

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**Análisis situacional y propuesta técnica de una PTAR para la
depuración del agua residual y su reuso con fines de riego en el
distrito de Yarabamba - Arequipa**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autor:

Julio Cesar Mamani Larico

Asesor:

Ing. Ecler Mamani Chambi

Juliaca, diciembre del 2023

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Ecler Mamani Chambi, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“ANÁLISIS SITUACIONAL Y PROPUESTA TÉCNICA DE UNA PTAR PARA LA DEPURACIÓN DEL AGUA RESIDUAL Y SU REÚSO CON FINES DE RIEGO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA - AREQUIPA”** del autor **Julio Cesar Mamani Larico** tiene un índice de similitud de 12% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Juliaca a los 21 días del mes de diciembre del año 2023



Ing. Ecler Mamani Chambi

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 26 día(s) del mes de diciembre del año 2023, siendo las 8:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Juliaca, bajo la dirección del (de la) presidente(a):

Ing. Herson Duberly Pari Lusi el (la) secretario(a): Mg. Lily Zea Gonzales

y los demás miembros: Mg. Fritz Willy Mamani

Apaza y el (la) asesor(a) Ing. Eder Mamani

Mamani con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado:

Análisis situacional y propuesta técnica de una PTAR para la depuración del agua residual y su reúso con fines de riego en el distrito de Yarabamba

Arequipa del(los) bachiller/es: a) Julio Cesar Mamani Larico

b) _____

c) _____

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Civil
(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Julio Cesar Mamani Larico

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>16</u>	<u>B</u>	<u>Bueno</u>	<u>Muy Bueno</u>

Bachiller (b): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.



 Presidente/a



 Secretario/a



 Miembro



 Asesor/a



 Bachiller (a)

 Bachiller (b)

 Bachiller (c)

I. RESUMEN

Las aguas residuales son una fuente adicional importante para satisfacer las demandas de recursos debido al suministro limitado de agua potable para satisfacer las necesidades de la población, de bajo costo, beneficioso para los suelos agrícolas y con un impacto ambiental reducido. Sin embargo, en Perú y países de América Latina, el uso predominante de aguas residuales y aguas superficiales sin tratar o diluidas, así como la baja proporción de aguas residuales tratadas, generalmente representan un riesgo para la salud pública, especialmente en el riego de cultivos para consumo directo. Para la reutilización de aguas residuales, siempre se recomienda el tratamiento preliminar y primario; el tratamiento secundario, además de la remoción efectiva de materia orgánica y sólidos en suspensión, también afecta directamente la estructura de ciertos compuestos, como el nitrógeno, que es muy exigente considerando los cultivos y tipos de suelo. Este trabajo propone el uso de las aguas residuales domésticas como un recurso alternativo, beneficioso para el riego de cultivos que sufrirán una posterior transformación industrial, siempre que sean debidamente tratadas y gestionadas de forma segura en las actividades agrícolas.

Palabras clave: Agua residual; agua residual tratada; caracterización; contaminantes; efluente; nutrientes; remoción; reúso para riego.

**Situational analysis and technical proposal of a WWTP for the purification of
wastewater and its reuse for irrigation purposes in the district of Yarabamba –
Arequipa.**

ABSTRACT

Wastewater is an important additional source to meet resource demands due to the limited supply of drinking water to meet the needs of the population, low cost, beneficial for agricultural soils and with a reduced environmental impact. However, in Peru and Latin American countries, the predominant use of wastewater and untreated or diluted surface water, as well as the low proportion of treated wastewater, generally represent a risk to public health, especially in crop irrigation. for direct consumption. For wastewater reuse, preliminary and primary treatment is always recommended; Secondary treatment, in addition to the effective removal of organic matter and suspended solids, also directly affects the structure of certain compounds, such as nitrogen, which is very demanding considering the crops and soil types. This work proposes the use of domestic wastewater as an alternative resource, beneficial for the irrigation of crops that will undergo subsequent industrial transformation, as long as they are properly treated and managed safely in agricultural activities.

Keywords: wastewater, treated wastewater, characterization, contaminants, effluent, nutrients, removal, reuse for irrigatio