



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN HIDROSANITARIA

**Evaluación del programa de reducción y control de
pérdidas en la zona principal del sistema de agua potable del
Cantón Azogues.**

Trabajo previo a la obtención del título de:

MÁSTER EN HIDROSANITARIA

Autores:

Andrea Vicenta Merchan Coronel

Jorge Fernando Zumba Villavicencio

Director:

Gladys Verónica Chumi Buenaño

Cuenca, Ecuador, 2025

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, por estar siempre presentes y brindarme su respaldo en cada etapa. A mi esposa, por su paciencia, comprensión y por acompañarme en los momentos más exigentes. Y a mis hijos, por ser mi mayor motivación para seguir adelante. Gracias a todos por estar ahí.

Fernando Zumba

A mi familia, por ser el pilar fundamental en cada paso de este camino, a mi madre y hermano, por su amor incondicional, y especialmente a mi hijo, fuente inagotable de inspiración, motivo de mi esfuerzo y razón de cada uno de mis logros.

Andrea Merchán

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues, (EMAPAL EP), en especial al Ing. Cornelio Cajas, quien, en su calidad de Gerente General de la institución, brindó un apoyo fundamental para el desarrollo del presente trabajo de titulación. Su colaboración consistió en la facilitación de información técnica clave, así como en el acceso a personal especializado y equipos necesarios para la recopilación y análisis de datos. Este respaldo resultó indispensable para alcanzar los objetivos planteados

RESUMEN

El presente trabajo analiza la efectividad del programa de reducción y control de pérdidas implementado en 2007 en la zona principal del sistema de agua potable del cantón Azogues. Se aplicaron metodologías como la sectorización hidráulica, la micromedición, el análisis de presiones, el geofonamiento y la evaluación de indicadores técnicos como el Índice de Agua No Contabilizada (IANC), el Índice de Pérdidas por Usuario y el Índice de Fugas Estructural. Los resultados evidencian un IANC del 46,68%, indicando una baja eficiencia del sistema. Se identificaron deficiencias en la macromedición, medidores domiciliarios obsoletos y pérdidas físicas frecuentes. El geofonamiento confirmó fugas activas en varios sectores. Se concluye que el programa original no logró reducir las pérdidas de manera significativa. Se proponen acciones integrales que incluye renovación de medidores, implementación de tecnología de monitoreo, y fortalecimiento del catastro, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y garantizar la sostenibilidad del servicio.

Palabras clave | reducción de pérdidas; agua no contabilizada; micromedición; eficiencia operativa; geofonamiento; sectorización hidráulica; sistema de agua potable.

ABSTRACT

This study analyzes the effectiveness of the loss reduction and control program implemented in 2007 in the main area of the drinking water system of the Azogues canton. Methodologies such as hydraulic sectorization, micro-metering, pressure analysis, geophonic detection, and the evaluation of technical indicators—such as the Non-Revenue Water Index (NRWI), Losses per Billed User Index, and Infrastructure Leakage Index (ILI)—were applied. The results show a NRWI of 46.68%, showing low system efficiency. Deficiencies were identified in bulk metering, outdated household meters, and frequent physical losses. Geophonic detection confirmed active leaks in several sectors. It is concluded that the original program did not significantly reduce losses. Comprehensive actions are proposed, including meter replacement, implementation of monitoring technologies, and strengthening of the cadastral system, with the goal of improving operational efficiency and ensuring service sustainability.

Key words | Loss reduction; non-revenue water; customer metering; operational efficiency; leak detection; hydraulic sectorization; potable water system.

Translate by:

Andrea Merchán Coronel

Jorge Zumba Villavicencio

Approved by:

Verónica Chumi Buenaño