

CURRICULUM de Petra Wiederhold Grauert

Nombre completo en México: Petra Wiederhold Grauert de Matos
Nombre usual en México: Petra Wiederhold Grauert
Fecha y lugar de nacimiento: 25.12.1962, Nordhausen am Harz (antes RDA, Alemania).
Nombre de nacida: Petra Wiederhold
Familia: casada, dos hijos (nacidos 1996 y 2004), vivo en México desde 1988.
Adscripción: **Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, Ciudad de México**
Dirección postal: Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN,
México CDMX 07360, Av. I.P.N. 2508, Col. San Pedro Zacatenco.
Direcciones electrónicas: biene@ctrl.cinvestav.mx, pwiederhold@gmail.com
Página personal de Internet: <https://ctrl.cinvestav.mx/~biene/>

Preparación académica:

- Maestría en Ciencias, área Matemáticas, Universidad "Friedrich Schiller", Jena, Alemania, defensa 15.08.1986.
- Doctorado en Ciencias, área Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, D.F., México, defensa 10.11.1998, Tesis: "Funciones de dimensión en espacios de Alexandroff", supervisor: Richard G. Wilson.

Experiencia profesional:

- profesor asistente, Depto. de Tecnología, Universidad "Friedrich Schiller", Jena, Alemania, sept. 1986 - mayo 1988.
- profesor asociado, Depto. de Matemáticas, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, D.F., México, 1988-1989.
- profesor e investigador, Depto. de Control Automático (hasta 1999: Sección de Control Automático del Depto. de Ingeniería Eléctrica), **CINVESTAV-IPN**, Unidad Zacatenco, México, CDMX, desde 1989. **Posición actual: Investigador CINVESTAV-3B.**

Áreas de interés para la investigación:

- topología digital, geometría digital y discreta;
- fundamentos matemáticos del procesamiento y análisis de imágenes digitales;
- contribuciones de álgebra y topología a la física matemática, visualización de entidades de la física matemática mediante imágenes digitales;
- generación y representación de imágenes digitales mediante gramáticas y lenguajes formales.

Áreas para la docencia:

- matemáticas (topología, geometría, álgebra, análisis matemático, matemáticas discretas);
- matemáticas discretas aplicadas para modelar imágenes digitales;
- procesamiento y análisis de imágenes digitales.

Artículos de investigación en revistas internacionales:

- 1.** T. Matos, P. Wiederhold: $SL(4, \mathbb{R})$ - invariant chiral fields", *Letters in Mathematical Physics* 27 (4) 265-272, **1993**. DOI: 10.1007/BF00777373
- 2.** P. Wiederhold, R.G. Wilson: The Krull dimension of Alexandroff T_0 spaces, en: S. Andima et al (Eds.), Papers on General Topology and Applications, *Annals of the New York Academy of Science* 806, 444-453, **1996**. (publicado online 2006, DOI: 10.1111/j.1749-6632.1996.tb49187.x)
- 3.** T. Matos, U.G. Nucamendi, P. Wiederhold: $SU(N)$ - and $SO(N)$ - invariant chiral fields - one- and two-dimensional subspaces, *Journal of Mathematical Physics* 40 (5) 2500-2513, **1999**.
- 4.** P. Wiederhold, R.G. Wilson: The Alexandroff dimension of digital quotients of Euclidean spaces, *Discrete & Computational Geometry* 27, 273-286, **2002**. DOI: 10.1007/s00454-001-0065-4
- 5.** M. Alcubierre, F. Siddharta G., T. Matos, D. Nuñez, L.A. Ureña-López, P. Wiederhold: Galactic collapse of scalar field matter, *Classical and Quantum Gravity* 19, 5017-5024, **2002**.
- 6.** P. Wiederhold, R.G. Wilson: The Alexandroff dimension of quotients of $\mathbb{R}^2$, *Discrete & Computational Geometry* 32, 149-160, **2004**. DOI: 10.1007/s00454-004-0822-2
- 7.** P. Wiederhold, S. Morales: Thinning on cell complexes from polygonal tilings, *Discrete Applied Mathematics* 157, Issue 16, 3424-3434, **2009**. DOI: 10.1016/j.dam.2009.04.016
- 8.** T. Matos, G. Miranda, R. Sanchez-Sanchez, P. Wiederhold: Class of Einstein-Maxwell-dilaton-axion space-time, *Physics Review D* 79, 124016 [12 pages], **2009**. DOI: 10.1103/PhysRevD.79.124016
- 9.** P. Wiederhold, M. Villafuerte: A new algorithm for triangulation from cross sections and its application to surface area estimation, *International Journal of Imaging Systems and Technology* (IJIST-Wiley) 21, Issue 1, 58-66, **2011**. DOI: 10.1002/ima.20267
- 10.** K.G. Subramanian, P. Wiederhold, I. Venkat, R. Abdullah: Generative models for pictures tiled by triangles, *Romanian Journal of Information Science and Technology* (ROMJIST), Vol.15 Nb.3, 246-265, **2012**. ISSN 1453-8245
- 11.** H. Fernau, R. Freund, M.L. Schmid, K.G. Subramanian, P. Wiederhold: Contextual Array Grammars and Array P Systems, *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence* (AMAI, Springer Netherlands), Vol. 75, Issue 1, pp. 5-26, Oct. 2015 (online 12 Nov. **2013**). DOI: 10.1007/s10472-013-9388-0
- 12.** S.M. Domínguez-Nicolás, P. Argüelles-Lucho, P. Wiederhold: FPGA based image acquisition and graphic interface for hardness tests by indentation, *International Journal of Advanced Computer Technology* (IJACT, ISSN:2319-7900), Vol. 5, No. 6, pp. 6-16, December **2016**.
- 13.** M. Marquez, T. Matos, P. Wiederhold: Cosmic acceleration from topological considerations II: Fiber bundles, *Classical and Quantum Gravity*, IOP Publishing, Vol. 37, 015005 (14 pages), Jan. **2020** (online 29.11.2019), DOI: 10.1088/1361-6382/ab533f
- 14.** J.G. Cebada-Reyes, P. Wiederhold, P. Sánchez-Sánchez, I. López-Cruz: Visual control law tuning using the JADE algorithm applied to leaf detection and cutting, *IEEE Latin America Transactions*, Vol. 18, No. 7, pp. 1255- 1263, July **2020** (online 15.05.2020)
- 15.** M. Villafuerte, P. Wiederhold: A Polygonal Approximation for General 4-Contours Corresponding to Weakly Simple Curves, *Journal of Mathematical Imaging and Vision* (Springer), Vol. 64, Issue 2, pp. 161-193, Feb. **2022** (online Jan. 09, 2022), DOI: 10.1007/s10851-021-01060-0 .

Libros:

1. P. Wiederhold: *Softwaresysteme AMBA/R und AMBA/72 zur Automatischen Bildverarbeitung für die BVS A6471, A6472*, Software User Handbook, 73 pages, edited by Jena University, Germany, **1988**.
2. T. Matos, P. Wiederhold: *Principios Matemáticos para Ciencias Exáctas*, Editorial Colofón S.A. de C.V. (Ediciones Académicas de Matemáticas, Serie de Textos de Astronomía y Astrofísica del Instituto Avanzado de Cosmología), 534 páginas, ISBN: 978-607-8513-33-8, impreso en México, enero **2017**. Es un libro de texto de matemáticas enfocado principalmente a estudiantes de programas de posgrado de física teórica y de áreas de matemáticas aplicadas.

Artículos de investigación como capítulos de libros:

1. P. Wiederhold, R.G. Wilson: Dimension for Alexandrov Spaces, en: R. Melter, A. Wu (Eds.), *Vision Geometry*, SPIE Proceedings Series, Vol. 1832, 13-22, **1993**. DOI: 10.1117/12.142181
2. P. Wiederhold, S. Morales: Thinning on quadratic, triangular, and hexagonal cell complexes, en: V.E. Brimkov, R.P. Barneva, H.A. Hauptmann (Eds.), *Proc. IWCI'A'2008 (Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis*, Buffalo, N.Y., U.S.A., April 2008), LNCS 4958, 13-25, Springer Berlin Heidelberg, **2008**.
3. P. Wiederhold, M. Villafuerte: Triangulation of cross-sectional digital straight segments and minimum length polygons for surface area estimation, en: P. Wiederhold y R.P. Barneva (Eds.), *Progress in Combinatorial Image Analysis*, Research Publishing Services (247 pages, ISBN-13: 978-981-08-3870-9), Singapore, 79-92, **2010**.
4. K.G. Subramanian, I. Venkat, P. Wiederhold: A P System Model for Contextual Array Languages, en: R.P. Barneva et al (Eds.), *Proc. IWCI'A'2012 (Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis*, Texas, U.S.A., Nov. 2012), LNCS 7655, 154-165, Springer Berlin Heidelberg, **2012**.
5. P. Wiederhold, H. Reyes: Relative Convex Hull Determination from Convex Hulls in the Plane, *Proc. of IWCI'A 2015 (Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis*, Nov. 2015, Kolkata, India), Springer Switzerland, LNCS 9448, 46-60, **2015**. DOI: 10.1007/978-3-319-26145-4_4

Artículos de resumen y revisión como capítulos de libros:

1. P. Wiederhold: Graphentheorie, capítulo del libro "AUTBILD'88 - Mathematische Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung", editado por la Universidad "Friedrich Schiller", Jena, Alemania, p. 26-38, **1989**.
2. P. Wiederhold: Digital Geometry, 13 páginas, en: P. Laplante (Ed.), *Encyclopedia of Computer Science and Technology* (Second Edition, 1500 pages), CRC Press, Taylor & Francis Group, Volume I, pp. 364-376. December 2016. DOI: 10.1081/E-ECST2-120054031

Edición de números especiales de revistas internacionales:

1. V.E. Brimkov, R.P. Barneva, P. Wiederhold (Guest Eds.), *Theoretical Computer Science Issues in Image Analysis and Processing*, Vol. 412, Issue 15, 1299-1442 (12 papers), March **2011**.

Preface: V.E. Brimkov, R.P. Barneva, P. Wiederhold, Theoretical Computer Science Issues in Image Analysis and Processing - Preface, Theoretical Computer Science (Elsevier) 412(15) 1299-1300, **2011**.

2. V. E. Brimkov, R.P. Barneva, P. Wiederhold (Guest Eds.), Special Issue: Combinatorial Problems and Algorithms in Image Analysis, Intern. Journal of Imaging Systems and Technology (IJIST-Wiley), Vol. 21(1) 1-119 (11 papers), March 2011.

Preface: R.P. Barneva, V.E. Brimkov, P. Wiederhold, Combinatorial Problems and Algorithms in Image Analysis (Guest Editorial), Intern. Journal of Imaging Systems and Technology 21(1) 1-2, **2011**.

Edición de libros:

1. P. Wiederhold, R.P. Barneva (Eds.): Combinatorial Image Analysis - 13th Intern. Workshop IWCIA 2009, Playa del Carmen, Mexico, Nov. 2009, LNCS Vol. 5852, Springer Berlin Heidelberg, **2009**. (Proceedings, 33 papers, 437 pages)

2. P. Wiederhold, R.P. Barneva (Eds.): Progress in Combinatorial Image Analysis, Research Publishing Services, Singapore, **2010**. (16 papers, 247 pages, ISBN-13: 978-981-08-3870-9, ISBN-10: 981-08-3870-6).

Artículos de investigación en memorias de congresos internacionales:

1. J.M. Ibarra Zannatha, U. Zaldivar Colado, P. Wiederhold: An approach to internet robotics: generation of interactive virtual worlds and internet teleoperation, en: U. Yildiran (Ed.), Proc. of the First Int. Conf. on Information Technology in Mechatronics, (Istanbul, Turkey, 2001), IEEE Press, pp. 108-115, **2001**.

2. M. Alcubierre, F.S. Guzman, T. Matos, L.A. Ureña-Lopez, D. Núñez, P. Wiederhold: Scalar field dark matter and galaxy formation", en: H.V. Klapdor-Kleingrothues y R.D. Viollier (Eds.), Proc. of the Int. Conf. "Dark Matter in Astro- and Particle Physics", (South Africa, 2002), pp. 356-364, Springer, **2002**. (ISBN 3-540-44257-X), available on astro-ph/0204307)

3. C. Cruz-Gomez, P. Wiederhold, M. Gudino-Zayas: Automatic liver tissue segmentation in microscopic images using fusion color space and multiscale morphological reconstruction, Proc. of TAECE 2013 – Int. Conf. on Technological Advances in Electrical, Electronics and Computer Engineering (May 2013, Konya, Turkey), pp. 88 - 92, **2013**. DOI: 10.1109/TAECE.2013.6557201

4. C. Cruz-Gomez, P. Martins, W.C.A. Pereira, P. Wiederhold: A symmetry similarity measure via the Log-Gabor transform for B-mode ultrasound images and magnetic resonance volumes, IFMBE Proceedings Vol. 45 (6th European Conf. of the Int. Federation for Medical and Biological Engineering, Sept. 2014, Dubrovnik, Croatia), pp. 180-183, Springer Switzerland, **2015**. DOI: 10.1007/978-3-319-11128-5_45.

5. S.M. Domínguez Nicolás, P. Wiederhold: A real-time image acquisition system based on FPGA hardness tests by indentation, Proc. of ICCSAI 2014 - 2014 Int. Conf. on Computer Science and Artificial Intelligence (Dec. 20-21, 2014, Wuhan, China), DEStech Publications, 7 pages, **2015**.

6. S.M. Dominguez-Nicolas, P. Wiederhold: Indentation image analysis for Vickers hardness testing, 15th Int. Conf. on Electrical Engineering, Computing Science, and Automatic Control (CCE, Mexico City, Sept. 5-7, 2018), IEEE Proceedings, pp. 1-6, **2018**. DOI: 10.1109/ICEEE.2018.8533881

Artículos de revisión en revistas internacionales:

1. P. Wiederhold: Bibliographie zur Automatischen Bildverarbeitung in der DDR 1985/86, *Bild und Ton* (ISSN 0006-2383, Fotokinoverlag Leipzig, Germany), Vol. 40, No. 6, pp. 181-182, 1987.
2. P. Wiederhold: Bibliographie zur Digitalen Bildverarbeitung 1986/87 in der DDR, *Bild und Ton* (ISSN 0006-2383, Fotokinoverlag Leipzig, Germany), Vol. 41, No. 6, pp. 185-189, 1988.
3. P. Wiederhold: Revisión del libro "Geometry of Locally Finite Spaces", revisión elaborada por invitación, autor del libro: V. Kovalevsky, el libro tiene 330 páginas, *IAPR News Letters*, Vol.30 Nb.4 (Oct. **2008**), pp. 18-20.
<https://www.iapr.org/members/newsletter/Newsletter08-04/> ,
https://www.iapr.org/members/newsletter/Newsletter08-04/index_files/Page387.htm).
Mi revisión es citada en Amazon como resumen y evaluación del libro, vea:
<https://www.amazon.de/Geometry-Locally-Finite-Spaces-Algorithms/dp/product-description/3981225201>)

Reportes técnicos:

1. K. Voss, A. Hübler, P. Wiederhold: Theoretical approaches to image processing, Technical Report, Forschungsergebnisse der FSU Jena, 1989.
2. J.L. Gordillo, H. Sossa, P. Wiederhold: Análisis de Imágenes y Reconocimiento de Patrones, reporte técnico y material de docencia, 80 páginas, Depto. de Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV-IPN, 1992.
3. P. Wiederhold, R.G. Wilson: Dimension functions for T0 digital spaces", Technical Report CS-TR-147 / CITR-TR-6, 10 pages, Computer Science Dept., University of Auckland, May 1997.
(<https://researchspace.auckland.ac.nz/handle/2292/3490>)

Tesis asesoradas de licenciatura:

1. Carmen López Arroyo, "Análisis del parásito *Nosema Algerae* por medio de imágenes digitalizadas", Marzo **1994**, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma del Estado de México, coasesora.

Tesis asesoradas de maestría:

1. Eduardo Santillán Zeron, "Análisis de Invarianza Rotacional de Filtros Discretos", 8.11.**1991**, Depto. de Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV-IPN, única asesora. Esta tesis obtuvo una mención honorífica.
2. Juan Luis Díaz de León Santiago, "Algoritmos de Esqueletización de Imágenes Digitales Binarias", 10.8.**1993**, Depto. de Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV-IPN, única asesora.
3. Verónica Barzola Lumbreras, "Determinación del área de hoja de la espinaca mediante el procesamiento de imágenes", 1.03.**2002**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, coasesora.
4. Marco A. Chavarría Fabila, "Percepción visual monocular para el control de robots", 4.09.**2002**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, coasesora.

5. Saúl M. Domínguez Nicolás, "Seguimiento de fronteras de objetos en complejos celulares cúbicos de dimensión dos y tres", 24.06.**2003**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
6. Luis A. Martínez Castro, "Convexidad de subcomplejos celulares de dimensión dos", 24.09.**2004**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
7. María del Rayo Zempoala Ramírez, "Adelgazamiento de subcomplejos celulares de dimensión dos", 30.11.**2004**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
8. Arturo Gamino Carranza, "Operaciones morfológicas por descomposición del elemento estructura mediante discos", 8.12.**2004**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, coasesora.
9. Salvador Juárez López, "Esqueletos morfológicos continuos y discretos en el plano", 13.12.**2004**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, coasesora.
10. Gabriela A. Gallegos Garrido, "Convergencia multi-reticular de propiedades de los esqueletos continuos y discretos generados mediante adelgazamiento", 19.08.**2005**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
11. Pablo Sandino Morales Chávez, "Topología del adelgazamiento sobre el complejo celular cuadrático y sobre el complejo celular triangular", 5.12.**2007**, Depto. de Control Automático (Opción Matemáticas), CINVESTAV-IPN, única asesora.
12. Alfredo Trejo Martínez, "Geometría del adelgazamiento sobre el complejo celular cuadrático y sobre el complejo celular hexagonal", 14.12.**2007**, Depto. de Control Automático (Opción Matemáticas), CINVESTAV-IPN, única asesora.
13. Martha Patricia Rubio González, "Longitud de curva plana estimada mediante el MLP de la curva digitalizada", 14.12.**2009**, Depto. de Control Automático (Opción Matemáticas), CINVESTAV-IPN, única asesora.
14. Hugo Reyes Becerril, "Versión revisada de un algoritmo que determina la cubierta convexa relativa de polígonos simples en el plano", 18.09.**2013**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
15. Manuel Alejandro Ojeda Misses, "Compresión de Imágenes Digitales mediante Fractales generados por Sistemas de Funciones Iteradas", 2.09.**2015**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
16. Guillermo García Jiménez, "Circularidad en Imágenes Digitales", 10.11.**2017**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.

Tesis asesoradas doctorales:

1. Saúl M. Domínguez Nicolás, "Adquisición y procesamiento digital de imágenes microscópicas provenientes de pruebas de dureza Vickers", 29.11.**2018**, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora.
2. Mario Villafuerte Bante, "Aportaciones a la estimación del perímetro de curvas y áreas de superficies digitales", 30.09.**2022**, coasesora, cooperación con CIC-IPN (Centro de Investigación en Computación), supervisor en el CIC-IPN: Humberto Sossa Azuela.

(María C. Cruz Gómez, "Reconstrucción 3D a partir de imágenes reales 2D de cortes histológicos del hígado del hámster: Órgano sano vs órgano parasitado con amibas", inicio sept. 2011, examen predoctoral aprobado 27.08.2013, Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN, única asesora. Trabajo pausado desde 2014/2015 y cancelado en 2016/2017 por grave enfermedad de la estudiante, oficialmente cancelado 2018.)

Participación extraordinaria en la organización de congresos internacionales:

1. P. Wiederhold. General Chair of the *IWCIA'09 - 13th Workshop on Combinatorial Image Analysis*, Playa del Carmen, México, Nov. 24-27, **2009**, publicación de los Proceedings en Springer LNCS Vol. 5852 (2009), y en el libro editado "Progress in Combinatorial Image Analysis" (RPS Singapore, 2010).
2. P. Wiederhold. Tutorial Chair of the *PSIVT'2013 - Pacific-Rim Symposium on Image and Video Technology* (Oct./Nov. **2013**, Guanajuato, México).
3. P. Wiederhold. Chair/Organizer of the Session on Applied Topology, *Int. Conference on Topology* (on honour of 70th birthday of R. Wilson) (Aug. **2014**, Cocoyoc, Morelos, México).
4. P. Wiederhold. Chair of the Track on Automatic Control, *13th Int. Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control* (CCE, Sept. 26-30, **2016**, Mexico City).

Revisor para revistas internacionales y para editoriales:

(esa parte no fue actualizada desde 2020)

Annals of Mathematics and Artificial Intelligence (AMAI, Springer) - **2013, 2014** (super-revisor), **2019**.
Applied General Topology (ISSN 1989-4147) – **2007, 2010, 2012, 2014, 2018**.
Computers and Mathematics with Applications (Elsevier) - **2011**.
Discrete Applied Mathematics (Elsevier) – **2008, 2015**.
FILOMAT Journal of Pure and Applied Mathematics (ISSN: 2406-0933, Faculty of Sciences and Mathematics, University of Nis, Republic of Serbia) – **2018, 2019, 2020**.
IEEE-Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI) – **2003, 2005**.
IEEE-Transactions on Multiscale Systems – **2016**.
Inderscience Journal of Computed Aided Engineering and Technology (IJCAET) – **2016**.
Intern. Journal of Computer Mathematics (Taylor and Francis) – **2010, 2011, 2012, 2013**.
Intern. Journal of Imaging Systems and Technology (Wiley) – **2008**.
Intern. Journal of Shape Modeling (World Scientific) – **2009**.
Journal of Combinatorial Optimization (Springer) – **2020, 2021**.
Journal of Computer and System Sciences (JCSS Elsevier) – **2016, 2017**.
Journal of Intelligent of Data Analysis (IDA, IOS Press) – **2015**.
Journal of Mathematical Imaging and Vision (Springer) **2006, 2009, 2010, 2011, 2012**.
Journal of Theoretical Computer Science (Elsevier) – **2010, 2019, 2020**.
Mathematical Problems in Engineering (Hindawi Publishing) - **2013**.
Topological Methods in Nonlinear Analysis (Juliusz Schauder Center for Nonlinear Studies) - **2014**.

Revisor de capítulos de monografías para editorial Springer - **2012**.

Revisor de propuestas de proyectos de monografías para editorial Springer – **2011, 2013**.

Revisor y miembro de comités de programa para congresos internacionales:

(esa parte no fue actualizada desde 2020)

Reviewer for the IEEE-Conference CCE-2008: *5th Int. Conf. on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control* (2008, Mexico), **2008**.

PC member and Reviewer for PSIVT'2007 - *Pacific-Rim Symposium on Image and Video Technology* (2007, Chile), Springer LNCS 4872, **2008**.

PC member and Reviewer for IWCIA'2008 – *Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (2008, USA), Springer LNCS 4958, **2008**.

PC member and Reviewer for CompIMAGE'10 - *Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods, and Applications* (2010, USA), **2009, 2010**.

PC member and Reviewer for ICPR'2010 – *Int. Conference on Pattern Recognition* (2010, Turkey), **2010**.

Steering Committee member, PC member and Reviewer for IWCIA'2011 – *Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (2011, Spain). **2010, 2011**.

PC member and Reviewer for ICIEV - *The International Conference on Informatics, Electronics & Vision* (IAPR, May 2012, Dhaka, Bangladesh), **2011, 2012**.

PC member and Reviewer for ICPR'2012 – *Int. Conference on Pattern Recognition* (2012, Japan), **2012**.

Steering Committee member for IWCIA'2012 – *Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (2012, USA), **2012**.

PC member and Reviewer for ICIEV - *Int. Conference on Informatics, Electronics & Vision* (IAPR, May 2013, Dhaka, Bangladesh), **2013**.

PC member and Reviewer for CIARP 2014 - *19nd Iberoamerican Congress on Pattern Recognition* (Nov. 2-5, 2014, Puerto Vallarta, México), **2014**.

PC member and Reviewer for ICIEV 2014 – *Int. Conference on Informatics, Electronics and Vision* (May 2014, Dhaka, Bangladesh), **2014**.

Reviewer for ICPR 2014 - *22nd Int. Conference on Pattern Recognition* (August 24-28, 2014, Stockholm, Sweden), **2014**.

Steering Committee member for IWCIA'2014 – *16th Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (May **2014**, Brno, Czech Republic).

Steering Committee member for IWCIA'2016 – *17th Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (Nov. **2015**, Kolkata, India).

PC member and Reviewer for ICIEV 2015 – *Int. Conference on Informatics, Electronics and Vision* (June 2015, Fukuoka, Japan), **2015**.

Reviewer for IEEE - CCE 2016 - *13th Int. Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control* (Sept. 26-30, 2016, Mexico City), **2016**.

Reviewer for icIVPR - *Int. Conference on Imaging, Vision & Pattern Recognition* (Sept. 2016, Dhaka, Bangladesh), **2016**.

Reviewer for CompIMAGE 2016 – *Int. Symposium "Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods, and Applications"* (Sept. 2016, Niagara Falls, USA), **2016**.

PC member and Reviewer for ICPR'2016 – *Int. Conference on Pattern Recognition* (Dec. 2016, Cancun, Mexico), **2016**.

PC member and Reviewer for IWCIA'2017 – *Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (2017, Plovdiv, Bulgaria), **2017**.

PC member and Reviewer for ICIVPR 2017 – *Int. Conference on Imaging, Vision & Pattern Recognition* (Febr. 13-14, 2017, Dhaka, Bangladesh), **2017**.

Reviewer for CompIMAGE 2018 – *Int. Symposium "Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods, and Applications"* (July 2-5, 2018, Cracow, Poland), **2018**.

PC member and Reviewer for Joint 8th Int. Conf. on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV) & 3rd Int. Conf. on Imaging, Vision & Pattern Recognition (IVPR) (April 2019, Washington, USA), **2019**.

PC member and Reviewer for IWCIA'2020 - *Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis* (Novi Sad, Serbia, July 2020), **2020**.

Dirección de proyectos de investigación:

* Proyecto bilateral "Contributions to robot motion based on sensing and vision", sept. 1999 – marzo 2002, con Universidad "Friedrich Schiller", Jena, Alemania, CINVESTAV/CONACYT (México) y DLR (Alemania).

* Proyecto de investigación básica "Contribuciones a geometría y topología digital basada en complejos celulares", 2003-2006, CONACYT.

* Proyecto de investigación básica "Topología y geometría para imágenes digitales", CB-2007-01-79887, 2008-2010, CONACYT.

* Proyecto de investigación básica "Geometría y topología digital con aplicación al análisis de imágenes digitales", CB-2011-01-166223, enero 2012 – julio 2016, SEP/CONACYT.

Pláticas en congresos internacionales:

1. "Contours from the digitizer tableau", Intern. Conf. about Geometrical Problems of Image Processing GEOBILD'87, Georgenthal, Germany, 1987.
2. "Einsatzmöglichkeiten des Systems A6472-AMBA/RJ", together with M. Hegner, 3. Intern. Symposium "Morphometrie in Forschung und Praxis - Automatische Mikroskopbildanalyse", Berlin, Germany, 1987.
3. "The Alexandroff dimension of digital quotients of Euclidean spaces", together with R. Wilson, 13th Summer Conference on Topology and its Applications, México, D.F., 1998.
4. "About the dimension of digital spaces constructed from tilings of Euclidean spaces", together with R. Wilson, Workshop on Digital Topology, New York, U.S.A., 2002.
5. "Digital spaces constructed from $\mathbb{R}^n$ with non-convex tiles", together with R. Wilson, Seminar on Mathematical Structures for Computable Topology and Geometry, Dagstuhl, Saarbrücken, Germany, 2002.
6. "Skeletons and curves in Alexandroff spaces", Section "Applied Topology", 22nd Conference on Topology and its Applications, Castellón, Spain, July **2007**.
7. "Thinning on quadratic, triangular, and hexagonal cell complexes", together with S. Morales, IWCIA'2008 - Intern. Workshop on Combinatorial Image Analysis, Buffalo, N.Y., U.S.A., April **2008**.
8. "About the dimension of discrete sets", Section "Applied Topology", 2008 Conference on Topology and its Applications, Mexico City, Mexico, July **2008**.
9. "Triangulation of cross-sectional DSS and MLP for surface area estimation", together with M. Villafuerte, IWCIA'09 – 13th Int. Workshop on Combinatorial Image Analysis, Playa del Carmen, Mexico, Nov. **2009**.
10. "On the relative convex hull" (Poster), Convexity, Topology, Combinatorics, and Beyond: A workshop in honor of Montejano's 60 birthday, Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico, Oct. **2011**.
11. "A P System Model for Contextual Array Languages", together with K.G. Subramanian, I. Venkat, IWCIA 2012, Austin, Texas, USA, Nov. **2012**.
12. "Automatic liver tissue segmentation in microscopic images using fusion color space and multiscale morphological reconstruction" (C. Cruz-Gomez, P. Wiederhold, M. Gudino-Zayas), TAECE 2013 – Int. Conf. on Technological Advances in Electrical, Electronics and Computer Engineering, May 2013, Konya, Turkey. The work was presented by my student C. Cruz-Gomez.
13. "Relative Convex Hull Determination from Convex Hulls in the Plane", together with H. Reyes, IWCIA 2015, Kolkata, India, Nov. **2015**.
14. "A geometric description of the brain arterial network", together with N. Weinstein, A. Guzmán-Sáenz, F. Sagols, I. Gitler, J. Klapp, K. G. Pedroza-Ríos, E. Nathal, M. Zenteno, 16th IEEE/ACM Int. Symposium on Cluster, Cloud, and Grid Computing (Cartagena, Columbia, May 16-19, **2016**).

Pláticas en congresos nacionales:

1. "Estructuras vecinas como modelos gráficos de imágenes digitales", 7. Coloquio de Teoría de las Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones, Zacatecas, México, 1992.
2. "Rotación en gráficas y su aplicación en $\mathbb{Z}^2$ ", together with E. Santillan Z., 8. Coloquio de Teoría de las Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones, D.F., México, 1993.
3. "Dimensionalidad de espacios de Alexandroff", together R. Wilson, 11. Coloquio de Teoría de las Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones, Morelia, México, 1996.

4. "About the dimension of digital quotients of $\mathbb{R}^n$ ", together with R. Wilson, ACCOTA'98 (Aspectos Combinatorios y Comput. de Optimización, Topología y Álgebra), Oaxaca, México, 1998.
5. "Dynamic threshold and contour detection: a more robust visual centroid recognition", together with A. Soria, W. Ortmann y R. Garrido, Congreso Latinoamericano de Control Automático CLCA'2002 (Conf. IFAC), Guadalajara, Jalisco, 2002.
6. "Percepción monocular para el control de robots móviles", together with M. A. Chavarria y A. Soria, Congreso Latinoamericano de Control Automático CLCA'2002 (Conf. IFAC), Guadalajara, Jalisco, 2002.
7. "Geometría en imágenes digitales" (and "Adelgazamiento en complejos cuadráticos" given by my student M.d.R. Zempoalteca Ramirez), XXXVI. Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Matemáticas, Sección de Combinatoria y Matemáticas Discretas, Pachuca, Hidalgo, México, Oct. 2003.
8. "Multigrid convergence of skeletons", together with G. Gallegos, ACCOTA'04 (Aspectos Combinatorios y Computacionales de Optimización, Topología y Álgebra), San Miguel de Allende, México, 2004.
9. "Thinning on posets related to polygonal tilings and to digital images", ACCOTA'2008 - Combinatorial and Computational Aspects of Optimization, Topology and Algebra (Aspectos Combinatorios y Computacionales de Optimización, Topología y Álgebra), Oaxaca, Mexico, Dec. 2008.
10. "Esqueletos en espacio digitales", Invited Talk, "7ª Edición de las Jornadas de Topología", Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F., Nov. 2009.
11. "Reconstrucción de superficies mediante triangulación a partir de contornos seriales", together with Mario Villafuerte, XLIII. Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Matemáticas, Sección "Ciencias de la Computación", Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, Nov. 2010.
12. "¿Cómo medir la longitud de una curva a partir de su discretización?", 52. Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Matemáticas, Sección "Matemáticas Discretas", Monterrey, N.L., Oct. 2019.

Cursos impartidos en años recientes:

(en el programa de maestría y doctorado del Depto. de Control Automático, CINVESTAV-IPN Zacatenco, CDMX)

- "Análisis Real", 35 horas, mayo-junio 2011 (curso propedéutico para la Maestría).
- "Topología General", 120 horas, enero-abril 2012 (curso obligatorio de la Opción Matemáticas).
- "Topología General", 60 horas, enero-abril 2013 (curso básico obligatorio de la Opción Matemáticas).
- "Análisis Real", 35 horas, mayo-junio 2013 (curso propedéutico para la Maestría).
- "Geometría Digital", 60 horas, enero-abril 2014 (curso opcional especializado).
- "Compresión de Imágenes mediante Fractales", 30 horas, sept.-dic. 2014 (seminario curso).
- "Fractales", 30 horas, enero-abril 2015 (seminario con carácter de curso).
- "Geometría Digital", 60 horas, enero-abril 2016 (curso opcional especializado).
- "Análisis Real", 35 horas, mayo-junio 2017 (curso propedéutico para la Maestría).
- "Geometría Digital", 60 horas, sept.-dic. 2018 (curso opcional especializado).
- "Álgebra y álgebra lineal", 45 horas, sept.-dic. 2019 (curso obligatorio de Maestría).
- "Topología General", 120 horas, mayo – agosto 2020 (curso obligatorio de la Opción Matemáticas).
- "Álgebra y Ecuaciones Diferenciales", 60 horas, sept.-dic. 2021 (curso obligatorio de Maestría).
- "Álgebra y Ecuaciones Diferenciales", 60 horas, sept.-dic. 2022 (curso obligatorio de Maestría).
- "Análisis Real", 35 horas, mayo-junio 2023 (curso propedéutico para la Maestría).

***** *Este curriculum fue parcialmente actualizado al 24 de marzo 2023.* *****