

## “CONTAMINACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO QUILCA-CHILI EN LA REGIÓN AREQUIPA”

**AUTORA: Evelyn Marieta Montes Valdez**

### Abstract

The use of chemical substances such as cyanide and mercury in mineral extraction and refining processes is one of the most influential factors in the contamination of river waters, causing effects on the quality of surface water in the Quilca-Chili basin. in the period 2017-2023. The main factors that influence this problem are untreated wastewater discharges and mining activity (Laura, 2019).

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Problemática

Cubrir la demanda de agua en constante aumento e insostenible en todo el planeta, ha sido siempre y seguirá siendo uno de los principales problemas que enfrenta la humanidad en la actualidad. (Dalstein, 2020). A pesar de la amplia literatura sobre el modelado de reacciones gas-líquido, se hacen muchas suposiciones simplificadoras en sistemas complejos de reacción gas-líquido, como la ozonización de contaminantes en el agua. (Fernando, 2023) Las estadísticas nos indican que las ciudades consumen el 75 % de los recursos WEF y producen el 50 % de los desechos y entre el 60 % y el 85 % de los gases de efecto invernadero. Por las actividades diarias del hogar que generan aguas residuales. Las empresas de procesamiento de alimentos producen residuos de alimentos en altas concentraciones. Las centrales eléctricas, las empresas químicas y los habitantes del carbón pueden emitir  $SO_2$ ,  $CO_2$  y  $NO_2$ . Todos ellos contaminan seriamente el agua y el aire. (Zhang et al., 2021). Los metales pesados como el mercurio, cadmio, cobalto, zinc, arsénico y cromo, tienen el potencial de ser dañinos para las plantas y el suelo en el cual es cultivado. (Yavad, 2023).

El objetivo de este estudio es analizar y determinar los contaminantes más comunes presentes en la cuenca hidrográfica del río Quilca-Chili por el vertimiento de aguas residuales y la contaminación minera, que representan una amenaza potencial para la salud, y relacionarlos con las condiciones meteorológicas presentes en el área geográfica como las precipitaciones y temperaturas.

### 2. ÁREA DE ESTUDIO

En la recopilación de datos y valores de las estaciones meteorológicas automáticas ubicadas dentro de la cuenca del río chili en la región Arequipa de los “Datos Hidrometeorológicos a Nivel Nacional” del SENAMHI.

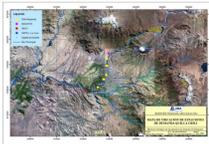


Figura 1 - Mapa de la cuenca Quilca-Chili, región Arequipa (ANA, 2022)

a) **Clima:** De acuerdo a análisis de información histórica de las precipitaciones en Arequipa, se conoce que en la segunda mitad de los años noventa, la precipitación total anual más baja fue de 42.4 mm., registrándose en los años siguientes incrementos favorables para la región (181.9 mm. en el año 2001). Sin embargo, a partir del año 2002 el total de precipitaciones por año disminuyó drásticamente llegando a los 18.3 mm en el año 2007.

b) **Ubicación Geográfica:** La Cuenca del río Quilca-Vítor-Chili está ubicada en el flanco sur-occidental de la Cordillera de los Andes, limita por el norte y oeste con la cuenca del río Colca, por el sur y este con las cuencas de los ríos Cabanillas y Tambo. Varía en altitudes entre 0 a 6,056 msnm. en la divisoria de aguas con las cuencas vecinas.



### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

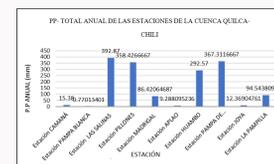
**Delimitación del área de estudio:** Se utilizó la herramienta conocida como Google Earth, donde logramos visualizar y analizar las imágenes satelitales, conociendo su ubicación hidrográfica del lugar de estudio, así como también nos permitió conocer la altitud, latitud y longitud aproximadamente.

**Obtención de datos:** se tomó por prioridad trabajar con la tabla de datos hidrometeorológicos en excel entre un periodo aproximado de siete años, donde se muestra la temperatura máxima y mínima, humedad relativa y precipitación pluvial de las estaciones.

### 4. RESULTADOS

#### 4.1 Herramientas principales para la metodología

##### 4.1.1 Precipitaciones medias de las estaciones meteorológicas



##### 4.1.2 TABLA 4. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO MENSUAL (mm)



##### 4.1.3 TABLA 5 - PRECIPITACIÓN MENSUAL °C Y TEMPERATURA PROMEDIO (mm)

ESTACIÓN	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	PRECIPITACIÓN MENSUAL (mm)
Camaná	15.5	150
Pampa Blanca	15.5	150
Salinas	15.5	150
Pillones	15.5	150
Madrigal	15.5	150
Aplao	15.5	150
Huambo	15.5	150
Pampa de Arrieros	15.5	150
Joya	15.5	150
Pampilla	15.5	150

### DISCUSIÓN

En la presente investigación, se llega a contar con una relación directamente proporcional entre las aguas residuales que llegan a encontrarse en la cuenca. Esto es evidenciado con el aumento de los valores de las descargas de las aguas sin tratar a medida que llegan a transcurrir los flujos de agua por lo largo de la cuenca del río Quilca-Chili. Por un lado, autores como Ccancapa, et al. (2021) llegan a corroborar que estas aguas residuales son causadas por la falta de sistemas de tratamiento adecuados en las industrias y asentamientos urbanos ubicados a de contaminantes por donde fluyen las aguas de una determinada superficie. Sin lo largo de la cuenca. De modo que, ello provoca un incremento en la carga embargo, en el presente trabajo se obtuvo que las precipitaciones son de gran influencia en el transporte y dispersión de estas aguas residuales en la Cuenca Quilca-Chili. Tal como menciona Torres et al. (2019) los cambios del paisaje fluvial fueron los impactos más críticos en el área de estudio debido a la extracción de mineral y la descarga de aguas residuales provocando un desequilibrio hidrológico y por lo tanto cambia a una forma anastomosada, propensa a inundaciones durante la temporada de crecimiento. La cantidad de material en este proceso está directamente relacionado con el cambio de curso, el efecto sobre la dinámica del río y el cambio del cauce de los cursos del agua. Durante el estudio recopilamos los datos de 10 estaciones meteorológicas: Estación Camaná, Pampa Blanca, Salinas, Pillones, Madrigal, Aplao, Huambo, Pampa de Arrieros, Joya y Pampilla, utilizando la información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

### CONCLUSIÓN

Es crucial implementar políticas y acciones que promuevan la gestión sostenible del agua y la protección de la cuenca hidrográfica. Esto implica la adopción de prácticas de tratamiento de aguas residuales, la implementación de regulaciones ambientales más estrictas para las actividades mineras, y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. Asimismo, se requiere una mayor conciencia y educación ambiental para fomentar la responsabilidad individual y colectiva en la preservación del agua y la conservación del medio ambiente.