

Maestría en

Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Organizacional

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Organizacional

AUTORES:

Rosa del Carmen Bonilla Vimos
José Jairzinio García Menéndez
Lorena Valeria Moscoso Vallejo
Tania Rodríguez Hidalgo
Jazmany Francisco Salinas Trujillo
Tatiana Alejandra Vega Maldonado

TUTORES:

Profesor PBL1. Marcelo Cabrera
Profesor PBL2. Beatriz Zambruno Fernández
Profesor PBL3. Cecilia Puertas

**Propuesta de optimización del consumo de agua y evaluación de factibilidad
para el uso de un sistema fotovoltaico para reducción de descargas líquidas de la
empresa florícola EMIHANA CÍA. LTDA.**

Quito, junio 2026

RESUMEN

La presente propuesta de grado propone una solución técnica integral fundamentada en los principios de economía circular en la empresa EMIHANA CÍA. LTDA. Actualmente, se centra en el proceso de lavado de materiales el cual requiere un alto consumo de recurso hídrico, específicamente de agua ablandada y genera efluentes industriales contaminados direccionados y tratados en su planta de tratamiento de agua residual. Para mitigar este impacto, se plantea la transición hacia un modelo de Cero Descargas Líquidas (ZLD). La estrategia operativa principal se basa en sustituir insumos químicos a través de la reutilización de soluciones de desechos para disminuir de forma drástica el consumo de agua ablandada y en especial los efluentes generados. Al mismo tiempo, se dimensiona el diseño tecnológico del evaporador térmico el cual será alimentado por un sistema fotovoltaico independiente (*off-grid*) para tratar el afluente residual. Este método busca separar los líquidos de los sólidos, obteniendo al final unos lodos concentrados (NE-48) y eliminando el 100% del vertido a cuerpo de agua dulce como se hace actualmente. El Análisis del Ciclo de Vida (ACV), demuestra que fusionar la optimización hídrica con energía solar autónoma elimina los pasivos ambientales de la empresa, garantizando un modelo de carbono neutro y asegurando la competitividad corporativa internacional.

Palabras clave: Economía circular, Cero Descargas Líquidas (ZLD), Análisis del Ciclo de Vida (ACV), energía solar fotovoltaica, efluentes industriales.

ABSTRACT

This project presents a technical solution based on circular economy principles for the company EMIHANA CÍA. LTDA. Currently, the focus is on the material washing process, which uses a large amount of water, specifically softened water and generates industrial wastewater. To reduce this impact, a transition to a Zero Liquid Discharge (ZLD) model is proposed. The main strategy is to substitute chemical inputs by reusing waste solutions, which will drastically cut down on softened water consumption and wastewater generation. Alongside this, we are designing a thermal evaporator powered by an *off-grid* solar system to treat leftover wastewater. This process separates liquids from solids to produce a concentrated sludge (NE-48). As a result, it completely eliminates the discharge into fresh water that happens right now. The Life Cycle Assessment (LCA) shows that combining water efficiency with off- grid solar energy eliminates the company's environmental liabilities. This carbon neutral model ensures its international competitiveness.

Keywords: Circular economy, Zero Liquid Discharges (ZLD), Life Cycle Assessment (LCA), Solar photovoltaic energy, Industrial effluents.