

XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



# Congreso CONPAT 2019

Dr. Francisco Alberto Alonso Farrera,  
Presidente CONPAT Chiapas, México 2019.

Dr. Francisco Javier Olguín Coca,  
Presidente Comité Científico CONPAT Chiapas, México 2019.

CONPAT  
CHIAPAS 2019



# ALCONPAT Internacional

Dra. Carmen Andrade, Presidente de Alconpat Internacional (Miembro Honorario RILEM)

Dr. Pedro Castro Borges, Director General de Alconpat Internacional (Miembro RILEM)

Ing. Natanael de Jesús León Chan, Coordinador Tecnológico

Ing. Elizabeth Sabido Maldonado, Asistente Tecnológico/Editorial

Ing. Alexia Zozaya Ortiz, Secretaria

# Comisión científica del CONPAT 2019

## **Luis Fernandez Luco, Argentina**

María Inés Schierloh , Argentina  
María Josefina Positieri , Argentina  
Néstor Ortega , Argentina  
Oscar A. Cabrera , Argentina  
Raúl Husni , Argentina

## **Yury Villagrán, Argentina**

Adriana Verchai de Lima Lobo , Brasil  
Alexandre Lorenzi , Brasil  
Ângela Gaio Graeff , Brasil  
Antônio Carmona Filho , Brasil  
Bernardo Tutikian , Brasil  
Carlos Brietz , Brasil  
Cesar H. Sato Daher , Brasil  
Daniel Veras , Brasil  
Edna Possan , Brasil

## **Enio Pazini Figueiredo, Brasil**

Fernanda Pacheco , Brasil  
Jeferson Otz Patzlaff , Brasil  
João Luiz Calmon Nogueira , Brasil  
Leila Meneghetti Valverdes , Brasil  
Luis Melgaco , Brasil  
Luiz Carlos Pinto da Silva Filho , Brasil  
Maria A. Covelo Silva , Brasil  
Mônica Regina Garcez , Brasil  
Paulo Helene , Brasil  
Roberto Christ , Brasil  
Uziel C. de M. Quinino , Brasil

## **Ruby Mejía de Gutiérrez , Colombia**

## **Susan Bernal, Colombia – UK**

Juan José Howland Albear , Cuba  
Nelson Diaz Brito , Cuba

Ana García , España

Antonio Aguado , España

## **Carmen Andrade, España**

Esperanza Menendez , España  
Jaime Gálvez , España  
Jordi Payá Bernabeu , España  
José Monzó , España  
Luis Luis , España  
Maria Cruz Alonso , España  
Miguel Angel Climent , España  
Miguel Louis Cereceda , España

## **Pedro Garcés , España**

Francisco Ruiz , Guatemala  
Gabriel Casasola , Guatemala  
Luis Alvarez Valencia , Guatemala  
Omar Flores , Guatemala  
Roberto Chang , Guatemala  
Xiomara Sapón , Guatemala

## **Ravindra GETTU, India**

## **Alejandro Duran Herrera , México**

Andrés Torres Acosta , México  
Demetrio Nieves Mendoza , México  
Elia Mercedes Alonso Guzmán , México  
Erick Maldonado Bandala , México  
Facundo Almeraya Calderón , México  
Francisco Alberto Alonso Farrera , México  
Francisco Javier Olguin Coca , México  
Gerardo Fajardo San Miguel , México  
J Iván Escalante-García , México  
José Manuel Mendoza Rangel , México

## **Pedro Castro Borges , México**

Pedro Montes García , México  
Carlos Barrios , México  
Tezozomoc Pérez López , México

Angel Gaona , Paraguay  
Angélica Ayala , Paraguay  
Margita Kliwer , Paraguay  
Paulo Yugovich , Paraguay  
Ruth Martinesi , Paraguay

Humberto Bolognini , Venezuela  
José Rafael Yépez Aguirre , Venezuela  
Liana Arrieta de Bustillo , Venezuela  
María Ysabel Dikdan Jaua , Venezuela  
Oladis Troconis de Rincón , Venezuela

# Alconpat Internacional



Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción, Internacional, Asociación Civil se define como una asociación sin fines de lucro, cuyos fines son:

- a).- Contribuir al desarrollo científico y técnico de toda la comunidad Latinoamericana relacionada con la construcción y sus materiales, con énfasis en la gestión de la calidad, la patología y la recuperación de las construcciones.
- b).- Actuar como interlocutor calificado, tanto de la propia sociedad civil como de sus poderes públicos representativos.
- c).- Promover el papel de la ciencia y la tecnología de la construcción y sus materiales, y contribuir a su difusión como un bien necesario que es para toda la sociedad Latinoamericana. La asociación no tendrá en ningún momento fines lucrativos o económicos en el beneficio de sus asociados.

# Alconpat Internacional

## MISIÓN

ALCONPAT Internacional es una Asociación no lucrativa de profesionales dedicados a la industria de la construcción en todas sus áreas, que conjuntamente coadyuvan a resolver los problemas que se presentan en las estructuras desde la planeación, diseño y proyecto hasta la ejecución, construcción, mantenimiento y reparación de las mismas, promoviendo la actualización profesional y la educación como herramientas fundamentales para salvaguardar la calidad y la integridad de los servicios de sus profesionales.

## VISIÓN

Ser la Asociación de especialistas en control de calidad y patología de la industria de la construcción con mayor representatividad gremial y prestigio profesional reconocido internacionalmente, buscando siempre el beneficio social y el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y económicos para la construcción de estructuras sustentables y amigables con el medio ambiente.



# Congresos CONPAT

ALCONPAT-Internacional da sustento a los congresos CONPAT, cada dos años a nivel internacional en año impar y cada dos años a nivel nacional, en año par, en cada uno de los países miembros, donde se celebra un evento científico que cada vez más da respuesta a los problemas típicos de la construcción. Hasta ahora se han registrado más de 3000 profesionales en los 13 Congresos realizados en Córdoba, Argentina (1991), Barquisimeto, Venezuela (1993), La Habana, Cuba (1995), Porto Alegre, Brasil (1997), Montevideo, Uruguay (1999), Santo Domingo, República Dominicana (2001), Telchac, México (2003), Asunción, Paraguay (2005), Quito, Ecuador (2007), Valparaíso, Chile (2009), La Antigua, Guatemala (2011), Cartagena de Indias, Colombia (2013), Lisboa, Portugal (2015), y Asunción, Paraguay (2017), Tuxtla Gutiérrez (2019) cuyos presidentes respectivos han sido: Dante Domene, Liana Arrieta de Bustillos, Vitervo O'Reilly, Dario Klein, Ana Inés de la Fuente, Máximo Corominas, Pedro Castro Borges, Angélica Ayala, Rody Cabezas, Patricia Martínez, Francisco Ruiz, Sergio Espejo, Fernando Branco, Margita Kliewer y Francisco Javier Olguín.



# ALCONPAT MÉXICO

ALCONPAT México es una asociación de profesionales dedicados a la industria de la construcción en todas sus áreas que conjuntamente coadyuvan a resolver problemas que se presentan en las estructuras desde la planeación, diseño y proyecto hasta la ejecución, construcción, mantenimiento y reparación de las mismas, promoviendo la actualización profesional y la educación como herramientas fundamentales para salvaguardar la calidad e integridad de los servicio de sus profesionales.



**TUXTLA GT2.**  
**CHIAPAS****8, 9 y 10 DE OCTUBRE DEL 2019****XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN**  
**XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN**

Con el auspicio de ALCONPAT-INTERNACIONAL se analizarán las mejores estrategias y tecnologías para actuar en el sector de la construcción /rehabilitación, con la presentación de estudios de casos y conferencias; será un importante foro internacional del sector de la construcción

### Envío de resúmenes

GRACIAS por participar, adjunte su resumen antes del 30 de Diciembre 2018.

Descargue el formato de resumen y la guía de apoyo para su envío [aquí](#).

Deberá registrarse e iniciar sesión:

Si no tiene una cuenta, puede crearla [aquí](#).

Si ya tiene una cuenta, acceda [aquí](#).

Para cualquier duda o aclaración favor de comunicarse a: [contacto@conpat2019.com](mailto:contacto@conpat2019.com) y/o [alfa@unach.mx](mailto:alfa@unach.mx) o al (+52 1)961-233-373-7.



Envío de resúmenes

# LUGAR DEL EVENTO

## Centro de convenciones "Dr. Manuel Velasco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas



# Ejes Temáticos

## Áreas

- Control de calidad de las construcciones.
- Patología de las construcciones.
- Recuperación de las construcciones.

## Subáreas

- Proyecto.
- Materiales.
- Materiales alternativos.
- Obras.
- Estructuras.
- Fallas en pavimentos.
- Elementos ornamentales.
- Instalaciones, redes de servicio.
- Acabados.
- Ejecución.
- Uso y mantenimiento.
- Tecnologías limpias.
- Grandes presas.
- Vulnerabilidad y riesgos en asentamientos informales.
- Viviendas saludables.
- El factor humano.
- La seguridad.
- Aspectos legales, ética.
- Gestión.
- Educación y enseñanza.
- Normativa.
- Costos.
- Acción de clima, accidentes y meteoros.
- Otros

Aquí presentamos los ejes temáticos de CONPAT 2019 sobre los cuales los ponentes podrán desarrollar sus papers. Las áreas y subáreas pueden ser relacionadas entre sí, combinando cualquier área con cualquier subárea.

# Conferencistas Plenarios

El CONPAT 2019 se complace en tener como conferencistas a distinguidos miembros de diversas áreas de nuestra comunidad. Los confirmados son:

- **Oladis Troconis de Rincón** (Sesión especial por su 70° aniversario, CEC-LUZ, Maracaibo), Venezuela.
- **Paulo Helene** (Sesión especial por su 70° aniversario, PhD Ingeniería, Sao Paulo), Brasil.
- **Antonio Aguado de Cea** (Premio a la trayectoria Internacional de Alconpat, UPC, Barcelona), España.
- **Surendra P. Shah** (Northwestern University, Chicago, USA, Embajador de American Concrete Institute (ACI))
- **Yury Villagrán Zaccardi** (LEMIT, Argentina, **Representante de RILEM** Latinoamérica)
- **Ravindra Gettu** (**Presidente de RILEM y Embajador de RILEM** para CONPAT 2019, Instituto Indio de Tecnología de Madras, Chennai, India)
- **Venkatesh Kodur** (Michigan State University (MSU), USA)
- **Alma Reyes** (Directora de AURAC Consultoría y Construcción, Representante PENETRON, México)
- **Julio Timmerman** (Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON, Brasil)
- **Marta Conde** (Universidad de Córdoba, España)
- **Susan A. Bernal** (University of Leeds, United Kingdom)
- **Roberto Gómez Martínez** (Instituto de Ingeniería, UNAM, México)
- **Bernardo Tutikian** (Premio Alconpat al Investigador Productivo 2019, UNISINOS, Porto Alegre, Brasil)
- **Lluís Gil Expert** (Universidad Politècnica de Catalunya, España)
- **Dario Lauro Klein** (Premio Alconpat “Fellow” 2019, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil)
- **Evangelina Hirata Nagasako** (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C., México)
- **José Antonio Tenorio** (Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC, España)

## Conferencias Plenarias

El CONPAT 2019 se complace en tener como conferencistas Plenarios a distinguidos miembros de diversas áreas de nuestra comunidad por Celebración de 70 aniversario:

- **Dr. Paulo Helene (PCB)**, Escuela Politécnica de USP, Sao Paulo, Brasil - “*Incendio y colapso de Edificio Paes de Almeida en Sao Paulo 2018, lecciones aprendidas*”
- **Dra. Oladis Troconis de Rincón (CAP)**, Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela - “*Beneficios del Proyecto DURACÓN, 20 años de contribuciones*”

## Conferencias Plenarias

- **Dra. Oladis Troconis de Rincón (CAP), Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela - “Beneficios del Proyecto DURACÓN, 20 años de contribuciones”**



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Sesión plenaria (Miércoles 9 de octubre del 2019, 16:00 h)

### Beneficios del Proyecto DURACÓN, 20 años de contribuciones

Un gran número de conferencistas de prestigio aterrizarán en CONPAT 2019. Uno de ellos es la **Dra. Oladis Troconis de Rincón**, Profesora en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela, quién vendrá a Chiapas para participar en la sesión plenaria del miércoles 09 de octubre del 2019 a las 04:00 pm en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

El proyecto DURACON “Efecto del Medio en la Durabilidad de la Armadura”, nace en el año 2000, como una iniciativa de un grupo de profesionales de diferentes países iberoamericanos (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Portugal, Uruguay y Venezuela), que venían trabajando en el tema de la Evaluación/Rehabilitación de las estructuras de concreto armado. Esto a través de la Red Iberoamericana DURAR, que forma parte del Programa CYTED (Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo). El objetivo de este proyecto es caracterizar la durabilidad del concreto armado expuesto a las condiciones ambientales prevalentes en Iberoamérica. El proyecto se basó en la exposición de especímenes de concreto, con y sin armadura y relaciones a/c de 0,65 y 0,45, en varios microclimas (al menos dos ambientes diferentes: marino y urbano) en cada uno de los países participantes. Los resultados obtenidos, luego de casi 20 años de exposición en 37 estaciones de ensayo, permitieron diferenciar

el comportamiento de la armadura en climas tropicales y no tropicales; demostrando la alta agresividad de los primeros. En este trabajo se presentarán los beneficios aportados por este proyecto a la región iberoamericana, incluyendo algunos modelos desarrollados para evaluar la durabilidad de la armadura.

#### Dra. Oladis Troconis

La Dra. Oladis Troconis de Rincón trabaja desde 1972 en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia (LUZ) donde fue Directora del Centro de Estudios de Corrosión (1978-2011) y actualmente continúa como Asesora del mismo. Es Ingeniera Química y tiene una Maestría en Ingeniería Química por la Universidad de Oklahoma en USA, es Doctor en Electroquímica Fundamental y Aplicada por la Universidad de los Andes en Venezuela y recibió el Doctor Honoris Causa por la Universidad del Zulia.



Se encuentra acreditada en el Programa Nacional de Promoción a la Investigación en el más alto nivel (Emérito). Aún cuando ha venido desarrollando investigación en diferentes áreas, especialmente en investigaciones aplicadas a la solución de problemas en la industria petrolera y petroquímica, sus principales áreas de investigación son: La corrosión y su control, así como la prevención de problemas patológicos en estructuras de concreto armado y metálicas, Corrosión Atmosférica y Protección Catódica. La Profa. Trocónis, también ha liderizado diferentes trabajos, para la industria, relacionados con el Diagnóstico / Evaluación / Reparación-Rehabilitación de estructuras de concreto armado y metálicas (Puente sobre el Lago de Maracaibo, Hospital Universitario de Maracaibo, Muelles de PDVSA, Refinerías y Petroquímica, Escuelas, Iglesias, Torres que transportan el

fluido eléctrico, Plataformas de gas, petróleo y agua, entre otras); dictando además cursos nacionales e internacionales, relacionados con el tema de los Problemas Patológicos en Construcción Civil, no solo en estructuras de Concreto Armado sino también metálicas. Ha publicado ampliamente en revistas internacionales de alto impacto, memorias de congresos nacionales e internacionales, capítulos de libros, libros, artículos de revisión y de difusión. Fue editor en Jefe de la Revista Técnica de Ingeniería en LUZ y es Miembro de comités científicos de Revistas indizadas de Estados Unidos, Chile, México, Reino Unido, Portugal y Venezuela. Ha ocupado varios cargos en NACE Internacional en los cuales destaca: Directora “at large”, Directora de la Región Latinoamericana, Directora del área Internacional y actualmente dirige el sub-comité de premiación para elegir al Prof. Joven más destacado en el mundo (“Uhlig Award”).

#### Experiencia en el área de investigación y docencia:

- Investigador acreditado PPI Nivel IV/PEI EMERITO.
- Profesor Titular, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Desde 1972.
- Directora del Centro de Estudios de Corrosión, La Universidad del Zulia, Venezuela. 1993-2011
- Asesora Permanente del Centro de Estudios de Corrosión, La Universidad del Zulia, Venezuela. Desde 2011.
- Profesora del Curso de Corrosión en Estructuras de Concreto Armado del Diplomado en Corrosión. Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile. Desde 1998.

# Conferencistas

## Conferencias Plenarias

### ➤ **Dra. Oladis Troconis de Rincón (CAP), Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela - “Beneficios del Proyecto DURACÓN, 20 años de contribuciones”**

- Instructor del Curso Internacional de Inspección, Evaluación, Diagnóstico, Rehabilitación de Estructuras de Concreto Armado. Subprograma XV Corrosión/Impacto Ambiental sobre los Materiales. Programa CYTED.
- Instructor en el Curso Internacional sobre Corrosión en Puentes y Estructuras de Concreto-Metal. Organizado por el Instituto Mexicano del Transporte. Desde 1998.
- Coordinadora Internacional de la Red Iberoamericana “Durabilidad de la Armadura” (DURAR)/Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para Desarrollo (CYTED).1993-2000
- Coordinadora Internacional de Proyecto Iberoamericano “Influencia de la Acción del Medio Ambiente en la Durabilidad del Concreto (DURACON) / Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para Desarrollo (CYTED).2000-2009
- Coordinadora Nacional de la Red Iberoamericana “Rehabilitación de Estructuras de Hormigón Armado, Reparación, Refuerzo y Protección (REHABILITAR)/Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para Desarrollo (CYTED). 2000-2003
- Coordinadora Nacional de la Red Iberoamericana “Protección de Materiales a la Atmósfera (PATINA)” Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para Desarrollo (CYTED). 1998-2003
- Coordinadora Nacional de la Red Iberoamericana “Prevención de Problemas Patológicos en Estructuras de Concreto (PREVENIR)”. Proyecto CIAM 54826 (Colaboración Interamericana en Materiales). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México. Desde 2009.
- Chairlady del Subcomité Premio H.H. Uhlig (Comité de Premiaciones). NACE International. USA. 2011- 2014/2014-2017/2017-2020.

#### Reconocimientos/Premios:

- Premio Francisco Eugenio Bustamante en el área de Ingeniería, Tecnología y Ciencias de la Tierra, Mención Honorífica. Otorgado por La Universidad Del Zulia. 1992.
- Premio "Honor al Mérito Tecnológico". Otorgado por FUNDACITE Zulia. 1994.
- Premio al mejor Trabajo Científico en el área de Ingeniería. Otorgado por FUNDACITE - Zulia. 1996.
- Orden “Jesús Enrique Lossada” en 1ra. Clase. Otorgado por la Universidad el Zulia. 1997
- Premio CONABA como “Profesor Altamente Meritorio” (1er.Lugar en la región Zulia - Falcón). Otorgado por el CNU y FAPUV. 1997.
- Premio CONADES (100 puntos). Otorgado por el Ministerio de Educación. 1998.
- Premio “FELLOW AWARD-2000”. Otorgado por NACE International, USA. 2000.
- Denominación del Edificio Sede del Centro de Estudios de Corrosión de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad del Zulia con el nombre “PROF. OLADIS TROCÓNIS DE RINCÓN”. Aprobado por el Consejo Universitario de la Universidad del Zulia. Noviembre/2002.
- Investigador Emérito en el Programa de Estímulo a la Investigación (PEI/más alto nivel). Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Representante por Venezuela en el Internacional Corrosion Council (ICC). Desde 1991.

- Institución, a nivel Nacional, del Premio “Oladis Troconis de Rincón” por la Asociación Venezolana de Corrosion (ASVENCOR), Noviembre, 2005.
- Designada como Miembro de Sillón XI de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat. Caracas, Venezuela, Octubre 2007
- Premio “Profa. Oladis Trocónis de Rincón”, al mejor trabajo de grado en cada una de las Escuelas de la Facultad de Ingeniería, Universidad del Zulia. Aprobado por el Consejo Universitario, Junio, 2008.
- Premio “International Distinguished Career”, como reconocimiento a la destacada contribución internacional en el sentir de la ciencia y la tecnología de la corrosión. Otorgado por NACE International Sección México. Junio 2009.
- Premio a la Investigación, otorgado por NACE International Región Latinoamericana, Lima, Perú. Julio, 2012.
- Orden al Mérito Universitario “Dr. Francisco Ochoa”, Universidad del Zulia, 2013.
- Directora de Educación de ALCONPAT Internacional (Asociación Latinoamericana de Problemas Patológicos en la Construcción) desde 2015.
- Best paper Award from JCR reputed CORROSION Journal, NACE International. New Orleans 2017, USA.
- Distinguished Organization Award, otorgado al Centro de Estudios de Corrosión por NACE International, 2019.

## Conferencias magistrales

El CONPAT 2019 se complace en tener como conferencistas magistrales a distinguidos miembros de diversas áreas de nuestra comunidad:

- **Antonio Aguado de Cea**, **Premio Alconpat a la Trayectoria Internacional 2019**, Universidad Politécnica de Catalunya, España - *“La importancia de una visión integral de estructuras”*
- **Surendra P. Shah**, Northwestern University, Chicago, USA, Embajador de American Concrete Institute (ACI) - *“Nanotechnology and Sustainability in Concrete Construction”*
- **Yury Villagrán Zaccardi**, LEMIT, Argentina, Representante de RILEM Latinoamérica - *“Incidencia del árido reciclado sobre la durabilidad del hormigón armado frente a la corrosión”*
- **Ravindra Gettu**, Presidente de RILEM y Embajador de RILEM para CONPAT 2019, Instituto Indio de Tecnología de Madras, Chennai, India - *“Blended cements for sustainable concrete”*
- **Venkatesh Kodur**, Michigan State University (MSU), USA - *“Estrategias para mejorar la resistencia al fuego y resiliencia de las estructuras de concreto”*

## Conferencias magistrales

- **Antonio Aguado de Cea, Premio Alconpat a la Trayectoria Internacional 2019**, Universidad Politécnica de Catalunya, España - **“La importancia de una visión integral de estructuras”**



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Sesión plenaria inaugural (Martes 8 de octubre del 2019, 10:00 am)

### La importancia de una visión integral de estructuras

El Dr. Antonio Aguado de Cea es un miembro distinguido de la comunidad internacional, y en especial de Alconpat, quien recibirá durante el CONPAT 2019 el premio ALCONPAT a la Trayectoria destacada en Control de Calidad, Patología y Recuperación de las Construcciones en Latinoamérica, por su sobresaliente y sostenida contribución al conocimiento y el crecimiento en éstas áreas. *Antonio vendrá a Chiapas para recibir el premio y participar en la sesión plenaria del martes 8 de octubre del 2019 a las 10:00 am en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas. Su conferencia tendrá un enfoque sobre la importancia de una visión integral de estructuras*

#### Resumen

En un mundo cada vez más especializado, se aumenta el riesgo de diagnósticos inadecuados por la falta de una visión global de la estructura. Además, la compartimentación de disciplinas, hace que el transvase de conocimiento sea lento y poco eficiente. El objetivo de la conferencia es resaltar la importancia de una visión integrada de las estructuras que facilite la permeabilidad de conocimientos desde la micro a la macroestructura. Para cumplir el objetivo, se presentan diversos casos, en base a experiencias, de diferentes tipologías de estructuras, que ilustran este planteamiento. En esa visión se enfatiza en la incorporación de innovación como elemento fundamental de avance.

#### Prof. Dr. Antonio Aguado

Antonio Aguado es, desde 1987, Catedrático a la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) en la Cátedra de Hormigón Estructural. Participa de forma activa en 3 líneas de investigación y transferencia profesional: 1) tecnología de hormigón, estando involucrado en numerosos tipos de homigones especiales habiendo participado en proyectos pioneros a nivel internacional o temas singulares de calidad, 2) análisis de estructuras con daños, orientada, especialmente, a presas de hormigón con expansiones y 3) Métodos multicriterio para ayuda a toma de decisiones, en el que ha contribuido al desarrollo del método MIVES.



El Prof. Aguado mantiene un satisfactorio equilibrio entre teoría y práctica. Así desde el punto de vista práctico, ha intervenido en numerosas obras y experiencias pioneras, en distintos ámbitos, siendo consultor para importantes empresas de construcción y servicios. Desde el punto de vista de investigación ha publicado más de 250 documentos e informes técnicos, incluidos 7 patentes y 170 artículos de revistas arbitradas, con un índice  $h=28$ . Asimismo, ha dirigido 50 tesis doctorales, de las cuales 29 a doctorandos latinoamericanos. Es miembro de diversas asociaciones profesionales nacionales e internacionales (ACI, FIB, ACE, ACHE), habiendo participado en diferentes comisiones a distintos niveles (coordinación, participación).

#### Educación

- Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Barcelona, 1980
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ETSICCP. Santander. Universidad de Cantabria, 1974

#### Experiencia Profesional

- 1987-presente Catedrático, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, ETSICCP-UPC
- 2013-presente Fundador y CEO de Smart Engineering, empresa spin-off de la UPC (<http://smartengineeringbcn.com>)
- Participación en la Red REHABILITAR del Programa CYTED.
- EHE 2008: Coordinador de los anejos de Hormigones con fibras y Sostenibilidad de las estructuras de hormigón. Código Estructural 2017: Coordinador del anejo del Hormigón proyectado y miembro de la revisión del de Sostenibilidad.
- 2004-2007 1er Coordinador del Programa Nacional de Construcción en I+D+i
- 1999-2002 Presidente de la Comisión Técnica del Área Sectorial de Construcción y Conservación del Patrimonio Construido dentro del IV Programa Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación. Oficina de Ciencia y Tecnología. OCT
- 1997-2001 Director de la ETS. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UPC
- 1994-1997 Sub-Director de Investigación de la ETS. Ingenieros de Caminos,

## Conferencias magistrales

- **Antonio Aguado de Cea, Premio Alconpat a la Trayectoria Internacional 2019**, Universidad Politécnica de Catalunya, España - *“La importancia de una visión integral de estructuras”*

Canales y Puertos. UPC

- 1988-1991 Director departamento Ingeniería de la Construcción. UPC
- 1976-1987 Profesor Titular Universidad. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Barcelona. UPC
- 1975-1976 Profesor Ayudante. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander. Universidad de Cantabria

### Publicaciones Recientes(2018-2019)

- A. BLANCO, S.H.P. CAVALARO, I. SEGURA, L. SEGURA-CASTILLO and A. AGUADO. Expansions with different origin in a concrete dam with bridge over spillway. *Construction and Building Materials*. Vol 163, February (2018) 861-874. DOI: 10.1016/j.conbuildmat. 2017.12.161
- A. CAMPOS, C.Mª. LÓPEZ, A. BLANCO, and A. AGUADO. Effects of an internal sulphate attack and an alkali-aggregate reaction in a concrete dam. *Construction and Building Materials*. Vol 166, March (2018) 668-683. DOI: 10.1016/j.conbuildmat. 2018.01.180
- L. SEGURA-CASTILLO, S.H.P. CAVALARO, C. GODIER, A. AGUADO and S. AUSTIN. Fibre distributions and tensile response anisotropy in sprayed fibre reinforced concrete. *Materials and Structures*. Vol. 51: 29 Feb. 2018 pp.: 583-599. Doi 10.1617/s11527-018-1156-5
- S. CARMONA, C. MOLINS and A. AGUADO. Correlation between bending test and Barcelona test to determine FRC properties. *Construction and Building Materials*. Vol 181, August 2018 pp.: 673-686. Doi: 10.1016/j.conbuildmat. 2018.05.253
- G. FANECA, I. SEGURA, J.M. TORRENTS and A. AGUADO. Development of conductive cementitious materials using recycled carbon fibres. *Cement*

and Concrete Composites. Vol. 92. September 2018 pp.: 135-144.

<https://doi.org/10.1616/j.cemconcomp.2018.06.009>

- F. PARDO, A. AGUADO and M. PINO. Holistic model to analyze and prioritize urban sustainable buildings for public services. *Journal Sustainable Cities and Society*. 44 (2019) 227-236. doi: <https://doi.org/10.1061/j.scs.2018.09.028>
- P. BORRALLERAS, I. SEGURA, M. A. G. ARANDA and A. AGUADO. Influence of experimental procedure on d-spacing measurement by XRD of montmorillonite clay pastes containing PCE based superplasticizer. *Cement and Concrete Research* 116, February (2019). 266-272. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres. 018.11.015>
- A. BLANCO, F. PARDO-BOSCH, S. CAVALARO and A. AGUADO. Lessons learned about the diagnosis of pathologies in concrete dams: 30 years of research and practice. *Construction and Building Materials*. Vol 197, February (2019) 356-368. DOI: 10.1016/j.conbuildmat. 2018.11.143
- W. CABALLERO, I. ALEGRE, J. ARMENGOU, A. AGUADO. Self-built houses in informal settlements: construction methods and sustainability of floor slabs in Bucaramanga, Colombia. *Journal of Housing and the Built Environment*. March 2019. Vol 34. Issue 1. pp.: 195-217. Doi 10.1007/s10901-018-9606-5.
- P. PUJADAS, S.H.P. CAVALARO, A. AGUADO. MIVES Multicriteria method for evaluation of urban pavements condition. *Road Materials and Pavement Design*. Accepted. Doi: 10.1080/14680629.2018.1474788.
- F. RÚIZ, A. AGUADO, C. SERRAT and J.R. CASAS, Optimal metric for condition rating of existing buildings: is five the right number?. *Structure and Infrastructure Engineering (NSIE)*. Accepted.

<https://doi.org/10.1080/15732479.2018.1557702>

- J. MORA-RUACHO, A. AGUADO, F. R. ASTORGA-BUSTILLOS. Characterization of pervious concrete exposed to high levels of evaporation *International Journal of Pavement Research and Technology*. Accepted. Chinese Society of Pavement Engineering.

### Honores y Premios

- Award American Concrete Institute (ACI) y CANMET por su contribución en el estudio de la durabilidad de las estructuras de hormigón. 2000
- Comité Español de Grandes Presas. 1er Premio José Toran. Convocatoria 2001 por el trabajo titulado Determinación del módulo de elasticidad en hormigones de presas y Accesit en la Convocatoria 1999 por el trabajo titulado Estudio de fenómenos expansivos en presas de hormigón. De la micro a la macroestructura
- Medalla al Mérito Profesional del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid 2006.
- Distinción Jaume Vicens Vives de la Generalitat de Catalunya como reconocimiento a la trayectoria profesional y de innovación docente, de la cual se destaca el su esfuerzo en la mejora de las metodologías de aprendizaje de los alumnos. Barcelona. 2008
- Medalla de la Asociación Científico-técnica del Hormigón Estructural (ACHE). 2011
- Socio de Honor de la Asociación de Consultores de Estructuras (ACE). 2011
- Premio CONTRUMAT a la innovación del producto por el hormigón auto-compactante ligero con fibras (HALF) en 2013 y a la innovación en el proyecto por el hormigón biológico (2015).

## Conferencias magistrales

- **Surendra P. Shah**, Northwestern University, Chicago, USA, Embajador de American Concrete Institute (ACI) - "**Nanotechnology and Sustainability in Concrete Construction**"



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Sesión plenaria (Miércoles 9 de octubre del 2019, 9:00 am)

### Nanotechnology and Sustainability in Concrete Construction

Un gran número de conferencistas de prestigio aterrizarán en CONPAT 2019. Uno de ellos es el Dr. **Surendra P. Shah**, Profesor Presidencial Distinguido en la Universidad de Texas en Arlington y Profesor Emérito Walter P. Murphy de Ingeniería Civil en la Northwestern University, quien vendrá a Chiapas como embajador del ACI para participar en la sesión plenaria del miércoles 09 de octubre del 2019 a las 09:00 am en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas. Su conferencia tendrá un enfoque de control de calidad hacia la Nanotecnología y sostenibilidad en la construcción de homigón de acuerdo con el siguiente:

#### ABSTRACT

Super tall buildings such as one kilometre-high Kingdom Tower are constructed with concrete as a structural material. Such tall buildings are made with so called high performance concrete, which can have strength 5 times that of conventional concrete. The development of high strength concrete is a result of our understanding of particle packing, rheology and microstructure engineering. Concrete is a critical material for infrastructure; the world-wide consumption of concrete is about 2 tons for every living human being every year. However, its continuing use will require improving its sustainability. Nanotechnology is playing an increasing role in making concrete more sustainable. Some examples are given in this talk.

One approach to making concrete more sustainable is to replace Portland cement (and its significant carbon foot print) with fly ash, a waste material from burning coal. When fly ash is replaced with Portland cement, the rate of strength development slows down which is not desirable. Addition of nano particle such as nano silica accelerates the chemical reaction by providing nucleation sites. In addition, characterization of nano structure of calcium silicate hydrate by nano indentation, AFM, FTIR and NMR shows beneficial nano scale modification.

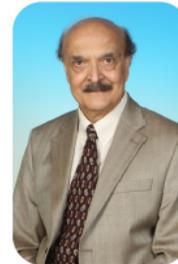
Manipulation of concrete rheology has been a key to make concrete more constructible. The viscosity should be sufficiently small so that concrete can be pumped a great distance, but the material should be thixotropic to reduce the pressure on form work. Addition of a small amount of nano clay has been shown to accelerate the rate of thixotropy. Rheology of aging colloidal suspension is being studied by computation modeling as well as by measuring the dimensions of flocculated particles by using laser spectrometer.

Concrete is a brittle material, prone to cracking. Concrete structures are reinforced by rebars at a millimeter scale. However, flaws in cement paste are in nano scale. To reinforce concrete at nano scale, addition of carbon nano tube is studied. The key challenges include dispersion and rheology. Recent studies have demonstrated that adding a very small amount (0.05%) of well dispersed CNT has a profound effect on performance: mechanical properties, piezo-resistivity, transport properties as well as corrosion reinforcing steel. Such multi functionality is probably related to altered nano structure of concrete.

#### Dr. Surendra P. Shah

Walter P. Murphy Emeritus Professor of Civil and Environmental Engineering  
Northwestern University  
Presidential Distinguished Professor  
University of Texas at Arlington

**Dr. Surendra P. Shah** is a Presidential Distinguished Professor at University of Texas at Arlington and Walter P. Murphy Emeritus Professor of Civil Engineering at Northwestern University.



He was the founding director of the pioneering National Science Foundation Science and Technology Center for Advanced Cement-Based Materials. His current research interests include: fracture, fiber-reinforced composites, nondestructive evaluation, transport properties, processing, rheology, nano-technology, and use of solid waste materials. He has co-authored two books: Fiber Reinforced Cement Based Composites and Fracture Mechanics of Concrete. He has published more than 500 journal articles and edited more than 20 books. He is past editor of RILEM's journal, Materials and Structures. He is currently co-executive editor of the Journal, Frontiers of Structures and Civil Engineering.

Professor Shah is a member of the US National Academy of Engineering. He is also a foreign member of the Chinese Academy of Engineering and the Indian Academy of Engineering, and the rare civil engineer who is a member of these three academies. He has received many awards, including the Swedish Concrete Award, American Concrete Institute's Anderson Award, RILEM Gold Medal, ASTM Thompson Award, American Society of Civil Engineer's Charles Pankow Award, and Engineering News Record News Maker Award. He was named one of the ten most influential people in concrete by Concrete Construction Magazine. He has been awarded an honorary membership in American Concrete Institute and RILEM .

In 2007-2008 he spent time at the Indian Institute of Technology, Mumbai as an Honorary Professor under the auspices of a Fulbright grant and in 2014 he received a Fulbright award to spend five months at IIT Madras.

Besides teaching at Northwestern University, Professor Shah has taught at the University of Illinois Chicago and served as a visiting professor at MIT, University of Sydney, Denmark Technical University, University of Singapore, Darmstadt University, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Paris, and University of Houston.

Currently, he is a member of the Institute of Advanced Studies at Hong Kong University of Science and Technology. He is an honorary professor at Hong Kong Polytechnic University, Dalian Maritime University, Nanjing Technical University, South East University, and Tongji University. He is a Distinguished Professor at Indian Institute of Technology, Madras, India and Jinan University, China

## Conferencias magistrales

- **Yury Villagrán Zaccardi**, LEMIT, Argentina, Representante de RILEM Latinoamérica - **“Incidencia del árido reciclado sobre la durabilidad del hormigón armado frente a la corrosión”**



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Sesión plenaria (Miércoles 9 de octubre del 2019, 10:00 h)

### Incidencia del árido reciclado sobre la durabilidad del hormigón armado frente a la corrosión

Un gran número de conferencistas de prestigio aterrizarán en CONPAT 2019. Uno de ellos es el **Dr. Yury Villagrán Zaccardi**, Investigador CONICET en LEMIT, Argentina, uno de los principales centros de investigación en el país en temas de Tecnología del Hormigón. Es también Profesor Asociado de la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, quien vendrá a Chiapas para participar en la sesión plenaria del miércoles 09 de octubre del 2019 a las 10:00 am en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

Algunas de las manifestaciones patológicas más frecuentes en estructuras de hormigón armado se deben a la corrosión de las armaduras. Este deterioro se desencadena por la carbonatación del hormigón de recubrimiento o por el ingreso de cloruro, que sumados a la disponibilidad de oxígeno y humedad posibilita la corrosión. En este proceso, el espesor y la estructura porosa del hormigón de recubrimiento juegan un papel principal para alcanzar una vida útil prolongada. De esta manera, en ambientes con alta agresividad en cuanto a la corrosión se deben utilizar hormigones con alta compacidad y buenas prácticas constructivas.

El árido reciclado proveniente de hormigón de desecho es un material sumamente apto para la elaboración de hormigón nuevo. Esta práctica favorece la disminución de la explotación de recursos no renovables al reemplazar a rocas naturales de aplicación, y en muchos casos también supone un cierto ahorro energético. Sin embargo, el árido reciclado presenta una mayor porosidad que la mayoría de las rocas naturales, y esta diferencia origina dudas respecto a su efecto sobre las propiedades porosas del hormigón elaborado con el mismo.

En esta presentación se exponen estudios de hormigones con áridos reciclados respecto a los factores que desencadenan la corrosión de armaduras, como la carbonatación y la penetración de cloruro. Se describen las principales diferencias con el hormigón convencional en cuanto a las propiedades tanto físicas como químicas. También se analizan algunos aspectos que inciden en el proceso de propagación, con la corrosión activa de las barras y el rol que juega el hormigón de recubrimiento conteniendo árido reciclado.

A pesar de los pre-conceptos, la inclusión de árido reciclado en el hormigón no supone necesariamente una disminución de sus prestaciones de durabilidad. La vida útil de una estructura no se ve afectada en gran medida por el árido reciclado. Aunque existen algunas consideraciones particulares a tener en cuenta, el diseño de estructuras durables de hormigón armado conteniendo áridos reciclados es perfectamente viable tanto en términos técnicos como económicos y ambientales.

#### Dr. Yury Villagrán Zaccardi

Yury Villagrán-Zaccardi es Investigador CONICET en LEMIT, Argentina, uno de los principales centros de investigación en el país en temas de Tecnología del Hormigón. Es también Profesor Asociado de la Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Dirige actualmente varios proyectos de investigación y tesis de doctorado en temas de materiales cementíneos suplementarios, hormigones con áridos reciclados, y aspectos durables del hormigón como la carbonatación, el ingreso de cloruro, la corrosión activa de armaduras, el ataque por sulfato y la reacción álcali-agregado.

Realizó su doctorado en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, y posdoctorados en LEMIT, Argentina, y Magnel Laboratory for Concrete Research, Ghent University, Bélgica. También ha realizado visitas científicas en el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, España. Otros estudios de postgrado incluyen un Máster CEMCO en Innovación en la Construcción, IETcc, España, y una Maestría en Tecnología y Construcción de Hormigón, UNCPBA, Argentina.



Desde 2014 es Secretario del Grupo Latinoamericano de RILEM, y participa activamente en varios Comités Técnicos de la entidad, principalmente relacionados con la mejora en la eco-eficiencia y la durabilidad de materiales cementíneos. También es miembro de la Comisión Directiva de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón.

Ha publicado más de 150 artículos científicos y participado en la redacción y edición de varios libros en la especialidad. Es miembro de Comités Académicos de varias revistas científicas internacionales, incluyendo a "Materiales de Construcción", "Revista Hormigón", "Ingenio Tecnológico" y "Ciencia y Tecnología de los Materiales". Ha participado como conferencista invitado en eventos científicos en Argentina, Brasil, China, Colombia, España, India y Portugal, organizados por AATH, AAHES, IBRACON, IETcc, LNEC, RILEM, SEDUREC, SouthEast Univ. y UniValle.

## Conferencias magistrales

- **Ravindra Gettu**, Presidente de RILEM y Embajador de RILEM para CONPAT 2019, Instituto Indio de Tecnología de Madras, Chennai, India - “**Blended cements for sustainable concrete**”



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Conferencia Magistral (Jueves 10 de Octubre del 2019, 9:00 h)

### Blended cements for sustainable concrete

El **Dr. Ravindra Gettu**, Profesor del Instituto Indio de Tecnología de Madras, Chennai, India, vendrá a Chiapas para participar en la sesión plenaria del jueves 10 de octubre del 2019 a las 9:00 am en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

The high-volume usage of supplementary cementitious materials (SCMs) has gained importance in the construction sector, and is extending to all types of applications of concrete. The initial interest of the industry in such materials was mainly to decrease the cost of cement or concrete, and to increase the strength. However, the emphasis is now shifting to employing SCMs to increase durability and enhance the sustainability of concrete technology. The presentation will cover the advantages of concretes with SCMs over those with only ordinary portland cement, parameters that can be used to compare durability and sustainability potential and some limitations that have to be addressed when SCMs are incorporated in concrete. The SCMs considered will include fly ash, ground granulated blastfurnace slag and a combination of limestone calcined clay.

#### Dr. Ravindra Gettu

- Dean for Industrial Consultancy and Sponsored Research, and Institute Chair Professor Indian Institute of Technology Madras, Chennai, India.
- President, RILEM - International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Structures and Systems.



Dr. Ravindra Gettu has been at Indian Institute of Technology Madras, Chennai, since 2004. He is currently the Dean for Industrial Consultancy and Sponsored Research, and the Prof. V.S. Raju Institute Chair Professor, Department of Civil Engineering. He graduated from the Government College of Technology, Coimbatore, with B.E. (Honours) degree in Civil Engineering from the University of Madras. He later studied in the USA and obtained an M.S. degree in Civil Engineering from Marquette University, Milwaukee, and a Ph.D. degree in Structural Engineering from Northwestern University, Evanston. In 1990, he moved to Barcelona, Spain, and became the Director of the Structural Technology Laboratory of the Universitat Politècnica de Catalunya in the School of Civil Engng. of Barcelona. He was recognised as Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (equivalent to Doctor of Civil Engng.) by the Spanish Ministry of Education in 1998.

The areas of research of Dr. Gettu have been fracture mechanics of concrete and rock; nonlinear behaviour of cement-based materials; high strength, fibre reinforced and self compacting concretes; sustainability and the effective use of chemical admixtures. His research has been funded by public organizations, as well as the construction industry, helping him focus on applied research and technology transfer. He has co-authored more than 460 publications, of which more than 100 are peer-reviewed journal papers. He has also given about 26 keynote/invited lectures at international conferences. He was honoured for outstanding contributions at the Gettu-Kodur Symposium on Advances in Science & Technology of Concrete, organized by the India Chapter of the American Concrete Institute, Mumbai, in 2018; and the Third International Conference on

Sustainable Construction Materials and Technologies (Kyoto, Japan) organized by the Japan Concrete Institute, Coventry University (UK) and UWM Center for By-products Utilization (USA), in 2013. He has guided 20 doctoral researchers to completion, and is part of probably the most well-known construction materials research group in India.

He was elected as a Fellow of the Indian National Academy of Engineering in 2018. He is President and Fellow of RILEM, the International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Structures and Systems, based in France. He is a core member of the UN Environment Network: Low-Carbon Cementitious Materials (LCCI), part of UNE 10-Year Framework Programme on Sustainable Building and Construction. He has been an Associate Editor of the Materials and Structures Journal, and is on the editorial boards of several other journals.

## Conferencias magistrales

- **Venkatesh Kodur**, Michigan State University (MSU), USA - "*Estrategias para mejorar la resistencia al fuego y resiliencia de las estructuras de concreto*"



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



### Sesión

### Acción del fuego en estructuras de concreto

Un gran número de conferencistas de prestigio aterrizarán en CONPAT 2019. Uno de ellos es el Dr. Venkatesh Kodur, quién vendrá a Chiapas para participar en la sesión conmemorativa por el 70 aniversario del Dr. Paulo Helene, miembro original de los fundadores de Alconpat y Presidente de nuestra Alconpat por dos períodos consecutivos.

Venkatesh Kodur trabaja en Michigan State University y es uno de los mejores especialistas del mundo en el análisis de la acción del fuego en las edificaciones. Kodur, como le llamamos familiarmente los latinoamericanos, presentará una conferencia magistral sobre las "Estrategias para mejorar la resistencia al fuego y resiliencia de las estructuras de concreto". Su presentación plenaria será en el Centro de Convenciones Manuel Velazco Suárez el día 10 de octubre de las 16:00 hs. No te la puedes perder! Abajo algunas pinceladas de su gran trayectoria. Espera más noticias de CONPAT



### Dr. Venkatesh Kodur

Dr. Venkatesh Kodur is a University Distinguished Professor in the Department of Civil and Environmental Engineering at Michigan State University (MSU). He also serves as Director of the Centre on Structural Fire Engineering and Diagnostics at MSU. His research interests include: Evaluation of fire resistance of structural systems through large scale fire experiments and numerical modeling and Characterization of materials under high temperature. His research contributions has lead to the development of fundamental understanding on the fire behavior of material and structural systems and also resulted in numerous design approaches and innovative and cost-effective solutions for enhancing fire-resistance of structural systems. He has published over 400 peerreviewed papers in journals and conferences, and has given numerous invited key-note presentations. He is one of the highly cited authors in Civil Engineering and as per Google Scholar, he has more than 9200 citations with an "h" index of 54. The methodologies, techniques and design guidelines, resulting from his research, have been incorporated in to various codes and standards, as well practical applications, in the US and around the world and are instrumental in minimizing the destructive impact of fire in the built infrastructure.

Prof. Kodur is a Fellow of the Canadian Academy of Engineering and a Foreign Fellow of Indian National Academy of Engineering. He is a professional engineer, Fellow of American Society of Civil Engineers, Fellow of Structural Engineering Institute, Society of Civil Engineers, Fellow of American Concrete Institute, Associate Editor of Journal of Structural Engineering, Past Chairman of ACI Fire

Protection Committee, Chairman of ASCE-29 (Fire) Standards Committee and a member of UK-EPSC College of Reviewers. He has won many awards including MSU University Distinguished Professor, American Institute of Steel Construction Faculty Fellowship Award, MSU Distinguished Faculty Award, NRCC (Government of Canada) Outstanding Achievement Award and NATO Award for collaborative research. Dr. Kodur was part of the FEMA/ASCE Building Performance Assessment Team that studied the collapse of WTC buildings as a result of September 11 incidents.

## Conferencias temáticas

El CONPAT 2019 se complace en tener como conferencistas temáticos a distinguidos miembros de diversas áreas de nuestra comunidad. Algunos de ellos, confirmados o por confirmar, son:

- **Alma Reyes**, Directora de AURAC Consultoría y Construcción. Representante PENETRON, México - “*Durabilidad desde las especificaciones: Alto desempeño y vida de servicio*”
- **Susan A. Bernal**, University of Leeds, United Kingdom - “*Interlinking microstructure with chloride resistance of alkali-activated materials*”
- **Bernardo Tutikian**, **Premio Alconpat al Investigador Productivo 2019**, UNISINOS, Porto Alegre, Brasil, - “*Tecnología de concretos especiales*”
- **Dario Lauro Klein**, **Premio Alconpat “Fellow” 2019**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil - “*Comportamiento de una habitación de interés social sometida a un incendio real*”
- **José Antonio Tenorio**, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC, España - “*Edificios de vivienda industrializados. La transformación digital*”
- **Julio Timmerman**, Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON, Brasil - “*Recuperación Estructural de Puentes en Brasil - Algunos Casos Prácticos*”
- **Marta Conde**, Universidad de Córdoba, España - “*Soluciones constructivas en madera. Protección y durabilidad ligada al diseño*”
- **Roberto Gómez Martínez**, Instituto de Ingeniería, UNAM, México - “*Daño en puentes por socavación y sismo*”
- **Lluís Gil Expert**, Universidad Politécnica de Catalunya, España - “*Estado del arte en monitoreo e instrumentación de estructuras*”
- **Evangelina Hirata Nagasako**, Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C., México - “*Normas Mexicanas de Durabilidad*”

## Conferencias temáticas

- **Alma Reyes**, Directora de AURAC Consultoría y Construcción. Representante PENETRON, México - “**Durabilidad desde las especificaciones: Alto desempeño y vida de servicio**”



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Conferencia Temática Especializada (Martes 8 de octubre del 2019, 16:00h)

### DURABILIDAD DESDE LAS ESPECIFICACIONES: ALTO DESEMPEÑO Y VIDA DE SERVICIO

Alma Reyes, posgraduada de la Universidad de Sherbrooke, Quebec, Canadá, vendrá a Chiapas para impartir una conferencia temática especializada el martes 08 de octubre del 2019 a las 04:00 pm en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

El ámbito de la durabilidad de las estructuras de concreto es amplio, ya que existen varios fenómenos físicoquímicos de deterioro, por lo que su tratamiento y prevención está en función de la causa principal del daño. De aquí la importancia de conocer los mecanismos de reacción de las tecnologías de materiales y de comprobar su efectividad en la mitigación de los deterioros a través de ensayos estandarizados, o con validez técnica local, que simulen la severidad de las condiciones de exposición.

Sin duda, la tecnología de adiciones minerales y aditivos químicos ha revolucionado la industria de la construcción, brindando al concreto capacidades extraordinarias de reología por tiempos prolongados; eficiencia del uso del agua y del cemento, reflejados en altos beneficios de las características mecánicas; y otras capacidades que favorecen su durabilidad. La autoreparación efectiva de grietas no estructurales es una de las tendencias actuales más importantes en tecnología del concreto. Lo anterior aunado a la densificación de la pasta de cemento y disminución de la permeabilidad inicial, permite conformar un sistema de concreto durable que impide el ingreso de sustancias nocivas que afecten al concreto y al acero.

La durabilidad de las estructuras de concreto también es función de aspectos relacionados con todo el proceso de proyecto y construcción, así como del ambiente de exposición al que estarán sujetas. El desempeño del concreto por durabilidad debe determinarse mediante características específicas medidas a través de ensayos estandarizados con los materiales aplicables al proyecto. La selección de dichos ensayos depende de los requerimientos de durabilidad en cada proyecto particular. Las especificaciones deben reflejar la exigencia de durabilidad y vida de servicio de las estructuras, de aquí la importancia de conocer la forma de evaluar las distintas tecnologías y propuestas que promueven el mejoramiento del sistema concreto en las estructuras.

#### MC Alma Reyes

- Ingeniera Civil por la Facultad de Ingeniería de la UNAM con Mención Honorífica.
- Maestra en Ciencias Aplicadas de Ingeniería Civil por la Universidad de Sherbrooke, Quebec, Canadá. Obtuvo la Medalla Leonardo Da Vinci del Gobierno de Canadá a la investigación más sobresaliente: Concreto de Polvos Reactivos o de Ultra Alto Desempeño.
- Directora de AURAC Consultoría y Construcción. Especialista internacional en tecnología avanzada del concreto, del cemento y aditivos. Experta en concretos de alto desempeño, microestructura, patología, reparaciones y durabilidad de las estructuras de concreto. Ha participado en el desarrollo e implementación de tecnologías de vanguardia y especificaciones en USA, Canadá, México y Latinoamérica.
- Colaboradora técnica con **PENETRON México** desde del 2015 y a partir de este año con **PENETRON International**, dado su expertise en concretos de Alto Desempeño y Durabilidad y, sistemas de protección y reparación de estructuras de concreto.



- Algunos proyectos donde ha participado: NAIM; Viaducto Bicentenario; Pisos industriales GMC, FMC, NISSAN, CARGIL, CATERPILLAR, FLEX & GATE, FEMSA, WALMART; Torres Reforma y Mítica; banqueros BANCOMER, Pavimentos HOLCIM; Autopista Siervo de la Nación; Ampliación Tláhuac; TEP II CONAGUA; entre otros.
- Vocal de Relaciones Institucionales de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural.
- Vicepresidente de Desarrollo Tecnológico de la Asociación Nacional de Industriales de la Prefabricación y del Presfuerzo.
- Vicepresidente y próxima Presidente del American Concrete Institute (ACI) Sección Centro-Sur de México. Forma parte del equipo de liderazgo del ACI Internacional y participa activamente como miembro de Comités Técnicos y de Experiencia del ACI Internacional:
- 237 Concreto Autoconsolidable
- 212 Aditivos Químicos
- 223 Concreto de Contracción Compensada
- 544 Concreto Reforzado con Fibras
- S801 Competencias Regionales
- 15 Vinculación Construcción
- YMC Comité de Premiación de Profesionistas Jóvenes
- CAP-SC1 Comité de Premiación de Artículos y Obras sobresalientes.

- **Susan A. Bernal**, University of Leeds, United Kingdom - “*Interlinking microstructure with chloride resistance of alkali-activated materials*”



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Sesión plenaria (Miércoles 9 de octubre del 2019, 16:00 h)

Conferencia temática especializada

### Interlinking microstructure with chloride resistance of alkali-activated materials

La **Dra. Susan A. Bernal**, Profesora e investigadora en la University of Leeds, United Kingdom, vendrá a Chiapas para participar en la sesión plenaria del miércoles 09 de octubre del 2019 a las 11:30 am en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

Worldwide over 10 billion tons of concrete are produced annually, making this the largest volume manufactured product other than potable water. Concrete infrastructure is usually designed with a service life of at least 50 years, and much longer than this for some safety-critical or high-prestige constructions, so it is essential to demonstrate that the materials used in construction will be able to fulfill their design requirements for at least this period of time.

However, it is rarely, if ever, possible to conduct a 50-year testing campaign during the process of material selection and specification. This means that a detailed fundamental understanding of material characteristics and associated degradation mechanisms must be generated in an accelerated timeframe to underpin the innovation in formulation and use of cementitious materials as the “glue” that binds together our concrete infrastructure.

In this talk new understanding of the chemical interactions between chlorides and cementitious materials will be presented, highlighting the role of chemical binding of chlorides in enhancing the resilience of modern and future concretes. This new insight was then combined with phase assemblage predicted via thermodynamic modelling, to develop a new predictive framework of chloride permeability, as a function of binder mix design, and thickness of the concrete cover.

#### Dra. Susan A. Bernal

Dr Susan A. Bernal holds BEng and DEng in Materials Engineering from Universidad del Valle, Colombia. She joined the School of Civil Engineering at University of Leeds in the United Kingdom, as University Academic Fellow in Cementitious Materials, and holds a prestigious EPSRC Early Career Fellowship in Multi-scale Engineering of Sustainable Concretes.



Previously she was Research Fellow in Cements in the world leading NucleUS Immobilisation Science Laboratory in Department of Materials Science and Engineering at The University of Sheffield, United Kingdom (2012-2018). During that period, she also held a one year appointment (2015-2016) as Lecturer in Concrete Technology in the Civil and Structural Engineering Department of this University. Prior to this, she was a Postdoctoral fellow (2009-2010) with Professor Jørgen Skibsted in the iNANO Instrument Center for Solid-State NMR Spectroscopy, Chemistry Department at Aarhus University, Denmark, and she then undertook a Research Fellow position (2010-2012) focusing on durability assessment of alkali-activated concretes, with Professor Jannie van Deventer and Professor John Provis in the Chemical and Biomolecular Engineering Department

at the University of Melbourne, Australia. Dr Bernal was recipient of the 2016 RILEM Gustavo Colonnetti medal, awarded to researchers of less than 35 years, for her outstanding scientific contributions to the field of materials and structure. She is the only Latin-American women ever awarded a medal by the RILEM organisation, and she actively participate in six of its technical committees. Dr Bernal leads international efforts in understanding durability of concretes with supplementary cementitious materials (SCMs), as Deputy-Chair of the RILEM Technical Committee (TC 281-CCC) on carbonation of concretes with SCMs with >86 members across 20 countries. She is also part of the UKCRIC National Centre for Infrastructure Materials at University of Leeds, a £14M world-leading facility specialising in aging of infrastructure materials, structures monitoring and robotics for infrastructure applications. Dr. Bernal currently leads a team of 7 members working on development of new cement technologies, durability of cement and concrete, and development of sensors for monitoring of structures. She has published more than 300 journal and conference articles in different areas of alternative cements chemistry, durability of cement and concretes and encapsulation/ immobilisation of radioactive nuclear wastes via cementation.

## Conferencias temáticas

- **Bernardo Tutikian, Premio Alconpat al Investigador Productivo 2019, UNISINOS, Porto Alegre, Brasil, - "Tecnología de concretos especiales"**



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



### Conferencia Temática Especializada (Miércoles 9 de octubre del 2019, 12:10 h) **TECNOLOGÍA DE CONCRETOS ESPECIALES**

El **Dr. Bernardo Tutikian**, Profesor e investigador en la Universidad de Vale do Rio dos Sinos, Brasil, vendrá a Chiapas para recibir el Premio Alconpat al Investigador Productivo 2019 y a participar en la sesión plenaria del miércoles 09 de octubre del 2019 a las 12:10 pm en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

A palestra abordará a tecnologia de concretos especiais, como o concreto de ultra alto desempenho (UHPC), concreto flexível (ECC) e concreto autorregenerante. Serão abordados os potenciais usos, oportunidades para a área acadêmica e profissional e avanços obtidos. O UHPC é um material já usado há alguns anos em diversos países. Apresenta vantagens frente ao concreto convencional, como diminuição de seções de peças, aumento do vão livre e maior durabilidade, por combinar um ótimo empacotamento granular com baixas relações água/cimento. O UHPC é mais viável a cada dia e já representa importante parcela de mercado. O ECC é um composto com grande potencial de uso e alto nível de tecnologia empregado. Com alto teor de fibras, o composto apresenta grande deformabilidade, o que pode ser muito interessante para obras com grandes carregamentos cíclicos e dinâmicos, como pontes e viadutos. Desenvolvimento recentemente, ainda precisa ser melhor conhecido e mais estudado, mas já tendo diversas pesquisas e cases em andamento. Já o concreto autorregenerante promete tomar as estruturas extremamente duráveis, por permitir o fechamento de fissuras que possam ocorrer na sua vida útil. Serão abordadas as opções para tornar o concreto autorregenerante, mas com especial atenção ao uso de bactérias. Por fim, se tentará mostrar a possibilidade de usar o concreto com as três características, aproveitando ao máximo a tecnologia de compostos especiais, para obter estruturas esbeltas, duráveis e flexíveis.

#### Dr. Bernardo Tutikian

Bernardo Fonseca Tutikian is a professor and researcher at the University of Vale do Rio dos Sinos - RS (UNISINOS), Brazil. He is a permanent professor of the Graduate Program in Civil Engineering and of the Graduate Program in Architecture and Urbanism. He heads the Technological Institute of Performance for Civil Construction - itt Performance (<http://www.unisinos.br/itt/ittperformance/>) and is heads a Redetec Network project – a Brazilian performance group.



He is civil engineer, master and PhD in engineering. He holds a postdoctoral degree from CUJAE in 2013, was a visiting professor at the University of Missouri of Science and Technology (USA) and researcher at the University of Costa - CUC (Colombia). He is the author of the book Concreto Autoadensável, published by PINI in 2008 and 2015. He works in the specialization courses in Civil Construction, Fire Safety, Structural Design and Pathology and Building Performance in Unisinos. He directs graduate studies, master's and PhD degrees and is reviewer of renowned international journals, such as Construction and Building Materials, Cement and Concrete Research, Cement and Concrete Composites and ACI. He is Editor of RIEM journal. Founding member of Alconpat Brazil (Brazilian Association of Building Pathology) and vice-president of IBRACON (Brazilian Concrete Institute). Form President of Alconpat Brazil for two terms and Youth Director of Alconpat International (Latin American Association of Building Pathology). He has published over than 200 papers in journals and congress.

- **Dario Lauro Klein, Premio Alconpat “Fellow” 2019**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil - **“Comportamiento de una habitación de interés social sometida a un incendio real”**



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Conferencia Temática Especializada (Jueves 10 de octubre del 2019, 11:30 h)

### COMPORTAMIENTO DE UMA HABITAÇÃO DE CUNHO SOCIAL SUBMETIDA A UM INCÊNDIO REAL

El **Dr. Dario Lauro Klein**, Ingenheiro Civil formado en la Universidad Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS, Brasil, quién vendrá a Chiapas para recibir el nombramiento de "Fellow 2019" de Alconpat y a participar en la sesión plenaria del Jueves 10 de octubre del 2019 a las 11:30 pm en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

O desenvolvimento econômico de um país depende das soluções adotadas para os seus problemas sociais, sendo um deles correspondente ao déficit habitacional que atinge principalmente as classes sociais mais pobres. A falta de moradia para as classes menos favorecidas é uma questão fundamental no Brasil e o desafio para a sua solução é muito grande. A industrialização da construção de habitações, utilizando Sistemas Construtivos Inovadores é a solução para esta questão. Estes Sistemas Construtivos devem desenvolver moradias com custo acessível empregando novos materiais de ótima qualidade e com grande durabilidade reduzindo o desperdício de construção, o entulho, o consumo energético bem como produzir uma habitação confortável quanto à aparência, limpeza, conforto térmico, acústico e de estanqueidade. No Brasil, antes de 2000, diversas “soluções inovadoras” foram introduzidas no mercado para resolver a

diversas “soluções inovadoras” foram introduzidas no mercado para resolver a questão do déficit habitacional, porém muitas delas sequer atendiam os requisitos mínimos de uma moradia de custo acessível e de qualidade. Acompanhando as demandas técnicas geradas pela busca por novas tecnologias na construção, o Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais desenvolveu no período de 2000 a 2010, dez análises do desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores, de forma a fornecer, subsídios para a homologação destes pelos órgãos de financiamento.

Este artigo destaca um dos sistemas construtivos inovadores avaliados pelo LEME, denominado Sistema Construtivo Casa Modular Fischer, apresentando a metodologia utilizada para a sua avaliação e, em especial, a análise do Sistema em relação à ação de incêndio real. O ensaio em situação de incêndio objetivou fornecer subsídios para análise do desempenho do sistema FISCHER tais como: possibilidade dos usuários escaparem ao sinistro, potencial para extensão de danos à vizinhança do local de origem e resistência mínima ao fogo do sistema. É importante salientar que ensaios em real grandeza são extremamente raros devido ao custo e complexidade, mas são os únicos que podem fornecer dados reais sobre a dinâmica de evolução do incêndio e a resposta do sistema construtivo.

A Casa Fischer corresponde a uma habitação térrea com 39,41 m<sup>2</sup> de área, construída com painéis compostos por placas de aço galvanizado, com preenchimento de poliuretano e telhas sanduíches no telhado, empregada em loteamentos habitacionais. A mobília do protótipo foi orientada em função da carga de incêndio necessária para realização do ensaio normalizado correspondente a 306,37 MJ/m<sup>2</sup>.

Durante o ensaio de incêndio foram monitoradas as temperaturas internas, nos diversos ambientes, utilizando “árvores” de termopares e também a emissão de gases para avaliar a qualidade do ar no interior da habitação visando estimar o tempo, durante o qual, o ar se manteria respirável. O protótipo foi instrumentado com câmeras filmadoras (internas e externas), termógrafos (fixo e móvel), termopares (agulhas e superfícies) e coletores de gases (internos e externos)

para acompanhar em tempo real a evolução do incêndio. No entorno do protótipo foram criadas três barreiras, afastadas 3 metros das paredes externas, que serviram para proteger a equipe de coleta de dados e simular a presença de construções vizinhas objetivando avaliar a possibilidade de danos à vizinhança. O ensaio do incêndio iniciou às 09h 37 min com ignição acontecendo no sofá da sala. O final do ensaio ficou caracterizado pelo colapso da estrutura, ocorrido às 10:08 h, após 31 minutos de ensaio.

Como conclusões obtidas do ensaio de incêndio foi possível afirmar que: quanto à probabilidade dos usuários sobreviverem ao sinistro a Casa Fischer atendeu as condições estabelecidas em normas porque o tempo determinado de 6 min e 30 seg. é suficiente para inferir que um usuário desperto teria grandes chances de deixar a casa sem danos; quanto à chance de extensão de danos à propriedade e à vizinhança os dados coletados indicaram que a Casa Fischer apresentou um comportamento adequado quanto à vizinhança em caso de incêndio, pois as paredes laterais e o telhado não liberaram fagulhas e pedaços incandescentes, que poderiam provocar a ignição de residências no entorno e, quanto a resistência ao fogo a estrutura entrou em colapso após o rompimento do cabo tensor superior frontal, após 31 minutos do início do ensaio e 24 minutos de atuação plena do fogo tempo este superior ao fixado por normas nacionais que estabelecem um período de 15 minutos de tempo requerido equivalente de resistência ao fogo.

Palavras chaves: incêndio em protótipo, habitação popular, termógrafo, termopares, webcam

# Conferencistas

## Conferencias temáticas

- **Dario Lauro Klein, Premio Alconpat “Fellow” 2019**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil - **“Comportamiento de una habitación de interés social sometida a un incendio real”**

### Dr. Dario Lauro Klein

Prof. Dario Lauro Klein; Engenheiro Civil formado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS em 1969; Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFRGS em 1972; Fundador e coordenador do Laboratório de Ensaio e Modelos Estruturais da Escola de Engenharia da UFRGS desde 1974 até 2012;



Professor do Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da UFRGS, desde 1972, ministrando disciplinas de análise estrutural, concreto armado e recentemente a disciplina Noções Básicas sobre Segurança contra Incêndios-nível de graduação; Pesquisador nas áreas de Patologia dos materiais e estruturas submetidas a altas temperaturas com inúmeras publicações em congressos nacionais e internacionais; Instrutor da Força Nacional da Secretaria Nacional de Segurança do Governo do Brasil, na disciplina de Busca e Resgate em áreas sinistradas, Instrutor do Curso de formação para Oficiais Bombeiros Militares do Estado do Rio Grande do Sul;

Professor do Curso Pré-Congresso Patologia das Edificações no 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Perícias- X COBREAP, outubro 1999;

Professor do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança contra Incêndios da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul ministrando a disciplina Comportamento das Estruturas em Situação de incêndio- junho 2019;

Membro Fundador e Ex-Presidente da Associação Sul Americana de Engenharia Estrutural – ASAE;

Secretário Executivo da ASAE na atualidade;

Membro permanente do Comitê Científico da Associação Sulamericana de Engenharia Estrutural;

Membro do Conselho Superior da Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul;

Membro do Conselho Superior da Fundação Luiz Englert.

Presidente Executivo do IV Congresso Iberoamericano de Patologia das Construções e VI Congresso de Controle de Qualidade- CONPAT 97, realizado em Porto Alegre/RS/Brasil;

Membro da Comissão Diretiva da ALCONPAT INTERNACIONAL no cargo de vogal para o mandato de 2003 a 2005;

Vice-Presidente de Q+PARECO (entidade precursora da ALCONPAT INTERNACIONAL), na gestão 1997 a 1999 com a Presidenta Enga. Liana Arrieta de Bustillos;

Membro fundador e primeiro Presidente da Associação Brasileira de Patologia das Construções- ALCONPAT BRASIL, em 2002;

Membro permanente do Conselho Científico da ALCONPAT BRASIL;

Presidente da Comissão Organizadora do II Seminário de Patologia das Edificações- Novos Materiais e Tecnologias Emergentes, Porto Alegre, outubro 2004;

Membro da Comissão Organizadora do PRÉ CONPAT 2005 realizado em Porto Alegre em setembro de 2005, organizado pelo LEME/UFRGS;

Condecorado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, por ter realizado feito de grande importância para os Bombeiros, com a MEDALHA DO ESPECIAL MÉRITO DO SERVIÇO DE BOMBEIROS, em julho de 2005;

Prêmio Destaque do ano de 2007 “Prêmio Luiz Lobo Barbosa Carneiro-Destaque do Ano em Pesquisa de Concreto Estrutural”, outorgado pelo IBRACON no 49º

Congresso Brasileiro de Concreto CBC2007, Bento Gonçalves, setembro de 2007;

Membro da Comissão Organizadora do III Seminário de Patologia das Construções- Prevenção e Análise dos Danos à Infraestrutura Civil devido a Sinistros. I Conferência Livre Regional de Engenharia para a Defesa Civil, Porto Alegre 2009;

Prêmio ALCONPAT BRASIL, em reconhecimento aos serviços prestados à ALCONPAT BRASIL, dezembro de 2011;

Membro permanente do Conselho Consultivo Internacional da ALCONPAT INTER;

Membro pessoal fundador da ALCONPAT INTER devido a presidência do CONPAT 97 e presidência da ALCONPAT BRASIL;

Membro da Comissão de Prêmios da ALCONPAT INTER até o CONPAT 2013 de Cartagena de Índias- Colômbia;

Participante, com apresentação de trabalhos, em todas as 13 edições dos CONPAT's desde 1991, em Córdoba/Argentina até 2015, em Lisboa/Portugal.

Prêmio “Miembro Honorário”, da mais alta relevância para pesquisadores, conferido pela Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción Internacional-ALCONPAT INTER, no congresso CONPAT2017 realizado na cidade de Assunção, Paraguai em 2017.

Convidado como HOSTED BUYER, representando a ASAE, para participar da “12º Feria Internacional del Mercado de Reuniones e Incentivos de America Latina y el Caribe- 12º FIEXPO Latin America”- Santiago do Chile, junho 2019;

Convidado especial do “Fórum de Debates sobre Organização de Eventos” entre os membros do International Congress and Convention Association –ICCA e ASAE Lab Association Architects- Hotel Sheraton, Santiago do Chile, junho 2019.

- **José Antonio Tenorio**, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC, España - **“Edificios de vivienda industrializados. La transformación digital”**



XV CONGRESO LATINO-AMERICANO DE PATOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN  
XVII CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN  
8, 9 y 10 DE OCTUBRE DE 2019



Conferencia Temática Especializada (Jueves 10 de octubre del 2019, 12:10h)

### EDIFICIOS DE VIVIENDA INDUSTRIALIZADOS. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

**José Antonio Tenorio Ríos** del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la ETSICCP. Universidad Politécnica de Madrid y Doctor por la Universidad de Sevilla, vendrá a Chiapas para impartir una conferencia temática especializada el Jueves 10 de octubre del 2019 a las 12:10 pm en el Centro de Convenciones "Dr. Manuel Velásco Suárez" de la Universidad Autónoma de Chiapas.

#### Resumen

La construcción industrializada no puede considerarse una novedad ya que a mediados del siglo XX, D. Eduardo Torroja hizo en Madrid un "Concurso internacional de industrialización de viviendas". Sin embargo, en las nuevas promociones de vivienda en España, las construcciones industrializadas están ganando importancia cada día.

La industrialización actual va mucho más allá de la prefabricación. La industrialización supera los conceptos de cerrada, abierta y sutil para conformar una idea de globalidad que es motor de transformación de los procesos constructivos. El cambio afecta a todos los agentes que deben evolucionar para adaptarse a una nueva manera de construir. Es la transformación digital que está también presente en el resto de los sectores industriales y en la propia sociedad.

La industrialización se incorpora desde el comienzo del ciclo, el proyecto adquiere mayor relevancia y define con precisión y detalle la obra a realizar. Los modelos basados en BIM (Building Information Modeling) hacen del proyecto de arquitectura un sistema de información que define el edificio como un 'gemelo digital' de la obra. El modelo crece de forma n dimensional para pasar de la geometría 3D a la planificación, control de costes, análisis ambiental del ciclo de vida, etc.

Estos cambios permiten el desarrollo de un nuevo ecosistema de trabajo donde cabe mejor que nunca la prefabricación pero también otras tecnologías: robótica, impresión aditiva y sustractiva, realidad virtual, aumentada y también dan lugar al uso de nuevos materiales con funcionalidades avanzadas, multifuncionales.

La comunicación expone algunos avances y dudas que son en parte resultados de los proyectos de investigación recientes en los que participa y lidera el autor desde el Instituto Eduardo Torroja: Print'nBuild, 3DCONS, HINDCON, Net-UBIEP, Construye 2020+, GO Madera Construcción Sostenible y la iniciativa PIV (Proyecto de industrialización de viviendas). Este último apoyado por la asociación de promotores ASPRIMA. n aditiva y sustractiva, la realidad de un nuevo ecosistema de trabajo donde cabe mejor que nunca la prefabricaci

Los proyectos H2020: HINDCON, Net-UBIEP, Construye 2020+ y el proyecto AEI-Agri: GO MCS cuentan con financiación de la Unión Europea y del Gobierno de España. Los proyectos Print'nBuild y 3DCONS, cuentan con financiación del Gobierno de España.

#### Dr. José Antonio Tenorio Ríos

- José Antonio Tenorio Ríos. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la ETSICCP. Universidad Politécnica de Madrid.
- Doctor por la Universidad de Sevilla.
- Tras unos años ejerciendo la profesión de ingeniero en empresas relacionadas fundamentalmente con la obra civil en 1999 comenzó a trabajar en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC en la Unidad de calidad en la Construcción.



Sus primeros trabajos se relacionaron con la evaluación de la innovación y el Documento de Idoneidad Técnica. En el año 2000 pasó a coordinar unidades de apoyo al Ministerio de Fomento en el proyecto de desarrollo del Código Técnico de la Edificación. En 2010 fue Jefe de la Unidad compatibilizando tareas técnicas con proyectos de investigación, hasta 2016 en el que pasó al Departamento de Seguridad Estructural. En 2017 tomó posesión de una plaza de Científico Titular.

En la actualidad ha creado y dirige un nuevo grupo de investigación bajo el nombre Construcción Avanzada y Sostenible en el departamento de Construcción.

Sus proyectos de investigación en curso están enfocados en tres líneas principales: Construcción 4.0, industrialización y transformación digital, energética edificatoria y urbana y sostenibilidad. Trabaja en materiales, sistemas constructivos con funcionalidades y avanzadas, procedimientos innovadores de construcción (BIM e Impresión 3D), energía y almacenamiento energético a baja temperatura, nuevas tecnologías para la adaptación al cambio climático y datos y bases de datos para la evaluación de la sostenibilidad.

## Conferencias temáticas

- **José Antonio Tenorio**, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC, España - “**Edificios de vivienda industrializados. La transformación digital**”

Sigue involucrado, aunque de manera menos intensa que antes, en actividades de reglamentación y normativa de edificación, Código Técnico de la Edificación. Calidad en la construcción. Apoyo técnico a la industria. Desarrollo y evaluación de soluciones constructivas, elementos y productos tradicionales e innovadores. Prestaciones y requisitos básicos de seguridad y habitabilidad en la edificación. Energética edificatoria y certificación. Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad.

Participa en comisiones y comités, a destacar:

- Presidente del SC1. Edificación Sostenibilidad en la Construcción del CTN198. AENOR. Miembro del CEN/TC 350. (2010-Actualidad)
- Plataforma Tecnológica de la Construcción. PTEC. (2014\_Actualidad)
- Miembro del grupo internacional InData: International open LCA data-network for construction products. InData. (2015-Actualidad)

En los últimos años ha sido Investigador Principal para el CSIC de los siguientes proyectos de investigación con financiación pública y privada

- Grupo Operativo. Madera Construcción Sostenible. MAPA. AEIP-Agri.
- CartujaQanat. Recovering the street life in a climate changing world
- EUROPEAN COMMISSION. UIA (2018-2021)
- Forjado reticular innovador con materiales de cambio de fase activado térmicamente "HOLEDECK Active". PN2017 - RETOS COLABORACION (2018 -2021)
- Construye 2020+. A new boost for green jobs, growth and sustainability. EUROPEAN COMMISSION. Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. H2020- H2020-EE-2017-CSA-PPI. (2018-2021)

- Network for Using BIM to Increase the Energy Performance. Net-UBIEP. H2020-EE-2016-CSA. (2017-2019)
- Hybrid INDUSTRIAL CONSTRUCTION through a 3D printing "all-in-one" machine for large-scale advanced manufacturing and building processes. HINDCO EUROPEAN COMMISSION. Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. H2020-FOF-2016. (2016-2019)
- Soluciones innovadoras de fachadas prefabricadas de hormigón con PCMs para edificios de consumo de energía casi nulo "Inphase". Retos Colaboración 2015. Investigador Principal del IETCC. (2015-2018)
- ESTRATEGICO CIEN. Proyecto 3dCONS: nuevos procesos de construcción mediante impresión 3D. (2015-2018)
- Desarrollo de un prototipo para impresión 3D de construcciones a gran escala. PrintnBUILD. Retos colaboración 2014. Investigador Principal del IETCC. (2014-2017)
- SOFIAS Software de funciones integradas para una arquitectura sostenible
- Entidad financiadora: Ministerio de economía y competitividad. Convocatoria del año 2011 del Subprograma INNPACTO. Investigador Principal del IETCC. (2011-2015)

Ha sido ponente y director en múltiples jornadas, seminarios y cursos.

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

## Domingo 6 de octubre de 2019

Horario	Actividad
9:00 – 13:00	Curso Alconpat
16:00 – 19:00	Reunión de las diferentes direcciones de Alconpat

## Lunes 7 de octubre de 2019

Horario	Actividad
8:00 – 18:00	Registro e Inscripciones para CONPAT 2019
9:00 – 13:00	Curso Alconpat
9:00 – 11:00	Reunión JDI
11:00 – 11:30	Receso
11:30 – 13:30	Reunión de JDI con Presidentes y Delegados
13:30 – 15:00	Almuerzo (por cuenta de cada uno)
15:00 – 17:00	Reunión Comité Editorial de Revista Alconpat
17:00 – 17:30	Receso
17:30 – 19:30	Consejo Superior
19:30	Cena de JDI (por cuenta de cada uno)

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

Martes 8 de octubre de 2019

Horario	Actividad
8:00 – 18:00	Registro e Inscripciones para CONPAT 2019
17:00 – 19:00	Curso Alconpat
9:00 – 10:00	Inauguración
	Conferencia Magistral Plenaria
10:00 – 11:00	Dr. Antonio Aguado de Cea, Universidad Politécnica de Catalunya, España “La importancia de una visión integral de estructuras” Premio Alconpat a la Trayectoria Internacional 2019
11:00 – 11:30	Receso
11:30 – 14:00	Sesiones académicas simultáneas 1 a 4
14:00 – 16:00	Almuerzo
16:00 – 17:00	Conferencias temáticas especializadas (20 min c/u)
16:00 – 16:20	MC. Alma Reyes Directora de AURAC Consultoría y Construcción. Representante PENETRON, México “Durabilidad desde las especificaciones: Alto desempeño y vida de servicio”
16:20 – 16:40	Dr. Julio Timmerman, Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON, Brasil "Recuperación Estructural de Puentes en Brasil - Algunos Casos Prácticos"
16:40 – 17:00	Dra. Marta Conde Universidad de Córdoba, España “Soluciones constructivas en madera. Protección y durabilidad ligada al diseño”
17:00 – 19:30	Sesiones académicas simultáneas 5 a 8
19:30 – 20:30	Receso
20:30 – 23:00	Coctel de bienvenida

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

Miércoles 9 de octubre de 2019

Horario	Actividad
9:00 – 18:00	Registro e Inscripciones para CONPAT 2019
	Conferencia Magistral Plenaria
9:00 – 10:00	Dr. Surendra P. Shah Northwestern University, Chicago, USA Embajador de American Concrete Institute (ACI) “Nanotechnology and Sustainability in Concrete Construction”
	Conferencia Magistral Plenaria
10:00 – 11:00	Dr. Yury Villagrán Zaccardi LEMIT, Argentina, Representante de RILEM Latinoamerica “Incidencia del árido reciclado sobre la durabilidad del hormigón armado frente a la corrosión”
11:00 – 11:30	Receso
	Conferencias temáticas especializadas (20 min c/u)
11:30 – 11:50	Dra. Susan A. Bernal University of Leeds, United Kingdom “Interlinking microstructure with chloride resistance of alkali-activated materials”
11:50 – 12:10	Dr. Roberto Gómez Martínez Instituto de Ingeniería, UNAM, México “Daño en puentes por socavación y sismo”
12:10 – 12:30	Dr. Bernardo Tutikian, UNISINOS, Porto Alegre, Brasil “Tecnología de concretos especiales” Premio Alconpat al Investigador Productivo 2019

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

Miércoles 9 de octubre de 2019

12:30 – 12:50	Conferencias temáticas especializadas (20 min c/u) Dr. Lluís Gil Expert Universidad Politécnica de Catalunya, España “Estado del arte en monitoreo e instrumentación de estructuras”
12:50 – 14:20	Sesiones académicas simultáneas 9 a 12
14:20 – 16:00	Almuerzo
16:00 – 19:00	Sesión Plenaria Celebración de 70 aniversario Dra. Oladis Troconis de Rincón  Presidentes de sesión: Dra. Carmen Andrade Perdrix (CAP) CIMNE, Madrid, España Presidente de Alconpat Internacional  Dr. Pedro Castro Borges (PCB) Cinvestav Mérida, México Director General de Alconpat Internacional
16:00-16:10	Presentación de participantes y explicación de dinámica a seguir (CAP)
16:10-16:20	Semblanza de OTR (PCB)

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

**Miércoles 9 de octubre de 2019**

	Programa
16:20-16:40	Carmen Andrade Perdrix (PCB) Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (Cimne) de la Universidad Politécnica de Cataluña, España "Contribución de España al proyecto DURACON"
16:40-17:00	Dr. Andrés Antonio Torres Acosta (CAP) SATELSA SA de CV, México "DURACON México, Resultados de ambientes urbanos"
17:00-17:20	Dr. Pedro Castro Borges (CAP) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Mérida, Yucatán México "DURACON México, Resultados de ambientes marinos"
17:20-17:40	Receso
17:40-18:00	Dra. Rosa Vera (PCB) Instituto de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile "Contribución de Chile al proyecto DURACON"
18:00-18:20	Dra. Manuela Salta (CAP) Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNEC), Lisboa Portugal "Portugal y su aporte al DURACON"
18:20-18:50	Dr. Pedro Garcés (PCB) Universidad de Alicante, España "Aplicación de técnicas electroquímicas en estructuras de hormigón armado sometidas a ambientes marinos"

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

**Miércoles 9 de octubre de 2019**

18:50-19:20	Programa Dra. Oladis Troconis de Rincón (CAP) Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela “Beneficios del Proyecto DURACÓN, 20 años de contribuciones”
19:20 – 19:30	Entrega de Reconocimiento (CAP) Conclusiones (CAP) Cierre (PCB)
19:30 – 20:30	Sesión plenaria “Ceremonia de Premios de Alconpat Internacional”
20:30 – 23:00	Actividad social sugerida (Cena folclórica en Restaurant Las Pichanchas, Actividad con costo extra)

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

**Jueves 10 de octubre de 2019**

Horario	Actividad
9:00 – 18:00	Registro e Inscripciones para CONPAT 2019
16:00 – 19:00	Curso Alconpat (clausura)
9:00 – 10:00	Conferencia Magistral  Dr. Ravindra Gettu Presidente de RILEM y Embajador de RILEM para CONPAT 2019 Instituto Indio de Tecnología de Madras, Chennai, India “Blended cements for sustainable concrete”
10:00 – 11:00	Conferencia Magistral (apertura de la sesión sobre “Acción del fuego en estructuras de concreto”)  Dr. Venkatesh Kodur (EM) Michigan State University (MSU), USA “Estrategias para mejorar la resistencia al fuego y resiliencia de las estructuras de concreto”
11:00 – 11:30	Receso
11:30 – 12:30	Conferencias temáticas especializadas (20 min c/u)
11:30 – 11:50	Dr. Dario Lauro Klein Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil “Comportamiento de una habitación de interés social sometida a un incendio real” Premio Alconpat “Fellow” 2019
11:50 – 12:10	Arq. Evangelina Hirata Nagasako Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C., México “Normas Mexicanas de Durabilidad”
12:10 – 12:30	Dr. José Antonio Tenorio Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. CSIC, España “Edificios de vivienda industrializados. La transformación digital”

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

## Jueves 10 de octubre de 2019

12:30 – 14:00	Sesiones académicas simultáneas 13 a 16
14:00 – 16:00	Almuerzo (sesión de posters y taller de PENETRON Internacional)
16:00 – 19:30	Sesión Plenaria Celebración de 70 aniversario Dr. Paulo Helene  Presidentes de sesión: Dra. Eliana Monteiro (EM) UPE, Recife, Brasil  Dr. Pedro Castro Borges (PCB) Cinvestav Mérida, México Director General de Alconpat Internacional
16:00-16:10	Presentación de participantes y explicación de dinámica a seguir (EM)
16:10-16:20	Semblanza de Paulo Helene (PCB)  Programa
16:20-16:40	Dra. Carmen Andrade Perdrix (EM) Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (Cimne) de la Universidad Politécnica de Cataluña, Madrid, España “Efecto de la adición de caliza en la Resistencia al fuego de hormigones autocompactantes”
16:40-17:00	Dr. Enio Pazini Figueiredo (PCB) Universidade Federal de Goiás, Goiás - Brasil. “Procedimientos de inspección de estructuras incendiadas”

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

**Jueves 10 de octubre de 2019**

17:00-17:10	Remembranza a Paulo Helene por 70 aniversario (EM) Dr. Manuel Fernández Cánovas Escuela Superior de Puentes, Caminos, Canales y Puertos, Madrid, España
17:10-17:30	Dr. Raúl Husni (PCB) Universidad de Buenos Aires, Argentina “Rehabilitación de estructuras incendiadas”
17:30-17:50	Receso
17:50-18:10	Dr. Antonio Fernando Berto (EM) Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, Brasil “Lecciones aprendidas de grandes incendios”
18:10-18:30	Dr. Carlos Amado Britez (PCB) Universidade de São Paulo, São Paulo – Brasil “Protección pasiva de estructuras de concreto: mitos y verdades”
18:30-18:50	Dr. Bernardo Tutikian (EM) UNISINOS, Porto Alegre, Brasil “Ensayos de laboratorio para evaluación de respuesta de los componentes del concreto al fuego”
18:50-19:20	Dr. Paulo Helene (PCB) Escuela Politécnica de USP, Sao Paulo, Brasil “Incendio y colapso de Edificio Paes de Almeida en Sao Paulo 2018, lecciones aprendidas”
19:20-19:30	Entrega de Reconocimiento (EM) Conclusiones (EM) Cierre (PCB)

# Programa Semi-detallado del congreso CONPAT 2019

## Jueves 10 de octubre de 2019

19:30 – 20:30	Receso
20:30 – 23:00	Actividad social  Cena de clausura de CONPAT 2019 en traje regional de cada estado y país Anuncio de nueva sede de CONPAT 2023

## Viernes 11 de octubre de 2019

Horario	Actividad
8:00 – 18:00	Inicio de los paquetes turísticos

# Comisión de honor

Presidentes de CONPAT.	Sede
Dante Domene	Córdoba, Argentina (1991)
Liana Arrieta de Bustillos	Barquisimeto, Venezuela (1993)
Vitervo O'Reilly	La Habana, Cuba (1995)
Dario Klein	Porto Alegre, Brasil (1997)
Ana Inés de la Fuente	Montevideo, Uruguay (1999)
Máximo Corominas	Santo Domingo, República Dominicana (2001)
Pedro Castro Borges	Telchac, México (2003)
Angélica Ayala	Asunción, Paraguay (2005)
Rody Cabezas	Quito, Ecuador (2007)
Patricia Martínez	Valparaíso, Chile (2009)
Francisco Ruiz	La Antigua, Guatemala (2011)
Sergio Espejo	Cartagena de Indias, Colombia (2013)
Fernando Branco	Lisboa, Portugal (2015)
Margita Kliewer	Asunción, Paraguay (2017)

## Comisión organizadora CONPAT 2019



**Presidente CONPAT Chiapas, México 2019.**

Dr. Francisco Alberto Alonso Farrera

**Presidente Comité Científico CONPAT Chiapas, México 2019.**

Dr. Francisco Javier Olguín Coca

**Coordinador por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas.**

Dr. José Ernesto Castellanos Castellanos

**Coordinador de enlace intercolegial**

Dr. Juan José Cruz Solís

**Apoyo técnico científico**

Dr. Alexander López González

Dr. Jesús Alejandro Cabrera Madrid

M.I. Jesús Alexander Zea Estrada

**Apoyo técnico administrativo**

C.P. Junuet Helena Gutiérrez Núñez

C.P. Miguel Ángel Vázquez Méndez

**Apoyo Logístico**

Lic. Diógenes Carballo Sangeado

Dr. Marco Antonio Solís Jiménez

**Apoyo Informático**

I.S.C. Natanael León

M.I. Rodolfo Estrada Cruz

Lic. Gerson Guillermo Alvarado

# Comisión Organizadora del CONPAT 2019

## Comisión científica



Comisión Científica Nacional Conpat 2019, Chiapas, México.

- Jesús Evaristo Pacheco Martínez, Aguascalientes, - [Contactar](#)
- José Angel Ortiz Lozano, Aguascalientes, - [Contactar](#)
- Emma Garcés Velázquez, Baja California, - [Contactar](#)
- Karla Cabrera Luna, Baja California, - [Contactar](#)
- Miguel Ramón Sosa Baz, Campeche, - [Contactar](#)
- Gabriela Karina Pedraza Basulto, Campeche, - [Contactar](#)
- Tezozomoc Pérez López, Campeche, - [Contactar](#)
- Carlos Aire Untiveros, CDMX, - [Contactar](#)
- Emilio Chávez Ulloa, CDMX, - [Contactar](#)
- Alexander López González, Chiapas, - [Contactar](#)
- Francisco Alberto Alonso Farrera, Chiapas, - [Contactar](#)
- Jesús Alejandro Cabrera Madrid, Chiapas, - [Contactar](#)
- José Ernesto Castellanos Castellanos, Chiapas, - [Contactar](#)
- Juan José Cruz Solís, Chiapas, - [Contactar](#)
- Abraham Leonel López León, Chihuahua, - [Contactar](#)
- José Castañeda Avila, Chihuahua, - [Contactar](#)
- Griselda Santiago Hurtado, Coahuila, - [Contactar](#)
- José Iván Escalante García, Coahuila, - [Contactar](#)
- Luis Manuel Reinoso Morales, Coahuila, - [Contactar](#)
- Oswaldo Burciaga Díaz, Coahuila, - [Contactar](#)
- Ricardo Magallanes, Coahuila, - [Contactar](#)
- Ulises de los Santos Rodríguez, Coahuila, - [Contactar](#)
- Victor Manuel Moreno Landeros, Coahuila, - [Contactar](#)
- Julio Betancourt Chavéz, Durango, - [Contactar](#)
- Rajeswari Narayanasamy, Durango, - [Contactar](#)
- Erick Iván Castañeda Robles, Hidalgo, - [Contactar](#)
- Francisco Javier Olguin Coca, Hidalgo, - [Contactar](#)
- Liliana Guadalupe Lizárraga, Hidalgo, - [Contactar](#)
- Luis Daimir López León, Hidalgo, - [Contactar](#)
- Elia Mercedes Alonso Guzmán, Michoacán, - [Contactar](#)
- Wilfrido Martínez Molina, Michoacán, - [Contactar](#)
- Lorenzo Martínez Gómez, Morelos, - [Contactar](#)
- Jorge Cantó, Morelos, - [Contactar](#)
- Jorge Uruchurtu Chavarín, Morelos, - [Contactar](#)
- Alejandro Duran Herrera, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Cesar Juárez Alvarado, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Citlalli Geona Tiburcio, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Facundo Almeraya Calderón, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Gerardo Fajardo San Miguel, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Ismael Flores Vivian, Nuevo León, - [Contactar](#)
- José Angel Cabral, Nuevo León, - [Contactar](#)
- José Manuel Mendoza Rangel, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Lauren Yolanda Gómez Zamorano, Nuevo León, - [Contactar](#)
- Esteban López, Oaxaca, - [Contactar](#)
- Lidia Argelia Juárez, Oaxaca, - [Contactar](#)
- Pedro Montes García, Oaxaca, - [Contactar](#)
- Andrés Torres Acosta, Querétaro, - [Contactar](#)
- Angélica del Valle Moreno, Querétaro, - [Contactar](#)
- José Trinidad Pérez Quiroz, Querétaro, - [Contactar](#)
- Mariela Rendón Belmonte, Querétaro, - [Contactar](#)
- Miguel Martínez Madrid, Querétaro, - [Contactar](#)
- Carlos Barrios, Sinaloa, - [Contactar](#)
- Humberto Castorena, Sinaloa, - [Contactar](#)
- Jesús Bernal Camacho, Sinaloa, - [Contactar](#)
- Rosa Elba Núñez Jaquez, Sinaloa, - [Contactar](#)
- Demetrio Nieves Mendoza, Veracruz, - [Contactar](#)
- Erick Maldonado Bandala, Veracruz, - [Contactar](#)
- Héctor Eduardo Hernández Martínez, Veracruz, - [Contactar](#)
- Antonio Rodríguez Rodríguez, Zacatecas, - [Contactar](#)
- Pedro Castro Borges, Yucatán - [Contactar](#)

# Comisión Científica Nacional

# Conpat 2019 Chiapas, México.

# Instituciones Colaboradoras:



Gracias

