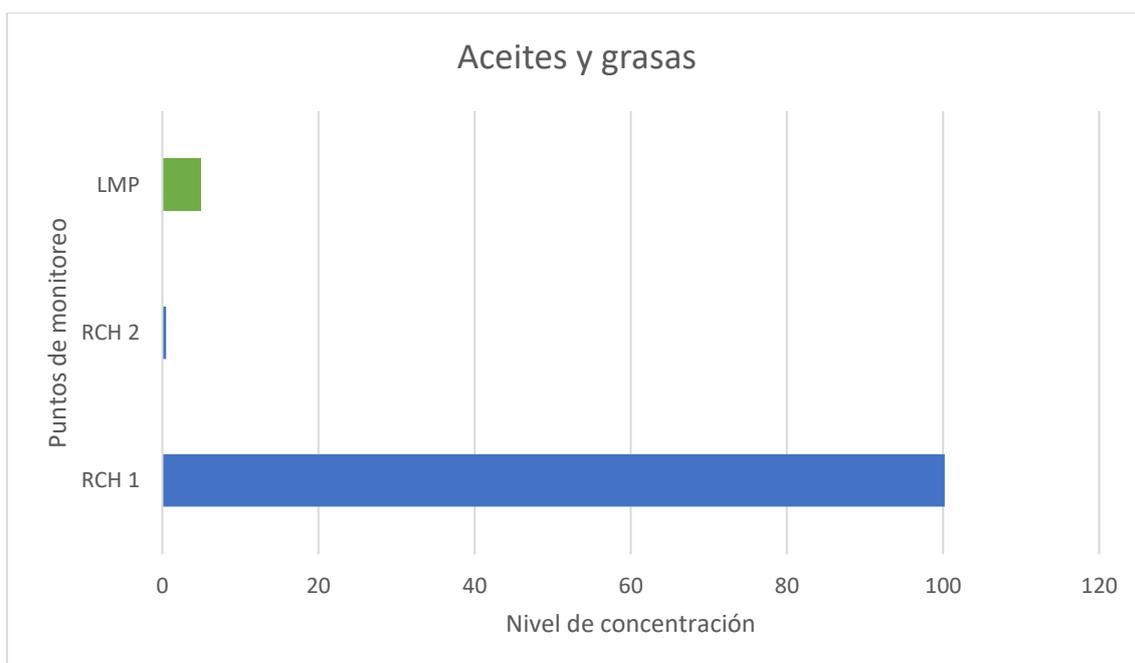


Figura 7. Parámetro de Aceites y grasas.

De la Figura 7, se ha obtenido como resultado en el punto N°1 un elevado valor (100,20) sobre el límite que establece el D.S. 004-2017 para aceites y grasas, siendo este un probable índice de contaminación al ambiente acuático, flora, fauna y dificultando el tratamiento. Para el punto N°2, se observa un valor dentro del límite establecido.

Tabla 8. Color (Pt-Co)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	6,1	20
PM2	12,0	20

De la tabla 8, se observan los resultados específicos en los puntos de monitoreo 1 y 2 para el parámetro de Color y su comparativa con el límite máximo que establece la norma.

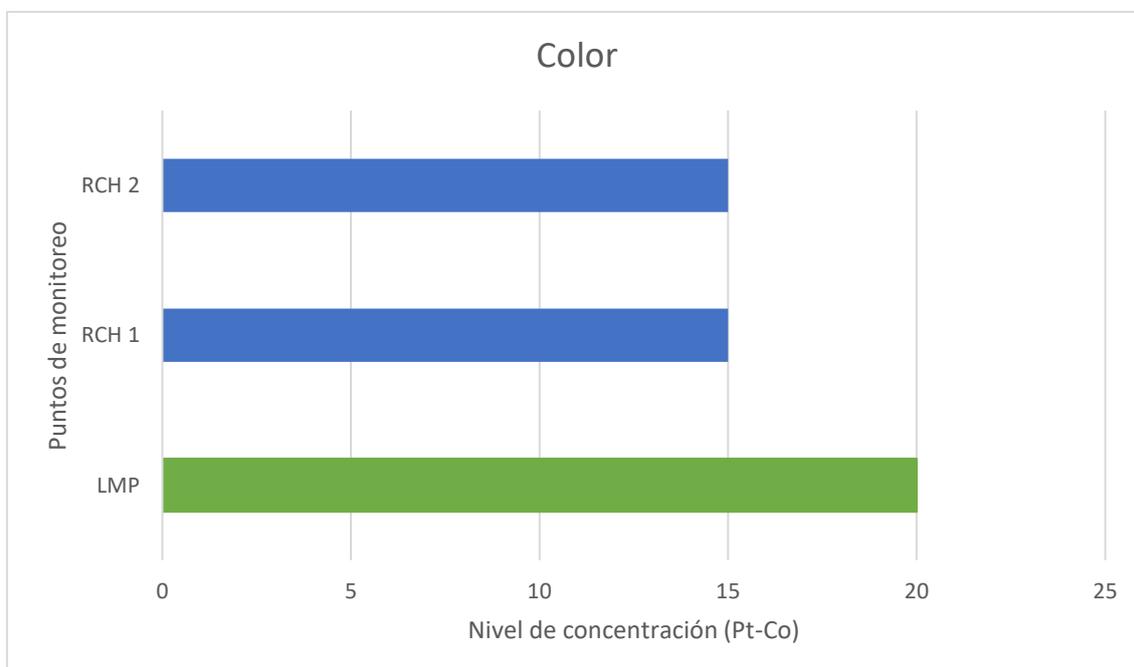


Figura 8. Color (Pt-Co).

De la Figura 8, se muestra los parámetros dentro de los límites que establece el D.S. 004-2017 para ambos puntos de muestreo, encontrándose con una adecuada característica de color.

Tabla 9. Oxígeno Disuelto – mg L-1

Ubicación	Resultado	LMP (*)
CAPTACIÓN 1	5.79	≥5
CAPTACIÓN 2	6.31	≥5
PM1	2,26	≥5
PM2	6,24	≥5

De la tabla 9, se observan los resultados específicos en los puntos de monitoreo y puntos de captación 1 y 2, para el parámetro de Oxígeno Disuelto comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

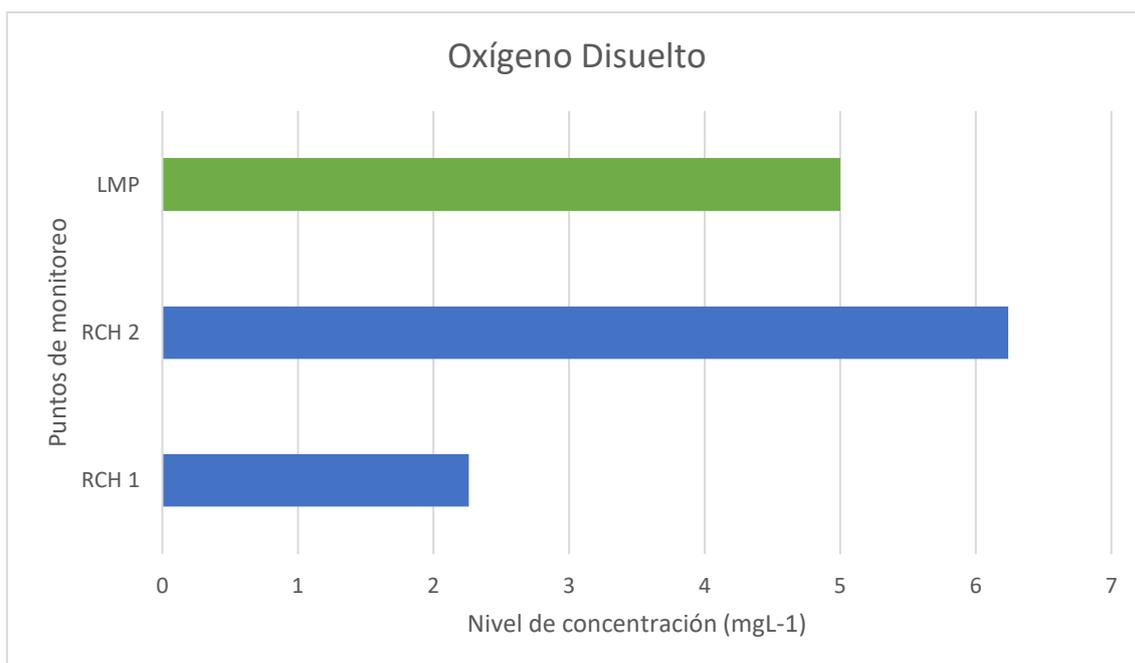


Figura 9. Oxígeno disuelto (mg L-1)

De la Figura 9, se observa un valor menor (2,26 mgL) en el punto de muestreo N°1, que podría interpretarse como una característica poco probable para el hábitat de alguna especie de fauna. Y, para el punto N°2 se observa un valor dentro del límite y que presenta las condiciones ambientales óptimas.

También se observan valores diferentes del análisis en campo con el equipo de monitoreo, considerando una variación del punto de muestreo u otro factor ambiental que pueda variar el resultado.

Tabla 10. Temperatura (°C)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
CAPTACIÓN 1	14.5	Δ3
CAPTACIÓN 2	8.44	Δ3

De la tabla 10, se observan los resultados específicos en los puntos de monitoreo 1 y 2, para el parámetro de Temperatura comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

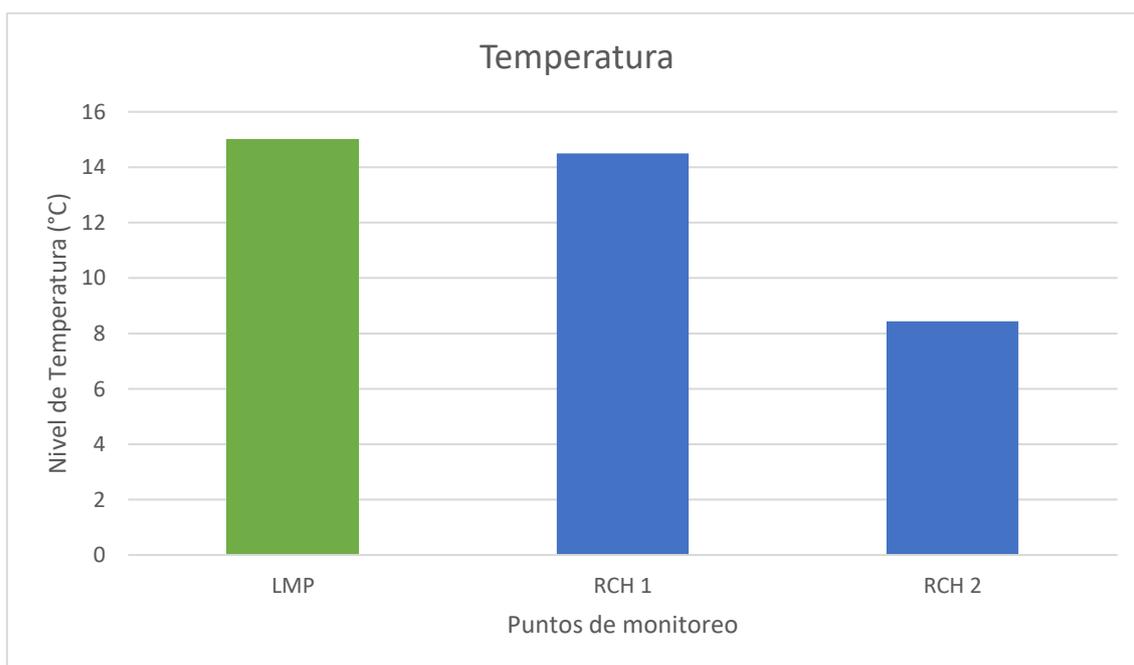


Figura 10. Temperatura (°C)

De la Figura 10, para el parámetro de temperatura se obtuvieron resultados dentro del límite permisible, pero, en la muestra N°1 se evidencia un alto grado de T° (14.5°C), a consecuencia de la mezcla con las aguas servidas, ambiente, y diversas fuentes de contaminación. Mientras que en el punto N°2, se encontró un valor de 8.44°C, siendo permitido por el D.S. 004-2017-MINAM.

Tabla 11. Nitratos (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	0.044	13
PM2	0.751	13

En la tabla 11, se detallan los resultados específicos en los puntos de monitoreo 1 y 2, para el parámetro de Nitrato comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

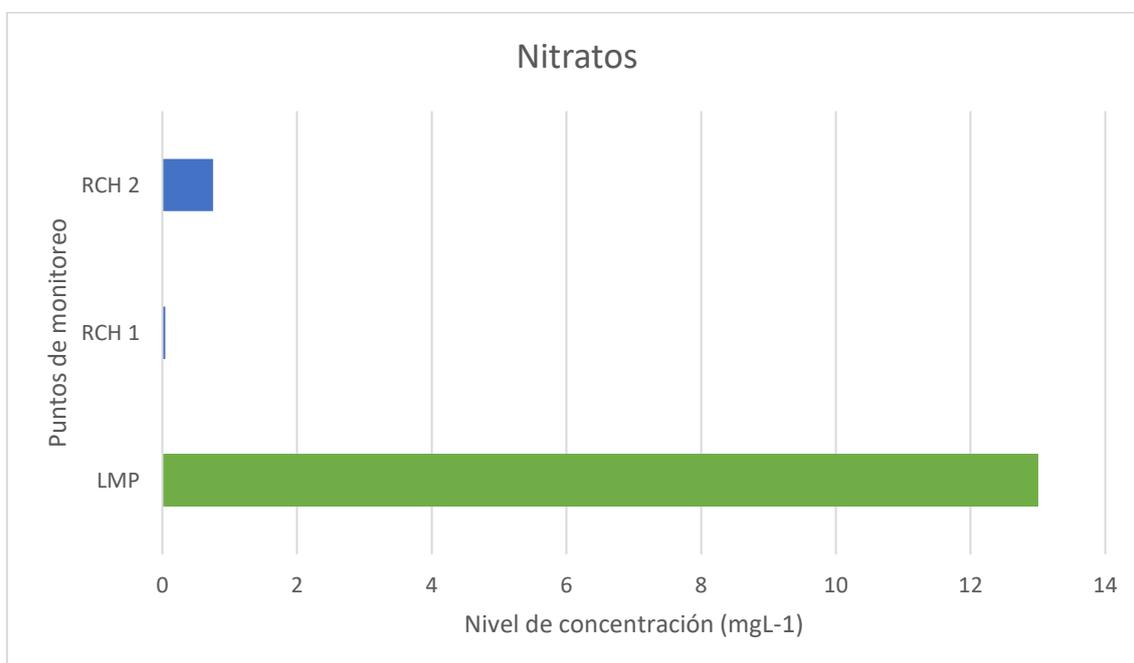


Figura 11. Nitratos (mg L-1).

De la Figura 11, se ha obtenido para ambas muestras, valores dentro de los límites permisibles como establece el D.S. 004-2017, siendo 0.044 mg L para el punto N°1 y 0.751 mgL para el punto N°2. Pero, se consideran pequeñas trazas de este parámetro siendo factible pueda encontrarse en mayores cantidades en alguna otra zona del río.

Tabla 12. Sólidos totales suspendidos (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	280	≤100
PM2	<5,0	≤100

En la tabla 12, se detallan los resultados específicos en los puntos de monitoreo 1 y 2 para el parámetro de Sólidos Totales Suspendidos, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

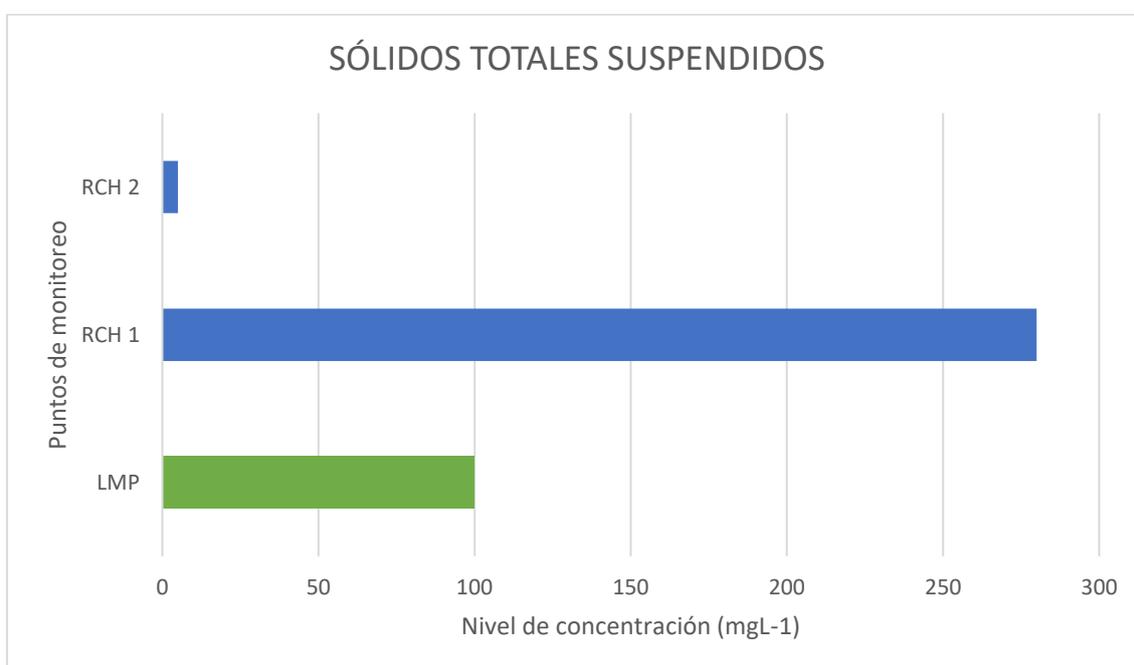


Figura 12. Sólidos totales suspendidos (mg L-1)

De la Figura 12, se muestran resultados de los análisis por encima del límite permisible para la muestra N°1 siendo de 280 mg L-1, lo que se puede interpretar como una alta captación de sólidos de diversas dimensiones (micras).

Los valores en la muestra N°2 de 5,0 mg L se encuentran dentro del límite establecido por el D.S. 004-2017, pero se considera debería ser mucho menor para una óptima calidad ambiental del agua.

Tabla 13. Organofosforado

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	<0,000002	0.00002

En la tabla 13, se detallan los resultados específicos en el punto de monitoreo N°1 para el parámetro Organofosforado, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

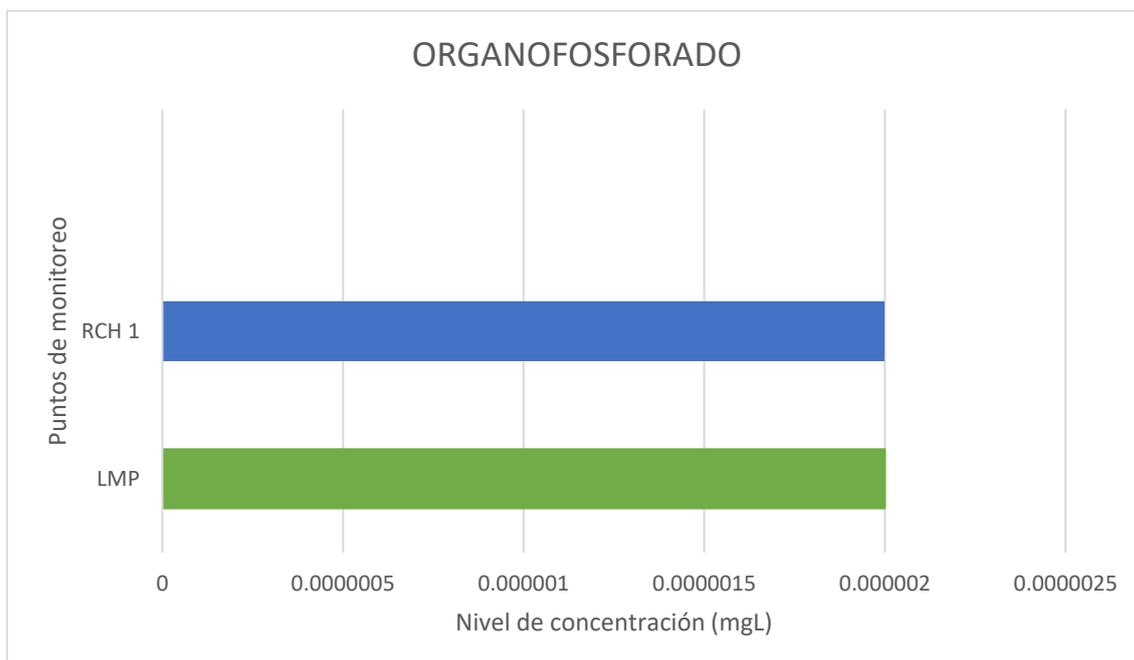


Figura 13. Organofosforado

De la Figura 13, se muestra el parámetro para Organofosforados con un valor menor a 0.000002 mgL, siendo este un valor mínimo y tolerable para la descarga directa o indirecta del contaminante.

Se considera que el valor debería ser nulo, ya que en otros puntos de muestreo podría encontrarse una variación en el nivel de hallazgo.

Tabla 14. DBO5 (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	498,1	10
PM2	<2,0	10

En la tabla 14, se detallan los resultados específicos en los puntos de monitoreo N°1 y 2 para el parámetro DBO5, comparándolos con el límite máximo que establece la norma.

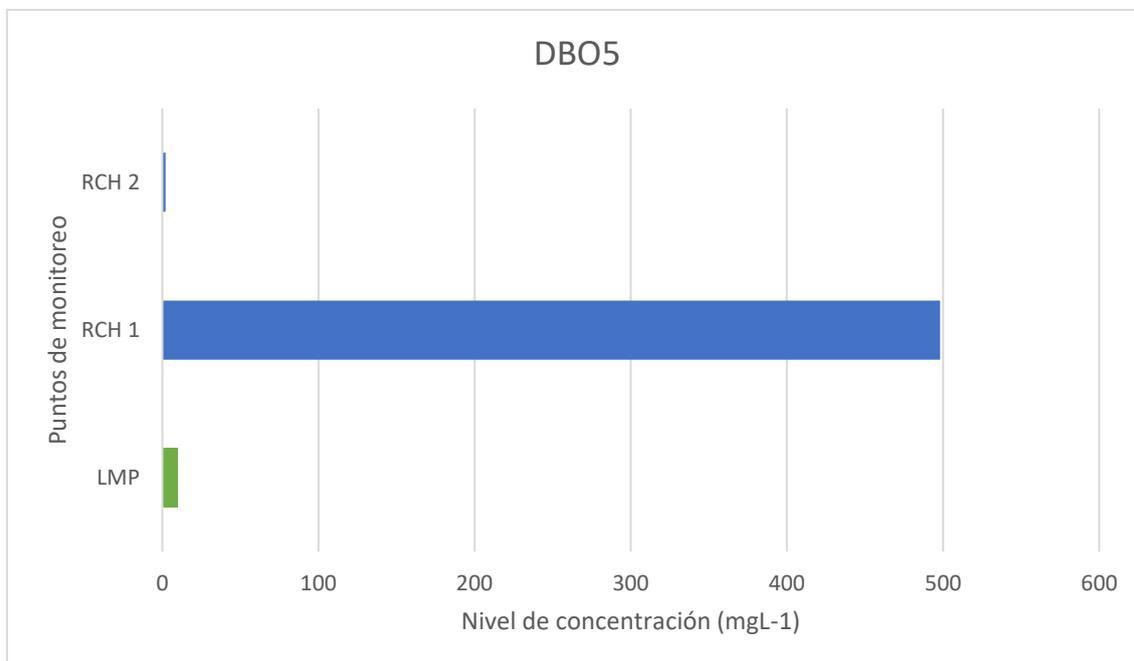


Figura 14. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg L-1)

De la Figura 14, se observa un elevado valor de DBO5 en la muestra N°1, por encima del límite permisible, considerada una característica importante que disminuye la calidad ambiental del agua en el río Chira.

Tabla 15. Fósforo (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	5,148	0.05
PM2	0,037	0.05

En la tabla 15, se detallan los resultados específicos en los puntos de monitoreo N°1 y 2 para el parámetro DBO5, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

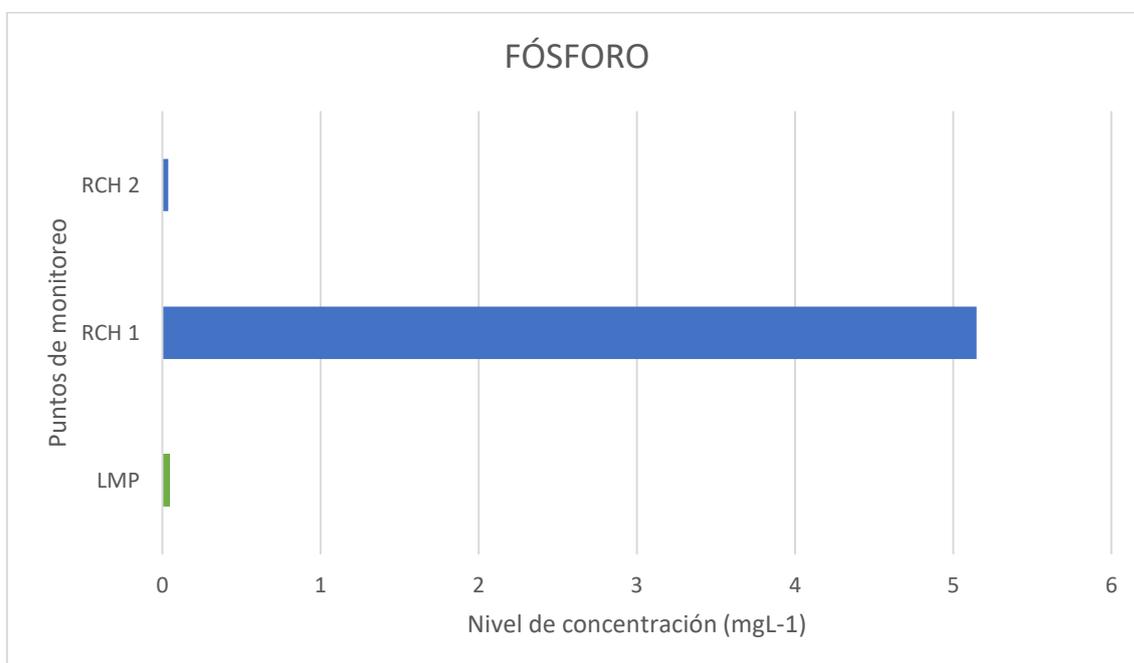


Figura 15. Fósforo (mg L-1)

De la Figura 15, en la muestra N°2 se observa un valor de 0.037mg L que se encuentra dentro del límite permisible, a diferencia de la muestra N°1 que arroja valores muy por encima del límite, siendo este parámetro uno de los factores principales del crecimiento y sobrepoblación de lirio acuático en la extensión del río Chira por la localidad de Sullana.

Tabla 16. pH (Unidad)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
Captación 1	8.90	6.5 – 9.0
Captación 2	7.80	6.5 – 9.0
PM1	6.87	6.5 – 9.0
PM2	7.83	6.5 – 9.0

En la tabla 16, se detallan los resultados específicos en los puntos de monitoreo y captación N°1 y 2 para el parámetro de pH, comparándolos con el límite máximo que establece la norma.

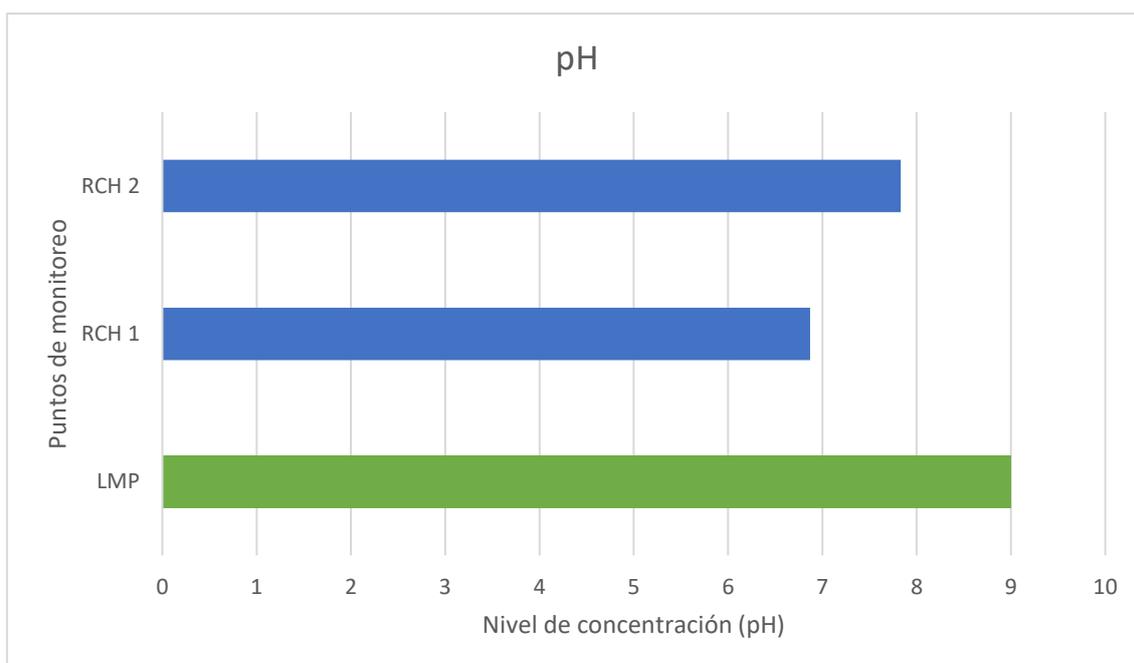


Figura 16. pH

De la Figura 16, para el parámetro de pH, se han obtenido valores dentro del límite permisible, siendo estos de 6.87 und y 7.83 und para los puntos de muestreo 1 y 2.

En campo se obtuvieron lecturas diferentes al análisis, siendo para el punto N°1, un valor de 8.90 para el punto N°1 y 7.80 para el punto N°2.

Tabla 17. Conductividad (uS/cm)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
CAPTACIÓN 1	1057	1000
CAPTACIÓN 2	494	1000
PM1	2048	1000
PM2	593.5	1000

En la tabla 17, se detallan los resultados específicos en los puntos de monitoreo y captación N°1 y 2 para el parámetro de Conductividad, comparándolos con el límite máximo que establece la norma.

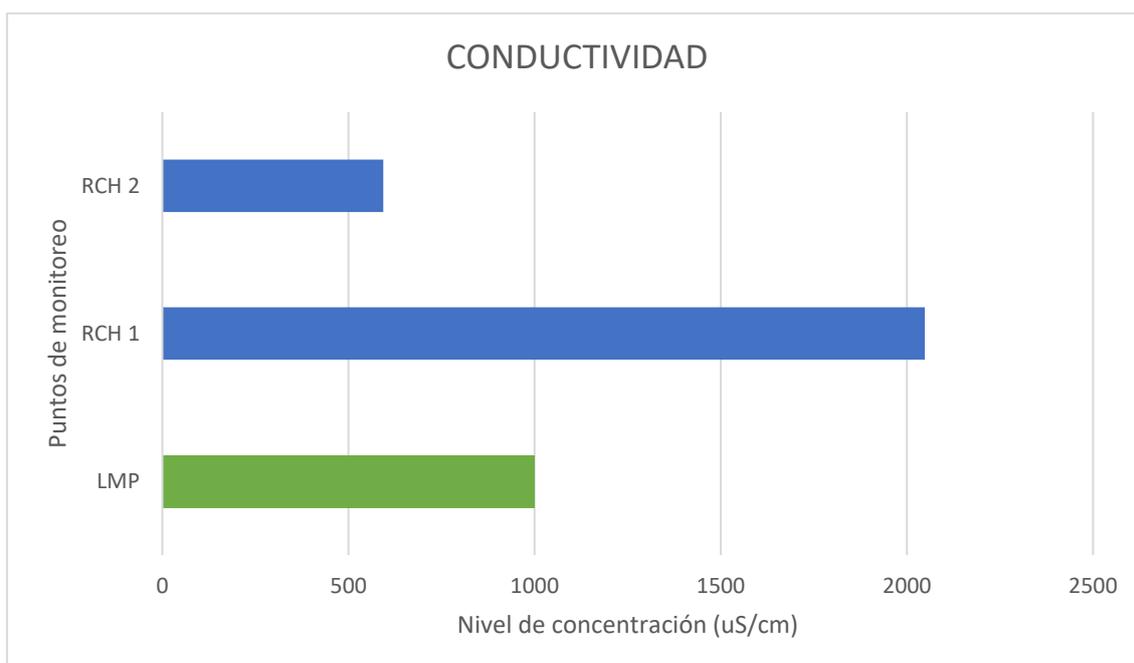


Figura 17. Conductividad (uS/cm)

De la Figura 17, se obtuvieron valores altos de conductividad, 2048 uS/cm, para el punto N°1, y en el punto N°2 los valores se encuentran dentro del límite permisible, pero no se descarta que en otras zonas o en otra temporada el valor de conductividad podría ser mayor al resultado actual.

Los altos índices de conductividad pueden causar una variación en la tolerancia a las sales de algunos animales y/o de la flora.

Tabla 18. Mercurio (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	<0,0001	0.0001

En la tabla 18, se detalla el resultado específico en el punto de monitoreo N°1 para el parámetro Mercurio, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

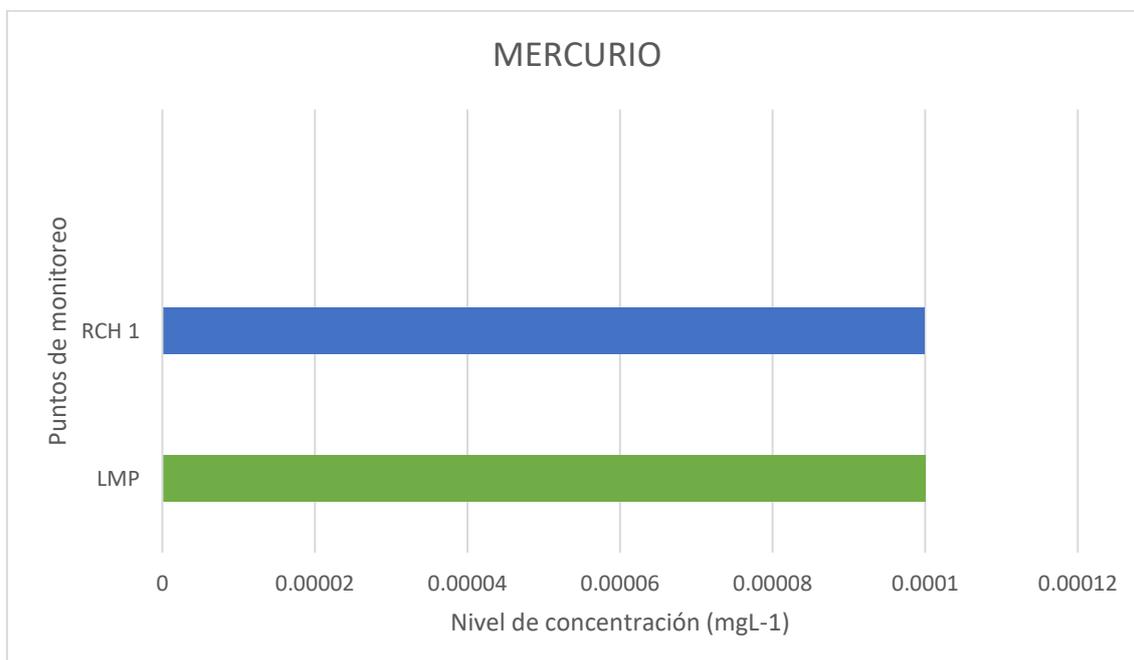


Figura 18. Mercurio (mg L-1)

De la Figura 18, se observa que los valores de las muestras para el parámetro de Mercurio, se encuentran dentro de los límites permisibles y que no son fuente potencial de contaminación directa al río Chira.

Tabla 19. Cobre (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	<0,0002	0.1

En la tabla 19, se detalla el resultado específico en el punto de monitoreo N°1 para el parámetro Cobre, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

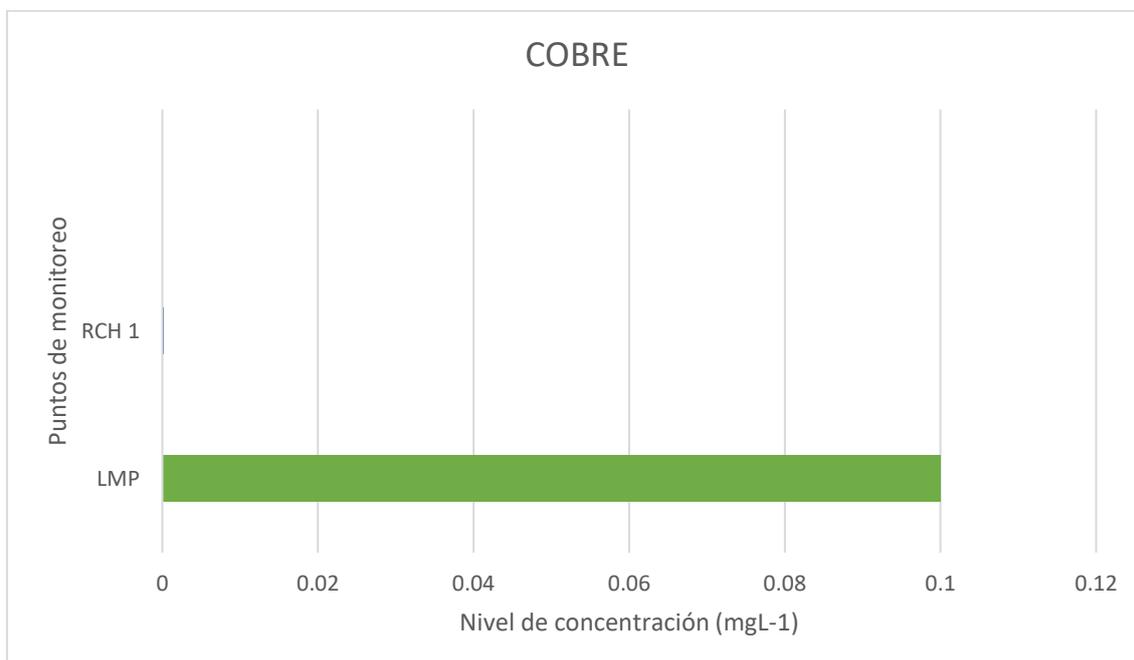


Figura 19. Cobre (mg L-1)

De la Figura 19, los valores del parámetro para metal (Cobre), se encuentran en pequeñas cantidades y por debajo del límite permisible que establece el D.S. 004-2017.

Se considera que, en otros puntos de monitoreo y estación del año, podría variar el resultado obtenido.

Tabla 20. Zinc (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	<0,0002	0.12

En la tabla 20, se detalla el resultado específico en el punto de monitoreo N°1 para el parámetro Zinc, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

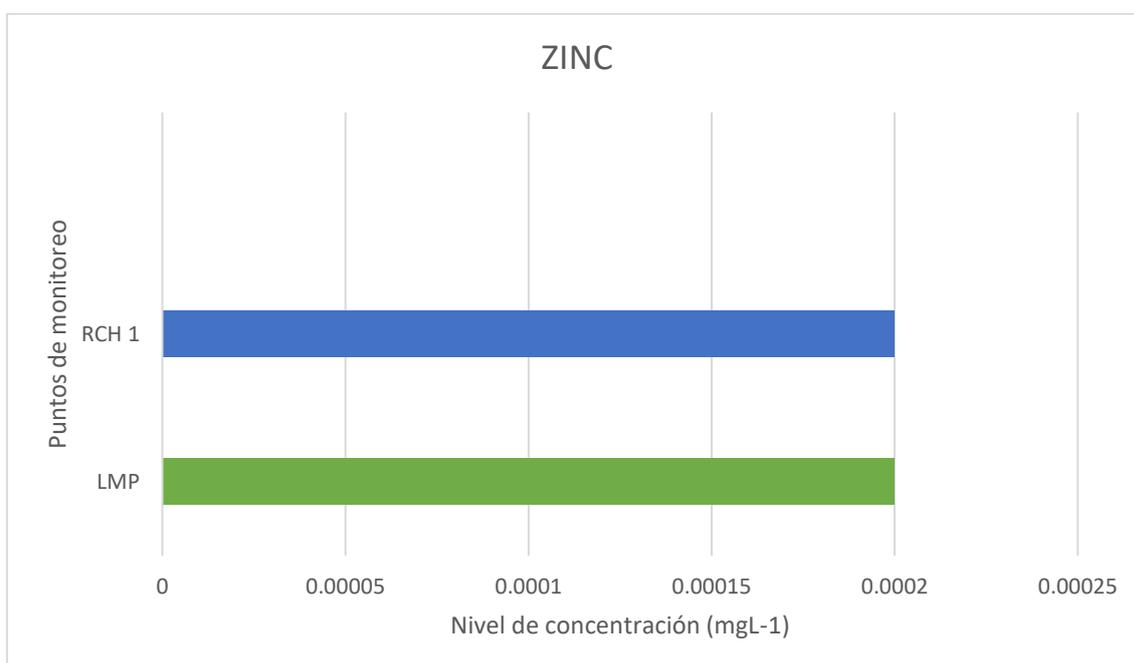


Figura 20. Cobre (mg L-1)

De la Figura 20, los valores del parámetro para metal (Zinc), se encuentran por debajo o igual al límite permisible que establece el D.S. 004-2017.

Se considera que, en otros puntos de monitoreo y estación del año, podría variar el resultado obtenido.

Tabla 21. Plomo (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	<0,0010	0.0025

En la tabla 21, se detalla el resultado específico en el punto de monitoreo N°1 para el parámetro Plomo, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

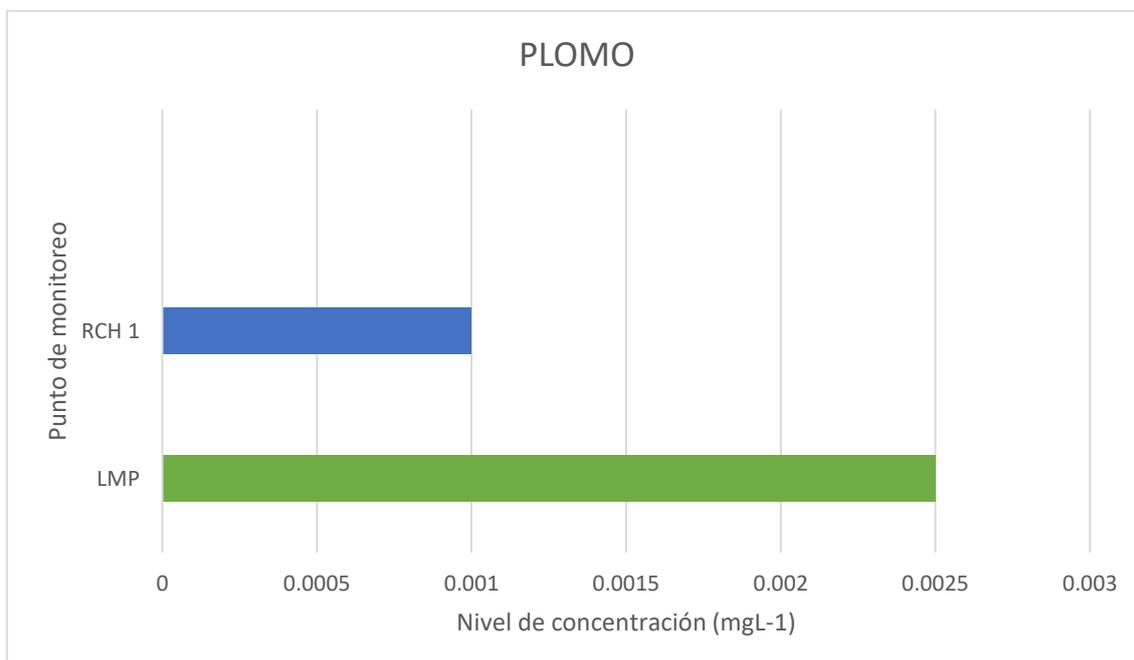


Figura 21. Plomo (mg L-1)

De la Figura 21, se muestra el resultado del análisis del parámetro de metal Plomo, con un valor por debajo o igual al límite permisible que establece el D.S. 004-2017.

Tabla 22. Cadmio (mg L-1)

Ubicación	Resultado	LMP (*)
PM1	<0,0002	0.00025

En la tabla 22, se detalla el resultado específico en el punto de monitoreo N°1 para el parámetro Cadmio, comparándolo con el límite máximo que establece la norma.

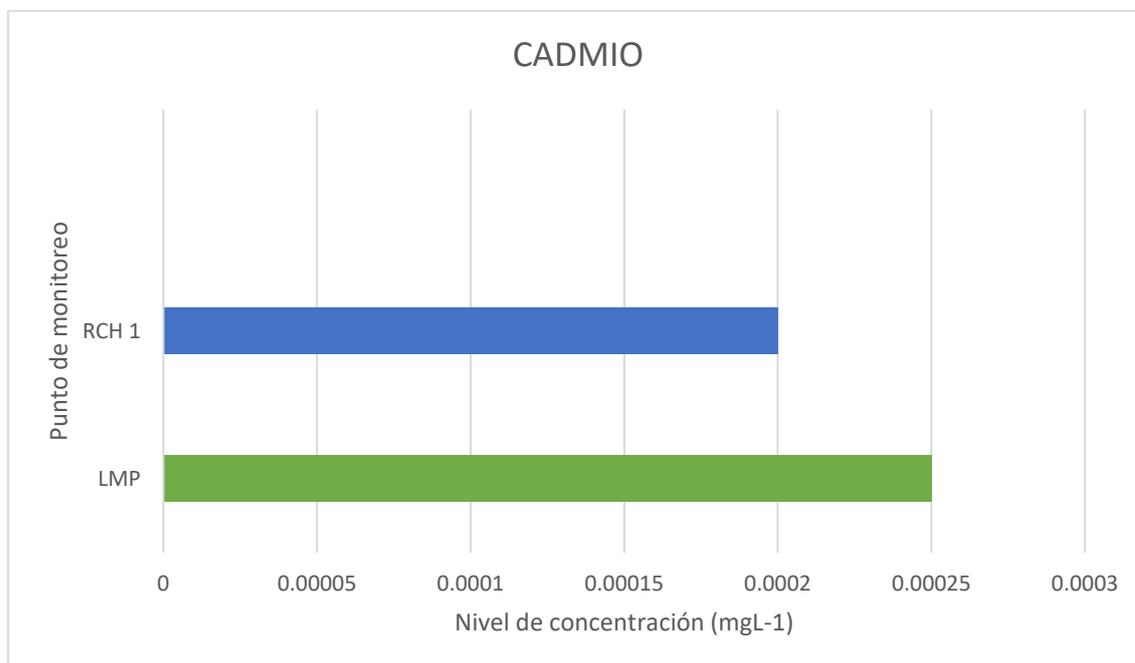


Figura 22. Cadmio (mg L-1)

De la Figura 22, se muestra el resultado del análisis del parámetro de metal Cadmio, con un valor de 0.0002 mg L, y que mediante la comparativa con el D.S. 004-2017 se encuentra por debajo o igual al límite permisible.

4.2. Determinar la relación que tiene la calidad ambiental actual del agua del río Chira con la percepción social y ambiental de la población en la localidad de Sullana.

Para el desarrollo del objetivo n°2 se realizaron y aplicaron encuestas a 77 personas natales de la localidad de Sullana (cálculo del análisis de la muestra), mediante las cuales se pudo determinar el impacto que causa el estado actual de la calidad de aguas del río Chira (Sullana) y la perspectiva socio ambiental que tiene la población para el cuidado, protección y adecuado uso de la principal fuente del recurso agua en la localidad de Sullana.

4.2.1. Dimensión ambiental afectiva

Se basa en la capacidad de interacción y cognición que tiene la persona para relacionar el tema principal con la realidad social y ambiental.

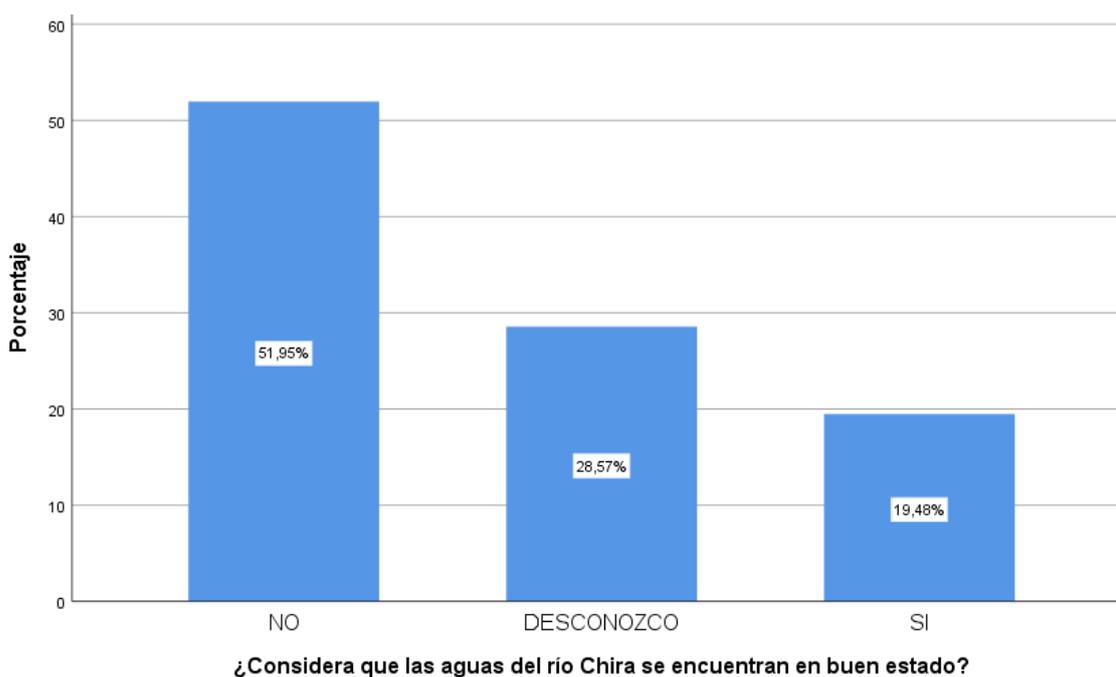


Figura 23. ¿Considera que las aguas del río Chira se encuentran en buen estado?

De las encuestas aplicadas, en la Figura 23, se puede observar que el 51.9% de los encuestados indica que el agua del río Chira NO se encuentra en buen estado, además, nos hacen saber que en algún momento han hecho uso directo e indirecto de las aguas del río.

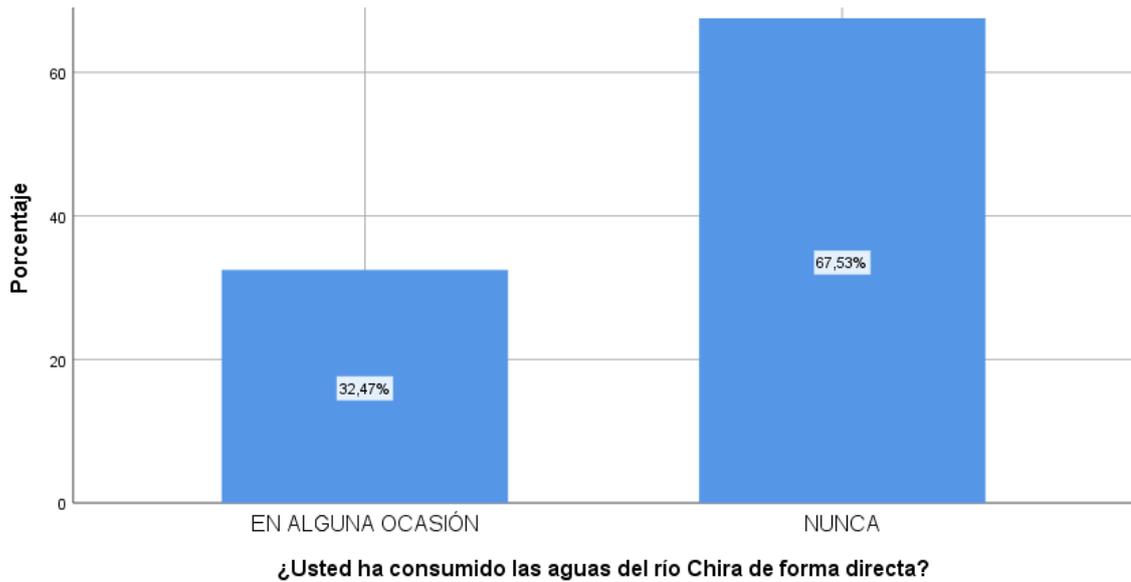


Figura 24. ¿Usted ha consumido las aguas del río Chira de forma directa?

En la Figura 24, se muestran los resultados indicando que el 67.5% de la población no consume o utiliza las aguas del río para fines domésticos y/o recreativos, debido a las posibles consecuencias negativas que podría causar. A diferencia, el 32.5% restante de personas indicaron haber utilizado en algún momento las aguas del río Chira para diversos fines.

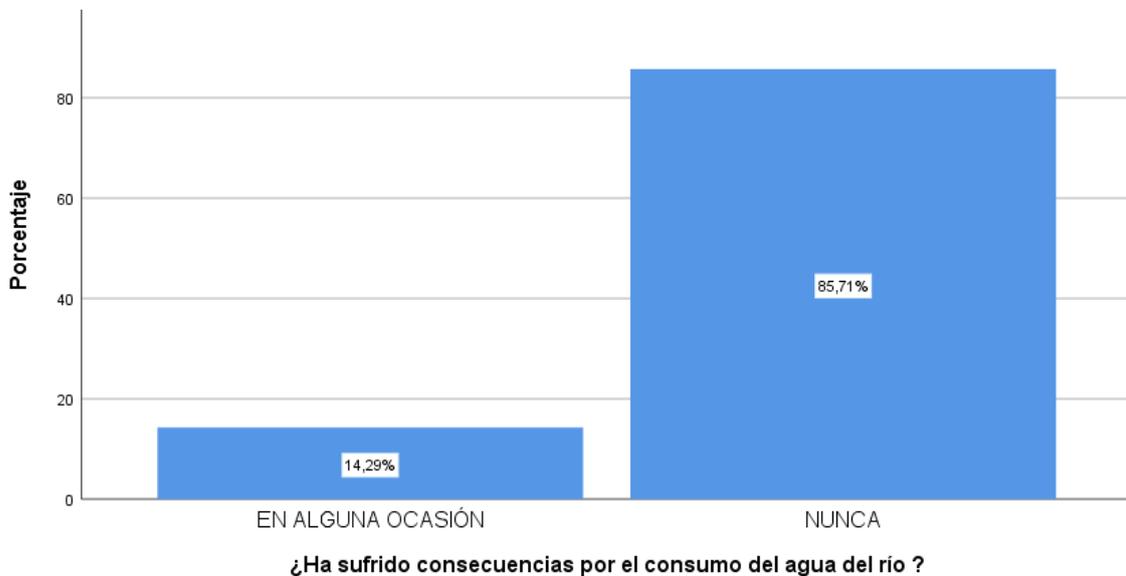


Figura 25. ¿Ha sufrido consecuencias por el consumo del agua del río?

En la figura 25, de la totalidad de encuestados, el 14.29% manifestó que, en alguna ocasión, ya sea actual o años atrás, sufrieron consecuencias por el consumo del agua o inclusive para uso recreativo, como se grafica en la Figura 22, pues indican haber sentido síntomas como picazón y haber percibido malos olores. Resultando bajo porcentaje de consecuencia por consumo de agua del río.

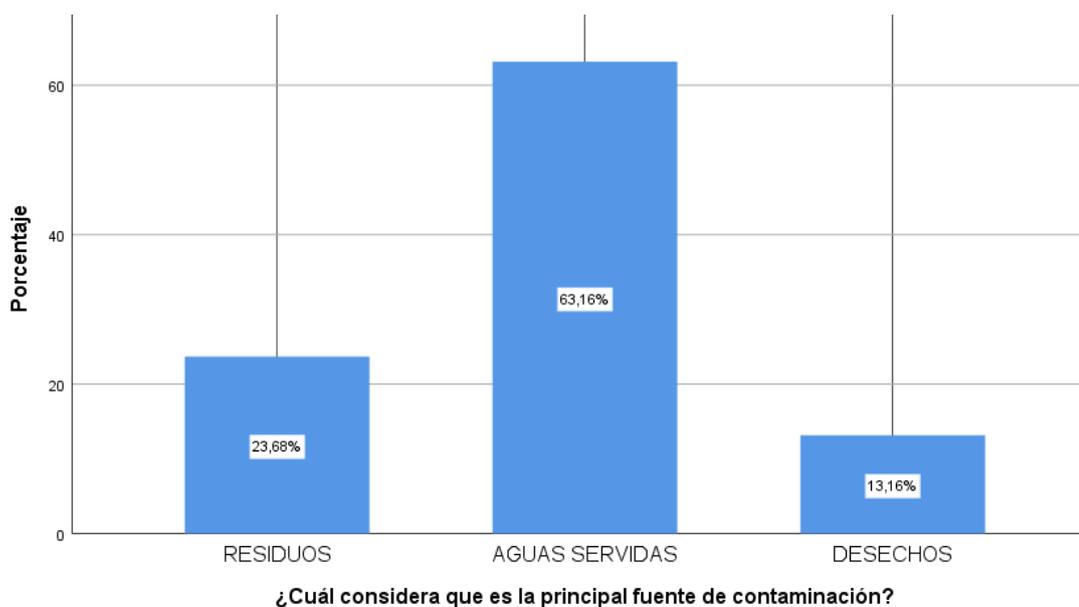


Figura 26. ¿Cuál considera que es la principal fuente de contaminación?

En la Figura 26, se resuelve que la población de Sullana percibe y evidencia que una de las principales fuentes de contaminación hacia el río Chira son las aguas servidas domésticas e industriales, que se generan y vierten al río sin previo tratamiento. Así mismo, le prosiguen los residuos y desechos que son arrojados de manera directa e indirecta por la población desde diferentes puntos de la ciudad o que en su trayecto son alcanzados por las aguas servidas a través del canal vía.

4.2.2. Dimensión ambiental cognitiva

Engloba el conocimiento relativo perteneciente a la población influenciado sobre el tema en desarrollo.

Tabla 23. ¿En su barrio o usted se preocupan por el cuidado del río Chira?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUCHO	4	5,2	5,2	5,2
	POCO	26	33,8	33,8	39,0
	NADA	45	58,4	58,4	97,4
	4	2	2,6	2,6	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

De la Tabla 23, se puede observar que los encuestados tienen una percepción ambiental considerada de baja a nula con el 58.4% de aceptación sobre escasa preocupación y cultura de cuidado para el río Chira.

Tabla 24. ¿Cuál considera que es la situación actual del río Chira?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUY BUENA	2	2,6	2,6	2,6
	BUENA	10	13,0	13,0	15,6
	REGULAR	15	19,5	19,5	35,1
	MALA	42	54,5	54,5	89,6
	MUY MALA	8	10,4	10,4	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

En la Tabla 24, los encuestados refieren que el río Chira se encuentra en mala condición debido a los diversos factores de contaminación y el escaso cuidado que se le brinda. La población coincidió en un 54% sobre su respuesta.

Tabla 25. ¿Cómo considera la educación ambiental de la población de Sullana?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BUENA	13	16,9	16,9	16,9
	REGULAR	29	37,7	37,7	54,5
	MALA	21	27,3	27,3	81,8
	MUY MALA	14	18,2	18,2	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

Los resultados que muestra la Tabla 25, nos indican que los encuestados mantienen una educación ambiental con rango de malo (27.3%) a regular (37.7%), considerando que no sólo el problema se centra en la contaminación del río, sino también en otros problemas ambientales a causa de la población y escasa infraestructura de la localidad.

Tabla 26. ¿Sabía usted que la municipalidad es parte del cuidado del río?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	2	2,6	2,6	2,6
	DESCONOZCO	57	74,0	74,0	76,6
	NO	18	23,4	23,4	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

En la Tabla 26, los encuestados manifiestan un desconocimiento de acuerdo a las acciones que toma el municipio local sobre el cuidado y actividades a favor del río Chira, siendo este un 74% de los encuestados.

Tabla 27. ¿Calificaría la contaminación del río Chira como un problema social?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DE ACUERDO	37	48,1	48,1	48,1
	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	35	45,5	45,5	93,5
	EN DESACUERDO	5	6,5	6,5	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

En la Tabla 27, el 48.1% de los encuestados considera un problema social y que afecta a la realidad de la localidad, ya que el agua del río Chira es principal fuente de uso de un gran porcentaje de población y es fundamental para diversas actividades en la localidad.

4.2.3. Dimensión ambiental conativa

Consultas basadas en la conducta y su relación/percepción con el ambiente.

Tabla 28. ¿Para qué actividad utiliza mayormente el agua del río Chira?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	RIEGO	47	61,0	61,0	61,0
	DOMÉSTICO	17	22,1	22,1	83,1
	INDUSTRIAL	13	16,9	16,9	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

En cuanto a la Tabla 28, describe que los encuestados coinciden en un 66% en que son usadas recurrentemente para el riego de sembríos, chacras, y ganado, esto dependiendo de la calidad ambiental actual, los puntos de captación y otros factores que puedan influir en una contaminación por uso de las aguas del río.

Tabla 29. ¿Es muy difícil que una persona como usted pueda proteger el río Chira?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DE ACUERDO	9	11,7	11,7	11,7
	NI EN ACUERDO NI EN DESACUERDO	32	41,6	41,6	53,2
	EN DESACUERDO	35	45,5	45,5	98,7
	4	1	1,3	1,3	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

La Tabla 29, describe la conducta de los encuestados sumado a sus contribuciones para el cuidado del río, concluyen de forma positiva en formar parte de acciones que ayuden a mejorar y protejan el río Chira.

Tabla 30. ¿Con qué frecuencia ha arrojado sus residuos al río?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	1	1,3	1,3	1,3
	REGULARMENTE	11	14,3	14,3	15,6
	EN ALGUNA OCASIÓN	20	26,0	26,0	41,6
	NUNCA	44	57,1	57,1	98,7
	5	1	1,3	1,3	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

La Tabla 30, nos describe como el 26% de los encuestados ha manifestado interactuar negativamente con el río debido a la cercanía de su vivienda arrojando residuos o parte de ellos ocasionalmente, mientras que, en mayor porcentaje (57.1%) manifiestan no haber sido parte de esta práctica, debido a la importancia ambiental del río.

Tabla 31. ¿Se identifica con la gestión ambiental que realiza el municipio de Sullana?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MUCHO	3	3,9	3,9	3,9
	POCO	18	23,4	23,4	27,3
	NADA	51	66,2	66,2	93,5
	4	4	5,2	5,2	98,7
	5	1	1,3	1,3	100,0
	Total	77	100,0	100,0	

En la Tabla 31, en respuesta a la pregunta el 66.2% coinciden no identificarse con la gestión municipal para el cuidado del ambiente, incluyendo el río Chira, afectando de forma transversal la realidad social de la localidad.

4.2.4. Dimensión ambiental activa

Basada en la participación y relación que mantienen los pobladores para con el cuidado, protección y actividades que aporten ambientalmente.

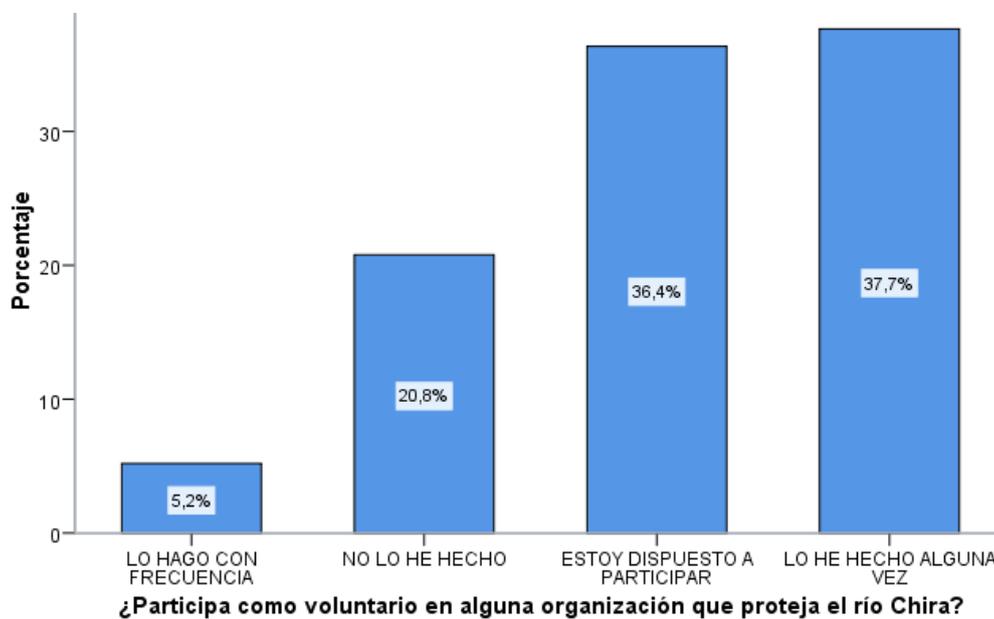


Figura 27. ¿Participa como voluntario en alguna organización que proteja el río Chira?

En la Figura 27 sobre la participación poblacional, se observan resultados positivos con el 5.2% de encuestados activos y que pertenecen a una organización, mientras que el 36.4% muestra un interés positivo por participar en el cuidado y protección del río.

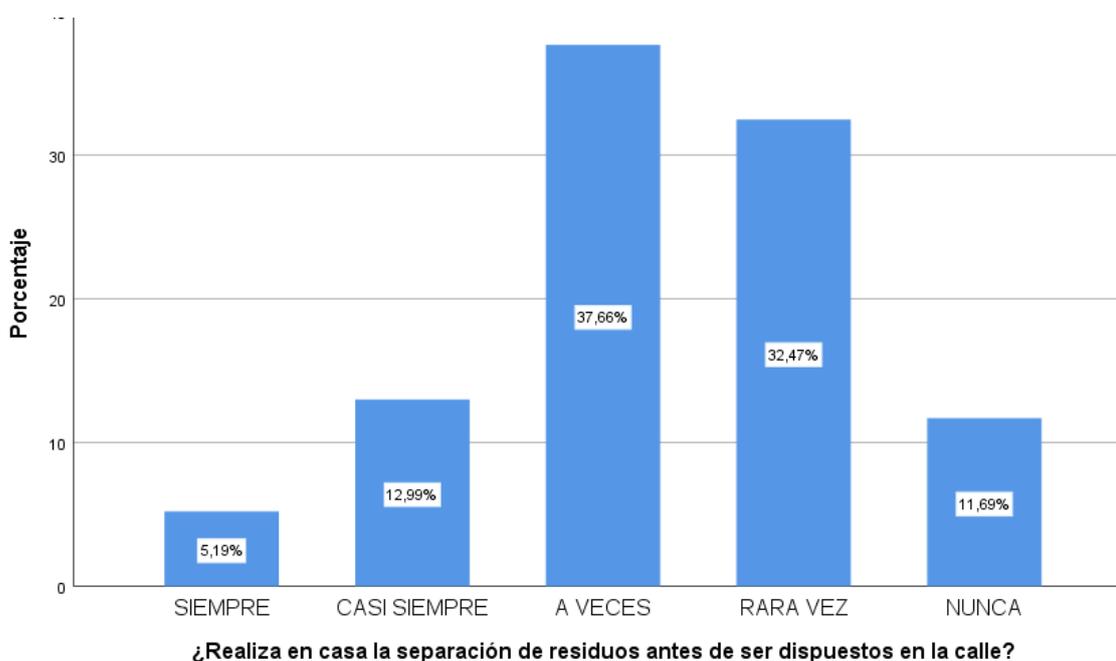


Figura 28. ¿Realiza en casa la separación de residuos antes de ser dispuestos en la calle?

La Figura 28, describe que, sólo el 5.9% de los encuestados manifiesta realizarlo siempre, en variación del 37.66% que realiza a veces la separación, resultando una falta de conciencia ambiental, estos residuos son acumulados en alguna parte de la ciudad o arrastrados de forma indirecta hacia el río.

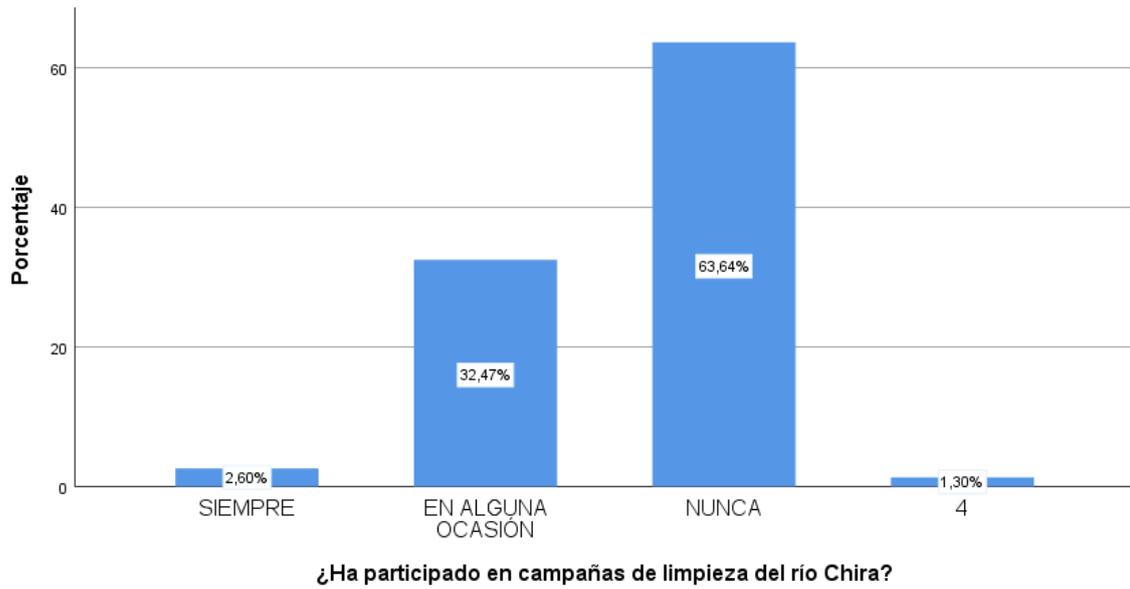


Figura 29. ¿Ha participado en campañas de limpieza del río Chira?

En la Figura 29, el 63.64% de los encuestados mencionan que nunca han participado en una campaña, mientras que sólo el 2.60% lo hace activamente. Siendo este resultado desfavorable en cuanto a la relación con la percepción social que tiene la población.

4.3. Identificar las fuentes que causan contaminación al río Chira.

Mediante la técnica de observación en campo, se evidenciaron las siguientes gráficas de contaminación en diversos puntos, incluidos los puntos de muestra de agua, y los diversos sectores recorridos donde se aplicaron las encuestas.

Tabla 32. Fuentes de contaminación – RCH 1.

MUESTRA	FUENTES DE CONTAMINACIÓN	AFECCIÓN
RCH - 1	Vertimiento de aguas servidas	Variación de T°, conductividad, pH, niveles de oxígeno y proliferación de lirio acuático.
	Vertimiento de residuos sólidos	
	Quema de basura	La flora y fauna consumen parte de los contaminantes y los bio acumulan.
	Vertimiento de aguas domiciliarias	
	Poblaciones asentadas a la ribera del río	
	Locales comerciales	Genera contaminación visual.
	Expendio de comida	Afectación a las especies acuáticas y disminución de turismo.
	Botaderos informales	

En la tabla 32, se describen las fuentes de contaminación halladas en el punto de monitoreo RCH-1 y las consecuencias que concurren de su afectación directa e indirecta hacia el río Chira y entorno. Durante la extracción de la muestra y el recorrido por lugares aledaños se observaron diversos focos de contaminación, que no solo afectaba in situ la flora, fauna y población que utilizaba el agua de esta zona, sino también a las poblaciones que viven aguas abajo (zona sur de la localidad) y que hacen uso del agua y consumo de especies habitantes en esa zona. Los focos de contaminación se encuentran esparcidos en toda la extensión de la ribera del río y algunos son arrastrados por las aguas servidas de la localidad, pero en su mayoría son a causa del hombre que, sumado a una inadecuada preocupación social y municipal, se convierte en un problema ambiental social crítico.

Tabla 33. Fuentes de contaminación – RCH 2.

MUESTRA	FUENTES DE CONTAMINACIÓN	CONSECUENCIAS
RCH - 2	Hospital local	Afectación directa a la fauna que convive en el río, disminución del OD.
	Vertimiento de residuos sólidos	
	Quema de basura	Afectación a los sembríos cercanos, puntos de recreación y disminución de turismo.
	Centro de recreación	
	Poblaciones asentadas a la ribera del río	
	Locales comerciales	A las poblaciones aguas abajo que usan directamente las aguas del río.
	Botaderos informales	

En la Tabla 33, se indican los resultados obtenidos mediante la guía de observación en campo, se evidenciaron diversos focos de contaminación directa e indirecta hacia el río Chira los cuales como consecuencia causan variación en los parámetros ambientales del agua y disminución de la calidad ambiental tanto del agua del río como del entorno.

Se constata que las fuentes de contaminación en el punto RCH-2, son de mayor influencia por el hombre y las actividades que realiza aledañas a la ribera del río, entre las más perceptibles se encontraba la quema de basura, el vertimiento de residuos, ya sea por pobladores u otras entidades, y los locales o centros recreativos asentados en la zona.

4.4. Evaluar la calidad ambiental del agua del río Chira y la relación con la percepción socio ambiental de la población en Sullana, 2022.

Durante el desarrollo de la tesis para poder encontrar el objetivo principal, encontramos diversos factores que ayudan a comprender el escenario y problema fundamental por el cual se ejecuta el trabajo de tesis.

Para la evaluación de la calidad ambiental del agua del río Chira, se recurrió a una técnica de extracción de muestras representativas de agua en 02 puntos específicos, en donde también se aplicó la técnica de observación en campo para poder hallar las fuentes de contaminación directa e indirecta hacia el río Chira, siendo los coliformes fecales, aceites y grasas, DBO, oxígeno disuelto, sólidos totales suspendidos, fósforo y conductividad los parámetros que afectan la calidad del agua y causan variaciones en el entorno natural del río Chira, incluyendo a la población local. De manera que, ya con los resultados del monitoreo y la aplicación de encuestas, se encontró una relación directa entre las variables 1 y 2, considerando que la población califica la contaminación del río como un problema social que afecta de manera directa en las zonas aledañas ubicadas a la ribera del río y con más énfasis a los pobladores que hacen uso directo del agua del río. Además, se evidencia que el 14% de los encuestados arrojan regularmente sus residuos al río o en zonas aledañas, situación que se presenta con mayores índices en zonas de pobreza o con poco alcance de la gestión municipal para el recojo de residuos, sumado a un déficit de participación ciudadana del 63% en temas de cuidado o protección del río Chira. Se considera, que las aguas de los sembríos que son vertidas de forma directa, también son un foco importante de contaminación debido a la alta carga microbiana y la mezcla con residuos de fertilizantes o agroquímicos, siendo estos últimos un contaminante letal para la flora y fauna que habita en el río Chira y que en grandes cantidades podría llegar a fulminar algunas especies de la flora y alterar la composición del parámetro conductividad, fósforo y organofosforados, que desencadenan la eutrofización y una cadena de problemas en las aguas superficiales y la flora y fauna que la habitan.

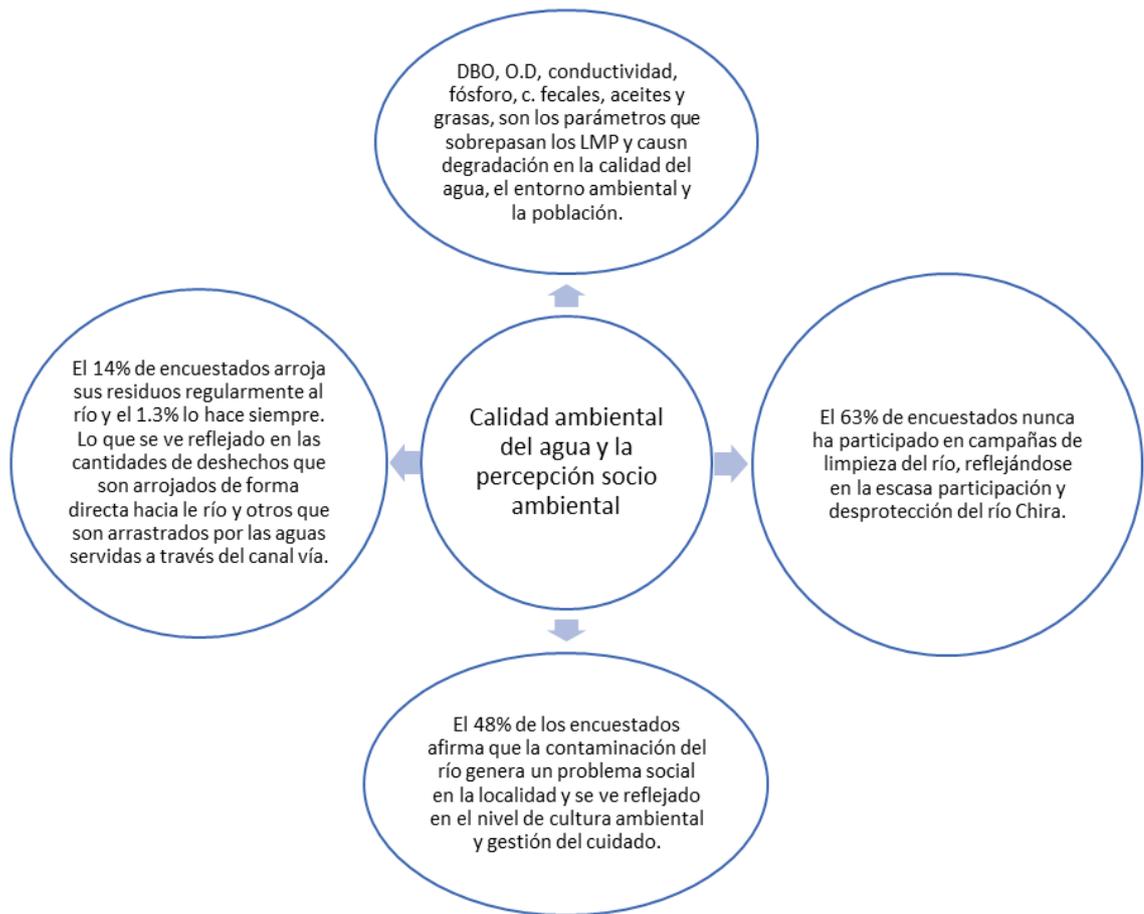


Figura 30. Relación entre la variable calidad ambiental del agua y la percepción socio ambiental.

En la Figura 30, se describe una proporción de la relación que entabla la calidad ambiental del agua y la percepción de los pobladores en Sullana.

V. DISCUSIONES

5.1. Según L. Huayama (2013), comenta que en la provincia de Sullana se tiene mayor contaminación al río, pues convergen las aguas servidas de desagües generando problemas debido al coliforme fecal y sus cantidades por encima de las 24 000 ufc/100ml sobrepasando los estándares que establece el D.S. 004-2017-MINAM, para aguas superficiales (ríos) que deben mantener este parámetro en 2000 NMP/100ml. Durante la recolección en campo de muestras en la presente tesis se evidenció que en ambos puntos de muestreo la contaminación directa al río por aguas servidas y residuos domiciliarios los cuales dieron como resultados en el análisis de ensayo un valor de 1 600 000 NMP/100ml y 24 000 NMP/100ml respectivamente, siendo este resultado exorbitantemente elevado para la recepción en un cuerpo natural de agua y afectando directamente la flora, fauna y las comunidades o pequeños grupos de pobladores que hacen uso indirecto del agua del río Chira.

Según M. Nizama (2014), concluye que las aguas del río Chira se encuentran contaminadas debido al vertimiento informal y directo de diversos contaminantes, aguas servidas, residuos sólidos, desechos orgánicos y sustancias tóxicas, lo cual pone en peligro la salud de los pobladores y flora y fauna natural que envuelve al río Chira. Como resultados obtenidos en la presente tesis ejecutada y durante el trabajo en campo, las guías de observación para los puntos de muestreo 1 y 2, nos arrojaron lo siguiente; Para el punto N°1 se recogió evidencia real de la contaminación directa de aguas servidas, residuos sólidos, residuos de construcción, animales muertos en descomposición, desagües clandestinos de casas aledañas, centros recreativos colocados a la ribera del río que vierten sin previo tratamiento y/o permisos de la entidad fiscalizadora (ANA) y/o el municipio, de manera directa e inhumana, lo cual tiene como consecuencia que las poblaciones aguas abajo que hacen del agua para diferentes actividades se vean afectados por esta contaminación, así mismo la flora y fauna que envuelve al río Chira en la localidad de Sullana se encuentra enferma por la absorción y/o ingesta de los contaminantes que pueden quedarse en el medio acuático.

Según, L. Huayama (2013), describe que la polución al río Chira se da inicialmente en Ecuador debido a la minería informal que se encuentra instalada cerca al río. El análisis de ensayo de las muestras sacadas del río Chira nos indican que no sólo existe contaminación por metales en las aguas del río en Ecuador, sino también cercano inmerso en la localidad de Sullana, ya que hemos obtenido valores de metales como el Cobre y Zinc con 0.0002 mg L que, si bien se encuentran dentro del LMP, en distinta estación del año, variable ambiental u otro punto de monitoreo podría concentrarse en mayores cantidades y como consecuencia exceder el LMP y afectar el agua, flora, fauna y la salud de las personas

Los alrededores de la localidad de Sullana están abarrotados de cultivos y sembríos de alimentos natales de la localidad y productos de exportación, ya sean pequeños o grandes productores, quienes inescrupulosamente y sin conocimiento ni cultura ambiental previa, vierten sus residuos contaminados con agroquímicos, aguas con temperaturas y salinidad elevadas, entre otros que al mezclarse con el agua del río genera una reacción en cadena imparabile e irrevocable y así como Gonzáles (2021) pone en evidencia que las fuentes principales de contaminación fueron la escorrentía que deriva de actividades pecuarias y los cultivos fertilizados con materia fecal y esto sumado a la contaminación antropogénica que a diario durante décadas ha causado grandes problemas a la salud de las personas y por ende un sobre gasto en el tratamiento de enfermedades a causa de un consumo y en mayores niveles a la población de escasos recursos (Cantor et al., 2017). Y así mismo, debe tomarse en cuenta los cambios de estación, las diferentes zonas de la ciudad, los puntos de comercio esenciales en la población y la calidad de vida que conlleva pensar en el uso o consumo del agua del río.

5.2. Para la percepción social de la población en la localidad de Sullana con relación a el tema de investigación, se evidencia que del total de encuestados (77 personas) el 48.1% se encuentra de acuerdo en considerar que la contaminación del río Chira es un problema social que afecta de diversas maneras a la población local, por su valor y recurso en diversas actividades, y a la realidad local, ya que es uno de los temas principales a mejorar en la

localidad y que el gobierno local en conjunto con las entidades fiscalizadores del agua deberían gestionar adecuadamente y con el objetivo total beneficiar a la población.

Los resultados de las encuestas evidencian que sólo el 2.6% de la población encuestada participa activamente en campañas, foros u otros que se lleven a cabo y tengan como tema principal el cuidado y protección del río Chira. Este dato es importante ya que el resto de los encuestados el 63.6% nunca ha participado en estas campañas ambientales y que son el grupo de interés para poder trabajar y reforzar la conciencia ambiental llevada al cuidado y protección ambiental del río Chira, flora y fauna.

Cabe precisar que, en gran parte de la variación y/o disminución de la calidad ambiental del agua del río Chira y sus alrededores es evidentemente afectada por actividades que se encuentran arraigadas a las laderas del río, siendo una contaminación directa y descarga masiva de polución contaminante, al igual que el escenario local sobre las aguas servidas y que debido a la necesidad y condición hacen uso del recurso con la plena conciencia de que podría afectar su salud y de sus familiares Miletto et al. (2017) que considerando encontrarnos en una era donde el agua se escasea, la población considerará mudarse o vivir en zonas que cuenten con el recurso agua, y se considera que las organizaciones, grupos ecologistas u otros deberán mostrar su apoyo en desarrollar técnicas innovadoras que ayuda a mantener protegida y volver sustentable el agua del río Chira u otra (Casado, 2018).

Así como menciona Santiago (2018) concluyendo que la población consume agua contaminada por desconocimiento de la calidad del agua e indican estar satisfechos, el gran porcentaje de la población encuestada en Sullana manifiesta desconocer el estado actual o la calidad del agua del río Chira, y en situaciones extremas los pobladores que están asentados a la ribera del río y usan a diario el agua para diversas actividades no muestran un rechazo o negativa ante una evidente contaminación del agua del río y posibles consecuencias por su uso directo, los cuales incluyen el riego de sus sembríos y alimentación de animales. Cabe recalcar que la contaminación y escasez de un recurso importante para el desarrollo de una población afecta directamente

la salud emocional de las personas (Vásquez, 2021), quienes ya se encuentran debilitados e inciertos ante la toma de decisiones en situaciones donde intervenga el ámbito social y ambiental (Guillen et al., 2009).

5.3. Durante la ejecución de la tesis y la observación en campo, se encontraron diversas fuentes de contaminación que afectan de manera directa e indirecta la calidad ambiental del agua, siendo una de las principales las aguas residuales y los residuos sólidos que son descargados directamente Huayama (2013) y arrastran consigo a través del canal vía los residuos de diversas características y de diversas actividades que, a pesar de ello no llevan un tratamiento previo para su disposición. Se reconoció también, al igual que Portalanza (2019) donde menciona que la fuente principal de contaminación de los ríos suelen ser las industrias, en Sullana una de las fuentes de contaminación son los locales comerciales, entidades privadas y públicas como el Hospital y clínicas de Sullana vierten parte de sus residuos hospitalarios en zonas aledañas al río o son trasladados por recicladores informales que a su vez culminan en el río o en zonas aledañas, y causan variación de los parámetros como el color, nitratos, oxígeno pH, conductividad y con mayor variación en el aumento de microorganismos bacteriológicos (Guerrero, 2019).

Cabe resaltar que existen acciones como la quema de basura, los botaderos informales, el vertimiento de cuerpos de animales en descomposición, la descarga de aguas del matadero de reses, entre otros afirma Chafloque (2020) son actividades en desarrolladas en diferentes zonas de la ciudad y que llegan al río Chira de forma indirecta y aún en pequeñas proporciones afectan altamente el entorno natural del río y afectan visiblemente a los pobladores de la zona alterando el paisaje (Cantor et al., (2017), se suma a ello, las aguas de lavado de los sembríos, las escorrentías de las parcelas y otras actividades pecuarias que contienen valores altos de materia fecal Gonzáles (2021), encontrándose a los alrededores de Sullana distritos como Marcavelica, Mallares y otros que contienen grandes dimensiones de terreno agrícola, donde el control es escaso y los métodos de tratamiento del agua no son accesibles económicamente.

5.4. La determinación de la calidad ambiental del agua mostró que la descarga de contaminantes al agua alteran los parámetros como los fosfatos, nitratos, conductividad y aumentan la actividad microbiana, dando paso a la eutrofización en un cuerpo de agua, desencadenando acciones irreversibles en el crecimiento de las especies de flora y fauna y desarrollo natural del entorno y según lo que menciona Lewoyehu (2021) las aguas naturales que son utilizadas en la vida diaria de un poblador deben ser lo suficientemente limpias para que no genere problemas a la salud, locales y sociales, que con el tiempo pueden verse cotidianas y volver una costumbre o tener una percepción errada (Vásquez, 2021).

La calidad ambiental del agua se relaciona de forma directa con la percepción social y ambiental de la población, ya que la paupérrima cultura ambiental de los pobladores aumenta cada vez más en forma desmedida, a consecuencia de la pobreza, escasez y gestión ambiental municipal Guerrero (2019), teniendo en los pobladores de Sullana un nivel de medio a nulo de conciencia ambiental. Santiago, 2018 indica en sus resultados que la población debe seguir un perfil que garantice la sostenibilidad y la protección del ambiente, pero que debido a la nula promulgación de los municipios es poco probable que se diese un cambio, considerando que la realidad en Sullana no se aleja, y que los grupos sociales no aportan al cambio, se debería trabajar con el porcentaje de población que acceda a ayudar o mitigar los focos de contaminación, el cuidado del río y sus aguas, la sensibilización ambiental a través de Organismo privados (Piqueras, 2015).

VI. CONCLUSIONES

Posterior al análisis, resultados y discusión en el presente trabajo de tesis denominado Calidad ambiental del agua del río Chira y su relación con la percepción socio ambiental, Sullana, 2022, se concluye en lo siguiente:

1. El estado actual del río Chira se encuentra afectado principalmente por las aguas servidas y vertimiento de residuos de diversas características, siendo los principales causantes de la disminución de la calidad ambiental del agua del río, no solo contaminando el líquido elemento, sino también, enfermando la escasa vida acuática que alberga el río Chira incluyendo la fauna doméstica y la flora que se encuentra a los alrededores del río, pues algunas de las especies presentes son bio acumuladoras y en ellas conservan diversos contaminantes y microorganismos y así mismo, afecta indirectamente la salud de la población, puesto que existen pobladores y familias que hacen uso directo del agua del río para solventar sus labores básicas, laborales y/o domésticas. Los resultados más relevantes hallados en los análisis de laboratorio fueron Los parámetros como la conductividad y DBO5 se encontraron elevados hasta en un 100%, siendo valores de 2048 uS/cm y 498.1 mg L respectivamente, en el punto de monitoreo n°1, debido a la conversión directa de aguas servidas con el cuerpo natural de agua del río Chira.

El parámetro microbiológico de coliforme fecal por su elevada concentración causa variaciones en la calidad ambiental del agua, así como para las especies animales y vegetales, quienes algunos actúan como bio acumuladores y generan una cadena de contaminación.

Debido a la alta concentración de fósforo, conductividad, coliformes y otros factores ambientales, se ha visto contaminado el río Chira por la alta propagación de lirio acuático, que en grandes proporciones cubre una película superficial del río y no permite el paso de los rayos UV, impidiendo que las flora su acuática realice la fotosíntesis, se ralentice la producción de oxígeno y disminuya la vida acuática y generando eutrofización.

2. El problema en estudio mantiene una relación directa con la percepción social de la población, ya que como muestran los resultados de las encuestas, el 14.29% de encuestados, ha hecho uso directo del agua del río Chira y ha tenido consecuencias de nivel leve que denotan la baja calidad del agua y la contaminación. La investigación muestra la relación existente entre la contaminación del agua del río Chira y la percepción de la población, y esta relación se ve reflejada en las diversas opiniones de los pobladores sobre el cuidado y protección del río, participación ciudadana, y con mayor énfasis la afectación de la realidad y problemas ambientales que surgen a causa la afectación y descuido de un recurso único y necesario, como el río Chira.

Así mismo obtuvimos que, el 48.1% de la población encuestada considera que una parte de la contaminación y el estado actual del río Chira es un problema social que ha venido sumándose a la paupérrima cultura ambiental de la población que en conjunto con oportunas propuestas ambientales pudo haberse mejorado la condición del río Chira o en su defecto promover su cuidado.

Además, podemos afirmar debido a las encuestas que es bajo el porcentaje de participación ciudadana en campañas de limpieza y/o actividades que ayuden a proteger el río Chira. Se considera que se debe trabajar con el 36.4% de la población encuestada que está dispuesta a participar en estas actividades, y que es el grupo clave con el que se deben promover los diversos mecanismos con el objetivo de identificar los focos de contaminación, minimizarlos y alcanzar una cultura ambiental óptima.

3. Mediante la recolección de información y evidencia en campo, se recogió que, en ambos puntos de monitoreo y que en gran parte de la extensión del río Chira en la localidad de Sullana, las actividades que principalmente causan una variación en la calidad ambiental del agua, deterioran el aspecto ambiental del río, generan una disminución de las condiciones sostenibles, son el vertimiento de aguas servidas y residuos sólidos de forma directa hacia el río causando una gran afectación en la zona de expansión. Además, cabe resaltar que a medida que se avanza aguas

abajo en la localidad de Sullana, se suman los hospitales, clínicas, centros de atención, asentamientos humanos, pobladores de escasos recursos y entre otros que queman los desechos a la ladera del río, vierten sus residuos, desechos domiciliarios, entre otros.

Los residuos de la agricultura también son una fuente que contamina el río, debido al vertimiento de insumos químicos, agua contaminada con químicos o abonos, entre otros. También forman parte de esta cadena, los pequeños negocios recreacionales, ya que al instalarse en la ribera del río con un fin diferente y sin contar con las herramientas y conocimientos ambientales necesarios para el cuidado del ambiente arrojan gran parte de los residuos que puedan generarse en sus locales, aguas de lavado de comida, vehículos, aguas de los servicios higiénicos y algunos otros que según sus características y dimensiones conllevan una disminución más temprana en la calidad ambiental del agua del río.

4. El trabajo de tesis demuestra una relación directa entre la calidad ambiental del agua y la percepción social ambiental de los pobladores de Sullana, esto debido a que no se evidencia la gestión ambiental por parte del municipio, la paupérrima cultura ambiental, y los niveles de afectación a la salud que pueden incurrir en el uso o consumo del agua del río en zonas con alta contaminación. Así mismo, se evidencia que las fuentes de contaminación, al igual que otros autores mencionan, son el vertimiento de aguas servidas, los residuos sólidos, incluyendo la descarga de aguas de los sombríos y escorrentías, tan igual como la quema de basura, que afectan a las especies que conviven en el entorno, incluyendo a la pequeña población que sobrevive de las especies que consigue en la pesca artesanal. La población percibe que hace mucha falta la organización de los grupos sociales o poblaciones que tengan como objetivo el cuidado y protección no sólo del río, sino también del ambiente en general, asumiendo que las condiciones actuales del agua del río han afectado en porcentajes mínimos la salud de los pobladores que consumen del agua, volviendo este un problema socio ambiental de nivel local.

VII. RECOMENDACIONES

En base a los resultados, hallazgos en campo y conclusiones planteadas se trazan las siguientes recomendaciones:

1. Reforzar y realizar mayores trabajos de investigación sobre las condiciones y variables ambientales de la calidad del río Chira, en relación al uso y consumo. Además, se sugiere que utilicen diversas y modernas técnicas de extracción de muestras.
2. Profundizar en la investigación de la percepción social y ambiental, al igual que la participación ciudadana en temas ambientales que tengan como objetivo el cuidado, protección o mejora del medio ambiente y recursos naturales.
3. Reforzar la participación ciudadana mediante técnicas y métodos que permitan alcanzar la conciencia ambiental de la persona y mejore su conducta social, con el objetivo de promover el cuidado y protección del medio ambiente y reducir o minimizar impactos negativos por contaminación.
4. Investigar y crear alternativas caseras o tradicionales que realicen un pretratamiento al agua del río y agua contaminada, con el objetivo de poder darle un uso y valor, de fácil implementación y accesible para todos los niveles poblacionales.

REFERENCIAS

- ANA, 2016. *Protocolo Nacional para el monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales*. Lima: Autoridad Nacional de Agua. Retrieved from <https://www.ana.gob.pe/publicaciones/protocolo-nacional-para-el-monitoreo-de-la-calidad-de-los-recursos-hidricos-0>
- Aquino P., 2017. *Calidad del agua en el Perú: Retos y aportes para una gestión sostenible en aguas residuales*. *Derecho, Ambiente y Recursos Naturales*. Retrieved from: <https://hdl.handle.net/11537/31191>
- Cantor J., Krometis, L. A., Sarver, E., Cook, N., & Badgley, B., 2017. *Tracking the downstream impacts of inadequate sanitation in central Appalachia*. *Journal of Water and Health*, 15(4), 580-590. Retrieved from <https://doi.org/10.2166/wh.2017.005>
- Casado M., 2018. *APRECIACIÓN SOCIO-AMBIENTAL DEL POBLADOR DE LA CIUDAD DE TAMSHIYACU, SOBRE SU PROBLEMÁTICA AMBIENTAL LOCAL – PERÚ – 2017*. Iquitos. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio Institucional. Retrieved from: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5424>
- Castillo, H., 2006. *La contaminación de los ríos por los ingenios azucareros y su impacto en el medio ambiente, durante el tiempo de zafra o producción de azúcar en el municipio de Escuintla, departamento de Escuintla*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos] Repositorio Institucional. Guatemala. Retrieved from: Microsoft Word - TESIS DE CARATULAS con escudo.doc (usac.edu.gt)
- Céspedes A., 2018. *Percepción socio-ambiental de los pobladores de los centros poblados de Varillal y Peña Negra sobre el manejo de los residuos sólidos en su entorno local - Iquitos - Perú – 2017*. Repositorio Institucional [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana] Retrieved from: Percepción socio-ambiental de los pobladores de los centros poblados de Varillal y Peña Negra sobre el manejo de los residuos sólidos en su entorno local - Iquitos - Perú – 2017 (unapiquitos.edu.pe)

- Contreras, k; Duran, M; Corti, M., 2008. *El agua: un recurso para preservar*. México. Retrieved from: Agua recurso para preservar - Universidad de Los Andes Facultad de Medicina Escuela de Medicina
- Chafloque, k., & Guarderas, E., 2020. *Calidad del agua y su influencia en la salud de la población de la sierra Liberteña, Revisión Sistemática 2009*. Trujillo. Repositorio Institucional Retrieved from: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26197/Trabajo%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf?sequence=17&isAllowed=y>
- Cueva, S., 2015. *Caracterización físico– química y microbiológica de agua para consumo humano de la localidad Las Juntas del distrito Pacora – Lambayeque, y propuesta de tratamiento*. Lambayeque. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] Repositorio Institucional. Retrieved from: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/850>
- Del Águila, 2017. *Percepción socio-ambiental de la población de la ciudad de Requena sobre la problemática de los residuos sólidos domiciliarios*. Requena, 2016. Iquitos. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana] Retrieved from: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4782>
- Dirección General de Salud Ambiental, 2011. *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano: DS N° 031-2010-SA*. Lima: MINSA. Retrieved from: Decreto Supremo N° 031-2010-SA - Gobierno del Perú (www.gob.pe)
- Carlos B., Martha M., Ruth A., 2013. *Deterioration of environmental quality and health in Peru today*. Perú. Retrieved from: Sin título-1 (unmsm.edu.pe)
- García, M. Y Prokopiuk, Wladimir V., 2017. *Estudio y determinación física, química y bacteriológica del agua del río Momón – Punchana*. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio Institucional UNAP. Retrieved from; <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4858>

- Guerrero M., 2019. *Calidad ambiental del agua en tres manantiales de consumo poblacional, ciudad de Lamas - región San Martín, 2018*. San Martín. [Tesis de Titulación, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la UCV.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI, Perú, 2017. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population/>
- Kanwa, S., Kamran, M., & Imran T., 2015. Water Pollution in Balochistan Province of Pakistan. *International Journal of Engineering and Applied Sciences*. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/257885-water-pollution-in-balochistan-province-e0a92c2d.pdf>
- Lewoyehu, M., 2021. *Evaluation of Drinking Water Quality in Rural Area of Amhara Region, Ethiopia: The Case of Mecha District*. *Hindawi*. Retrieved from <https://www.hindawi.com/journals/jchem/2021/9911838/>
- Liknew, G., Ahmad, T., & Abera, D., 2017. *Assessment of physico-chemical quality of borehole and spring water sources supplied to Robe Town, Oromia region, Ethiopia*. *Applied Water Sciences*, 156-158. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13201-016-0502-4.pdf>
- Menezes, P., Heitman, H., & Ribeiro, M., 2021. *Scientific rigor and open Sciences: ethical and methodological challenges in qualitative research*. *SciELO*. Retrieved from <https://blog.scielo.org/en/2021/02/05/scientific-rigor-and-open-science-ethical-and-methodological-challenges-in-qualitative-research/#>. YauytNDMLIV
- Nizama E., 2014. *Evaluación del grado de contaminación del sector urbano del río Chira por aguas residuales de la ciudad de Sullana, provincia Sullana, departamento de Piura*. Piura. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Piura] Repositorio de la UNP. Retrieved from: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1616>
- OMS, 2011. *Guías para la Calidad del Agua de Consumo Humano*. Ginebra: © Organización Mundial de la Salud. Retrieved from: *Guías para la calidad*

del agua de consumo humano: Cuarta edición que incorpora la primera adenda (who.int)

Portalanza P., 2020. *Calidad del agua del río Itaya próximo al aliviadero de la empresa Electro Oriente Iquitos - Maynas - Loreto, 2019*. Loreto. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio institucional. Retrieved from: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/6831>

Piqueras, V., 2015. *Calidad físico-química del agua en los manantiales de los términos municipales de Benafer, Caudiel y Viver (Castellón)*. España. [Tesis de fin de grado, Universidad Politécnica de Valencia]. Repositorio institucional. Retrieved from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/55816>

Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial, 2017. R.J. N°016-2010 MINAM, D.S N° 004-2017 MINAM. Lima. [Parámetros y estándares para agua]. Retrieved from: Resolución_Ministerial_N__016-2010-MINAM20191012-25586-1jvyrs6.pdf (www.gob.pe)

SEDAPAL, 2022. *Registros de consumo de agua en Lima, 2022*. Perú. Retrieved from: Sedapal | Sedapal presentó registros de consumo de agua de los distritos de Lima y Callao

Quispe D., 2017. *CALIDAD BACTERIOLÓGICA Y FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE SEIS MANANTIALES DEL DISTRITO DE SANTA ROSA-MELGAR*. Puno. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional. Retrieved from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5562/Quispe_Ccamma_Deybi_Adderly.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Santiago H., 2018. *ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PERCEPCIÓN LOCAL EN LA POBLACIÓN DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DE RANCAS, DEL DISTRITO DE SIMÓN BOLÍVAR, PROVINCIA Y REGIÓN PASCO- 2018*. Cerro de Pasco. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional. Retrieved from: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/428>

- Scheili, A., I., D., & Sadiq, R., 2016. Impact of Raw Water Quality and Climate Factors on the Variability of Drinking Water Quality in Small Systems. *Water Resources Management*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11269-016-1312-z>
- Schilling, J., Alamgir, A., & Shahab, S., 2016. Assessment of ground water quality in the coastal area of Sindh province, Pakistan. *Environmental Monitoring and Assessment*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10661-015-5061-x>
- Sun, Z., & Wu, J., 2016. Evaluation of Shallow Groundwater Contamination and Associated Human Health Risk in an Alluvial Plain Impacted by Agricultural and Industrial Activities, Mid-west China. *Exposure and Health*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12403-015-0170-x>
- Universidad Cesar Vallejo, 2022. *Resolución del Vicerrectorado de Investigación N°110-2022-VI-UCV. Guía de elaboración de productos de investigación de fin de programa*. Repositorio Institucional. Retrieved from: RVI N°110-2022-VI-UCV APRUEBA GUÍA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE PROGRAMA 2022 (studylib.es)
- Universidad de Ibagué, 2019. *Parámetros físicos, químicos y microbiológicos. Química Ambiental 02*. Retrieved from: <https://sites.google.com/a/unibague.edu.co/quimicaambiental02/agua/parametros-fisico>
- USGS, 2017. La ciencia del agua para las escuelas from <http://water.usgs.gov/gotita/waterquality/html>
- Vásquez S., 2021. *CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE GALLITO, DISTRITO DE FERNANDO LORES - REGIÓN LORETO 2020*. Loreto. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Retrieved from: <https://hdl.handle.net/20.500.12737/7409>
- Wang, Y., Chen, Y., Zheng, X., Gui, C., & Wei, Y., 2017. *Spatio-temporal distribution of fecal indicators in three rivers of the Haihe River Basin, China*.

Environmental Science and Pollution Research, 24(10), 9036-9047.
<https://doi.org/10.1007/s11356-015-5907-3>

WWAP, 2016. *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: Agua y Empleo*. París: UNESCO.

WWAP, 2019. *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos: No dejar a Nadie Atrás*. París: UNESCO. Retrieved from: Informe del 2019 – No dejar a nadie atrás (unesco.org)

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA DE ANÁLISIS
INDEPENDIENTE	Se describe como las características ambientales, químicas, físicas y microbiológicas que debe tener un cuerpo de agua, independientemente del uso que se le pueda dar, así también el entorno ambiental no debe influenciar de forma negativa o alterar su composición (Perlman 2017).	La calidad del agua permite establecer y verificar su condición ambiental actual a través de muestras representativas extraídas in situ considerando parámetros microbiológicos y fisicoquímicos, y el análisis de datos realizados en un laboratorio.	Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Color (pt/co) • Conductividad (mg/L) • Sólidos Totales(mg/L) • Cloruros (mg/L) • Sulfatos (mg/L) • Turbidez (mg/L) • Nitratos (mg/L) • pH (mg/L) • Metales pesados (mg/L) • Coliformes Termotolerantes (mg/L) 	<ul style="list-style-type: none"> • mg/L-1 • pt/Co • NMP/100 ml • UFC/100ml • uS/cm • °C 	Escala de Razón
Calidad ambiental del agua del río Chira.				Fuentes de contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes fijas • Fuentes móviles • Efluentes • Residuos sólidos 	Ítems 1, 2, 3, 4, 12.

DEPENDIENTE	<p>La percepción socio ambiental es considerada como la forma en que cada individuo reconoce la presencia de opiniones, cultura, valores, normas sobre el medio ambiente y que forman parte de la formación actitudinal y toma de decisiones para la conservación de la naturaleza.</p>	<p>Mediante las encuestas se determinó el nivel de conocimiento, participación y percepción social y ambiental de la población sobre el estado actual de la calidad de aguas del río Chira, usos e indicadores de cuidado.</p>	Percepción Social	<ul style="list-style-type: none"> •Conocimiento, •Problemas a la salud, •Consumo de agua, •Uso del agua. 	Ítems 8, 9, 10, 13.	Escala Nominal
Percepción socio ambiental			Percepción Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuidado del río ● Participación ciudadana ● Cultura y educación ambiental. 	Ítems 5, 6, 7, 11, 14, 15, 16.	Escala Nominal

Anexo 2.- Determinación de la muestra.

- Variable 2: Percepción socio ambiental.

Cálculo de tamaño de muestra

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde,

n = Tamaño de muestra

N = Población = 311 454

Z = Nivel de confianza = 95% = 1.96

p = Probabilidad = 0.5

q = Riesgo o nivel de significancia = (1-p) = 0.1

e = Porcentaje de error de 5% = 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.5) * (0.1) * (311\ 454)}{(0.05)^2 * (311\ 454 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.1)}$$

$n = 76.81$

De acuerdo a la ecuación mostrada, se obtuvo una muestra de 77 pobladores a los cuales se les realizó una encuesta con preguntas basadas en los indicadores de la variable dependiente: percepción socio ambiental.

Anexo 3.- Cuadro de confiabilidad – SPSS

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach ^a	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados ^a	N de elementos
.079	,083	16

Fuente: paquete estadístico SPSS.26.

RANGO	FIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad NULA
0.54 a 0.59	Confiabilidad BAJA
0.60 a 0.65	CONFIABLE
0.66 a 0.71	MUY confiable
0.72 a 0.99	EXCELENTE confiabilidad
1	Confiabilidad PERFECTA

Cuadro que detalla los rangos y el nivel de fiabilidad que demuestra un instrumento al ser evaluado mediante alfa de Cronbach, en el paquete estadístico SPSS u otro método.

Anexo 4.- Certificado de calibración de Multiparámetro HACH



Certificado de Calibración OHLFQ-160-2022

1.- SOLICITANTE

Nombre: HSE SOLUTIONS E.I.R.L.

Dirección: CAL.LAS MARGARITAS MZA. H LOTE. 18 DPTO. 01 URB.
SANTA MARÍA DEL PINAR (II ETAPA) PIURA - PIURA

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

 MULTIPARÁMETRO

Marca : HACH
Modelo : HQ30d
N° de Serie : 200900041903
Procedencia : Estados Unidos

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento se calibró el 2022-02-21
- * La calibración se realizó en el Área de Físico-química del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	22,2 °C	±	0,3 °C
Humedad	57,6 % HR	±	0,9 % HR
Presión	1010,8 hPa	±	0,3 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C.. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciere de este certificado.

Fecha de emisión: 2022-02-21

Sello



OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C

Juan Diego Arribasplata
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.

Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Telf.: (01) 454 3009 - Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

Anexo 5.- Validación de instrumentos por juicio de expertos.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: ING. MISSY K. MORI GÓMEZ
- 1.2. Cargo o institución donde labora: G. GENERAL CONSEGMA E.I.R.L.
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: GUÍA DE OBSERVACIÓN EN CAMPO
- 1.5. Autor (a) del instrumento: MERINO MERINO, RAUL ROBINSON

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico										X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

SI

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 30 de julio del 2022

Nombres y Apellidos:

CIP:

Ing. Missy Kimbely Mori Gómez
CIP N° 182513

Validación de instrumento N°1 – Validador N°1 - Externo

Anexo 3.-

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: ING. MISSY K. MORI GÓMEZ
 1.2. Cargo e institución donde labora: G. GENERAL CONSEGMA E.I.R.L.
 1.3. Especialidad del validador: ING. AMBIENTAL
 1.4. Nombre del instrumento: ENCUESTA
 1.5. Título de la investigación: "Evaluación de la calidad ambiental de las aguas del río Chira y su relación con la percepción socio ambiental den el distrito de Sullana, provincia de Sullana, 2022".

II. Aspectos de validación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene puntaje mínimo y ponderado como "Aceptable".

PROMEDIO DE VALORACIÓN 95

Lima, 30 de julio del 2022.

Nombres y Apellidos:

CIP:


 Ing. Missy Kimberly Mori Gómez
 DP N° 182913

Validación de instrumento N°2 – Validador N°1 - Externo

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO
- 1.2. Cargo o institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: GUÍA DE OBSERVACIÓN EN CAMPO
- 1.5. Autor (a) del instrumento: MERINO MERINO, RAUL ROBINSON

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Atentamente,
Lima, _____ del 2022

Juan Julio Ordoñez Galvez
Nombres y Apellidos:
DNI: 08447308

CIP:

Validación de instrumento N°1 – Validador N°2 – Docente UCV

Anexo 3.-

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad del validador: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: ENCUESTA
- 1.5. Título de la investigación: *"Evaluación de la calidad ambiental de las aguas del río Chira y su relación con la percepción socio ambiental den el distrito de Sullana, provincia de Sullana, 2022".*

II. Aspectos de validación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene puntaje mínimo y ponderado como "Aceptable".

PROMEDIO DE VALORACIÓN

90%

Lima, _____ 2022.
Atentamente,

Nombres y Apellidos:

CIP:

DNI: 08447308

(Handwritten signature and stamp)

Validación de instrumento N°2 – Validador N°2 – Docente UCV

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: ING. PERCY L. GRIJALVA ARONI
- 1.2. Cargo o institución donde labora: DOCENTE UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL
- 1.4. Nombre del instrumento: GUÍA DE OBSERVACIÓN EN CAMPO
- 1.5. Autor (a) del instrumento: MERINO MERINO, RAUL ROBINSON

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

SI

85

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 22 de agosto de 2022


 Nombres y Apellidos: Percy Luis Grijalva Aroni
 CIP: 221016

Validación de instrumento N°1 – Validador N°3 – Docente UCV

Anexo 3.-

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres del validador:** ING. PERCY L. GRIJALVA ARONI
 1.2. **Cargo e institución donde labora:** DOCENTE UCV
 1.3. **Especialidad del validador:** INGENIERO AMBIENTAL
 1.4. **Nombre del instrumento:** ENCUESTA
 1.5. **Título de la investigación:** *"Evaluación de la calidad ambiental de las aguas del río Chira y su relación con la percepción socio ambiental den el distrito de Sullana, provincia de Sullana, 2022".*

II. Aspectos de validación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico												X	

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene puntaje mínimo y ponderado como "Aceptable".

PROMEDIO DE VALORACIÓN 95

Lima, 22 de agosto de 2022.



Nombres y Apellidos: Percy Luis Grijalva Aróni

CIP: 221016

Validación de instrumento N°2 – Validador N°3 – Docente UCV

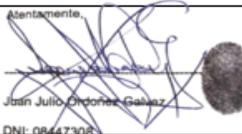
Anexo 6. Guía de observación

Anexo 1.- Instrumento de recolección de datos – Guía de observación

 GUÍA DE OBSERVACIÓN EN CAMPO				
Nombre del Proyecto	CALIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS DEL RÍO CHIRA Y SU RELACIÓN CON LA PERCEPCIÓN SOCIO AMBIENTAL, SULLANA, 2022.			
Nombre del autor	RAUL ROBINSON MERINO <u>MERINO</u>	Sede de la Universidad	UCV - LIMA ESTE	2022
OBJETIVO	Recolectar información de los puntos de monitoreo para evaluar la calidad ambiental de las aguas del río Chira.			
MUESTRAS	CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
MUESTRA 1 - RCHI 01	Se observa contaminación directa por residuos sólidos			
	Se observa contaminación directa por efluentes líquidos			
	Se observa quema de basura in situ o los alrededores			
	Presencia de población que hace uso del agua del río			
	Existen sembríos al alrededor que posiblemente se rieguen con el agua del río			
	Se presencia malos olores en el agua del río			
	El agua presente una coloración turbia y material particulado en la superficie			
	Existen empresas a los alrededores que viertan sus residuos de manera directa al río			
	El agua presenta una temperatura por encima de los 17°C			
	Se visualizan paneles informativos sobre el cuidado del agua y protección del río Chira			
La población aledaña conoce el estado actual de la calidad de las aguas del río Chira.				
Aporte	La guía de observación en campo fue aplicada en el punto de monitoreo N°1. No intervino o modificó la variable de estudio (V1).			




 Ing. Missy Kimberly Mori Gómez
 OPI N° 182513

Atestamento,

 Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 08473023



Ing. Missy K. Mori Gómez / CIP: 182513

Ing. Julio Ordoñez Galvez / CIP: 89972

Ing. Percy Grijalva Aroni / CIP: 221016

Anexo 7. Encuesta



ENCUESTA

CALIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS DEL RÍO CHIRA Y SU RELACIÓN CON LA PERCEPCIÓN SOCIO AMBIENTAL, SULLANA, 2022.

NOMBRES Y APELLIDOS				
DIRECCIÓN				
VARIABLE 1	DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS DEL RÍO CHIRA			
RESPONDA CADA PREGUNTA SEGÚN SU CONOCIMIENTO Y/O CRITERIO.				
PREGUNTA 1	¿CONSIDERA QUE LAS AGUAS DEL RÍO CHIRA SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO?			
	A. SI	B. DESCONOZCO	C. NO	
PREGUNTA 2	¿USTED HA CONSUMIDO O USADO LAS AGUAS DEL RÍO CHIRA DE FORMA DIRECTA?			
	A. SIEMPRE	B. EN ALGUNA OCASIÓN	C. NUNCA	
PREGUNTA 3	¿HA SUFRIDO CONSECUENCIAS POR EL CONSUMO DE AGUA DEL RÍO CHIRA?			
	A. SIEMPRE	B. EN ALGUNA OCASIÓN	C. NUNCA	
PREGUNTA 4	¿CUÁL CONSIDERA QUE ES LA PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN AL RÍO CHIRA?			
	A. RESIDUOS	B. AGUAS SERVIDAS	C. DESHECHOS	
PREGUNTA 5	¿EN SU BARRIO O USTED SE PREOCUPAN POR EL CUIDADO DEL RÍO CHIRA?			
	A. MUCHO	B. POCO	C. NADA	
PREGUNTA 6	¿CUÁL CONSIDERA QUÉ ES LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DEL RÍO CHIRA?			
	A. MUY BUENA	B. BUENA	C. REGULAR	D. MALA
PREGUNTA 7	¿CÓMO CONSIDERA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SULLANA?			
	A. MUY BUENA	B. BUENA	C. REGULAR	D. MALA
PREGUNTA 8	¿SABÍA USTED QUE LA MUNICIPALIDAD ESTÁ A CARGO DEL CUIDADO DEL RÍO CHIRA?			
	A. SI	B. DESCONOCÍA	C. NO	
PREGUNTA 9	¿CLASIFICARÍA LA CONTAMINACIÓN DEL RÍO CHIRA COMO UN PROBLEMA SOCIAL?			
	A. DE ACUERDO	B. NI ACUERDO NI DESACUERDO	C. EN DESACUERDO	
PREGUNTA 10	¿PARA QUÉ ACTIVIDAD UTILIZA MAYORMENTE LA POBLACIÓN EL AGUA DEL RÍO CHIRA?			

	A. RIEGO DE CULTIVOS	B. DOMÉSTICO	C. INDUSTRIAL	
PREGUNTA 11	¿ES MUY DIFÍCIL QUE UNA PERSONA COMO UD. PUEDA PROTEGER EL RÍO CHIRA Y SUS AGUAS?			
	A. DE ACUERDO	B. NI ACUERDO NI DESACUERDO	C. EN DESACUERDO	
PREGUNTA 12	¿CON QUÉ FRECUENCIA ARROJA SUS RESIDUOS AL RÍO CHIRA?			
	A. SIEMPRE	B. REGULARM ENTE	C. EN ALGUNA OCASIÓN	D. NUNCA
PREGUNTA 13	¿SE IDENTIFICA CON LA GESTIÓN QUE REALIZA EL MUNICIPIO PARA LA PROTECCIÓN DEL RÍO CHIRA?			
	A. MUCHO	B. POCO	C. NADA	
PREGUNTA 14	¿PARTICIPA COMO VOLUNTARIO EN ALGUNA ORGANIZACIÓN QUE PROTEJA EL RÍO CHIRA?			
	A. NO LO HE HECHO	B. ESTOY DISPUESTO	C. LO HE HECHO ALGUNA VEZ	D. LO HAGO CON FRECUENCIA
PREGUNTA 15	¿REALIZA EN CASA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS ANTES DE SER ENTREGADOS AL MUNICIPIO O PUESTOS EN LA CALLE?			
	A. SIEMPRE	B. CASI SIEMPRE	C. A VECES	D. RARA VEZ
PREGUNTA 16	¿HA PARTICIPADO EN CAMPAÑAS DE LIMPIEZA DEL RÍO CHIRA?			
	A. SIEMPRE	B. EN ALGUNA OCASIÓN	C. NUNCA	

Handwritten mark

Lima, 30 de julio del 2022

Handwritten signature
 Ing. Missy Kimberly Mori Gómez
 CIP N° 182513

Ing. Missy K. Mori Gómez / CIP: 182513

Handwritten signature
 Ing. Julio Ordoñez Gálvez
 CIP: 89972

Ing. Julio Ordoñez Gálvez / CIP: 89972

Handwritten signature

Ing. Percy Grijalva Aroni / CIP: 221016

Anexo 8. Certificados de acreditación de laboratorio

1. Certificado de acreditación INACAL - ALAB



DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN

1 de 15

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYO

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Ubicado en : Prolongación Zarumilla. Mz D2 Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima

Proceso : Reducción

Expediente N° : 0065-2021-DA

Informe Ejecutivo N° : 0131-2021-DA

Vigencia de la Acreditación : Del 2019-07-26 al 2023-07-25

Acreditado con la Norma : NTP-ISO/IEC 17025:2017

Código de Registro : LE - 096

Fecha de Actualización : 2021-05-13¹

Laboratorio : AMBIENTAL - AGUA
Campo de Prueba : FISICOQUÍMICA (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
1	ACEITES Y GRASAS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed.	2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
2	ALCALINIDAD TOTAL, ALCALINIDAD POR CARBONATOS, ALCALINIDAD POR BICARBONATOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23 rd Ed.	2017	Alkalinity. Titration Method
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
3	AMONIO/ AMONIACO/ NITROGENO AMONIACAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 D, 23 rd Ed	2017	Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
				Producto(s):
				AGUA NATURAL

2. Certificado de acreditación A2LA - ALAB

DE-LAB-59



SCOPE OF ACCREDITATION TO ISO/IEC 17025:2017

ANALYTICAL LABORATORY EIRL
 Av. Guardia Chalaca N° 1877. Bellavista, Callao
 Lima, Perú 07016
 Felipe Campos Yauce Phone: (+511) 713 0756

CALIBRATION

Valid To: December 31, 2022

Certificate Number: 6032.01

In recognition of the successful completion of the A2LA evaluation process, accreditation is granted to this laboratory to perform the following calibrations¹:

I. Acoustics

Parameter/Range	Frequency	CMC ^{2,5} (±)	Comments
Sound Level Meters – Class I and Class II			
Acoustic Calibration (94, 114) dB	1000 Hz	0.21 dB	PC-023 procedure for calibration of sound level meters. First edition - January 2017. INACAL
Electric Calibration (10 to 150) dB	(20 to 20 000) Hz	0.27 dB	

II. Chemical

Parameter/Equipment	Range	CMC ^{2,5} (±)	Comments
Gas Analyzer –			MVAL-LAB-1: calibration of gas analyzer in air quality. Rev. 00: 2020 ALAB
CO-Balance N ₂	0.13 x 10 ⁻⁶ to 54 x 10 ⁻⁶	0.024 x 10 ⁻⁶	Dynamic dilution
NO-Balance N ₂	0.250 x 10 ⁻⁶ to 53 x 10 ⁻⁶	0.74 x 10 ⁻⁹	Dynamic dilution

(A2LA Cert. No. 6032.01) 01/12/2021

Page 1 of 8

3. Certificado de acreditación IAS – ALAB



CERTIFICATE OF ACCREDITATION

This is to attest that

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

OFFICE: PROLONGACION ZARUMILLA MZ D2 LOTE3 - BELLAVISTA-PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO-LIMA, PERU

LABORATORY: AV. GUARDIA CHALACA NO 1877 BELLAVISTA - PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, LIMA, REPUBLIC OF PERU

Testing Laboratory TL-833

has met the requirements of AC89, IAS Accreditation Criteria for Testing Laboratories, and has demonstrated compliance with ISO/IEC Standard 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This organization is accredited to provide the services specified in the scope of accreditation.

Effective Date August 3, 2021





President

IAS is an ILAC MRA Signatory

Visit www.iasonline.org for current accreditation information.

Anexo 9. Cadena custodia usada en campo para muestras de agua.



CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

FORMULA 01
Rev. 01

Orden de servicio: **OS - 4306**
 Plan de Monitoreo: **Pág. 07 de 01**
 Informe de ensayo:
 Procedencia o lugar de muestreo: **Rio Chiro - Sullana - Sucre**

Orden de servicio: **OS - 4306**
 Plan de Monitoreo:
 Informe de ensayo:
 Procedencia o lugar de muestreo: **Rio Chiro - Sullana - Sucre**

Orden de servicio: **OS - 4306**
 Plan de Monitoreo:
 Informe de ensayo:
 Procedencia o lugar de muestreo: **Rio Chiro - Sullana - Sucre**

E	Punto de muestreo / Estación	Codigo de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	Nº Frascos		Preservación	PARAMETROS DE ENSAYO		PARAMETRO RESULT		OBSERVACIONES
				Grupo	Subgrupo		Compartido (UM)	V		F	Tª Mda (°C)	pH (valor real)	CE (µmho/cm)	
1	REN-1		F 05/09 N 11-00	2	Superficial	Nº 4460134 E 535420	02	09	✓	36°C	H2SO4	H2O2		Muestra de agua de río, superficial
2	REN-2		F 05/09 H 16-00	2	Superficial	Nº 9458408 E 534070	01	08	✓	36°C	H2SO4	H2O2		Muestra de agua de río, superficial
3			F											
4			F											
5			F											
6			F											
7			F											
8			F											

Descripción de equipos utilizados:

Nº	Código interno del equipo	Nombre del equipo
1	H3 30d	HACH - multímetro
2		
3		
4		

Legenda:

F. Frasco	N. Noche	V. Vedio	Tª Amb.	Tª Agua	Tª Muestra	CE	Conductividad Eléctrica	OD	Oxígeno Disuelto
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Identificado por:

Nombre	Fecha	Firma
Paul Henao	05/09/22	[Firma]

Clasificación de la Matriz Agua, Ref: NTP-214.042

CATEG	SUB-CATEG
AN	Agua Natural
AS	Agua Superficial
AM	Agua de Muestra
AP	Agua de Fresa

Muestreado por: ALAB Ocho

Observaciones: **Temperatura**

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.
 Propiedad Intelectual de ALAB. Asociación Civil Agua Limpia. Sucre. Calle 10 de Agosto, 1000. Teléfono: (01) 2111111. Correo electrónico: info@alab.org.ec

Anexo 10. Informe de análisis de laboratorio.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 096



INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-15290

N° Id.: 0000058967

I. DATOS DEL SERVICIO

1.-RAZON SOCIAL : RAUL MERINO MERINO
2.-DIRECCIÓN : SULLANA
3.-PROYECTO : CALIDAD AMBIENTAL DEL AGUA DEL RIO CHIRA Y SU RELACION CON LA PERCEPCION SOCIO
AMBIENTAL, SULLANA 2022.
4.-PROCEDENCIA : RIO CHIRA - SULLANA - SULLANA
5.-SOLICITANTE : MERINO MERINO RAUL ROBINSON
6.-ORDEN DE SERVICIO N° : 0000004306-2022-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : NO APLICA
8.-MUESTREADO POR : EL CLIENTE
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2022-09-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO : Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS : 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA : 2022-09-06
4.-PERÍODO DE ENSAYO : 2022-09-06 al 2022-09-19

Liz Y. Quispe Quispe
Jefe de Laboratorio
CIP N° 211662

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory E.I.R. L
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-22-15290

N° Id.: 0000058967

IV. RESULTADOS

ITEM	1		2		
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-22-46212		M-22-46213		
CÓDIGO DEL CLIENTE:	RCM-1		RCM-2		
COORDENADAS:	E:0535420		E:0534070		
UTM WGS 84:	N:9460134		N:9459408		
PRODUCTO:	Agua Natural		Agua Natural		
SUB PRODUCTO:	Agua Superficial de Río		Agua Superficial de Río		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	NO APLICA				
FECHA y HORA DE MUESTREO :	05-09-2022 11:00		05-09-2022 18:00		
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) (*)	NMP/100mL	NA	1,8	1 600 000,0	24 000,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	2 048,00	593,50
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg/L	0,4	2,0	498,1	<2,0
Oxígeno Disuelto (**)	mg DO/L	0,04	0,10	2,26	6,24
pH (**)	Unidad de pH	NA	0,01	6,87	7,83
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,30	0,50	100,20	<0,50
Sólidos Suspendedos Totales (*)	mg/L	2,0	5,0	280,0	<5,0
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	6,1	12,0
Fósforo Total (*)	mg/L	0,004	0,010	5,148	0,037
Nitrato (*)	(mg NO ₃ -L)	0,018	0,044	<0,044	0,751
Metales Totales ICP-MS					
Cadmio (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	-
Cobre (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	-
Mercurio (*)	mg/L	0,000033	0,000100	<0,000100	-
Plomo (*)	mg/L	0,0008	0,0010	<0,0010	-
Zinc (*)	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0002	-
Pesticidas Organofosforados					
Malation (*)	mg/L	0,000001	0,000002	<0,000002	-

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

(*) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, *<= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, *<= Menor que el L.D.M.

*: No ensayado

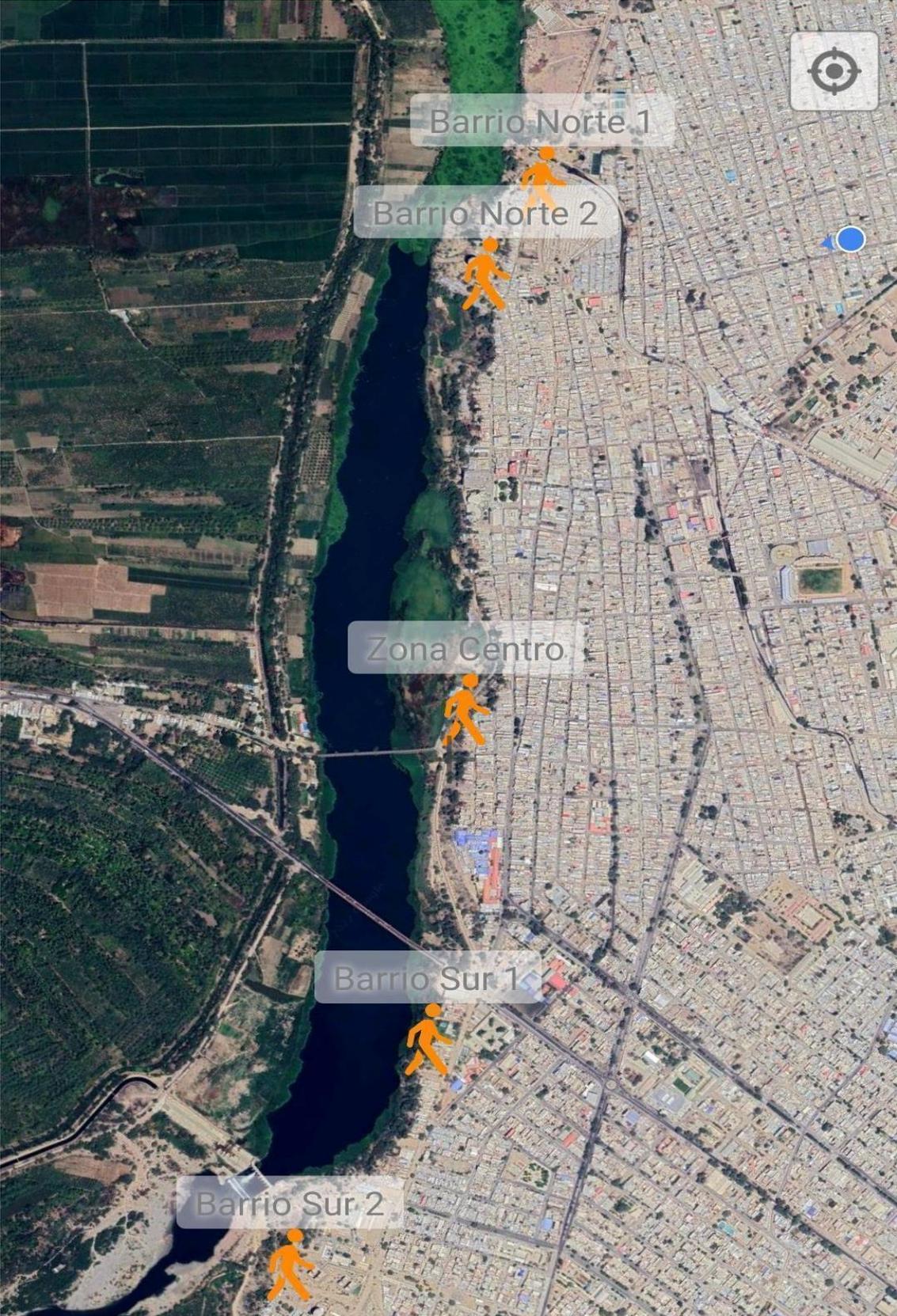
NA: No Aplica

V. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Anexo 11. Ruta de encuestas realizadas a la población de Sullana.



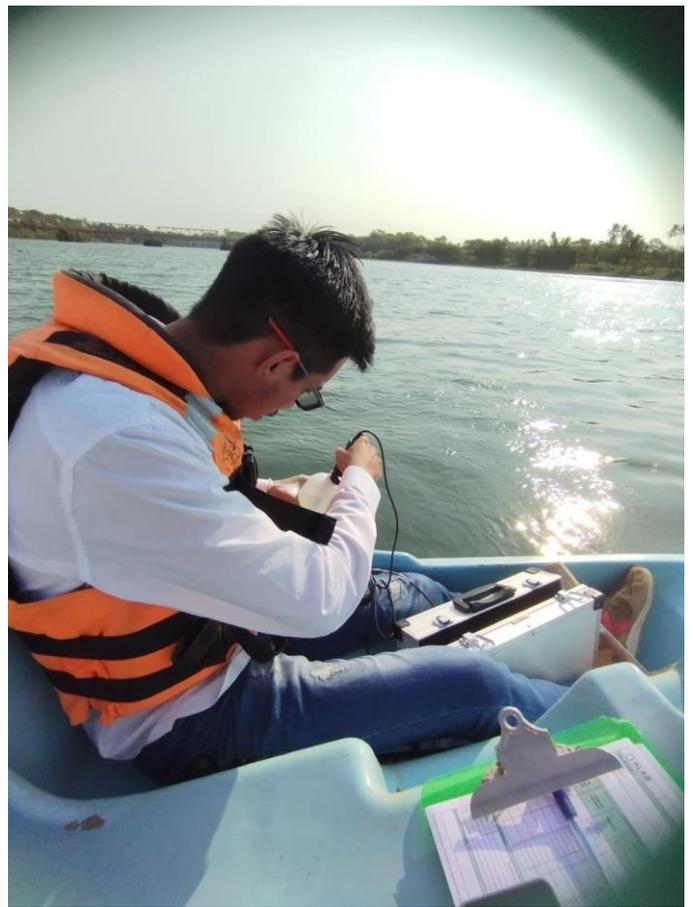
Anexo 12. Infografía.



Encuestas aplicadas a pobladores del Barrio norte de la localidad de Sullana.



Encuestas aplicadas a pobladores del AA. HH Cocos de Mambré y Loma de Teodomiro.



Muestreo de aguas en punto de monitoreo N°2 – RCH 02.

Muestreo de aguas en punto de monitoreo N°1 – RCH 01





Conversión de aguas servidas, desechos y demás con el río Chira. ↑

Quema de basura en la ribera del río Chira y especies presencia de aves. ↓





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, QUIJANO PACHECO WILBER SAMUEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Calidad ambiental del agua del río Chira y su relación con la percepción socio ambiental, Sullana, 2022", cuyo autor es MERINO MERINO RAUL ROBINSON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 14 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
QUIJANO PACHECO WILBER SAMUEL DNI: 06082600 ORCID: 0000-0001-7889 -7928	Firmado electrónicamente por: WLSAMUELQUP el 14-10-2022 20:26:39

Código documento Trilce: TRI - 0434678