

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



**Determinación de eficiencia de Pre-cloración en las PTAP para
remoción del Arsénico, área rural Caminaca**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Por:

Dennis David Cayo Mamani

Edwin Romeyo Lima Ururi

Asesor:

Mg. Ecler Mamani Chambi

Juliaca, mayo de 2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

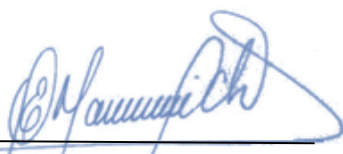
Mg. Ecler Mamani Chambii, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: “**DETERMINACIÓN DE EFICIENCIA DE PRE-CLORACIÓN EN LAS PTAP PARA REMOCIÓN DEL ARSÉNICO, ÁREA RURAL CAMINACA**” constituye la memoria que presentan los Bachilleres **Dennis David Cayo Mamani** y **Edwin Romeyo Lima Ururi** para obtener el título de Profesional de Ingeniero Civil, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad de los autores, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los 12 días del mes de mayo del año 2023.



Mg. Ecler Mamani Chambi

Asesor



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiani, a 10 día(s) del mes de mayo del año 2023, siendo las 14 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: Ing. Herson Dukerly Pari Lusi, el secretario: Mg. Lily Zea González y los demás miembros: Mg. Fritz Willy Mamani Apaga y el asesor: Ing. Eder Mamani Chambi

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: Determinación de eficiencia de Pre-cloración en las PTAP para remoción del Arsénico, área rural Laminaca

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) Dennis David Layo Mamani b) Edwin Romeyo Lima Ururi

Ingeniero Civil (Nombre del Título Profesional)

con mención en

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(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 el(los)/la(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:

Candidato (a): Dennis David Layo Mamani

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B+	Muy bueno	Sobresaliente

Candidato (b): Edwin Romeyo Lima Ururi

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B+	Muy bueno	Sobresaliente

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(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.

Signatures of the President, Secretary, Assessor, and Members, along with the signature of the candidate (a).

Determinación de eficiencia de Pre-cloración en las PTAP para remoción del Arsénico, área rural Caminaca.

RESUMEN

El arsénico es uno de los elementos presentes en aguas subterráneas y suelos tal como señala la OPS (Luisa & de Esparza, 2005). Se realiza la investigación dentro del Distrito de Caminaca, Provincia de Azángaro, Región Puno, Perú. La característica principal del área intervención es que se encuentra dentro del Cuenca Ramis, el mismo que se encuentra contaminada por metales pesados como arsénico, hierro, manganeso, etc. Tal como señala (D.S. No 075-2013-PCM, 2013). entonces se realizó el mapeo 3 plantas de tratamiento de agua potable (C.P. SOCAPAYA, C.P. SAN PEDRO DE COLLANA Y CAMINACA) para obtención de muestra, ya que estas cuentan con captación tipo caisson (agua subterránea). Y dando como resultado presencia de arsénico con valores de PTAP_1 de 0.0126 mg/l, PTAP_02 de 0.018 mg/l y PTAP_03 de 0.005 mg/l, este último está dentro de los parámetros establecidos por ECA de agua para consumo humano. se estableció el criterio de pre-cloración, para la unidad de proceso y operación en la remoción de arsénico, el metal que influye para la salud humana. Dando como resultado la eficiencia de remoción de As mediante la pre-cloración en la PTAP_01 es de 90.48%, en la PTAP_02 es de 90.56% y en la PTAP_03 es de 76.00%, en los 03 de puntos de estudio tomando este criterio de tratamiento cumplen con los ECA de agua para consumo humano en el parámetro de As., así mismo se propone adicionar una unidad proceso llamada cámara reguladora de caudal en la PTAP, que tiene como finalidad realizar la pre-cloración.

Palabras clave: arsénico; pre-cloración; planta de tratamiento de agua potable.

Determination of Pre-chlorination efficiency in PWTP for Arsenic removal, Caminaca rural área.

Abstract

Arsenic is one of the elements present in groundwater and soil as indicated by PAHO (Luisa & de Esparza, 2005). The research is carried out in the sphere of influence of the rural area of the Caminaca District, Azángaro Province, Puno Region, Peru. The main characteristic of the intervention area is that it is located within the Ramis Basin, which is contaminated by heavy metals such as arsenic, iron, manganese, etc. As indicated (D.S. No 075-2013-PCM, 2013). then, the mapping of 3 drinking water treatment plants (C.P. SOCAPAYA, C.P. SAN PEDRO DE COLLANA AND CAMINACA) was carried out for water sampling, since these have caisson-type catchment (underground water). And resulting in the presence of arsenic with values of PWTP_1 of 0.0126 mg/l, PWTP_02 of 0.018 mg/l and PWTP_03 of 0.005 mg/l, the latter being within the parameters established by the ECA for water for human consumption. The pre-chlorination criterion was established for the process and operation unit in the removal of arsenic, the metal that influences human health. Resulting in the removal efficiency of As by pre-chlorination in the PTAP_01 is 90.48%, the PTAP_02 is 90.56% and in the PTAP_03 it is 76.00%, in the 03 study points taking this treatment criterion they comply with the ECAs for water for human consumption in the As parameter. Likewise, it is proposed to add a process unit called a flow-regulating chamber in the PWTP, whose purpose is to carry out pre-chlorination.

Keywords: arsenic; pre-coloration; drinking water treatment plant.