



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

**Evaluación y reforzamiento sísmico de una estructura de
hormigón armado de una institución educativa, mediante
dispositivos BRB**

**Maestría en Ingeniería Civil, Mención Estructuras Sismorresistentes -
Versión 2**

**Damián Mateo Villa Clavijo
Ing. Pablo Quinde Martínez PhD**

Cuenca, Ecuador 2025

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación lo dedico con amor a mis padres Vicente y María Eugenia, a mis hermanos Esteban y Gabriel, mi cuñada Aleksandra, mi abuelita Teresa y mi mascota Dante por estar siempre presentes, brindándome su apoyo y amor incondicional en cada uno de los pasos presentados en esta Maestría.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi total agradecimiento a la Universidad del Azuay por brindarme la oportunidad de participar en esta formación, otorgando su ayuda en cada una de las etapas recorridas. A mi director, el doctor Pablo Quinde Martínez por acompañarme durante todo este proceso de aprendizaje con paciencia, sabiduría y respeto, a mi compañera de maestría Jessica Chacón por la ayuda brindada en el proyecto llevado a cabo, a Aldo Geo y Patty Meza por ser el impulso que me motivó a nunca rendirme.

RESUMEN

El proyecto evalúa la vulnerabilidad sísmica del Colegio Bachillerato Municipal Gualaquiza e implementa un reforzamiento estructural mediante rigidizadores restringidos al pandeo (BRB), en base a los espectros de diseño de 475 y 2475 años, elaborados para el sitio de estudio. En este proyecto se presenta la metodología llevada a cabo para la elaboración de los espectros de diseño, el análisis modal, estático no lineal y dinámico no lineal de la estructura, destacando los daños que se producirán en la estructura actual y los beneficios que se presentarían con su reforzamiento sísmico.

PALABRAS CLAVE

Reforzamiento Sísmico, Vulnerabilidad Sísmica, Espectros de Diseño, Dispositivos BRB, Modal, Estático No Lineal, Dinámico No Lineal.

ABSTRACT

The project evaluates the seismic vulnerability of the “Colegio Bachillerato Municipal Gualaquiza” and it implements a structural reinforcement using Buckling-Restrained Braces (BRB), based on the design spectra for 475 and 2475 years, developed for the study site. This project presents the methodology used for the development of the design spectra, as well as the modal analysis, nonlinear static analysis, and nonlinear dynamic analysis of the structure. It highlights the potential damage to the current structure and the benefits resulting from the seismic reinforcement.

KEYWORDS

Seismic Reinforcement, Seismic Vulnerability, Design Spectra, BRB Devices, Modal, Nonlinear Static, Nonlinear Dynamic.