



**Universidad Nacional de Colombia**  
**Sede Manizales**

**JORGE EDUARDO HURTADO GOMEZ**  
Curriculum vitae

**DATOS PERSONALES**

Lugar y fecha de nacimiento: Manizales, Colombia, 2 de marzo de 1958.  
Identificación: Cédula de ciudadanía: 10.246.956 de Manizales.  
Dirección postal: Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 127  
Manizales, Colombia.  
Cargo actual: Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Manizales – Facultad de Ingeniería y Arquitectura,  
Departamento de Ingeniería Civil.

**ESTUDIOS**

**Doctorado:** Doctorado en Ingeniería Civil.  
Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.  
1994-1998.  
Título de la tesis: *Stochastic Dynamics of Hysteretic Structures. Application to the Seismic Analysis of Base Isolated Buildings.*  
Calificación: Apto cum laude.

**Master:** Master en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural.  
Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.  
1993-1994.  
Título de la tesis: *Definición de la acción sísmica por medio de espectros de energía.*

**Especialización:** Especialización en Estructuras y Resistencia de Materiales.  
Instituto de Construcción. San Petersburgo, Rusia.  
1983-1985.

**Grado:** Ingeniero Civil.  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.  
1974 - 1979.

**Cursos de Posgrado:**

- International Seminar on Administration of Disaster Prevention. National Land Agency. Tokio, 1992.
- XIV Curso Internacional de Ingeniería Sísmica. UNAM. México, 1988.

**Congresos:**

**Congresos Internacionales:**

- Eight International Conference on Structural Safety and Reliability, ICOSSAR-2001, Newport Beach, California, USA, junio 17 a 22 de 2001.
- Sixth International Conference on Seismic Zonation. EERI, Palm Springs, 2000.
- European Conference on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering, ECCOMAS-2000. Barcelona, 2000.
- International Conference on Monte Carlo Simulation MCS–2000. Mónaco, 2000.
- Eleventh European Conference on Earthquake Engineering. EAEE, Paris, 1998.
- Fourth World Congress on Computational Mechanics. IACM, Buenos Aires, 1998.
- European Workshop on Computational Stochastic Mechanics. European Commission. Turín, 1997.
- First European Congress on Structural Control. EASC, Barcelona, 1996.
- Eleventh World Conference on Earthquake Engineering. IAEE. Acapulco, México, 1996.
- Fifth International Conference on Computational Plasticity. IACM, Barcelona, 1996.
- Tercer congreso de métodos numéricos en ingeniería, SEMNI, Zaragoza, 1996.
- Second Spanish - Japanese Workshop on Earthquake Ground Motions and Earthquake Studies for Disaster Preparedness in Urban Areas. Granada, España, 1995.
- Fifth International Conference on Seismic Zonation. EERI, Niza, 1994.
- Tenth European Conference on Earthquake Engineering. EAEE, Viena, 1994.

**Congresos Nacionales:**

- VII Seminario Internacional y I Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica. Universidad de los Andes, Bogotá, agosto 22 a 24 de 2001.
- VI Congreso Nacional de Modelamiento Numérico y Elementos Finitos (Invitado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002
- V Congreso Colombiano de Modelamiento Numérico y Elementos Finitos. Universidad EAFIT, Medellín, 2000.
- XIII Jornadas Estructurales de la Ingeniería de Colombia. SCI. Bogotá, 1999.

- II Seminario - Taller sobre Desastres Naturales. Popayán, 1993.
- Curso Internacional Hábitat Urbano y Problemática Ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, 1992.
- Primer Seminario Colombiano de Geología Ambiental. Pereira, 1992.
- Primer Congreso Colombiano Bambú - Guadua. Pereira, 1992.
- III Reunión del Concreto 1992. Cartagena, 1992.
- Seminario Nacional Tecnologías Constructivas en la Zona Andina de Colombia. Manizales, 1991.
- VII Seminario Latinoamericano de Ingeniería Sísmica y Novenas Jornadas Estructurales de la Ingeniería de Colombia. Bogotá, 1991.
- Seminario - Taller sobre Desastres Naturales. Popayán, 1989.
- Seminario Nacional Hábitat Urbano y Medio Ambiente. Manizales, 1989.
- III Simposio Nacional sobre Bambú-Guadua. Pereira, 1988.
- IV Seminario sobre Patología de Estructuras. SAI. Medellín, 1982.
- IV Jornadas Estructurales de la Ingeniería de Colombia. SCI. Bogotá, 1981.
- Curso - Taller sobre Sismología Cuantitativa - Universidad de los Andes. Bogotá, 1993.
- Primer Encuentro Nacional de Ingenieros de Suelos y Estructuras. ECI. Bogotá, 1991.
- Seminario Latinoamericano Hábitat Urbano y Medio Ambiente. Manizales, 1991.
- Seminario Nuevas Tendencias del Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes. Manizales, 1991.
- Seminario sobre Desastres Sísmicos en Grandes Ciudades. Presidencia de la República. Bogotá, 1990.
- Seminario Nacional sobre Ingeniería Sísmica. Universidad de los Andes. Bogotá, 1989.
- Seminario Internacional sobre Mapeo de Desastres Naturales con Sistemas de Información Geográfica. IGAC. Bogotá, 1989.
- Seminario de Diseño y Construcción con Madera. JUNAC. Manizales, 1988.
- Curso de diseño antisísmico. AIS. Bogotá, 1980.
- Seminario de estructuras. Universidad del Cauca. Popayán, 1979.

### IDIOMAS EXTRANJEROS

Idioma	Lectura	Escritura	Comprensión auditiva
Inglés	A	A	A
Francés	A	B	A
Ruso	A	A	A
Alemán	B	C	C

## BECAS RECIBIDAS

- Beca de la Agencia Española de Cooperación Internacional (A.E.C.I.) para la *participación en una investigación sobre comportamiento estocástico de materiales compuestos* en la Universitat de Girona, España, abril de 2002.
- Beca del Instituto Colombiano para la Investigación COLCIENCIAS para el desarrollo de estudios de *Doctorado en Ingeniería Civil* en la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona, España, 1993 - 1998.
- Beca de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (J.I.C.A.) para asistir al *International Seminar on Administration of Disaster Prevention*, organizado por la National Land Agency de Japón, 1992.
- Beca de la O.E.A. para asistir al *XIV Curso Internacional de Ingeniería Sísmica*, organizado por la Universidad Nacional Autónoma de México, 1988.
- Beca del Gobierno de la Unión Soviética para estudios de *Posgrado en Resistencia de Materiales*, 1983 - 1986.

## DISTINCIONES

- *Mención a la Docencia Excepcional*, expedida por el Consejo Superior de la Universidad Nacional de Colombia, septiembre de 1993.

## EXPERIENCIA UNIVERSITARIA

### En docencia:

- Profesor de la Universidad Nacional de Colombia, desde 1986 hasta la fecha. Docencia en las asignaturas *Dinámica de Estructuras* y *Elementos Finitos* en la carrera de Ingeniería Civil y en la Especialización en Estructuras. Igualmente en la asignatura *Riesgos Naturales* en la Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo.

### Escalafonamiento en la Universidad Nacional de Colombia:

- Instructor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia, 1986-1990.
- Profesor Asistente de la Universidad Nacional de Colombia, 1990-1998.
- Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia, desde 1998 hasta la fecha.  
Título del trabajo de promoción: *Modelo estocástico de la acción sísmica en Manizales*.

### Invitaciones de otras universidades:

- Profesor invitado a la Universitat de Girona, España, para la *participación en una investigación sobre comportamiento estocástico de materiales compuestos*, con apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional, España, abril de 2002.

- Profesor invitado al Máster en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural de la Universidad Politécnica de Cataluña, España, para los cursos *Generación de acelerogramas artificiales* e *Identificación de parámetros dinámicos*. España, 1996 - 2001.
- Profesor invitado al Posgrado en Geotecnia de la Universidad EAFIT para el curso *Métodos probabilistas en Dinámica de Suelos*, 2001.
- Profesor invitado al Máster en Ingeniería Estructural Sismo-Resistente de la Escuela Politécnica Nacional de Quito, Ecuador, para el curso *Aislamiento sísmico de estructuras*, Ecuador, 2001.

### **Experiencia investigadora.**

#### **Participación en proyectos de investigación internacionales:**

- Commission of the European Communities: *Stochastic Correlation of Analysis and Tests* (HPCN-SCAT). Project ESPRIT 24900, septiembre de 1997 a agosto de 1999.
- Commission of the European Communities: *High Performance Computer-Based Probabilistic Mechanical Design Environment* (HPCN-PROMENVIR). Project ESPRIT 20189, enero de 1996 a diciembre de 1997.
- United Nations Disaster and Relief Organization, Alcaldía de Manizales: *Manejo integral de prevención y atención de desastres en Manizales, Colombia*. 1989-1993
- United Nations Disaster and Relief Organization, Observatorio Sismológico del Suroccidente Colombiano: *Riesgo sísmico de la ciudad de Cali, Colombia*. 1989-1992.

#### **Investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de Colombia:**

- Generación de funciones de vulnerabilidad sísmica por medio de redes neuronales 2000 - 2002.
- Análisis de la relación entre duración y destructividad de los sismos, 1993. Código: CINDEC 22400679.
- Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de Manizales y modelo de pérdidas, 1992. Código: CINDEC 92127
- Mapa de intensidades del sismo del 23-XI-1979 en Manizales, 1991. Código: CINDEC 90108.
- Instalación de una red de acelerómetros sísmicos en Manizales, 1990. Código: CINDEC 88081.

### **Experiencia administrativa:**

- Delegado de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Colombia en la Sede Manizales, marzo de 1999 a agosto de 2001.
- Director Académico de la Sede Manizales de la Universidad Nacional de Colombia, enero de 2001 a agosto de 2001.

- Director del Instituto de Estudios Ambientales, IDEA, Capítulo Manizales, agosto de 2000 hasta la fecha. Convenios gestionados:
  - Observatorios para el Desarrollo Sostenible de Manizales.  
Convenio con la Alcaldía de Manizales.  
Valor: \$121.600.000.  
Enero a octubre de 2001.
  - Proyecto Parque de la Ciudadanía.  
Convenio con la Empresa InfiManizales.  
Valor: \$32.000.000.  
Abril a agosto de 2001.
  - Curso Internacional sobre Gestión de Riesgos de Desastres Naturales.  
Convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo. Manizales.  
Valor: US\$20.000.  
26 a 28 de noviembre de 2001, Washington, 20 de febrero de 2002.
  - Documento sobre el estado del desarrollo sostenible en Colombia para el debate Diez años de la Cumbre de Río, por celebrarse en Johannesburgo en 2002.  
Convenio con el Stockholm Environment Institute de Boston.  
Valor: US\$ 5.000.  
Octubre de 2001 a enero 2002.
  - Investigación Modelación probabilista de la amplificación sísmica para la zonificación sísmica de Manizales.  
Convenio con la Alcaldía de Manizales.  
Valor: \$22.600.000.  
Enero a junio de 2002.
  - Construcción y montaje de estaciones meteorológicas y enlace de las existentes en Manizales.  
Convenio con la Alcaldía de Manizales.  
Valor: \$60.000.000.  
Julio a noviembre de 2002.
  - Investigación Indicadores sobre Gestión de Riesgos de Desastres Naturales.  
Convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo.  
Valor: US\$ 505.000.  
Agosto de 2002 a febrero de 2004.

## PUBLICACIONES

### Artículos en revistas internacionales indexadas:

#### Publicados:

- Hurtado, J.E. Reanalysis of linear and nonlinear structures using iterated Shanks transformation. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 2002. 191, 4215-4229.
- Hurtado, J.E. Analysis of one-dimensional stochastic finite elements using neural networks. *Probabilistic Engineering Mechanics*, 2002. 17, 35-44.
- Hurtado, J.E. Análisis de elementos finitos estocásticos por estimaciones puntuales y expansión espectral. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y el Diseño en Ingeniería*, 2001. 7, 305-316.
- Hurtado, J.E. Neural Networks in Stochastic Mechanics. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 2001. 8, 303–342.
- Hurtado, J.E. and Alvarez, D.A. Neural network-based reliability analysis: A comparative study. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 2001. 191, 113-132.
- Hurtado, J.E., Londoño, J.M., Meza, M.A. On the applicability of neural networks for soil dynamic amplification analysis. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 2001. 21, 619-631.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Equivalent linearization of the Bouc-Wen hysteretic model. *Engineering Structures*, 2000. 22, 1121-1132.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Fourier-based Maximum Entropy Method in Stochastic Dynamics. *Structural Safety*, 1998. 20, 221-235.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Monte Carlo Techniques in Computational Stochastic Mechanics. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 1998. 5, 3-30.
- Hurtado, J.E. y Barbat, A.H. Vibración aleatoria de edificios con control pasivo e híbrido. *Revista de Ingeniería Sísmica*, 1997. 56, 1-8.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Improved stochastic linearization method using mixed distributions. *Structural Safety*, 1996. 18, 49-62.
- Hurtado, J.E., Barbat, A.H. y Canas, J. A. Simulación de acelerogramas compatibles con espectros de energía sísmica inducida. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y el Diseño en Ingeniería*, 1996. 12(1), 73-91.

#### Aprobados para publicación:

- Hurtado, J.E. y Alvarez, D.A. Optimización basada en confiabilidad por medio de redes neuronales y algoritmos evolutivos. Aprobado por *Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y el Diseño en Ingeniería*, 2001.
- Hurtado, J.E. Recálculo de estructuras lineales por medio de la transformación de Shanks. Sometido a *Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y el Diseño en Ingeniería*, 2002.

**En consideración:**

- Hurtado, J.E. An examination of methods for approximating limit state functions from the viewpoint of Statistical Learning Theory. Sometido a *Structural Safety*, 2002
- Hurtado, J.E. y Álvarez, D.A. Aproximación de funciones implícitas de decisión por medio de máquinas de soporte vectorial. Sometido a *Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y el Diseño en Ingeniería*, 2002.
- Hurtado, J.E. A numerical procedure for calculating boundaries of stochastic dynamic stability. Sometido a *Communications in Numerical Methods in Engineering*, 2002.
- Hurtado, J.E. On techniques for linear stochastic finite element analysis supported on a single deterministic calculation. Sometido a *Probabilistic Engineering Mechanics*, 2002.
- Hurtado, J.E. and Suárez, J. F. The relationship of Mercalli intensity to instrumental information as a pattern classification task. Sometido a *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 2002.
- Hurtado, J.E. and Alvarez, D.A. A method for reliability assessment using support vector machines. Sometido a *Probabilistic Engineering Mechanics*, 2001.
- Hurtado, J.E. and Alvarez, D.A. A classification approach for reliability analysis with stochastic finite element modelling. Sometido a *Journal of Structural Engineering*, 2001.

**Contribuciones a congresos internacionales:**

- Zárate, F., Hurtado, J.E., Oñate, E. y Rodríguez, J. A. Un entorno para el análisis estocástico en mecánica computacional. *Métodos numéricos en ingeniería y ciencias aplicadas*, Guanajuato, México. Editores E. Oñate, F. Zárate, G. Ayala, S. Botello y S. A. Morales, CIMAT, CIMNE, IACM, UNAM (CD-ROM), 1996.
- Trias, D., Costa, J. Hurtado, J.E. y Blanco, N. Simulación mediante métodos de Monte Carlo y estadística espacial del efecto de la desalineación de las fibras en el comportamiento mecánico de un laminado. *Actas del cuarto congreso nacional de materiales compuestos*, Gijón, España. Editores A. Fernández Canteli, F. J. Belzunce y París. 281-288. Asociación Española de Materiales Compuestos (AEMAC), Gijón, 2001. ISBN G-33532912.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. (2001): Stochastic finite element analysis via neural classifiers. *Structural Safety and Reliability - ICOSSAR 01* – Proceedings of the Eight International Conference on Structural Safety and Reliability, Newport Beach, California, USA, 17-22 June 2001. Edited by R.B. Corotis, G. I. Schuëller, M. Shinozuka. Pg 132 (abstract), CD-ROM (paper). A.A. Balkema Publishers, Lisse, The Netherlands, 2001. ISBN 90 5809 197 X.



- Silva, F. L., Rivera, J. L., Ruiz, S.E., Hurtado, J.E. Influence of the mathematical model of the seismic input on the non-Gaussian response of nonlinear systems. *Structural Safety and Reliability - ICOSSAR 01* – Proceedings of the Eight International Conference on Structural Safety and Reliability, Newport Beach, California, USA. Edited by R.B. Corotis, G. I. Schuëller, M. Shinozuka, Pg 268 (abstract), CD-ROM (paper). A.A. Balkema Publishers, Lisse, The Netherlands, junio 17 a 22 de 2001. ISBN 90 5809 197 X.
- Hurtado, J.E. Stochastic finite element analysis using point estimates. *Second European Conference on Computational Mechanics, ECCM-2001*, Cracovia, Polonia, paper No. 455. Cracow University of Technology, Cracovia, junio 26 a 29 de 2001. (CD-ROM). ISBN: 83-85688-68-4.
- Hurtado, J.E., Londoño, J. M., Meza, M. A. Soil dynamic amplification analysis using neural networks. *Second European Conference on Computational Mechanics, ECCM-2001*, Cracovia, Polonia, paper No. 13. Cracow University of Technology, Cracovia, junio 26 a 29 de 2001. (CD-ROM). ISBN: 83-85688-68-4.
- Hurtado, J.E., Alvarez, D. A. and Barbat, A.H. Monte Carlo analysis of structural systems using neural networks. En *Monte Carlo simulation - Proceedings of the international conference on Monte Carlo simulation, MCS-2000, Monte Carlo, Monaco, junio 18 a 21 de 2000*, edited by Schuëller, G.I. and Spanos, P.D., pg. 265-271. A.A. Balkema, Publishers, Lisse, The Netherlands, 2001. ISBN: 90 5809 188 0.
- Bonett, R. L., Pujades, L. G. and Hurtado, J.E. Seismic ground motion signal from design spectrum. Application to recent seismic events occurred in Spain and Colombia. *Proceedings of the XXVII General Assembly of the European Seismological Commission ESC2000*, Lisboa, septiembre 10 a 15 de 2000. ESC, Lisboa, 2000.
- Cardona, O. D. and Hurtado, J.E. Holistic approach for urban seismic risk evaluation and management. *Sixth International Conference on Seismic Zonation*, paper No. 188. EERI, Palm Springs, CA, U.S.A. 2000.
- Hurtado, J.E. and Alvarez, D. A. Reliability assessment of structural systems using neural networks. *European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering, ECCOMAS-2000*, Barcelona, septiembre 11 a 14 de 2000. ECCOMAS, Barcelona, 2000 (CD-ROM). ISBN 84-89925-70-4.
- Cardona, O. D. and Hurtado, J.E. Holistic seismic risk estimation of a metropolitan center. *Twelfth World Conference on Earthquake Engineering*, paper No. 2643. NZSEE, Auckland, New Zealand, 2000. ISBN 0-9582154-0-5.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Influence of structural uncertainties in buildings with passive and active base isolation. *Proceedings of the Eleventh European Conference on Earthquake Engineering*, edited by P. Bisch, P. Labbé and A. Pecker. Pg. 386 (abstract), CD-ROM (paper). A. A. Balkema Publishers, Rotterdam, 1998. ISBN: 90 5410 982 3.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Stochastic linearization algorithms for large hysteretic structures. *Proceedings of the Fourth World Congress on Computational Mechanics*, edited by S. Idelsohn. E. Oñate and E. N. Dvorkin (CD-ROM). IACM, Buenos Aires, 1998. ISBN 84-89925-15-1.

- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Stochastic control of base isolated structures. *First European Congress on Structural Control*, edited by A. Baratta and J. Rodellar, 354-361. World Scientific, London, 1996. ISBN 981-02-3019-2.
- Hurtado, J.E., Barbat, A.H. and A. A. M. F. da Cunha. Nonlinear random vibration of base isolated buildings under evolutionary seismic input. *Eleventh World Conference on Earthquake Engineering*, paper No. 249. Elsevier Science, Rotterdam, 1996.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Random vibration of hysteretic structures: a critical comparison and improvement of available methods. *Computational Plasticity. Proceedings of the Fifth International Conference on Computational Plasticity*, 2, 1767-1772. International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 1997. ISBN 84-87867-88-X.
- Hurtado, J.E. y Barbat, A.H. Respuesta estocástica de estructuras aisladas con control pasivo e híbrido. *Tercer congreso de métodos numéricos en ingeniería*, Zaragoza, España, editores M. Doblaré, J. M. Correas, E. Alarcón, L. Gavete y M. Pastor, 1, 343-352. Sociedad Española de Métodos Numéricos en Ingeniería (SEMNI)}, Barcelona, 1996. ISBN 84-87867-72-3.
- Hurtado, J.E. and O. D. Cardona. Seismic urban vulnerability in terms of energy capacity and demand. *Proceedings of the Fifth International Conference on Seismic Zonation*. Nice, France, edited by EERI, AFPS. I-47-54. Ouest Editions, Nantes, France, 1995. ISBN 2-908261-74-X.

#### Artículos en otras revistas:

- Hurtado, J.E. Ingeniería estructural sin límites. *Noticreto*, 2001. 59, 68-74.
- Valencia, F., Hurtado, J.E. El aislamiento sísmico: alternativa para la protección de estructuras. *Noticreto*, 2001. 58, 46-52.
- Hurtado, J.E., Builes, M. A. Modelación de la atenuación espacial de la energía sísmica por medio de redes neuronales. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 2000. 5, 49-60.
- Hurtado, J.E. Estimación y aplicación de un modelo estocástico de la acción sísmica. *Revista Internacional de Ingeniería de Estructuras*, 1998. 3, 57-74.

#### Libros:

- Hurtado, J.E. *Introducción al análisis estructural por elementos finitos*. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 2002. ISBN 958-9322-76-X.
- Hurtado, J.E. *Introducción a la dinámica de estructuras*. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 2000. ISBN 958-9322-58-1.

### Capítulos de libros:

- Cardona, O.D. y Hurtado, J.E. Modelación numérica para la estimación holística del riesgo sísmico urbano, considerando variables técnicas, sociales y económicas. En *Métodos numéricos en ciencias sociales*, editado por E. Oñate, F. García-Sicilia y L. Ramallo. pg. 452-466. International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 2000. ISBN: 84-89925-71-2.
- Hurtado, J.E. Identificación de sistemas dinámicos. En *Estructuras sometidas a acciones dinámicas*, editado por E. Car, F. López y S. Oller. pg. 61-80. International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 2000. ISBN: 84-89925-68-2.
- Hurtado, J.E. Vibraciones Aleatorias. En *Estructuras sometidas a acciones dinámicas*, editado por E. Car, F. López y S. Oller. pg. 105-124. International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 2000. ISBN: 84-89925-68-2.
- Hurtado, J.E. Estructuras de edificación. En *Estructuras sometidas a acciones dinámicas*, editado por E. Car, F. López y S. Oller. pg. 231-250. International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 2000. ISBN: 84-89925-68-2.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Advanced Topics in Random Processes. In *Stochastic Analysis of Multivariate Systems in Computational Mechanics and Engineering*, ed. by I. S. Doltsinis, 161-194. International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 1999. ISBN: 84-89925-50-X.
- Zárate, F., Hurtado, J.E., and Oñate, E. Stochastic analysis of an impact problem. In *Stochastic Analysis of Multivariate Systems in Computational Mechanics and Engineering*, ed. by I. S. Doltsinis, 284-293. International Centre for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 1999. ISBN: 84-89925-50-X.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Seismic stochastic response of base isolated buildings. In *Advances in Structural Control*, ed. by J. Rodellar, A.H. Barbat and F. Casciati, 323-344. International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 1999. ISBN: 84-89925-41-0.
- Hurtado, J.E. and Barbat, A.H. Simulation methods in stochastic mechanics. En *Computational Stochastic Mechanics in a Meta-Computing Perspective*, editor J. Marczyk, 93-116. International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), Barcelona, 1997. ISBN: 84-89925904-6.
- Hurtado, J.E., Barbat, A.H. y Canas, J. A. El espectro de energía sísmica inducida. *En Homenaje en honor al profesor Fernando de Miguel Martínez*, editores F. Vidal Sánchez, M. Espinar Moreno y J. A. Esquivel, I, 237-261. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada, Granada, España, 1996. ISBN: 84-338-2230-6.
- Barbat, A.H., Hurtado, J.E., Orosco, L. y Canas, J. A. Tendencias actuales en la definición de la acción sísmica. En *Física de la Tierra*, 7, editores M. C. Hernández Lucendo y M. Herráiz Sarachaga, 297-326. Universidad Complutense, Madrid, 1996.

### Contribuciones a congresos nacionales:

- Hurtado, J.E. Relevancia del análisis por elementos finitos estocásticos para el conocimiento de materiales. *VI Congreso Nacional de Modelamiento Numérico y Elementos Finitos*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002. ISBN 958-701-175-9.
- Hurtado, J.E. Recálculo de estructuras lineales y no lineales por transformaciones iterativas. *VI Congreso Nacional de Modelamiento Numérico y Elementos Finitos*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002. ISBN 958-701-175-9.
- Bonett, R. L., Pujades, L. G., Hurtado, J.E. Funciones de fragilidad sísmica de edificios representativos en Manizales. *VII Seminario Internacional y I Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*, agosto 22 a 24 de 2001. Universidad de los Andes, Bogotá, 2001.
- Castellanos, C. G., Meza, M. A., Hurtado, J.E. Detección en tiempo real de arribo de eventos sísmicos empleando redes neuronales. *Inteligencia Computacional*. Editado por Jesús A. Hernández. Memorias del *Congreso Internacional en Inteligencia Computacional*, pg. 116-120. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2001. ISBN: 958-9352-28-6.
- Londoño, J. M., Meza, M. A., Hurtado, J.E. Simulación de la filtración de ondas sísmicas a través del suelo por medio de redes neuronales artificiales. *Inteligencia Computacional*. Editado por Jesús A. Hernández. Memorias del *Congreso Internacional en Inteligencia Computacional*, pg. 113-116. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2001. ISBN: 958-9352-28-6.
- Londoño, J. M., Hurtado, J.E. Identificación de sistemas mecánicos no lineales con redes neuronales artificiales. *Inteligencia Computacional*. Editado por Jesús A. Hernández. Memorias del *Congreso Internacional en Inteligencia Computacional*, pg. 91-93. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 2001. ISBN: 958-9352-28-6.
- Ocampo, C. A., Rodríguez, J. H., Hurtado, J.E. Diseño y simulación de un control antisísmico para edificios utilizando redes neuronales artificiales. *VI Simposio de Tratamiento de Señales, Imágenes y Visión Artificial*. Universidad de los Andes, Bogotá, 2001.
- Hurtado, J.E. Análisis de elementos finitos estocásticos por medio de estimaciones puntuales y redes neuronales. *V Congreso Nacional de Modelamiento Numérico y Elementos Finitos*. Universidad EAFIT, Medellín, 2000.
- Hurtado, J.E., Builes, M. A. Modelación de la atenuación espacial de la aceleración sísmica por medio de redes neuronales. *XIII Jornadas Estructurales de la Ingeniería Colombiana*, pg. 152-167. Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, 1999.
- Hurtado, J.E. Espectros probabilistas para diseño sísmico en Manizales. *XIII Jornadas Estructurales de la Ingeniería Colombiana*, pg. 478-491. Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, 1999.
- Hurtado, J.E., Prieto, S. D., Galvis, J. y Jaramillo, J. O. Investigaciones sísmicas y espectros de diseño en Manizales. *XI Jornadas Estructurales de la Ingeniería de Colombia*. Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, 1995.

- Hurtado, J.E. Estimación de la demanda de ductilidad sísmica en pórticos de concreto. *Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Ingeniería Sismo-resistente, IX Jornadas Estructurales*, Tomo II. AIS. Bogotá, 1992.
- Hurtado, J.E., Cardona, O. D. Análisis de vulnerabilidad sísmica de estructuras de concreto reforzado. *Memorias, Reunión del Concreto 1992*. Asocreto, Bogotá, 1992.
- Hurtado, J.E. Estudios de vulnerabilidad sísmica en Manizales. *Memorias del Seminario Nacional sobre Tecnologías Constructivas en la Zona Andina Colombiana*. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 1992.
- Hurtado, J.E. Los Desastres Naturales en la Planeación. *Memorias del Primer Seminario Nacional sobre Habitat Urbano y Problemática Ambiental*. ICFES. Bogotá, 1991.
- Hurtado, J.E. Recuperación post-sísmica de edificios. *IV Seminario sobre Patología de Estructuras. Sociedad Antioqueña de Ingenieros*. Medellín, 1982.
- Hurtado, J.E., Prieto, J.E., Hincapié, J.E. Estudios de recuperación post-sísmica de la Universidad de Caldas. *IV Jornadas Estructurales de la Ingeniería de Colombia*. Sociedad Colombiana de Ingenieros. Bogotá, 1981.

#### **Monografías universitarias:**

- Hurtado, J.E. *Dinámica de Estructuras. Aplicaciones a la Ingeniería Sísmica*. Monografías de Ingeniería Sísmica IS-38. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 2000. ISBN 84-89925-59-3.
- Hurtado, J.E., Zárata, F., Oñate, E.: *The Monte Carlo method. Application to the stochastic analysis of sheet stamping process*. CIMNE, Barcelona, España, 2000.
- Hurtado, J.E. *Modelación estocástica de la acción sísmica*. Monografías de Ingeniería Sísmica IS-33. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 1999. ISBN 84-89925-34-8.
- Hurtado, J.E. *Stochastic Dynamics of Hysteretic Structures*. Monografías de Ingeniería Sísmica IS-25. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 1998. ISBN 84-89925-09-7.
- Barbat, A.H. y Hurtado, J.E. *Aspectos de cálculo estructural en las normativas sismorresistentes*. International Center for Numerical Methods in Engineering, Barcelona, 1996.
- Barbat, A.H., Orosco, L., Hurtado, J.E. y Galindo, M. *Definición de la acción sísmica*. Monografías de Ingeniería Sísmica IS-10. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 1994. ISBN 84-87867-48-0.
- Hurtado, J.E. *Análisis de los registros sísmicos en Manizales y recomendaciones para el diseño*. Cuadernos de Investigación, CINDEC No. 20. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 1993.
- Hurtado, J.E. *Análisis espacial de edificios*. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, 1983.

## **EXPERIENCIA PROFESIONAL**

### **En Diseño de Estructuras:**

- Diseño de estructuras de edificios, puentes, viviendas, depósitos de suministro y tratamiento de aguas, etc., por más de 150.000 m<sup>2</sup>. 1979-1989.

### **En estudios de Ingeniería Sísmica:**

- Parque Expo'98. Generación de acelerogramas artificiales para el diseño del Pabellón de España en la Exposición Universal de Lisboa'98. En colaboración con A.H. Barbat, 1996.
- Centro Administrativo Distrital de Bogotá. Análisis de vulnerabilidad y diseño del reforzamiento. 24.000 m<sup>2</sup>. En colaboración con Omar D. Cardona A. Temas a cargo: Generación de acelerogramas artificiales y análisis inelástico, 1996.
- Comisión Europea. Mission d'étude sur la sismologie des zones d'execution du projet de construction de logements à Managua, Nicaragua''. En colaboración con A.H. Barbat (Director), A. Marí, L. Bozzo, J. R. Blasco, 1995.
- Hospital Kennedy de Bogotá. Análisis de vulnerabilidad y diseño del reforzamiento. 45.000 m<sup>2</sup>. En colaboración con Omar D. Cardona A. Temas a cargo: Generación de acelerogramas artificiales y análisis inelástico, 1995.
- Fondo Nacional Hospitalario. Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Hospital Universitario de Caldas. 25.050 m<sup>2</sup>. (En colaboración con los Ing. Samuel Darío Prieto R. y Armando Ramirez V.), 1992.
- Fondo Nacional Hospitalario. Análisis de Vulnerabilidad Sísmica del Hospital Universitario del Valle. 37.053 m<sup>2</sup>. (En colaboración con el Ing. Omar Darío Cardona A.), 1991.
- Sociedad Hotelera de Caldas. Estudios y diseños para el mejoramiento del comportamiento sísmico y diseño de reformas del Hotel Las Colinas. 5.480 m<sup>2</sup>. 1982.
- Universidad de Caldas. Estudios para la rehabilitación de edificios averiados por el sismo del 23-XI-1979. 1.880 m<sup>2</sup>. (En colaboración con la firma Invenio Consultores), 1980.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Miembro del grupo redactor de las Normas AIS-81, CCCSR-84, NSR-98, 1980 - 1997.
- Municipio de Manizales. Miembro del grupo redactor del Título II del Código de Construcciones y Urbanizaciones de Manizales, 1981, 1990, 1993..

### **En Planeación de riesgos naturales:**

- Alcaldía de Manizales. Formulación del proyecto "Manejo Integral de Actividades de Prevención y Atención de Emergencias en Manizales", 1988.
- Corporación para el Desarrollo de Caldas. Miembro del grupo realizador de Esquema de Ordenamiento Territorial del Centro de Caldas. Temas a cargo: usos del suelo, riesgos naturales y manejo ambiental, 1989.

- United Nations Disaster Relief Organization, UNDRO. Consultor del proyecto "Mitigación de desastres en Colombia - Tema I: Terremotos en Cali", 1990.
- Alcaldía de Manizales – UNDRO. Miembro del Comité Técnico del Proyecto "Plan Integral de Prevención de Desastres y Atención de Emergencias en Manizales", 1990 - 1993.

Jorge Eduardo Hurtado Gómez  
Agosto 2002