

# CURRICULUM VITAE

## DATOS PERSONALES

**Nombre y Apellidos:** Mario Ramírez Neria.  
**Fecha de nacimiento:** 12 de Septiembre de 1985.  
**Lugar de nacimiento:** Chalco Estado de México.  
**Dirección:** Cruz Verde No. 60 Amecameca Estado de México.  
**Teléfono:** 5979783789  
**Móvil:** 044 5516906103  
**Estado Civil:** Soltero  
**Email:** mario.ramirez@ibero.mx



## FORMACIÓN ACADÉMICA

- **GRADO OBTENIDO:** *Doctor en Ciencias en Control Automático.*

**Fechas:** De enero 2013 a junio 2017.

**Nombre y tipo del centro de estudios:** CINVESTAV-IPN (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional).

**Capacidades profesionales y estudiadas:** Control se sistemas No-lineales, Control optimo, Control mediante modos deslizantes, Planitud Diferencial, Control de sistemas Subactuados, Control mediante rechazo activo de perturbaciones.

**Área de investigación:** Control mediante rechazo activo de perturbaciones (Active Disturbance Rejection Control).

- **ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN:** Cleveland State University.

**Fechas:** De mayo 2016 a noviembre 2016.

**Capacidades profesionales y estudiadas:** Implementación de la técnica de control ADRC (Active Disturbance Rejection Control) para diferentes prototipos subactuados, con la supervisión del Profesor Zhiqiang Gao del departamento de Electrical and Computer Engineering, Cleveland State University.

**Resultados:** Un artículo en el congreso *American Control Conference 2018, (2018 ACC)*.

- **ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN:** Cleveland State University.

**Fechas:** De junio 18 de 2018 a junio 24 de 2018.

**Capacidades profesionales y estudiadas:** Implementación de la técnica de control ADRC (Active Disturbance Rejection Control) para un sistema torsional subactuado, con la supervisión del Profesor Zhiqiang Gao del departamento de Electrical and Computer Engineering, Cleveland State University en colaboración del investigador Rafal Madosky de Southeast University Nanjing China.

**Resultados:** Un artículo en la revista Indexada *Mechanical Systems and Signal Processing* y un articulo en el congreso *2019 IEEE 8th Data Driven Control and Learning Systems Conference (DDCLS)* ,

- **GRADO OBTENIDO:** *Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica Especialidad Mecatrónica.*

**Fechas:** De agosto 2008 a febrero 2011.

**Nombre y tipo del centro de estudios:** CINVESTAV-IPN (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional).

**Capacidades profesionales y estudiadas:** Programación C++, Programación de microcontroladores, Modelado de Sistemas Dinámicos, Robótica de Manipuladores, Robótica Móvil, Control Clásico, Introducción al control no lineal, Control por Modos Deslizantes, Técnicas de control GPI, Pasividad y Diseño Recursivos en Sistemas Dinámicos, Sistemas de manufactura, Diseño Mecánico, Tratamiento de señales, Sistemas en tiempo real, Electrónica, Manejo de CNC, programación de autómatas programables PLC.

**Área de investigación:** “Compensación de Retardo Mediante Técnicas GPI en Sistemas Robóticos Manipuladores”.

- **GRADO OBTENIDO:** *Ingeniero Mecatrónico.*

**Fechas:** De agosto 2003 a junio de 2008.

**Nombre y tipo del centro de estudios:** UPIITA (Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del IPN).

**Servicio Social:** Departamento de Control Automático del CINVESTAV-IPN, Centro de Servicios Experimentales en el programa de Diseño Mecánico e Infraestructura, Diseñando prototipos como Péndulo de Furuta, Péndulo sub-actuado, Pendubot y Brazo Neumático.

- **GRADO OBTENIDO:** *Técnico en máquinas de combustión interna.*

**Fechas:** De agosto 2000 a junio de 2003.

**Nombre y tipo del centro de estudios:** Cetus 96 (Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 96).

## LIBROS

- *“Active Disturbance Rejection Control of Dynamic Systems: A Flatness-Based Approach”*  
Autores: Hebertt Sira-Ramírez, Alberto Luviano-Juárez, Mario Ramírez-Neria and Eric William Zurita-Bustamante ( 2017 ).  
ISBN: 978-0-12-849868-2 **ELSEVIER Butterworth-Heinemann.**

## ARTÍCULOS EN REVISTAS INDEXADAS

- G. Ochoa-Ortega, R. Villafuerte-Segura, A. Luviano-Juarez, M. Ramírez-Neria, & N. Lozada-Castillo. (2020). *“Cascade Delayed Controller Design for a Class of Underactuated Systems”*. Complexity. Volume 2020 |Article ID 2160743 | <https://doi.org/10.1155/2020/2160743>
- Humiko Y. Hernández-Acosta, Alejandro Miranda-Cid, Alejandro T. Velázquez-Sánchez, Mario Ramírez-Neria, and Guillermo M. Urriolagoitia-Calderón (2020). *“ Embedded Haptic Device Implementation for Soft Tissue Rendering ”*, **International Journal of Control, Automation, and Systems.**

- M. Ramírez-Neria, R. Madonski, S. Shao, Z. Gao (2020). “Robust Tracking in Underactuated Systems Using Flatness-Based ADRC With Cascade Observers”, **Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control**
- Mario Ramírez-Neria, Hebertt Sira-Ramírez, Ruben Garrido-Moctezuma, Alberto Luviano-Juárez, (2020) “On the tracking of fast trajectories of a 3DOF Torsional Plant: A Flatness Based ADRC Approach”, **Asian Journal of Control**.
- Ochoa-Ortega, G., Villafuerte-Segura, R., Ramírez-Neria, M., & Vite-Hernández, L. (2019). “ $\sigma$ -Stabilization of a Flexible Joint Robotic Arm via Delayed Controllers”. **Complexity**, (2019).
- Madonski, R., Ramirez-Neria, M., Stanković, M., Shao, S., Gao, Z., Yang, J., & Li, S. (2019). “On vibration suppression and trajectory tracking in largely uncertain torsional system: An error-based ADRC approach”. **Mechanical Systems and Signal Processing**, 134, 106300.
- M. Ramírez-Neria, G. Ortega, N. Lozada-Castillo, M. A. Trujano-Cabrera, J.P. Campos-Lopez, & Alberto Luviano-Juarez (2019). “Proportional Retarded Control of Robot Manipulators”. **IEEE Access** .
- M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, R. Garrido-Moctezuma, A. Luviano-Juárez, (2019). “Active Disturbance Rejection Control of the Inertia Wheel Pendulum through a Tangent Linearization Approach”. **International Journal of Control, Automation and Systems**.
- M. Ramírez-Neria, G. Ortega, N. Lozada-Castillo, M. A. Trujano-Cabrera, J.P. Campos-Lopez, & Alberto Luviano-Juarez (2016). “On the Robust Trajectory Tracking Task for Flexible-Joint Robotic Arm with Unmodeled Dynamics”. **IEEE Access** .
- M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, R. Garrido-Moctezuma, A. Luviano-Juárez, (2016). “On the Linear Control of Underactuated Nonlinear Systems Via Tangent Flatness and Active Disturbance Rejection Control: The Case of the Ball and Beam System”. **Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control**, 138(10), 104501.
- Mario Ramírez-Neria, Hebertt Sira-Ramírez, Alejandro Rodríguez-Ángeles and Alberto Luviano-Juárez, (2015) “Active Disturbance Rejection Control Applied to a Delta Parallel Robot in Trajectory Tracking Tasks”, **Asian Journal of Control**.
- M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, R. Garrido-Moctezuma, A. Luviano-Juárez, (2014) “Linear active disturbance rejection control of underactuated systems: The case of the Furuta pendulum”, **ISA Transactions**
- Mario RAMÍREZ-NERIA, José L GARCÍA-ANTONIO, Hebertt J SIRA-RAMÍREZ, Martín VELASCO-VILLA, Rafael CASTRO-LINARES, (2013) “An active disturbance rejection control of leader-follower Thomson’s jumping rings”, **Control Theory & Applications**

## ARTICULOS EN CONFERENCIAS INTERNACIONALES

- **2020 Polish Control Conference PCC'2020** “Discrete-Time Active Disturbance Rejection Control: A Delta Operator Approach”. Mario Ramirez-Neria, Alberto Luviano-Juarez, Norma Lozada-Castillo, Gilberto Ochoa-Ortega and Rafal Madonski. PCC'2020 on October 14-16, 2020 Łódź, Poland.
- **2020 21st IFAC World Congress** “Flat Filtering Cascade Control of Fourth Order Systems”. Mario Ramirez-Neria, Alberto Luviano-Juárez\*, Norma Lozada-Castillo, Gilberto Ochoa, Hebertt J. Sira-Ramirez 21st IFAC World Congress 12-17 July 2020. Berlin, Germany.
- **2020 American Control Conference (ACC)** , “Analysis of ADRC design for Second Order Mechanical Systems without derivatives in the controller”, M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, Z. Gao, R. Garrido- Moctezuma and A. Luviano-Juarez In American Control Conference (ACC), 2020 (ACEPTADO). July 1–3, 2020. Derver Co., USA.
- **2019 IEEE 8th Data Driven Control and Learning Systems Conference (DDCLS)** , “Attenuation of periodic disturbances via customized ADRC solution: a case of highly oscillatory 3DOF torsional plant”, R. Madoski, M. Ramírez-Neria, Z. Gao, J. Yang and S. Li1. In Data Driven Control and Learning Systems Conference (DDCLS), 2019 . May 24–27, 2019. Dali, Yunnan Province, China.
- **2018 American Control Conference (ACC)** , “Trajectory Tracking for an Inverted Pendulum on a Cart: An Active Disturbance Rejection Control Approach”, M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, Z. Gao, R. Garrido- Moctezuma and A. Luviano-Juarez In American Control Conference (ACC), 2018 (pp. 4881- 4886). June 27–29, 2018. Wisconsin Center, Milwaukee, USA.
- **2016 American Control Conference (ACC)** “Flat filtering: A classical approach to robust control of nonlinear systems.”, H. Sira-Ramírez, A. Luviano-Juarez, M. Ramírez-Neria and R. Garrido-Moctezuma (2016, July). In American Control Conference (ACC), 2016 (pp. 3844-3849). American Automatic Control Council (AACC). Boston Massachusetts USA
- **2016 American Control Conference (ACC)** ” Linear robust Generalized Proportional Integral Control of a ball and beam system for trajectory tracking tasks”. M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, R. Garrido- Moctezuma and A. Luviano-Juarez, (2016, July) In American Control Conference (ACC), 2016 (pp. 4719-4724). Boston Massachusetts USA
- **2015 54th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE)** “Active disturbance rejection control of singular differentially flat systems” Autores: M. Ramírez-Neria ; H. Sira-Ramírez ; R. Garrido-Moctezuma ; A. Luviano-Juárez, 28-30 July 2015 Hangzhou, China

- **2015 American Control Conference (ACC)** “*On the Linear Active Disturbance Rejection Control of the Inertia Wheel Pendulum*”, Autores: M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, R. Garrido-Moctezuma and A. Luviano-Juarez, June 1–3, 2015 at the Hilton Palmer House in Chicago, Illinois USA
- **2014 American Control Conference (ACC)** “*On the Linear Active Disturbance Rejection Control of the Furuta Pendulum*”, Autores: M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, R. Garrido-Moctezuma and A. Luviano-Juarez, June 4–6, 2014 at the Hilton Portland and Executive Tower in Portland, Oregon USA
- **International Conference of Control, Dynamic Systems, and Robotics 2014 (CDRS).** ” *On Sliding Mode Control of Flexible Cable Based on Differential Flatness*”, Gilberto Ochoa, Mario Ramirez-Neria, Viridiana Rodriguez-Pompa, Feliciano Martinez-García and Sabrina Vega- Zepeda, May 15-16 2014 Ottawa, Ontario, Canada.
- **International Conference of Control, Dynamic Systems, and Robotics 2014 (CDRS).**” *On the Sliding Mode Control of a Magnetic Levitation System Case: Thomson’s Jumping Ring* ”, Mario Ramirez-Neria, Jaime Gonzalez-Sierra, José L. García-Antonio, José A. García-Antonio, Edmundo Ramírez-Neria, Ottawa, Ontario, Canada, May 15-16 2014
- **2013 European Control Conference (ECC)** “*Smith Predictor Based Generalized PI Control for a Class of Input Delayed Nonlinear Mechanical Systems*” , Autores : M. Ramírez-Neria, H. Sira-Ramírez, A. Luviano-Juárez and A. Rodriguez-Angeles, July 17-19, 2013, Zürich, Switzerland.
- **2013 American Control Conference (ACC)** “*On the Linear Active Rejection Control of Thomson’s Jumping Ring*”: M. Ramirez-Neria, J.L. Garcia-Antonio, H.Sira-Ramirez, M. Velasco-Villa, R. Castro-Linares, Washington, DC, USA, June 17-19, 2013
- **2012 American Control Conferene (ACC),** “*An Active Disturbance Rejection controller for a Parallel Robot via Generalized Proportional Integral Observers.*”, Autores: Mario Ramirez-Neria, Hebertt Sira-Ramirez, Alejandro Rodriguez-Angeles, Alberto Luviano-Juárez , 29, Junio, 2012, 14:10-14:30 hrs, The Fairmont Queen Elizabeth Hotel Montreal, Quebec, Canada.
- **2010 49th IEEE Conference on Decision and Control (CDC),** “*On the Linear Control of Nonlinear Mechanical Systems*”, Autores: Hebertt Sira-Ramirez, Mario Ramirez-Neria y Alejandro Rodriguez-Angeles, Hilton Atlanta , Atlanta Georgia, USA, December 15-17

## **PARTICIPACION COMO PONENTE EN EVENTOS NACIONALES**

- Participación como ponente en el **1er. Congreso de ingeniería y Arquitectura, en el marco de la XVII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología** con el tema: *“Prototipo de Robot Ápodo Modular Reconfigurable”*, Instituto Tecnológico de Tláhuac”, Tláhuac Ciudad de México 27 de octubre del 2010.
- Participación como ponente en la **17va Semana Nacional de Ciencia y Tecnología** realizada en el Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco con el tema: *“Robot Delta”*, Chalco Estado de México 28 y 29 de octubre del 2010.
- Participación como ponente en el **4to. Foro de investigación docente de ingenierías** realizado en la Universidad del Valle de México Campus Hispano con el tema: *“Compensación de retardo mediante técnicas GPI en sistemas robóticos manipuladores”*, Coacalco Estado de México 19 de Abril del 2013.
- Participación como ponente en la **XXIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2017** en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 59 con el tema: *“Aplicaciones de la robótica”*, Ciudad Sahagún Hidalgo 26 de octubre del 2017.
- Participación como ponente en el **Seminario de investigación** en la Universidad Autónoma Metropolitana UAM unidad Lerma con el Tema *“Control Mediante Rechazo Activo de perturbaciones de sistemas mecánicos subactuados no lineales”*, Lerma de Villada Estado de México 15 de Julio de 2019
- Participación como ponente en la **WEBINAR** en la Universidad Santo Tomas primer claustro universitario de Colombia campus Bucaramanga con el tema *“Control mediante rechazo activo de perturbaciones de sistemas electro mecánicos”*. Bucaramanga Colombia 20 de Mayo de 2020.
- **Curso de alta especialización de sistemas embebidos**, con una duración de 55 horas impartido a 20 alumnos del programa de *Becarias y Becarios de excelencia del Estado de México 2017*, enfocado a su preparación para su estadía en la Universidad de Buenos Aires Argentina Facultad de Ingeniería. Tultitlan Estado de México del 26 de junio de 2017 al 29 de junio de 2017.

## **DISTINCIONES:**

- **INVESTIGADOR NACIONAL NIVEL 1 (2019)**  
Otorgado por el Sistema Nacional de Investigadores SNI del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT en la fecha 01/01/2019.
- **PERFIL DESEABLE PRODEP (2018)**  
Otorgado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente PRODEP de la Secretaria de Educación Pública SEP en la fecha 23/07/2018.

- **PERFIL DE SCOPUS** : 320 Citas por 244 documentos con 9 h-index
- **PERFIL DE GOOGLE SCHOLAR**: 409 Citas

### **PARTICIPACION COMO REVISOR SIGUIENTES REVISTAS Y CONFERENCIAS:**

- Journal of The Franklin Institute
- Asian Journal of Control.
- ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement and Control
- Mathematical Problems in Engineering
- Transactions on Industrial Electronics
- Control Engineering Practice
- Mechanical Systems and Signal Processing
- International Journal of Robotics and Automation
- IEEE ACCESS
- Conference on Decisión and Control. (CDC)
- American Control Conference. (ACC)
- IFAC World Congress.
- Chinese Control Conference (CCC)
- Mediterranean Conference on Control and Automation
- International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control.
- Congreso de la Asociación de México de Control Automático
- International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE).

### **PARTICIPACION EN FERIAS Y CONCURSOS DE INVESTIGACIÓN:**

#### **FERIA MEXICANA DE CIENCIAS E INGENIERIA ESTADO DE MEXICO 2011**

Con el proyecto: “ *Vehículo de transporte Publico Hibrido*”

Integrantes : Martínez Díaz Luis Alberto

Alonso Jiménez Daniel

Juan Gonzales Eugenia Esveidy

Asesor : Mario Ramírez Neria

Tecnológico de Estudios Superiores Chalco (TESCHA)

#### **FERIA MEXICANA DE CIENCIAS E INGENIERIA ESTADO DE MEXICO 2013**

Con el proyecto: “ *Almacenamiento de energía solar en forma neumática para generar energía eléctrica* “

Integrantes: Viridiana Rodríguez Pompa

Martínez García Feliciano

Asesor : Mario Ramírez Neria

Universidad Politécnica del Valle de México (UPVM)

## **FERIA MEXICANA DE CIENCIAS E INGENIERIA ESTADO DE MEXICO 2015**

Con el proyecto: “*Robot para la asistencia de personas discapacidas*”

Integrantes: Janett Carreño Tolentino

Cindy Jocabeth Gutiérrez Madrid

Asesor : Mario Ramírez Neria

Universidad Politécnica del Valle de México (UPVM)

## **FERIA MEXICANA DE CIENCIAS E INGENIERIA ESTADO DE MEXICO 2017**

Con el proyecto: “*Calentador Solar para la generación y almacenamiento de energía eléctrica*”

Integrantes: Estefany Basilio Martínez

Michelle Marinet Ocampo Palacios

Edgar Yael Vázquez García

Asesor : Mario Ramírez Neria

Universidad Politécnica del Valle de México (UPVM)

## **EXPERIENCIA DOCENTE**

- Docente: **Universidad Iberoamericana ciudad de México**

**Fechas:** de Julio de 2020 a la fecha

Impartiendo las materias:

- Laboratorio de ingeniería de automatización

- Docente: **Universidad Politécnica del Valle de México (UPVM)**

**Fechas:** de enero 2012 a Junio de 2020

Impartiendo las materias:

Para la carrera de Ingeniería Mecatrónica

- Programación en Tiempo Real
- Sensores y Acondicionadores de Señal
- Álgebra Lineal
- Programación Estructurada
- Electrónica de Potencia
- Control Digital
- Control Inteligente
- Sistemas Hidráulicos y Neumáticos
- Automatización Industrial
- Electrónica Analógica
- Dibujo para Ingeniería
- Resistencia de Materiales
- Análisis de Circuitos Eléctricos
- Programación de Periféricos
- Modelado y Simulación de Sistemas
- Ecuaciones diferenciales
- Análisis de Mecanismos



- Maquinas Eléctricas
- Sistemas Embebidos
- Control Avanzado

Para la maestría en Ingeniería Mecatrónica

- Modelado y Simulación de Sistemas Mecatrónicos
- Ingeniería de Control
- Robótica
- Optativa I Redes Neuronales
- Optativa II Dinámica y Control de Robots Manipuladores
- Diseño Electrónico
- Manufactura Integrada por computadora

➤ Docente en el **Universidad Tecmilenio** campus Cuautitlán Izcalli

**Fechas:** de enero de 2013 a Mayo 2013

Impartiendo las materias:

Para la carrera de Ingeniería Mecatrónica

- Sistemas de Manufactura Flexible

➤ Docente en el **Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCo)**

**Fechas:** de septiembre de 2011 a Febrero de 2012

Impartiendo las materias:

Para la carrera de Ingeniería Mecatrónica

- Electrónica Digital
- Programación de sistemas de manufactura flexible

Para el Posgrado Especialidad en Automatización Industrial

- Electrónica Digital Avanzada
- Seminario II

Participación como sinodal en 3 exámenes de Titulación para la Especialidad en Automatización Industrial en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco

➤ Docente en el **Tecnológico de Estudios Superiores Chalco (TESCHA)**

**Fechas:** de marzo de 2011 a agosto de 2011

Impartiendo las materias:

Para la carrera de ingeniería Electromecánica

- Autómatas programables
- Sensores y Actuadores

Participación como sinodal en 2 exámenes de titulación en el Tecnológico de Estudios Superiores Chalco (TESCHA)

## TESIS DIRIGIDAS

- **Tesis Maestría en Ingeniería Mecatrónica Universidad Politécnica del Valle de México.**  
*“Diseño de una prótesis robótica transtibial”*  
Desarrollada por: Ing. Joel Ontiveros Aguilar  
Asesores: Dr. Carlos Alberto Gonzales Rodríguez  
M. en C. Mario Ramírez Neria  
Status: Terminada Diciembre 2015
- **Tesis Maestría en Ingeniería Mecatrónica Universidad Politécnica del Valle de México.**  
*“Controlador Robusto de un Helicoptero de 2 Grados de Libertad”*  
Desarrollada por: Ing. Ángel Martín Vargas Castillo  
Asesores: Dr. Mario Ramírez Neria  
Status: En proceso
- **Tesis Maestría en Ingeniería Mecatrónica Universidad Politécnica del Valle de México.**  
*“Control Robusto de un sistema carro doble péndulo en configuración tipo grúa”*  
Desarrollada por: Ing. Ing. Rodrigo Ramírez Juárez.  
Asesores: Dr. Mario Ramírez Neria.  
Status: En proceso.

## IDIOMAS

**CURSO DE INGLES EN UNIVERSITY OF MICHIGAN-FLINT:** Curso de inglés en cooperación con el programa “Proyecto 100000” otoño de 2014, 1-30 noviembre 2014, Michigan Flint USA.

## MANEJO DE SOFTWARE

Windows, Linux  
Microsoft Word, Excel, PowerPoint,  
Látex  
Internet  
Matlab  
Solid Works  
AutoCad  
Scientific WorkPlace  
C++  
Visual Basic  
Programación de Microcontroladores ensamblador MPLAB  
Programación de Microcontroladores Basic PicBasicPro  
Programación de Microcontroladores Pic C CCS  
Master Cam  
Keil uVision5  
Tecnomatix

## ACTUALIZACIONES

- **Curso de capacitación del equipo de impresión UPRINTSE** con una duración de 40 horas Universidad Politécnica del Valle de México, Tultitlán 11 de marzo de 2015.
- **LABVIEW CORE1 AND 2** con una duración de 40 horas Universidad Politécnica del Valle de México, Tultitlán 11 de marzo de 2014.

## AREA Y PROYECTOS DE INVESTIGACION

El Dr. Mario Ramírez Neria se ha dedicado al estudio e implementación del Control mediante Rechazo Activo de Perturbaciones (ADRC Active Disturbance Rejection Control) en sistemas robóticos, sistemas electromecánicos y sistemas mecánicos subactuados.

Los principales aportes son:

- El diseño, construcción, instrumentación de diferentes prototipos y la implementación del controlador basado en ADRC para resolver el problema de seguimiento de trayectoria utilizando un Observador Proporcional Integral Generalizado (GPI Observer). El cual estima en tiempo real las perturbaciones endógenas y exógenas las cuales son canceladas activamente en el controlador. Los siguientes sistemas fueron estudiados:
  - Prototipo de robot 1 grado de libertad (1GDL): Seguimiento de trayectoria con y sin retardo en la entrada
  - Un robot paralelo tipo Delta: Seguimiento de trayectoria con y sin retardo en la entrada
  - Sistema de anillos de Thomson: Seguimiento de trayectoria y sincronización de anillos
- Con esta investigación se obtuvieron 6 artículos de congreso internacional y 2 artículos de revista indexada.
- Desarrollo de la teoría para el control de sistemas mecánicos sub-actuados de  $n$  grados de libertad, que no se pueden linealizar mediante realimentación de estados, pero que pueden ser linealizados cerca de un punto de equilibrio, utilizando Planitud Diferencial se encuentra la salida plana la cual nos permite la transformación del sistema subactuado a un sistema de una entrada una salida (SISO Single Input Single Output) que puede ser representado como un sistema de integradores en cascada, que brinda ventajas al diseñar el esquema controlador-observador basados en ADRC, ya que las derivadas de alto orden (típicamente encontradas en sistemas sub-actuados) pueden ser estimadas mediante las mediciones directas de los estados del sistema y el observador GPI. El controlador se implementó exitosamente para los prototipos experimentales comerciales y construidos, que se encuentran en el laboratorio de control automático CINVESTAV-IPN como los son:
  - Péndulo de Furuta
  - Sistema de péndulo de rueda inercial
  - Sistema Pendubot

Y se implementó a los prototipos experimentales diseñados, construidos e instrumentados por el Dr. Ramírez como lo son:

- Sistema ball and beam.
- Sistema péndulo invertido sobre carro.
- Robot de eslabón Flexible de 1GDL.

El controlador basado en Planitud diferencial – ADRC para sistemas mecánicos subactuados ha dado como resultado: 7 artículos de conferencia internacional y 4 artículos de revista Indexada y 1 libro.

El Dr Ramirez ha colaborado con el *Center for Advanced Control Technologies Washkewicz College of Engineering* Cleveland State University, estudiando sistema:

- Sistema torsional de 3 grados de libertad.
- Sistema péndulo invertido sobre carro.
- Sistemas de rectilíneo de masas

Obteniendo como resultado 2 artículos de congreso internacional y 2 artículo de revista indexada.

EL Dr. Ramirez además de diseñar, modelar, simular, construir e instrumentar sistemas Robóticos, Electromecánicos y Mecatrónicos. Tiene amplia experiencia en implementar tanto de manera teórica y experimental una amplia gama de controladores como lo son:

- Control PID
- Control mediante modos deslizantes
- Control lineal mediante realimentación de estados
- Control mediante modos deslizantes de segundo orden
- Control Proporcional Retardado (PR)
- Flat Filtering
- Control LQR
- Control de Fuerza Posición
- Control Nolineal Linealización mediante realimentación de estados
- ADRC

Lo que le brinda una gran oportunidad de colaboración con otros investigadores para la validación de teoría de control en prototipos experimentales y el desarrollo de nueva teoría.

### **COMO ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA INVESTIGACIÓN:**

- Control de robots móviles en esquemas de líder seguidor y sistemas multi-agentes.
- Diseño e implementación de controladores para sistemas sub-actuados de alto orden.
- El desarrollo teórico y la implementación de controladores basados en ADRC para sistemas mecánicos sub-actuados de múltiples entradas múltiples salidas (MIMO).
- Desarrollo teórico y la implementación de controladores basados en ADRC para a teleoperación de robots y control de fuerza posición.
- Desarrollo teórico e implementación de controladores basados en ADRC para disminuir o eliminar las vibraciones provocadas por temblores en estructuras tipo edificio.
- Control de sistemas con retardo en la entrada
- Control de sistemas actuados y sub-actuados utilizando Filtro plano (Flat Filtering)
- Control de sistemas actuados y sub-actuados utilizando control PR (Proporcional Retardado) y esquemas basados en ADRC.
- Flat Filtering basado en el controlador PR
- Electrónica de potencia.

## RESUMEN EJECUTIVO CURRICULUM VITAE

El Dr. Mario Ramírez Neria nació en Chalco Estado de México en 1985. Recibió el título de Ingeniero en Mecatrónica por parte del Instituto Politécnico Nacional (UPIITA-IPN), México en 2008, el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad en Ingeniería Eléctrica, en la Sección de Mecatrónica en el año 2011, en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV-IPN), así como el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Control Automático, en el Departamento de Control Automático del CINVESTAV-IPN en 2017.

Desde el año 2020 se integró como Académico de Tiempo Completo del Instituto de Investigación Aplicada y Tecnología (InIAT) de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Dedicado al Control Automático y Mecatrónica, desarrollando investigaciones sobre el diseño y control de sistemas robóticos, sistemas mecatrónicos y sistemas mecánicos subactuados, utilizando la técnica Planitud Diferencial y el esquema Control mediante Rechazo Activo de Perturbaciones. Su actividad docente engloba áreas de oportunidad tales como el diseño y control de sistemas robóticos orientados a tareas de producción tales como robots paralelos tipo delta, los cuales han sido evaluados académicamente mediante la publicación de artículos en revistas especializadas indexadas. Su tarea de investigación ha contribuido en el desarrollo de conocimiento con validez certificada, prueba de ello es la publicación del libro titulado "Active Disturbance Rejection Control of Dynamic Systems: A Flatness Based Approach" para la editorial ELSEVIER Butterworth-Heinemann . En este texto se proporciona una técnica alterna de control de sistemas dinámicos con aplicaciones en diversas áreas de desarrollo tecnológico, tales como: sistemas electrónicos de potencia, robótica móvil, robótica industrial, entre otros, donde el doctor Ramírez y sus colegas plasman los resultados de investigación de 10 años en el área de Control mediante Rechazo Activo de Perturbaciones, área en la cual son líderes en México, este libro ha tenido gran aceptación con más de 80 copias vendidas internacionalmente y 73 citas. Estos conocimientos se han desarrollado de forma paralela en su actual adscripción donde ha formado de nuevos profesionistas en el área de Mecatrónica y ha participado activamente en eventos de innovación tecnológica estatal de los cuales destaca el desarrollo de un bicitaxi eléctrico solar el cual cuenta con un motor eléctrico para asistencia al pedaleo y un panel solar que carga las baterías, el cual está siendo estudiado para ayudar a comunidades del Estado de México donde la principal fuente de trabajo son los bicitaxis como lo es el municipio de Amecameca del cual el doctor Ramírez es originario. Es decir, su labor no se limita a su trayectoria personal sino a la formación de capital humano de excelencia y el desarrollo de nuevas tecnologías que impacten en las comunidades de la Zona Metropolitana del Valle de México.

El Dr. Ramírez ha participado en diversos congresos internacionales y ha publicado varios artículos en revistas científicas de gran prestigio. El impacto de sus artículos de investigación se ha reflejado mediante la cifra creciente de citas en índices internacionales.

Actualmente cuenta con 322 citas hechas por 244 documentos a nivel internacional y un índice h de 9 datos que pueden ser consultados en la base de datos bibliográficos SCOPUS. Otras actividades vinculadas a su trayectoria se reflejan en una activa colaboración en múltiples

revistas indizadas y congresos internacionales como revisor. El trabajo colegiado le ha permitido colaborar con investigadores de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del IPN (UPIITA-IPN), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV-IPN), la Universidad Autónoma de Hidalgo, Cleveland State University, Energy Electricity Research Center International Energy College Jinan University China y la Universidad Santo Tomás Bucaramanga Colombia, instituciones con las cuales se han establecido lazos de colaboración académica con intención de establecer convenios institucionales que permitirían una mejora en los planes de movilidad académica, así como la obtención de proyectos de investigación institucionales y externos.

Recientemente el Dr. Ramírez ha sido distinguido como perfil deseable PRODEP y como Investigador Nacional Nivel I, distinción obtenida en su primera evaluación, lo que lo convierte en un Joven Investigador en destacado.