



# REHABILITACIÓN SÍSMICA DE CASAS EN ZANCOS

---



*José A. Martínez Cruzado*  
*Ricardo R. López Rodríguez*  
*Yvonne González Avellanet*

**Programa de Movimiento Fuerte de Puerto Rico**  
**Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura**  
**Universidad de Puerto Rico en Mayagüez**

---

---

# REHABILITACIÓN SÍSMICA DE CASAS EN ZANCOS

---

---

Primera Edición

*José A. Martínez Cruzado*

*Catedrático*

*Ricardo R. López Rodríguez*

*Catedrático*

*Yvonne González Avellanet*

*Estudiante Graduada*

*Programa de Movimiento Fuerte de Puerto Rico  
Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura  
Universidad de Puerto Rico en Mayagüez*

*Los autores de este documento han puesto el mayor empeño por presentar una alternativa razonable al problema estructural de las casas construidas sobre columnas esbeltas. Los autores, el Programa de Movimiento Fuerte de PR y la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, no se hacen responsables por cualquier daño o colapso surgido como consecuencia del uso incorrecto de esta guía. Se enfatiza que cualquier construcción tiene que ser diseñada y supervisada por ingenieros civiles licenciados.*

Programa de Movimiento Fuerte de Puerto Rico  
Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura  
Universidad de Puerto Rico en Mayagüez  
Apartado 9000  
Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000

**REHABILITACIÓN SÍSMICA DE CASAS EN ZANCOS, 1ra edición**

Copyright © 2013 por José A. Martínez Cruzado

Ricardo R. López Rodríguez

Yvonne González Avellanet

**ISBN: XXXXXXXXXXXXXXXXXX**

IMPRESO EN LA EDITORIAL COLEGIAL  
MAYAGÜEZ, PUERTO RICO

## ÍNDICE

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Propósito de la Guía .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Clasificación de las Casas en Zancos .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Casas en la Jalda.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Casas en Llano.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Alternativas de Rehabilitación Estructural para su Casa en Zancos.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1. Alternativa #1: Construcción de Paredes de Hormigón Armado ENTRE las Columnas     Existentes .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.1. Instalación de <i>Dowels</i> por Todo lo Largo de la Parte Inferior de la Viga         Superior .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.2. Instalación de <i>Dowels</i> por Toda la Altura de las dos Columnas Adyacentes         .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.3. Instalación de <i>Dowels</i> sobre las Cimentaciones Existentes .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.4. Construcción de la Zapata para la Pared Entre los dos Zancos o Columnas         Seleccionadas .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1.5. Construcción de la Pared de Hormigón Armado Entre las Columnas y Viga         Existente .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.6. ¿Qué Pasa si las Zapatas de las dos Columnas Existentes no Están al Mismo         Nivel? .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.7. ¿Qué Pasa si hay una Viga Intermedia Entre el Suelo y la Viga que Soporta la         Casa? .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2. Alternativa #2: Construcción de Paredes de Hormigón Armado ABRAZANDO las     Columnas Existentes.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.1. Determinar Ancho o Espesor de la Pared que se Va a Construir.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.2. Determinar Tanto la Varilla Vertical Como Horizontal que se Colocará Como         Doble Cortina en la Pared .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.3. Instalación de <i>Dowels</i> en la Parte Inferior de la Viga Superior.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.4. Construcción de la Zapata para la Pared de Hormigón Armado.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.5. Construcción de la Pared de Hormigón Armado Abrazando Columnas y Vigas         Existentes .....</b>	<b>32</b>
<b>4. Diseño de Mezcla de Hormigón .....</b>	<b>35</b>
<b>5. Estimado de Costo .....</b>	<b>36</b>