

Instituto de Estudios Ambientales IDEA  
Sede Manizales  
25 Años



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



## **SEMINARIO INTERDISCIPLINAR INGENIERÍA, RIESGO Y CULTURA**

**La Experiencia de Manizales - Homenaje In Memoriam: Samuel Darío Prieto Ramírez**

**En el marco de los 25 años del Instituto de Estudios Ambientales IDEA  
de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales**

**Noviembre 8 de 2016**

# SEMINARIO INTERDISCIPLINARIO INGENIERÍA, RIESGO Y CULTURA

La Experiencia de Manizales

Noviembre 8 de 2016

Homenaje In Memoriam: Samuel Darío Prieto R.

**El terremoto de 1979 en Manizales:**

**Recopilación**

**Ing. José Oscar Jaramillo Jiménez**

**Profesor asociado UN**

**ESTA ES MANIZALES**

una ciudad tranquila poblada de prosperidad.



# TABLA HISTÓRICA DE SISMOS FUERTES EN MANIZALES

Fecha aa / mm / dd	Epicentro	Profundidad (km)	Magnitud
1875/05/19	Cúcuta	15	6,8
1878/02/09 *			
1884/11/05	Herveo	120	6,5
1906/01/31	Oceano Pacífico	35	8,8
1911/04/10	Yarumal	120	7,2
1925/06/07	Tuluá	120	6,8

<b>1938/02/04</b>	<b>Neira-Aranzazu</b>	<b>128</b>	<b>7.0</b>
<b>1961/12/20</b>	Ansermanuevo	163	6.8
<b>1962/07/30</b>	Pereira-Cartago	69	6.8
<b>1967/02/09</b>	Huila	36	7.0
<b>1979/11/23</b>	El Cairo(Valle)	105	7.2
<b>1992/10/18</b>	Murindó (Chocó)	5	7.1
<b>1995/02/08</b>	Calima(Valle)	77	6.4
<b>1995/08/19</b>	Risaralda (Cds)	121	6.5
<b>1999/01/25</b>	Córdoba(Quindio)	12	6.1



**COLAPSOS DE VIVIENDAS EN  
LADERAS EMPINADAS**





**COLAPSO DE ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO**



**FALLAS DE TALUDES  
POR TUBERÍAS DE ACUEDUCTO**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES  
CAMPUS PALOGRANDE 2005**

# Algunos daños en Palogrande Universidad Nacional





**BLOQUES C Y C'-  
PLAZOLETA INTERIOR UN  
PALOGRANDE (1980)**



**BLOQUES C, C', H, PLAZOLETA INTERIOR PALOGRANDE 2005**

# CÓDIGOS SÍSMICOS

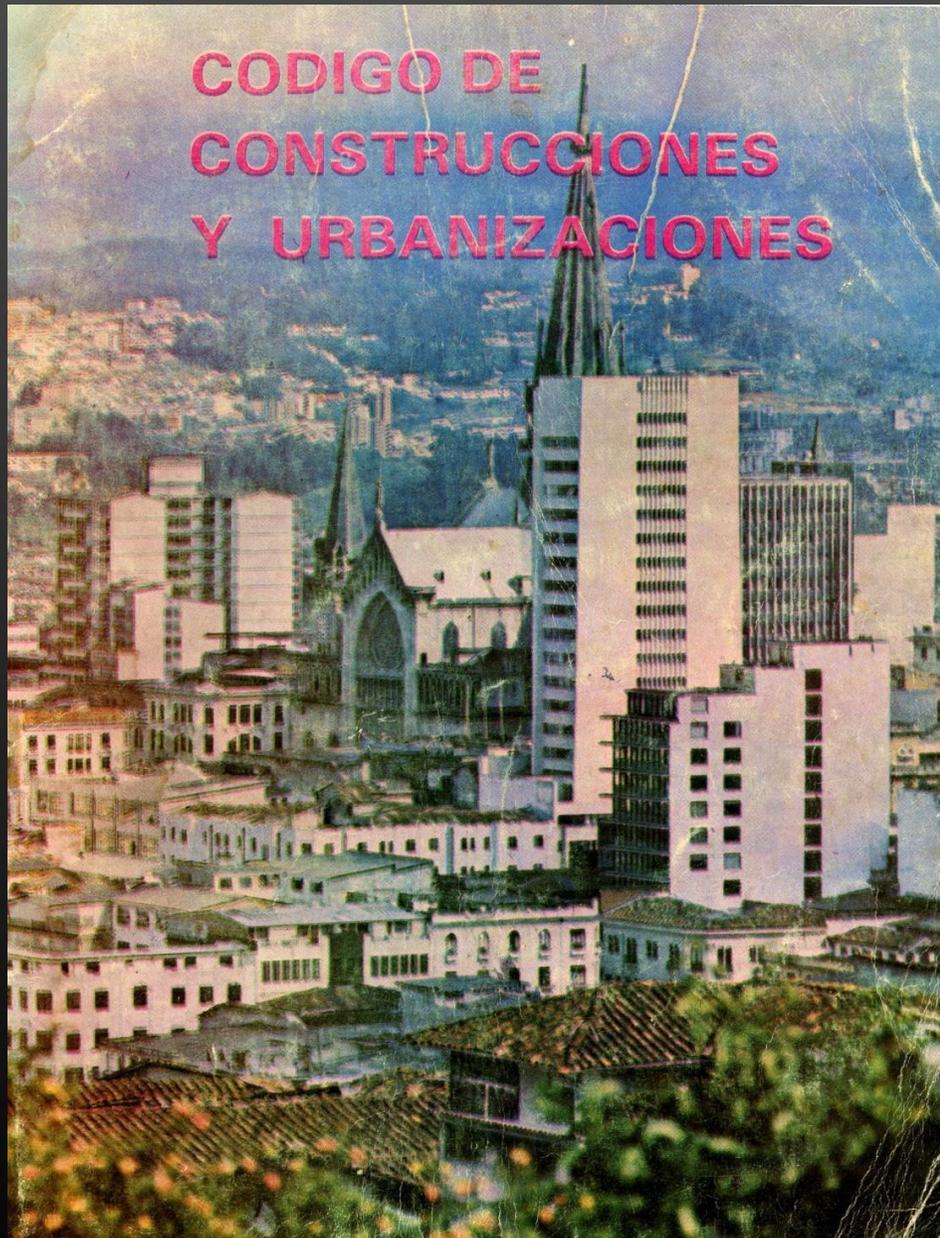
**CCUM-80**

**CCSR-84**

**CSR-98**

**CSR-10**

**CODIGO DE  
CONSTRUCCIONES  
Y URBANIZACIONES**



**CCUM-80 DECRETO 460 DE OCTUBRE 20 1980**



**POPAYÁN 1983**



**EDIFICIOS DE VIVIENDA  
MULTIFAMILIAR  
DE MAMPOSTERIA  
POPAYÁN 1983**



REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE JUSTICIA  
FONDO ROTATORIO  
IMPRENTA NACIONAL

DIARIO



OFICIAL

Tarifa Adpostal  
Reducida No. 22

FUNDADO EL 30 DE ABRIL DE 1864

Año CXXI No. 36704  
Edición de 40 páginas

Bogotá, D.E., miércoles 25 de julio de 1984

Dirigido por la Secretaría General  
del Ministerio de Gobierno

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE

DECRETO NUMERO 1400 DE 1984

(junio 7)

por el cual se adopta el Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA  
en ejercicio de las facultades extraordinarias que le  
confiere la Ley 31 de 1983,

DECRETA:

ARTICULO PRIMERO.- Adóptase el siguiente Código de Construcciones Sismo-Resistentes, que tendrá vigencia en todo el territorio de la República:

TITULO PRELIMINAR

CAPITULO UNICO

ARTICULO 1o.- Las construcciones que se adelanten en el territorio de la República deben sujetarse a las normas establecidas en el presente Código, quedando a cargo de las oficinas o dependencias distritales o municipales encargadas de conceder las licencias para tal fin, la exigencia y vigilancia de su cumplimiento.

Parágrafo.- Dichas oficinas o dependencias se abstendrán de aprobar los proyectos o planos de construcciones que no cumplan con las normas aquí establecidas, debiendo por lo tanto la construcción sujetarse estrictamente al correspondiente proyecto o planos.

pisos del Grupo de Uso I, tal como lo define la Sección A.2.5, pueden diseñarse alternativamente de acuerdo con los requisitos del Título 2 de este Código.

ARTICULO A.1.3.3 - Edificios - A continuación se especifican las etapas que deben llevarse a cabo, dentro del alcance de este Código, en el diseño de edificaciones diferentes a las comprendidas en el Artículo A.1.3.2:

Paso 1 - Localización del lugar donde se construirá la edificación dentro de los Mapas de Zonificación Sísmica mostrados en el Capítulo A.2 de este Código.

Paso 2 - Determinación del Nivel de Riesgo Sísmico del lugar de acuerdo con los valores de los parámetros Aa y Av obtenidos en los Mapas de Zonificación Sísmica del Capítulo A.2 de este Código. El Nivel de Riesgo Sísmico se clasificará como Alto, Intermedio ó Bajo.

Paso 3 - Determinación del Espectro de Diseño para el lugar de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.2 de este Código.

Paso 4 - Definición del Procedimiento de Análisis de la estructura de acuerdo con la regularidad o irregularidad de la configuración del edificio, tanto en planta como en alzado, siguiendo los preceptos dados en los Capítulos A.3, A.7, A.8 y A.9 de este Código. El análisis se llevará a cabo ya sea por el Método de la Fuerza Horizontal Equivalente (Capítulo A.4) o bien por el Método del Análisis Modal (Capítulo A.5).

(b) Tamaño y localización de todos los elementos estructurales así como sus dimensiones y refuerzo.

(c) Precauciones que se deben tener en cuenta, tales como contraflechas, para contrarrestar cambios causados por retracción de fraguado, flujo plástico o cambios de temperatura.

(d) Localización y magnitud de todas las fuerzas de presfuerzo.

(e) Tipo y localización de todos los espalmes del refuerzo.

ARTICULO A.1.5.2 - Memorias - Los planos estructurales que se presenten para obtener la licencia de construcción deben ir acompañados de la memoria justificativa de cálculos, firmada por el Ingeniero que firma los planos y demás ingenieros que participaron en el diseño. En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado, y además deben anotarse claramente las cargas verticales, el cálculo de la carga sísmica, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación de que las derivas máximas no fueron excedidas. Cuando se use un equipo de procesamiento automático de información debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el diseño y los datos identificables tanto de entrada como de salida.

SECCION A.1.6 - SUPERVISION TECNICA

ARTICULO A.1.6.1 - La construcción de estructuras de edificaciones que hagan parte de programas de más de veinticinco unidades de vivienda, o tengan más de 3000 m<sup>2</sup> de área de construcción, deberá ser supervisada por un ingeniero de profesión y experiencia en el ramo de la construcción.



**L'Aquila 2009 – Falla de piso flexible en C.R.**



**L'Aquila 2009 Colapso de reparación en C.R.**



**Urbanización La Enea Manizales, construida antes del sismo de 1979, en mampostería de bloque de mortero**



**Vivienda de mampostería de bloque de mortero, confinada parcialmente, barrio La Enea Manizales, construida antes de 1979.**

**Nótese la presencia de vigas de amarre en la primera placa y en el techo**



**Colapsos de casas de  
mampostería simple  
(no reforzada)  
Armenia 1999**





**IN MEMORIAM:**

**Gabriel Robledo Villegas**

**Eduardo Salgado Mesa**

**Mario Spaggiari Jaramillo**

**Néstor García Parra**

**Samuel Darío Prieto Ramírez**



**MANIZALES 1979**