

Propuesta de proyecto de tecnología emergente para estudiantes de Ingeniería Robótica

Emerging technology project proposal for students of Robotic Engineering

Griselda Pérez Torres

Universidad de Guadalajara, México
griselda.perez@udg.cucei.mx

Alejandra Santoyo Sanchez

Universidad de Guadalajara, México
alexa_turtle@yahoo.com

Patricia Sánchez Rosario

Universidad de Guadalajara, México
patricia.sanchez@cucei.udg.mx

María Victoria Álvarez Ureña

Universidad de Guadalajara, México
victory_alvarez@yahoo.com

Alejandra Gómez Padilla

Universidad de Guadalajara, México
alejandra.gomez@cucei.udg.mx

Resumen

Al involucrar a los estudiantes en una tarea para resolver un problema o para elaborar un producto específico, se fortalecen las habilidades intelectuales y se fomenta la responsabilidad personal y de equipo.

En este mismo orden de ideas es que se propone un proyecto de tecnología emergente, para ser desarrollado por los estudiantes de Ingeniería Robótica (IR), en el cual encuentren estrecha vinculación con la realidad en la aplicación de los conocimientos, capacidades y habilidades adquiridas durante su formación en la Universidad de Guadalajara.

Así mismo, la Universidad de Guadalajara como institución de educación superior está comprometida a satisfacer las necesidades de formación y generación de conocimiento. Con respecto a la formación, es preciso garantizar las condiciones propicias para que el estudiante desarrolle capacidades que van desde el pensamiento crítico, la solución de problemas, el trabajo colaborativo, entre otras. Es decir, formar profesionistas innovadores y emprendedores capaces de desarrollar proyectos que respondan a las necesidades sociales.

En este sentido, el desarrollo de este proyecto que realicen los estudiantes de ingeniería robótica, se plantea para que pueda ser utilizado en escuelas primarias para el desarrollo de las capacidades relacionadas con el pensamiento lógico en los niños, para lograr un aprendizaje profundo (SEP, 2016).

El proceso necesario para el desarrollo e implementación de este proyecto puede dividirse en cinco etapas. El punto de partida depende de las experiencias previas que se hayan realizado por parte del estudiante de IR en el diseño y construcción de robots y en la experiencia previa de la institución educativa en relación a la implementación de este tipo de proyectos.

Y se espera, con base a los resultados de una evaluación del proyecto, poder establecer los aspectos en los que se debe mejorar e indicar la estrategia idónea para llevar a cabo las mejoras.

Palabras clave: Ingeniería Robótica, proyecto, tecnología emergente, pensamiento crítico, robots

Abstract

By involving students in a task to solve a problem or to develop a specific product, intellectual skills are strengthened and personal and team responsibility is fostered.

In this same order of ideas is to propose an emerging technology project, is proposed that will be developed by students of Robotic Engineering (IR), in which they find close links with reality in the application of knowledge and skills acquired during their training at the University of Guadalajara.

Likewise, the University of Guadalajara as an institution of higher education is committed to meet the needs of training and knowledge generation. It is necessary to guarantee the conditions for the student to develop skills ranging from critical thinking, problem solving, collaborative

work, among others. That is, to train innovative professionals and entrepreneurs capable of developing projects that respond to social needs.

In this sense, the development of this project carried out by IR, is proposed so that it can be used in elementary schools for the development of skills related to logical thinking in children, to achieve deep learning (SEP, 2016).

The process necessary for the development and implementation of this project can be divided into five stages. The starting point depends on the previous experiences of the IR student in the design and construction of robots and the previous experience of the educational institution in relation to the implementation of this type of projects.

It is expected, based on the results of an evaluation of the project, to be able to establish the aspects in which it should be improved and indicate the best strategy to carry out the improvements.

Keywords: Robotic engineering, project, emerging technology, critical thinking, robots

Fecha Recepción: Agosto 2017

Fecha Aceptación: Enero 2018

Introducción

La Universidad de Guadalajara como institución de educación superior está comprometida a satisfacer las necesidades de formación y generación de conocimiento. Con respecto a la formación, es preciso garantizar las condiciones propicias para que el estudiante desarrolle capacidades que van desde el pensamiento crítico, la solución de problemas, el trabajo colaborativo, entre otras. Así mismo, formar profesionistas innovadores y emprendedores capaces de desarrollar proyectos que respondan a las necesidades sociales (UDG, 2014).

Por este motivo, se propone que los estudiantes de Ingeniería Robótica, desarrollen un proyecto innovador con tecnología emergente durante su proceso educativo y demostrar la capacidad de pensamiento crítico (Ramírez, 2014). Así mismo, se espera que este proyecto logre tener un impacto en el ejercicio del propio aprendizaje del estudiante o en algunos de los campos de actuación del ejercicio de educar.

Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto, es una oportunidad para establecer vinculación en la dirección con las instituciones educativas en apoyo al ejercicio de educar (Chiappe, 2014).

En este sentido, el proyecto se plantea para ser utilizado en escuelas con la finalidad de desarrollar las capacidades relacionadas con el pensamiento lógico en los niños, para lograr un aprendizaje profundo como lo plantea la Secretaría de Educación Pública (SEP), en El Modelo Educativo 2016: “El desarrollo de las capacidades de pensamiento crítico, análisis, razonamiento lógico y argumentación son indispensables para un aprendizaje profundo que permita trasladarlo a las diversas situaciones para resolver nuevos problemas” (SEP, 2016, p.13).

En general, este proyecto tiene en consideración dos objetivos principales: el primero es que los estudiantes de Ingeniería Robótica (IR) pongan en práctica las competencias adquiridas durante su formación académica a través del diseño y construcción de un kit robótico y el segundo objetivo, es apoyar a resolver una necesidad social que obedece a desarrollar capacidades del pensamiento lógico desde edades tempranas para una formación académica exitosa.

Concerniente a este trabajo, está organizado como sigue: inicia con el estado del arte y conocimiento. Enseguida se presenta el planteamiento del problema, la justificación, el alcance del proyecto, los objetivos, la hipótesis, así como las preguntas de investigación. Además, contiene la aplicación metodológica, se exponen conclusiones y finalmente se presentan las referencias.

I. Estado del arte y conocimiento

Hoy en día la robótica se posiciona como un componente imprescindible en diversos contextos de la vida del hombre. Según López (2013), entre los diversos contextos en donde se aplica la robótica, es en la industria para automatizar y controlar procesos, respecto al ámbito del entretenimiento donde está presente adelantos tecnológicos en relación al sonido, reconocimiento y síntesis de voz e inteligencia artificial.

De acuerdo a Suárez et al. (2016), en medicina se aplica la robótica a través de robots para realizar intervenciones quirúrgicas y otro ejemplo de aplicación en este ámbito resalta la construcción de prótesis para reemplazar partes del cuerpo humano (Pérez,2011).

En el contexto doméstico, hay presencia de robots de asistencia para realizar tareas domésticas o propias del hogar (Peña, León y Rojas, 2014).

En el contexto educativo, la robótica se hace presente en el conjunto de experiencias que involucran enseñanza y aprendizaje en un área de contenido particular, es decir, en los proyectos educativos (Acuña, 2007).

También, a través de la presencia de robots sociales, con formas y comportamientos animaloides/antropoides, se está estudiando para utilizarlos en diagnósticos y la estimulación cognitiva y emocional, para ayudar a niños con trastornos de desarrollo (Oudeyer,2015).

Así mismo, en la industria de la construcción existe la presencia de los robots de servicio: robots de acabado de hormigón, de pintado de fachadas o robots de trabajo interior (Ferreiro, 2014).

En este mismo orden de ideas y analizando la importancia de la robótica en la vida del hombre, es inminente tener en consideración una formación integral a los futuros profesionistas de Ingeniería Robótica, quienes tienen por delante grandes retos a los que deben hacer frente haciendo buen uso del conocimiento, así como para el análisis, diseño, adaptación y construcción de robots en cualquier contexto.

Por lo tanto, las aplicaciones de la robótica y ante los próximos desafíos, de acuerdo a los que predicen la revolución de la robótica “cuyo impacto sobre la ciencia, la industria y la sociedad será potencialmente muy grande” (Oudeyer,2015), es necesario profundizar acerca del aprendizaje de la robótica para promover en el estudiante de Ingeniería Robótica, el desarrollo de competencias para la toma de decisiones basadas en el conocimiento y la explicación científica.

Enseguida, para contextualizar acerca del aprendizaje de la robótica, se iniciará con la definición de robótica y robótica educativa respectivamente, como dos términos claves:

“La robótica, como tecnología que es, constituye el saber y el hacer sobre los robots, esto implica el uso del conocimiento de diversas áreas para el diseño, construcción, ensamble y puesta en funcionamiento de un robot con un fin específico” (López, 2013, p.43).

Así pues, la robótica es tecnología relacionada con la construcción de robots, los cuales son contruidos con un fin específico. La robótica es la unión de varias disciplinas como la electrónica, mecánica e informática.

Con respecto a la robótica social, ésta se concibe como “un contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales para hacer robótica e involucra a quienes participan, en el diseño y construcción de creaciones propias” (Acuña, 2007).

De acuerdo a Bravo y Forero (2012), la robótica educativa “crea las mejores condiciones de apropiación de conocimiento que permite a los estudiantes fabricar sus propias representaciones de los fenómenos” (p. 214).

Según Plaza, Sancristobal, Carro y Castro (2017), la robótica educativa hoy en día es muy popular y es una herramienta que favorece la forma de enseñar el conocimiento de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. También favorece que los estudiantes aprendan de una manera divertida con el uso de kits robóticos que les permite establecer conexiones entre las disciplinas.

Algunos kits robóticos más utilizados y/o disponibles al mercado, de acuerdo a Sancristobal, Fernandez, Castro y Pérez (2016) son:

- LEGO Mindstorm (<http://mindstorm.lego.com>)
- VEX Robotics (<http://www.vexrobotics.com>)
- Fischertechnik (<http://www.fischertechnik.com.mx/>)
- Kondo (<http://kondo-robot.com>)
- Bioloid (http://www.robotis.com/xen/bioloid_en)
- Cubelets (<http://www.modrobotics.com/cubelets>)
- K-Junior V2 (<https://www.k-team.com/mobile-robotics-products/k-junior>)
- Khepera II (<https://www.k-team.com/mobile-robotics-products/old-products/khepera-ii>)
- AERObot (<https://affordableeducationrobot.github.io/v1.0/>)

- iRobot (<http://www.irobot.com/About-iRobot/STEM.aspx>)
- Boe-Bot (<https://www.parallax.com/product/boe-bot-robot>)
- littleBits (<http://littlebits.cc/>)

Ahora, en el marco de las teorías del aprendizaje relacionadas con la robótica educativa, es importante mencionar el constructivismo de Jean Piaget y el construccionismo de Seymour Papert.

Lamoyi (2016), menciona que el constructivismo “se relaciona con la idea de la construcción del propio conocimiento y del significado de, a juicio de éste, por parte de la persona que realiza cualquier tipo de aprendizaje, ya sea individualmente o socialmente” (p. 12-13).

El construccionismo tiene como antecedente el constructivismo de Piaget y constituye un referente ineludible para quienes trabajan en el campo de innovación educativa y para hacer frente a los retos en la construcción del conocimiento (Vicario, 2009).

El enfoque construccionista tiene como premisa básica del aprendizaje “la existencia de una habilidad natural en los seres humanos para aprender a través de la experiencia, y para crear estructuras mentales que organicen y sinteticen la información y las vivencias de la vida cotidiana” (Vicario, 2009, p. 47).

En el mismo orden de ideas, la teoría del construccionismo “busca estimular el potencial creativo y expresivo a través de la comunicación de proyectos significativos, la resolución de problemas (estrategias de resolución) y el pensamiento lógico, el trabajo y el aprendizaje grupal en equipo, aprendiendo a respetar, negociar decisiones, desarrollar la autoestima, planificar tareas en conjunto y llevar a cabo el desarrollo de contenidos escolares específicos tales como la cuantificación, secuencias, orden, magnitudes, tamaños, figuras geométricas, trayectorias, motricidad fina y gruesa” (Hepp, Merino, Barriga y Huircapán, 2013, p. 78).

II. Planteamiento del problema

El problema que da origen a este proyecto se debe a la necesidad de desarrollar las capacidades de pensamiento crítico, análisis, razonamiento lógico y otras en los niños de primaria, para un aprendizaje profundo que permita trasladarlo a las diversas situaciones para resolver nuevos problemas.

También, por la inminente necesidad de vincular a los estudiantes de Ingeniería Robótica con el desarrollo de proyectos que respondan a las necesidades de los diversos contextos, como lo es en este caso, en el contexto educativo.

Entonces la formulación de las preguntas de investigación son las siguientes:

Preguntas genéricas

¿Cuál sería una manera de vincular a los estudiantes de Ingeniería Robótica con el desarrollo de proyectos tecnológicos emergentes que respondan a las necesidades del ámbito educativo?

¿Cuál sería una estrategia exitosa para desarrollar capacidades del pensamiento lógico en los niños de primaria para que su formación académica sea exitosa?

Preguntas derivadas

¿Cuál sería una estrategia para implementar o insertar proyectos de tecnología emergente en escuelas primarias de educación pública?

¿Cuáles competencias de los estudiantes de Ingeniería Robótica se evidenciarían en el desarrollo de un kit robótico?

¿Cuáles son los conocimientos necesarios de los estudiantes de Ingeniería Robótica para el diseño y construcción de un kit robótico?

III. Justificación

Una primera razón para proponer un proyecto de este tipo relacionado con robótica, está ligada al beneficio que los estudiantes de Ingeniería Robótica obtendrán de él. Pero para hacer posible este tipo de proyecto, es imprescindible reflexionar en las habilidades sociales, cognitivas y tecnológicas a propiciar y los niveles de apropiación que se fomentarán desde el proyecto (Acuña, 2012).

Lo anterior, puede considerarse como una estrategia viable a concluirse mucho antes de que los estudiantes de Ingeniería Robótica finalicen su formación académica, encontrando un sentido de estrecha vinculación con la realidad en la aplicación de los conocimientos, capacidades y habilidades adquiridas durante su formación en la Universidad de Guadalajara.

Según, García (2014) el involucrar a los estudiantes en distintas tareas para resolver un proyecto o para elaborar un producto específico, se fortalecen las habilidades intelectuales, se integra la teoría y la práctica, se fomenta la autocrítica, la iniciativa, la actitud emprendedora, la responsabilidad personal y de equipo.

Una segunda razón, es por la importancia que radica en el planteamiento de desarrollo de tecnología (kit robótico para el desarrollo y aprendizaje) sobre todo asequible para poder ser implementada en instituciones públicas de educación básica, con el objeto de favorecer capacidades demandadas por la sociedad del conocimiento de una manera innovadora, divertida y accesible.

El desarrollo de este proyecto se justifica en las necesidades creadas y expresadas por las autoridades de educación básica como la SEP y la institución educativa de educación superior (UDG). Y también se justifica porque este tipo de proyectos no son suficientes ni sostenibles en el tiempo, si se valora la rapidez de los cambios tecnológicos actuales (Acuña, 2012).

IV. Alcance del proyecto

Es un proyecto a desarrollar por los estudiantes de Ingeniería Robótica, a fin de facilitar una solución a la problemática planteada anteriormente. Además, este proyecto también les brindaría ventajas a los estudiantes de Robótica, desde el punto de vista del emprendimiento y la innovación, porque aparte de aplicar sus conocimientos de programación, algoritmia, electrónica, sistemas embebidos, otros, también demostrarían sus capacidades de pensamiento lógico, creatividad, solución de problemas, entre otras.

El proyecto consiste en la construcción de un robot de desarrollo y aprendizaje que consistiría en un kit robótico para utilizarse inicialmente en la educación primaria de escuelas públicas como una estrategia para responder a la exigencia que demanda la sociedad del conocimiento en cuanto a capacidades de pensamiento crítico, analítico y creativo (SEP, 2016).

Con base, a lo analizado en relación a los diversos kits robóticos utilizados y/o disponibles en el mercado, se señalan las características deseables que se proponen para el kit robótico mencionado en el proyecto:

- Proporcionar una serie de bloques de construcción: electrónicos codificados por colores, magnéticos y reutilizables.
- Asequible
- Interfaz amigable a los usuarios
- Sin restricción de actividades posibles
- Actividades acordes a la edad del niño
- Actividades con funciones predefinidas sobre todo para niño de los dos primeros años de primaria
- Actividades para aprender sobre la codificación
- Actividades que desarrollen capacidades de pensamiento crítico, analítico y creativo
- Con un período de vida útil

V. Objetivos

Objetivo general

Diseñar y construir un proyecto tecnológico (kit robótico) para desarrollar capacidades del pensamiento lógico en los niños de primaria y propiciar la vinculación de los estudiantes de Ingeniería Robótica con el desarrollo de los proyectos tecnológicos.

Objetivos específicos

- Definir estrategia para implementar o insertar el proyecto del kit robótico en escuelas primarias de educación pública
- Describir competencias de los estudiantes de Ingeniería Robótica para el desarrollo de un kit robótico.
- Definir los conocimientos necesarios de los estudiantes de Ingeniería Robótica para el diseño y construcción de un robot.

VI. Hipótesis y/o preguntas de investigación

Un kit robótico facilita el desarrollo de capacidades del pensamiento lógico en los niños de primaria y al ser construido por estudiantes de IR propicia la vinculación en la solución de problemas con el ámbito educativo.

VII. Aplicación metodológica

El proceso necesario para el desarrollo e implementación de este proyecto puede dividirse en cinco etapas; el punto de partida depende de las experiencias previas que se hayan realizado por parte del estudiante de IR en el diseño y construcción de robots y en la experiencia previa de la institución en relación a la implementación de este tipo de proyectos. A continuación, se detalla cada una de las cinco etapas:

1.- Etapa de integración de conocimientos y habilidades para el proyecto de robótica

En esta etapa se pretende que el estudiante de IR tenga los conocimientos y habilidades requeridos para desarrollar este proyecto de robótica.

2.- Etapa de integración de materiales para el diseño y construcción del robot

Una vez que el estudiante de IR haya aprobado la primera etapa será necesario disponerle de todo el material (componentes electrónicos, dispositivos electrónicos, libros, entre otros) para el diseño y construcción del robot.

3.- Etapa del diseño y construcción del robot

Para esta etapa será necesario establecer un periodo de tiempo para que el estudiante lleve a cabo el diseño y construcción del robot.

4.- Etapa de pruebas del robot antes de su implementación del robot

Una vez construido el robot, se deberá establecer un período de tiempo para realizar pruebas de desempeño.

5.- Etapa de implementación y evaluación del robot

Esta etapa se destinará para poner a disposición de las escuelas el robot y establecer periodos de evaluación.

Conclusiones

El desarrollo de este tipo de proyecto por parte de los estudiantes de Ingeniería Robótica, es una oportunidad para que antes de finalizar su formación académica, apliquen sus conocimientos, capacidades y habilidades adquiridas durante su formación en la carrera.

La forma en que demostrarían sus competencias es a través del diseño y construcción de un robot para resolver una necesidad en función a aspectos cognitivos en el ámbito educativo.

Referencias

- Acuña, A.L. (2012). DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE ROBÓTICA EDUCATIVA: LECCIONES APRENDIDAS. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Noviembre, 6-27.
- Acuña, A. (2007). La Robótica Educativa: Un Motor para la Innovación. Recuperado de: http://www.fod.ac.cr/robotica/descargas/roboteca/articulos/2007/roboticamotor_innova_articulo.pdf
- Bravo Sánchez, Flor Ángela; Forero Guzmán, Alejandro; (2012). LA ROBÓTICA COMO UN RECURSO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENERALES. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Sin mes, 120-136.
- Chiappe, A. (2014). ¿Cuál es tu opinión con respecto a lo que debe caracterizar a una tecnología emergente innovadora en los procesos educativos? [video]. Disponible en el sitio web: <http://apps05.ruv.itesm.mx/portal/uvtv/video/video.jsp?folio=5740>
- Ferreiro, N. (2014). Automatización y robótica en edificación. Disponible en el sitio web: <http://hdl.handle.net/2183/14224>
- García, A. (2014). Modelos y estrategias de enseñanza. Video. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=V2d42hNMyfY>

- Hepp, P., Merino, M. E., Barriga, M. V., & Huircapán, A. (2013). Tecnología robótica en contextos escolares vulnerables con estudiantes de la etnia Mapuche. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 39(ESPECIAL), 75-84.
- López Ramírez, Pedro Antonio; Andrade Sosa, Hugo; (2013). Aprendizaje con robótica, algunas experiencias. *Revista Educación*, Enero-Junio, 43-63.
- NUNES, Teresina, y BRYANT, Peter (2005): Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI editores.
- Oudeyer, P. (2015). Robótica: los próximos grandes desafíos. Sotavento MBA, 88-105.
- Pérez, M. (2011). Análisis cinemático e implementación de una mano robótica servo-articulada aplicable como prótesis (Doctoral dissertation). Recuperado de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/8137>
- Peña, O., León, C. & Rojas, E. (2014). Métodos de Planeación de Rutas y Evasión de Obstáculos para un Robot Asistente. EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA.
- Plaza, P., Sancristobal, E., Carro, G. y Castro, M. (2017). Home-made robotic education, a new way to explore. *Global Engineering Education Conference (EDUCON) 2017 IEEE*, pp. 132-136.
- Ramírez, M. (2014). Tecnologías emergentes [video]. Disponible en el sitio web: <http://apps05.ruv.itesm.mx/portal/uvtv/video/video.jsp?folio=5546>
- Suárez, E. J. R., Wong, R. O., Reyes, G. R., Caballero, D. V., Figueroa, J. A. B., & Santamaría, J. R. G. (2016). Experiencia inicial en cirugía robótica mínimamente invasiva en Hospital de Tercer Nivel en México. Recuperada de <http://www.medigraphic.com/pdfs/endosco/ce-2016/ce161e.pdf>
- Sancristobal, E., Fernandez, G., Castro, M. y Pérez, C. (2016). Collaborative robotic educational tool based on programmable logic and Arduino. *Global 2016 Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE) Seville*, pp. 1-8, 2016.
- SEP (2016). El modelo educativo 2016. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/118382/El_Modelo_Educativo_2016.pdf
- UDG (2014) Plan de desarrollo Institucional 2014-2030. Disponible en: http://www.cucostasur.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/plan_de_desarrollo_institucional_2014-2030.pdf.

Vicario Solórzano, C M; (2009). Construccinismo. Referente sociotecnopedagógico para la era digital. *Innovación Educativa*, 9() 45-50. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414895005>

Villamil, L. B. L. (2014). La robótica Lego Mindstorms®: un recurso didáctico para fortalecer el pensamiento lógico matemático. *Perspectivas Docentes*, (47).

CURRICULUMS

Griselda Pérez Torres.

La Doctora Pérez se tituló de la Licenciatura en Informática y de la Maestría en Sistemas de Calidad en la Universidad de Guadalajara. Obtuvo el título de Doctora en Educación en la Universidad Marista de Guadalajara. Sus áreas de interés son las Tecnologías de Información, Ingeniería de Software y la investigación educativa.

Actualmente es profesora de tiempo completo en la Universidad de Guadalajara en el Departamento de Ciencias Computacionales, asesora en la Licenciatura en Tecnologías e Información en la UDG Virtual y Asesora en el Doctorado en Educación en la Universidad Marista de Guadalajara.

Alejandra Santoyo Sanchez.

Licenciada en Informática egresada de la Universidad de Guadalajara en 1997. Obtuvo el grado de Maestra en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en la especialidad de Computación en 1999 y Doctorado en Ingeniería Eléctrica en la especialidad de Control Automático en 2005 en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-I.P.N.) Unidad Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.

Desde el año 2006 labora como profesora investigadora del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) en la Universidad de Guadalajara en el Departamento de Ciencias Computacionales. Fungió como jefe del Departamento de Ciencias Computacionales durante el año 2010 – 2011. Colabora como profesor invitado en el Doctorado en Tecnologías de Información ofertado en el Centro

Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con diversas publicaciones relacionadas con ingeniería de software, Business Intelligence y seguridad en cómputo. Sus líneas de investigación se enfocan en el análisis, diseño e implementación de sistemas computacionales, además del diseño, diagnóstico y control de sistemas de eventos discretos.

Patricia Sánchez Rosario.

La Maestra Patricia Sánchez Rosario nació en la ciudad de Guadalajara, en el estado de Jalisco; estudió la Licenciatura en Informática en la Universidad de Guadalajara y la Maestría en Metodología de la Enseñanza y concluyó el 100% de créditos del Doctorado en Metodología de la Enseñanza.

Ha impartido cursos de Introducción a la Computación, Introducción a la Programación, Estructuras de Datos, Sistemas Operativos Avanzados, Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica y Programación I en los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías, de los Altos y en el de Tonalá.

Actualmente es profesora de tiempo completo y es Coordinadora de la Carrera de Ingeniería Robótica en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) en la Universidad de Guadalajara en el Departamento de Ciencias Computacionales. Y su línea de investigación es la investigación educativa.

María Victoria Álvarez Ureña.

Licenciada en Ingeniería Industrial y Maestra en Análisis de Sistemas Industriales egresada de la Universidad de Guadalajara en 1988 y 1998 respectivamente.

Desde el año 1990 labora como profesora del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) en la Universidad de Guadalajara en el Departamento de Ingeniería Industrial. Cuenta con diversas publicaciones relacionadas con seguridad industrial, investigación de operaciones y en diseño de sistemas de cómputo. Sus líneas de investigación se enfocan en el análisis, diseño e implementación de sistemas industriales, además de la aplicación de las técnicas de investigación de operaciones y la investigación educativa.

Alejandra Gómez Padilla

Es Ingeniero Industrial desde 1998 por parte del Instituto tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), Guadalajara, México. Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial por Ecole Polytechnique de Montreal, Canadá, (2001) y obtuvo el Doctorado en Ingeniería Industrial por parte del Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia desde el 2005.

Labora como profesora de tiempo completo del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) en la Universidad de Guadalajara en el Departamento de Ingeniería Industrial. Sus líneas de investigación son: cadena de suministros, optimización, logística, contratos e investigación educativa.