



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“PROPUESTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA UTILIZACION EN RIEGO DE AREAS VERDES EN EL DISTRITO DE VICTOR LARCO HERRERA, 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERA CIVIL**

**Autores:**

Flor Violeta Cabanillas Becerra  
Gianina Lindsay Vasquez Infantes

**Asesor:**

Mg. Lic. Germán Sagástegui Vásquez  
<https://orcid.org/0000-0003-3182-3352>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Sonia Georgina Rubio Herrera</b>	<b>42984416</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Luis Alberto Acosta Sanchez</b>	<b>17921248</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Eduar Jose Rodriguez Beltran</b>	<b>18213588</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR.....	2
DEDICATORIA -----	3
AGRADECIMIENTO -----	4
TABLA DE CONTENIDO -----	5
ÍNDICE DE TABLAS -----	6
ÍNDICE DE FIGURAS -----	7
ÍNDICE DE ECUACIONES -----	8
RESUMEN -----	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN -----	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA -----	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS -----	30
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES -----	42
REFERENCIAS -----	47
ANEXOS-----	49

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lodos producidos por procesos de tratamiento .....	18
Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección .....	24
Tabla 3 Procesos de tratamiento de aguas residuales .....	28
Tabla 4 Clasificaciones granulométricas .....	30
Tabla 5. Resultados de corte directo .....	31
Tabla 6 Coordenadas topográficas del proyecto.....	32
Tabla 7 Asignación del nivel de complejidad .....	34
Tabla 8 Cálculo de caudales .....	34
Tabla 9 Área superficial del sedimentador (As) .....	39
Tabla 10 Cálculo de vol. de sedimentador.....	39
Tabla 11 Área de Lecho de secado .....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Métodos de tratamiento y disposición de lodos.....	19
Figura 2. Lecho de secado de lodos.....	20
Figura 3. Macro Localización del proyecto .....	23
Figura 4. Aportes Per Cápita para Aguas Res. Domésticas .....	26
Figura 5. Asignación de nivel de complejidad.....	27
Figura 6. Contenido de humedad .....	31
Figura 7. Ensayo de corte directo.....	32
Figura 8. Topografía de la zona .....	33
Figura 9. Detalle de rejillas mecánicas .....	35
Figura 10. Detalle de desarenador.....	36
Figura 11. Canal Parshall.....	36
Figura 12. Detalles y dimensiones del estanque de aireación.....	38
Figura 13. Detalle de sedimentador primario.....	40
Figura 14. Detalle general de PTAR.....	41
Figura 15. PTAR Covicorti .....	49
Figura 16. Centro de control de la PTAR Covicorti .....	49
Figura 17. Laguna de aireación de la PTAR Covicorti .....	50
Figura 18. Entrevista - Sub Gerencia de Servicios Públicos .....	50
Figura 19. Solicitud de libre disponibilidad de terreno .....	51
Figura 20. Capacidad portante del suelo .....	52
Figura 21. Resumen de las condiciones de cimentación.....	56
Figura 22. Análisis granulométrico por tamizado .....	58
Figura 23. Límites de consistencia .....	59
Figura 24. Ensayos de contenido de humedad natural .....	60
Figura 25. Ensayo de corte directo.....	61
Figura 26. Encuesta a Sub Gerencia de Servicios Públicos - Víctor Larco .....	63
Figura 27. Plano topográfico de la zona.....	64
Figura 28. Flujograma laguna covicorti .....	65
Figura 29. Distribución de la planta de tratamiento de aguas residuales Covicorti .....	66

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Población futura - Método geométrico.....	26
Ecuación 2. Tasa de crecimiento - Método geométrico.....	27
Ecuación 3. Cálculo del consumo doméstico.....	27
Ecuación 4. Cálculo de volumen estanque .....	37
Ecuación 5. Tiempo de retención hidráulico (TRH) .....	37
Ecuación 6. Producción de lodos (Px) .....	38
Ecuación 7. Concentración de sólidos (Xr) .....	38
Ecuación 8. Área superficial del sedimentador (As).....	39

## RESUMEN

La presente tesis de investigación propone el diseño de una Planta de Tratamiento de Agua Residuales, para lograr un proceso adecuado de almacenamiento y reutilización de las aguas residuales para fines de riego en las áreas verdes del distrito de Víctor Larco y minimizar las descargas contaminantes hacia el mar.

Asimismo, se pretende brindar información relevante sobre los pasos y la metodología que se utilizará para el diseño, considerando que es un diseño no experimental descriptivo y el procedimiento de diseño se apoya en la norma OS.090.

Por otro lado, se realizó los estudios básicos de ingeniería para el proyecto, los cuales fueron el estudio de mecánica de suelos, donde se obtuvo un suelo tipo SP con 6.6% de contenido de humedad y 0.89 kg/cm<sup>2</sup> de capacidad portante del suelo; también se realizó el estudio topográfico y el análisis químico de agua residual donde se obtuvo una cantidad de DBO 13.69 mg/l. Estos estudios fueron determinantes durante el diseño de la planta de tratamiento de Aguas Residuales – PTAR. Finalmente, se plasmó la propuesta de diseño en planos adjuntos en la investigación y que fueron desarrollados a detalle de cada elementos que conforma la PTAR.

**PALABRAS CLAVES:** PTAR, recurso hídrico, sedimentador, laguna de oxidación.

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.**

## REFERENCIAS

- Alquinga, R., Lucia, F., Paillacho, R., & Dayana, K. (2018). *Evaluación ambiental de la planta de tratamiento de agua residual de la parroquia rural Belisario Quevedo* [Tesis de pregrado]. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional. Obtenida de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19268>
- Atoche, J. (2016). *Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para reúso en riego de parques y jardines en el distrito de Víctor Larco Herrera. Provincia Trujillo. La Libertad* [Tesis de pregrado]. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego. Recuperado de <https://repositorio.upao.edu.pe/>
- Cáceres et al. (2017). *Diseño De Una Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Para Su Reutilización En Riego En Áreas Verdes* [Artículo de científico]. Chimborazo, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado de URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n18p94>
- Contreras, R. (2018). *Propuesta De Una Ptar Para Reducir El Impacto Ambiental Del Sistema De Alcantarillado En El C.P “Andy Y Su Pueblo” Carabayllo – Lima* [Tesis de pregrado]. Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/>
- Crespi, R., & Plevich, O. (2005). Manejo de aguas residuales urbanas.
- Galeano, L. & Rojas, V. (2016). *Propuesta de diseño de una Planta de Tratamiento de Agua Residual por zanjón de oxidación para el casco urbano del municipio de Vélez – Santander* [Tesis de pregrado]. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/>

- Jiménez, B., & Asano, T. (2008). *World Overview. En Water Reuse An International Survey of current practice, issues and needs*. Washinton: Iwa Publishing.
- José, S. R. (2015). *Software de ingeniería especializado en el diseño y simulación de plantas de tratamiento de agua residual*. Revista Ingeniería y región, 16.
- Lapa, R. (2014). *Propuesta de diseño de humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales con fines de riego en la ciudad universitaria –UNSCH2014*. [Tesis de pregrado]. Ayacucho, Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Recuperado de <http://repositorio.unsch.edu.pe/>
- Revilla, W. & Valdivieso, G. (2019). *Evaluación De La Percepción De La Población Respecto Del Funcionamiento De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales (Ptar) Del Distrito De Poroto* [Tesis de pregrado]. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/>
- SEDALIB. (2015). *PTAR Trujillo*. Trujillo: Sedalib.
- SUNASS. (2015). *Diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en el ámbito de Operación de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento*. Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Zurita, F., Castellanos, O. & Rodríguez, A. (2011). *El tratamiento de las aguas residuales municipales en las comunidades rurales de México*. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 2(spe1), 139-150.