

## PROGRAMA DE LENGUAS PARA LA FCA-UABJO

Danae Araceli Sosa Torres<sup>1</sup>, Saúl Reyes Sanabria,<sup>2</sup>  
Alejandro Arturo Jiménez Martínez,<sup>3</sup>Jorge Hernández Hernández<sup>4</sup>

**Resumen— Esta investigación tuvo como finalidad diseñar un programa de Lenguas para los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la UABJO, con fundamento en los lineamientos de los CIEES y los ODS de la Agenda 2030 de la ONU, la cual hace un llamado universal a la adopción de medidas que pongan fin a la pobreza, protejan al planeta y garanticen que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Este proyecto se generó como parte de las acciones del proceso de reacreditación de la Facultad para el periodo 2020-2025, con el propósito de fomentar la responsabilidad que debe tener todo ser humano ante sí mismo y ante su comunidad, de fortalecer de manera permanente la inclusión social, el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental a nivel local.**

**Palabras clave--Formación Integral, Lenguas, CIEES, Agenda 2030.**

### Introducción

Teniendo como fundamento los lineamientos de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 169 Metas y 231 Indicadores Globales de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para los próximos 15 años se integra un programa de Lenguas para la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), como parte del área de Formación Integral de los Planes de Estudios de sus licenciaturas. Este programa plantea actividades y tareas concretas en el área de lenguas extranjeras y originarias que contribuyan a la formación profesional de sus estudiantes y puedan insertarse de mejor manera al ámbito profesional y laboral, promoviendo la inclusión social, el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental de manera permanente.

El Programa de Lenguas se alinea a una de las dimensiones que enmarca el Plan Institucional de Desarrollo de la UABJO, que refiere a la “Educación de Calidad”, planteándose como objetivo el desarrollar las funciones de docencia, investigación, difusión y extensión de la cultura en la educación media superior y superior, de acuerdo con los estándares de calidad nacional, con perspectiva social y humanista, así como un alto sentido de responsabilidad social, a fin de generar una mejora continua e integral en la comunidad universitaria y la sociedad (PID-UABJO, 2016-2020, p. 38). Es un programa de tipo socioeducativo con fundamento en los lineamientos de los CIEES y los 17 ODS de la ONU, seleccionando aquellas metas e indicadores globales que impulsen los ejes de la formación integral y permitan generar actividades específicas en el área de lenguas extranjeras y originarias de la FCA para que sus estudiantes refuercen los valores universales de respeto, tolerancia, inclusividad social, desarrollo personal y económico, a través del reconocimiento de otras lenguas-culturas.

Por no ser específico en las áreas de la Contaduría y la Administración, el programa de Lenguas se genera a partir del eje de formación integral del estudiante, como eje transversal a las licenciaturas de la FCA. Forma parte del Modelo Educativo de la UABJO dentro de la Dimensión de Innovación Académica: Formación integral, Docencia, Investigación, Acompañamiento integral, Movilidad y Empleabilidad (Modelo Educativo de la UABJO, 2016-2020), que en su capítulo de Acompañamiento integral, cita:

“De acuerdo con los referentes institucionales, tanto nacionales como internacionales, que se han establecido en el proceso formativo de un acompañamiento integral, la UABJO considera a éste como las acciones de apoyo al estudiante que se realizan para atender oportunamente las necesidades físicas, emocionales, sociales, cognitivas, afectivas que constituyen las dimensiones del ser humano y que favorecen la identidad e integración al contexto universitario, asegurando su permanencia y egreso exitoso. El acompañamiento integral contribuye al proceso de construcción de una nueva ciudadanía, desde la perspectiva de educar, con base en los desafíos que demanda la complejidad del mundo globalizado. En este sentido, el estudiante debe estar consciente de su autonomía y responsabilidad compartida de su proceso formativo que le permita egresar con las debidas competencias para

<sup>1</sup> Danae Araceli Sosa Torres, es profesora en la Facultad de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, [dana-1720@hotmail.com](mailto:dana-1720@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Saúl Reyes Sanabria es profesor en el Instituto de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, [saresa@hotmail.com](mailto:saresa@hotmail.com)

<sup>3</sup> Alejandro Arturo Jiménez Martínez es profesor en el Instituto de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, [aajm25@hotmail.com](mailto:aajm25@hotmail.com)

<sup>4</sup> Jorge Hernández Hernández es profesor en la Facultad de Bellas Artes en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, [jorge.hernandez@ymail.com](mailto:jorge.hernandez@ymail.com)

desempeñarse con un papel activo con compromiso humano y social ante la sociedad” (Modelo Educativo de la UABJO, 2016-2020, p. 47).

### **Metodología**

La investigación es de tipo cualitativa y documental, ya que incluye el análisis y la información en el ámbito que se encuentra, para explorar el fenómeno, comprender los problemas y responder o dar solución a las preguntas. Estudia la realidad en su contexto natural, interpretando y analizando los significados, de acuerdo con los sentidos que tienen para las personas involucradas (Maanen, 1983). A partir de los estudios sobre formación integral, los lineamientos de los CIEES y la Agenda 2030 de la ONU, se fundamenta un proyecto de tipo socioeducativo para crear acciones educativas que cumplan con la calidad en la educación. Se consideró analizar los indicadores globales, así como los lineamientos de los CIEES, adaptándolos al contexto y características de la FCA-UABJO como ámbito educativo de nivel superior y lograr actividades y tareas concretas para la comunidad estudiantil, fortaleciendo su formación integral desde la perspectiva del área de lenguas extranjeras y originarias para desarrollar su formación profesional y sentido de responsabilidad. La meta es formar egresados en las áreas contables y administrativas que, como lo indican los documentos de los CIEES y la Agenda 2030, contribuyan a erradicar la pobreza, proteger al planeta y alcanzar el bienestar para todos sin comprometer los recursos de las futuras generaciones, siendo éste, uno de los ejes de desarrollo sostenible de la FCA-UABJO.

### **Marco Teórico**

De acuerdo con el Plan Educativo Nacional (UNAM, 2012), es necesario fortalecer la formación integral de los estudiantes para propiciar su desarrollo en los ámbitos educativo, humanístico, cultural, lingüístico, artístico, recreativo, cívico, deportivo, de salud y del cuidado del medio ambiente y que tengan como finalidad el mejoramiento de su nivel de vida, la comprensión de sí mismos y de su entorno social, incentivando la formación ciudadana con el reforzamiento de los valores de universalidad, pluralidad, tolerancia, respeto y solidaridad; y desarrollando vínculos con la sociedad, con el fin último de participar en el desarrollo nacional. En este marco, las estrategias y líneas de acción del Plan, proponen impulsar la realización de actividades que fomenten el aprecio por las diversas expresiones de la cultura y el arte motivando la convivencia con los diferentes actores sociales; realizar proyectos encaminados a la protección y conservación del medio ambiente; fomentar el desarrollo de competencias genéricas de los estudiantes, implementar acciones de lectura; así como organizar actividades y programas extracurriculares complementarios a los planes y programas de estudio.

Por otra parte, el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, propone ofrecer una educación integral a través de dos objetivos fundamentales: Fortalecer la práctica de actividades físicas y deportivas como un componente de la educación integral y, promover y difundir el arte y la cultura como recursos formativos privilegiados para impulsarla.

“Las actividades físicas y deportivas favorecen la convivencia, la cooperación, la disciplina y otros valores que las escuelas inculcan entre los estudiantes para la formación integral y la cultura debe situarse en un lugar sobresaliente en el proyecto educativo nacional y contribuir a la formación integral de niñas, niños y jóvenes propiciando un mayor acceso a los bienes y servicios del arte y la cultura, a través del fomento, la preservación y difusión del patrimonio y la infraestructura. Se propiciará un mayor acercamiento de la oferta cultural a las instituciones educativas, principalmente con dotaciones de contenidos culturales, a fin de involucrar a estudiantes, docentes y comunidad educativa en general, con expresiones artísticas y culturales. Se promoverá el fortalecimiento de una perspectiva intercultural en los servicios educativos que recupere, valore y difunda las culturas indígenas y populares, y sus expresiones, reconociéndolas como parte de nuestra identidad nacional. Se fomentará la multiculturalidad a través de la formación e investigación artística y cultural. Se incorporarán las tecnologías de la información y la comunicación para acercar al patrimonio cultural y las expresiones artísticas a niñas, niños y jóvenes”. (Programa Sectorial de Educación, 2013, p.60-63).

La Formación Integral, de acuerdo con el Plan de Estudios de la FCA-UABJO (2003), es un proceso continuo de desarrollo de todas las potencialidades del ser humano que lo orienta hacia la búsqueda de su plenitud, el aprender a ser, aprender a hacer, aprender a aprender, aprender a emprender y aprender a convivir. Implica una perspectiva de aprendizaje intencionada, tendiente al fortalecimiento de una personalidad responsable, ética, crítica, participativa, creativa, solidaria y con capacidad de reconocer e interactuar con su entorno para que construya su identidad cultural; buscando promover el crecimiento humano a través de un proceso que supone una visión multidimensional de la persona, y tiende a desarrollar aspectos como la inteligencia emocional, intelectual, social, material y ética-valoral. A través de programas de orientación académica, orientación psicopedagógica, de lenguas, de redacción de textos científicos y lectura, actividades de integración a la vida social, académica y cultural, seminarios, talleres y conferencias, entre otros; los estudiantes tienen la posibilidad de fortalecer su formación integral en el transcurso de su licenciatura (Plan de Estudios 2003, FCA-UABJO).

Los CIEES evalúan la formación integral de los estudiantes de la FCA en el eje 2: Currículo específico y genérico, Categoría 4. Actividades para la formación integral, en el Indicador/rasgo: 4.1) Cursos o actividades para la formación integral que describe: Son las acciones que complementan la formación del estudiante, como parte de la carga curricular o adicionales al contenido disciplinar, por ejemplo: talleres de expresión escrita y verbal, deontología, pensamiento crítico, filosofía, bellas artes, historia nacional o universal, cultura global, desarrollo de una vida saludable, formación emprendedora, actividades deportivas y artísticas, etc. Su participación en estas actividades le permitirá un desarrollo integral como un profesional capaz de incorporarse responsablemente en la sociedad. En el indicador/rasgo 4.2) Enseñanza de otras lenguas describe: si el perfil de egreso incluye habilidades relacionadas con el dominio de otras lenguas, si hay signaturas curriculares relacionadas con el dominio de otras lenguas, cuál es el nivel de dominio que exige el programa como requisito de titulación, si hay condiciones del programa en la enseñanza de otras lenguas, cuáles son los apoyos que reciben los estudiantes para estudiar las lenguas exigidas y detectar a los docentes que hablan una lengua madre, para que se hagan foros específicos donde se dé relevancia a las etnias y la presencia multilingüe en la FCA.

“Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” es la Resolución 70/1 de la Asamblea General de la ONU, celebrada el 25 de septiembre de 2015, que da origen al Documento que contiene los 17 ODS, los cuales establecen una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados Miembros que la suscribieron y que será la guía de referencia para el trabajo de la institución. Se considera una oportunidad para América Latina y El Caribe, a través de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), ya que para alcanzar el desarrollo sostenible debe tomar en cuenta aspectos fundamentales como la inclusión social, el crecimiento económico y la protección ambiental, entre otros. Es un Plan de acción conjunta, cuya finalidad es tener personas libres, sanas y seguras; comprometidas con la naturaleza, la comunidad y el medio ambiente; preparadas, productivas e innovadoras y que trabajan por la igualdad en todas sus dimensiones.

Esta Agenda (Figura núm.1) busca que todos los gobiernos, sectores público y privado, escuelas de diferentes niveles educativos, instituciones económicas, políticas, sociales, culturales y la sociedad civil participen activamente, involucrándose y/o generando proyectos que atiendan de forma particular los diferentes aspectos que atienden los 17 ODS. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Los ODS presentan las áreas sobre las cuales trabajar puntualmente y de manera coordinada para que los resultados que se logren deriven de las acciones que los distintos sectores y países pongan en marcha. Si bien estos ODS, auspiciados por la ONU y firmados por cientos de países buscan alcanzar el crecimiento económico, respetando al medio ambiente y visualizando países con paz, cero hambre e igualdad de derechos, proponen objetivos difíciles de lograr y sobre los cuales hay mucho escepticismo debido a la diversidad de las comunidades del mundo y sus distintas problemáticas. Sin embargo, son una guía que implica un compromiso común entre países, no obstante que cada país enfrenta retos específicos en su búsqueda de desarrollo. Los estados nacionales tienen soberanía sobre su riqueza, recursos y actividad económica y cada uno fijará sus propias metas nacionales para establecer las estrategias a seguir en la ruta de aplicación de las acciones de cambio que establece la Agenda. Es necesario impulsar el cambio global ante la crisis que enfrenta el modelo de desarrollo actual y la crisis civilizatoria que padecemos. Parece que no es muy tarde para cambiar las inequidades sociales, la injusticia y el hambre, que son lastres del modelo civilizatorio actual.



Procedido en colaboración con YROLBÄCK COMPANY | Traducción de los textos de la ONU | © 2015, 2016, 2019  
Para cualquier otro uso, consulte a YROLBÄCK COMPANY | [www.yrolback.com](http://www.yrolback.com)

Figura núm. 1 Foto ONU

De acuerdo con las metas y los indicadores deben desglosarse los objetivos, siempre que fuera pertinente, por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad y ubicación geográfica y otras características, de conformidad con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales (Resolución 68/261, ONU), atendiendo así específicamente, los aspectos que deben fortalecerse al aplicarse en los diferentes contextos.

Los indicadores orientan las actividades a desarrollar y se traducen en las acciones que se desarrollen dependiendo del contexto y características del sector que busca implementarlos. Es prioridad comprender su estructura y alcances, ya que su éxito depende de su adaptación y la manera de desarrollarlos. Esta es una tarea que requiere sentido crítico que va más allá de la aplicación de medidas impulsadas por los organismos internacionales, para buscar alternativas de solución al agotamiento de los modelos de desarrollo que fueron agresivos con el ambiente y con la vida misma. Por supuesto que implica también un cambio de actitud y la generación de un cambio de mentalidad global, a través de la educación y las acciones cotidianas.

Si bien la ONU plantea los lineamientos generales a nivel global, se pueden implementar desde el ámbito cotidiano, el entorno inmediato, sea escolar, social, económico, político, etc., de forma que al llevarlos a cabo tenga a su vez, impacto a nivel local, regional, nacional y global; a manera de retroalimentación. Desde el ámbito escolar, se establecen las líneas que dan a conocer y fortalecer las acciones que contribuyan a que estudiantes, docentes y personal administrativo comprendan que su actuar cotidiano dentro y fuera de la institución escolar, tiene un impacto positivo o negativo en su escuela, en otras personas, en su desarrollo personal y profesional, en su comunidad, en su entorno familiar. Las actividades que se realicen con base en estos indicadores pueden apoyar a salvaguardar el mundo y su entorno actuando con responsabilidad y compromiso. Está claro que la humanidad se enfrenta a un problema en la historia de la civilización que requiere un cambio de mentalidad respecto al compromiso y responsabilidad respecto al futuro. No solo en la manera en cómo se tiene que cuidar el planeta, sino también en la manera en cómo se deben educar a las siguientes generaciones para que conserven los ecosistemas y se generen mecanismos de gestión e intervención más adecuados.

Por otra parte, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) organización no gubernamental que agrupa a las 191 instituciones públicas y particulares más importantes del país, ubicadas en las 32 entidades federativas, en conjunto atienden a casi 60% de la matrícula nacional y realizan 90% de la investigación científica, ha trabajado de manera permanente el fortalecimiento de la educación superior, lo que la ha posicionado como promotora clave de los cambios que este nivel educativo ha requerido para su desarrollo. De manera coordinada y colaborativa la ANUIES y la UNAM trabajaron en la formulación de dos propuestas complementarias con el propósito de lograr que la educación, el conocimiento y la innovación se conviertan en palancas fundamentales para el desarrollo social, el crecimiento económico y la construcción de un país más equitativo y próspero. La ANUIES en 2018, genera el documento, *Visión y Acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación en México. Diseño y Concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional*, primera edición, México) y la UNAM elabora el documento *Hacia la Consolidación y Desarrollo de Políticas Públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación*, con la participación de diversas organizaciones académicas, científicas y empresariales.

En su documento, la ANUIES elaboró una propuesta para la mejora estructural de la educación superior con la participación de todas las instituciones asociadas, lo que permitirá diseñar políticas públicas con las autoridades educativas federales y estatales, con diversos actores políticos y con la sociedad en general, para renovar la educación superior en México, considerando cinco ejes de transformación que son interdependientes, es decir, el avance en alguno de ellos facilitará la gestión del cambio en los demás. Se estructura en cuatro apartados. El primero hace una revisión de algunos elementos del contexto mundial que son referentes obligados para el quehacer de las Instituciones de Educación Superior (IES): los procesos de globalización y la posición que guarda México respecto a algunos indicadores internacionales; el papel que juegan la educación superior, la ciencia y la tecnología en el desarrollo de los países y las sociedades del conocimiento; así como los procesos de expansión y transformación de la educación superior en el mundo. Este mismo apartado presenta cuatro desafíos nacionales: la disminución de la pobreza y la inequidad, el combate al rezago educativo, la incorporación al empleo formal y el incremento de la competitividad nacional en el marco de la Cuarta Revolución Industrial, también conocida como Revolución 4.0, desafíos que deben superarse para coadyuvar en la renovación de la educación superior y temas relevantes para la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU. Como vemos, la educación forma parte de los mecanismos de cambio y transformación mundial y es relevante porque la revolución digital no será suficiente si al cambio global no le acompaña un cambio estructural en los mecanismos de organización, producción, distribución de la riqueza y aumento del empleo, así como la disminución de la brecha económica entre los países pobres y los países ricos. En su tercer apartado presenta de manera integrada la Visión 2030 de cada uno de los ejes, la cual orienta y da sentido a los objetivos, estrategias, metas y líneas de acción que se presentan en el cuarto apartado. Estas últimas constituyen las propuestas específicas para la gestión del cambio deseado en la educación superior para los próximos doce años:

mejor gobernanza para el desarrollo del sistema de educación superior, ampliación de la cobertura con equidad y calidad, mejora continua de la calidad, ejercicio pleno de la responsabilidad social, y certeza jurídica y presupuestal para el desarrollo de la educación superior. Para lograr una nueva gobernanza del sistema de educación superior, señala el documento, será necesario sumar las capacidades de los distintos órdenes de gobierno, las IES, las legislaturas federales y estatales, y demás actores sociales, para dar un impulso inédito a la educación superior, tal como ha ocurrido en otras latitudes. Un acuerdo entre estos actores facilitará que el capital intelectual de las IES y de los centros de investigación se aplique de manera sinérgica en proyectos para el desarrollo regional y nacional, y con ello, contribuir a la consecución de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Hasta el momento no se ha presentado en la UABJO un plan institucional que atienda de manera específica la Agenda 2030 de la ONU, las diferentes Escuelas, Facultades e Institutos han atendido los procesos de evaluación de los CIEES para integrarse al nivel 1 de Calidad, siguiendo los lineamientos que propone y generando proyectos y programas para los estudiantes de acuerdo con sus ejes rectores de calidad en la enseñanza de Educación Superior. En este sentido, el Programa de Lenguas se alinea igualmente a los lineamientos de los CIEES y se fundamenta en los ODS para lograr una visión más amplia de los objetivos de desarrollo para los jóvenes tratando de aportar los valores universales que la Agenda 2030 propone y de esta forma contribuya a la formación profesional de los estudiantes egresados de las licenciaturas de la Contaduría y la Administración a través de actividades en el área de Formación Integral y de manera específica a través de la enseñanza y aprendizaje de lenguas, así como de actividades que promuevan la multiculturalidad y el plurilingüismo, que como lo indican los CIEES tiene como objetivo diseñar estrategias, metas y acciones que propicien su desarrollo en los ámbitos educativo, humanístico, cultural, artístico, recreativo, cívico, deportivo y de salud, traduciéndose en el mejoramiento de su nivel de vida, de la comprensión de sí mismos, de su medio ambiente y de su sociedad, fortaleciendo los valores universales de respeto, tolerancia, inclusión social, igualdad de género, igualdad de derechos, pluralidad, solidaridad, cuidado de la salud y el medio ambiente. Estos valores universales tendrán que impulsarse y establecer, junto con ellos, valores locales que han sido ignorados por el proceso de expansión del modelo civilizatorio vigente en el mundo, de modo que podamos establecer formas de convivencia e inclusión social.

Impulsar, las tareas de lenguas-culturas en la UABJO es prioridad si se quiere lograr en el año 2030 y durante su transcurso, el bienestar estudiantil en la institución y por consiguiente su impacto en nuestra entidad en el ámbito social, económico y de sostenibilidad ambiental, a través de futuros egresados de las distintas licenciaturas de la UABJO. Lo anterior considerando la relevancia que tiene la institución en la entidad y por su importancia a nivel estatal. Cabe agregar la influencia que tiene la UABJO en la vida social del estado, en la captación de matrícula y por el número de carreras con que cuenta, lo cual la hace idónea para impulsar el cambio desde las acciones de estudiantes, docentes y agentes educativos. Desde las prácticas de los sujetos y desde una agenda que impulse el cambio en las instituciones educativas, es posible lograr una nueva agenda de diálogo entre países, fortaleciendo el logro de metas comunes.

De acuerdo con el PID 2016-2020 (PID, 2017, p.20), en su primer capítulo:

“La universidad pública en el ámbito global” describe que “estamos presenciando cambios acelerados en los paradigmas de la organización del conocimiento, de aprendizajes, de disciplinas y de toda la estructura institucional que conocíamos hasta ahora. Prácticamente, estamos observando el fenómeno del cambio más radical en la historia moderna, que se concreta en nuevos patrones de fertilidad, mortalidad, migración, urbanización y envejecimiento, como lo señala el informe del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de las Naciones Unidas, realizado en 2014: *La situación demográfica en el mundo* (Naciones Unidas, 2014). Cambios que impactan en la demanda social de las universidades, sobre todo en términos de movilidad estudiantil, internacionalización, aprendizaje de diferentes idiomas, cambios curriculares, entre otros”.

El reconocimiento a las transformaciones constantes de nuestro mundo coloca a la UABJO como sistema educativo de nivel superior, en el reto de adaptarse a los cambios y crear ejes de desarrollo sostenible que beneficien a la comunidad estudiantil universitaria en aras de un mejor presente y futuro. El programa de Lenguas de la FCA-UABJO aporta sentido y pertinencia a esta propuesta de la Universidad.

### Programa de Lenguas de la FCA-UABJO



Figura núm. 2. Diseño propio.

El Programa de Lenguas de la FCA, se diseñó como parte del proceso de reacreditación de la Facultad para continuar con el nivel 1 de los CIEES, se fundamentó en los análisis previamente descritos y atiende no solo los procesos de enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras y originarias, pretende además fortalecer el reconocimiento a la multiculturalidad y al plurilingüismo como ejes de desarrollo social y económico, a través de foros y diversas actividades que promuevan la importancia de salvaguardar y preservar las lenguas para impulsar los cambios que transiten hacia nuevas dinámicas y modelos de convivencia social y respeto entre los jóvenes desde la universidad apoyando su formación integral, los cuales posteriormente como egresados, se espera repliquen en sus acciones cotidianas, así como en su ámbito profesional y social de manera permanente. El programa como primer objetivo pondera la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés como principal indicador de los CIEES por ser la lengua de comunicación internacional y ser parte de los programas de estudio de las diferentes licenciaturas de la FCA; como segundo objetivo se propone atender la enseñanza de otras lenguas extranjeras y originarias y como tercer objetivo la realización de talleres, foros, seminarios y otros, que fomenten el análisis crítico de los estudiantes sobre la importancia de las lenguas de acuerdo con las metas de la Agenda 2030 y los lineamientos de los CIEES. Aunque la ONU ha adoptado seis lenguas oficiales para mantener contacto con el mundo, ha favorecido el multilingüismo permitiendo con ello la comunicación entre los diversos Estados Miembros con lenguas y culturas diferentes en sus reuniones y pasillos de sus sedes y oficinas. Al promover la tolerancia, el multilingüismo garantiza una mayor participación de todos en el trabajo que desempeñan dentro de la Organización, además, por medio de su Departamento de Comunicación Global empleando 80 lenguas diferentes, comunica en plataformas digitales y convencionales, su historia, información objetiva y fiable y recaba apoyo en favor de sus objetivos. No se busca replicar el modelo de la ONU a través del Programa de Lenguas, pero sí impulsar sus objetivos.

### Conclusiones

El contexto mundial demanda a todos los sectores sociales, educativos, empresariales, públicos y privados evaluar y modificar acciones cotidianas para contribuir a mejorar nuestro mundo. La responsabilidad social de todos los actores en los diferentes ámbitos debe ser eficaz y eficiente, crear proyectos que transformen la visión de los estudiantes y los involucren en actividades globales como ciudadanos del mundo. Las universidades deben impulsar proyectos de vida y educación que permitan a los universitarios insertarse de manera satisfactoria en el mercado profesional y laboral. El ámbito internacional, nacional y regional, demanda ciudadanos globales preparados para enfrentar los desafíos del siglo 21, el aprendizaje de lenguas y culturas favorece las dimensiones de diversidad lingüística y cultural, como eje fundamental para la convivencia global. No está demás decir que estas acciones se requieren para la sobrevivencia del planeta y el cuidado de nuestro hábitat, que permita a las siguientes generaciones generar acciones de convivencia más sana. Este proyecto propone plantear la crítica a la Agenda desde lo cotidiano y desde acciones de cambio con estudiantes, profesores y autoridades, a través de talleres, conferencias y otras formas de concientizar a los agentes inmersos en las instituciones educativas.

### Fuentes de información

- Narro Robles, José; Martuscelli Quintana, Jaime y Barzana García, Eduardo (Coord.). (2012) *Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional*. [En línea]. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM  
<<http://www.planeducativonacional.unam.mx>>
- Periódico Oficial del Estado de Oaxaca de Juárez, Oax., Tomo C, No. 39 de fecha 29 de septiembre de 2018.
- Plan Institucional de Desarrollo 2016-2020 de la UABJO
- ANUIES, (2018), *Visión y Acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación en México. Diseño y Concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional*, primera edición, México.
- Secretaría de Educación Pública (2012), Subsecretaría de Educación Básica [en línea]
- SEP (2013), Programa Sectorial de Educación 2013-2018,  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/36765/PROGRAMASECTORIALDEEDUCACION\\_2013\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/36765/PROGRAMASECTORIALDEEDUCACION_2013_2018.pdf)
- [www.un.org/sustainabledevelopment/es](http://www.un.org/sustainabledevelopment/es)
- [www.gob.mx/agenda2030/documentos/estrategia-nacional-para-la-puesta-en-marcha-de-la-agenda-2030?idiom=es](http://www.gob.mx/agenda2030/documentos/estrategia-nacional-para-la-puesta-en-marcha-de-la-agenda-2030?idiom=es)
- [www.agenda2030.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2018/10/LINEAMIENTOS-CONSEJO-2030-POE.pdf](http://www.agenda2030.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2018/10/LINEAMIENTOS-CONSEJO-2030-POE.pdf)
- <http://www.agenda2030.oaxaca.gob.mx/index.php/2019/01/14/agenda2030/>. Recuperado en enero de 2019.
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> recuperado en enero de 2019.
- [http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/CAP\\_12.pdf](http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/CAP_12.pdf)
- <http://www.uabjo.mx/media/1/2017/04/ModeloEducativo2017.pdf>
- <https://mexico.corresponsables.com/actualidad/chile-foro-paises-latam-caribe-desarrollo-sostenible>

# ANTECEDENTES A LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTÍMULO FISCAL DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO A LA TASA DEL 8% EN LA REGIÓN FRONTERIZA NORTE

Lic. Elías Salvador Torres Sandoval<sup>1</sup>, Dra. Virginia Margarita González Rosales<sup>2</sup>,  
Dra. Lizzette Velasco Aulcy<sup>3</sup> y MC. María del Mar Obregón Angulo<sup>4</sup>

**Resumen**—A partir del 2019, como mecanismo para estimular y acrecentar la inversión, fomentar la productividad y contribuir a la creación de fuentes de empleo es que se otorga un subsidio de 50% del Impuesto al Valor Agregado (IVA) a la denominada Región Fronteriza Norte, que comprende desde Baja California a Tamaulipas, para contribuyentes ya sean personas físicas o morales que se dieron de alta en el padrón antes del 31 de junio de 2019 y/o que se inscribieron por primera vez en el Registro Federal de Contribuyentes. Dado que su aplicación es relativamente reciente, no existen trabajos que evalúen la eficiencia de este estímulo fiscal. El presente trabajo es un primer acercamiento, en donde a través de la revisión del estado del arte se pretende dar un referente sobre los antecedentes a la implementación de esta política pública.

**Palabras clave**—IVA, Región Fronteriza Norte, Estímulo fiscal.

## Introducción

El objetivo de este trabajo es explicar los antecedentes y fundamentos del subsidio del 50% de La Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) a la denominada Región Fronteriza Norte, que comprende desde Baja California a Tamaulipas, para contribuyentes ya sean personas físicas o morales que se dieron de alta en el padrón antes del 31 de junio de 2019 y/o que se inscribieron por primera vez en el Registro Federal de Contribuyentes.

En términos generales, el IVA en México se aplica de la siguiente manera: el contribuyente traslada el impuesto, en forma expresa y por separado, a las personas que adquieren o utilizan bienes, así como a quienes reciben los servicios que él proporciona. Dicho traslado del impuesto es el cobro o cargo que el contribuyente debe hacer a esas personas de un monto equivalente al impuesto establecido en la ley. De acuerdo con el artículo 4 de la ley en la materia, el IVA acreditable es aquel que haya sido trasladado al contribuyente y el propio impuesto que él hubiese pagado con motivo de la importación de bienes o servicios, en el mes correspondiente (González Mata, Romero y Padilla, 2019).

De acuerdo con la ley vigente, el Artículo 1º. menciona que están obligadas al pago del IVA, las personas físicas y las morales que, en territorio nacional, realicen los actos o actividades por enajenación de bienes; prestación de servicios independientes; otorgamiento de uso o goce temporal de bienes así como también en la importación de bienes o servicios, observando en todos los casos que la tasa general es del 16%, sin embargo como se mencionó anteriormente a partir del 2019 se designa para la zona fronteriza una exención de la mitad de dicho impuesto (Congreso de la Unión 2013)

En este sentido, el Servicio de Administración Tributaria, SAT (2018), define a la franja fronteriza como el territorio comprendido entre la línea divisoria internacional del norte del país y la línea paralela a una distancia de 20 kilómetros hacia el interior del país en el tramo comprendido entre el límite de la región parcial del estado de Sonora y el Golfo de México, así como el municipio fronterizo de Cananea, Sonora (Figura 1)

<sup>1</sup> El Lic. Elías Salvador Torres Sandoval es estudiante de la maestría en impuestos de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales en la Universidad Autónoma de Baja California. elias.salvador.torres.sandoval@uabc.edu.mx (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> La Dra. Virginia Margarita González Rosales es profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales en la Universidad Autónoma de Baja California. margarita.gonzalez@uabc.edu.mx

<sup>3</sup> La Dra. Lizzette Velasco Aulcy es profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales en la Universidad Autónoma de Baja California. lizaulcy@uabc.edu.mx

<sup>4</sup> La MC. María del Mar Obregón Angulo es profesora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales en la Universidad Autónoma de Baja California. marymar@uabc.edu.mx

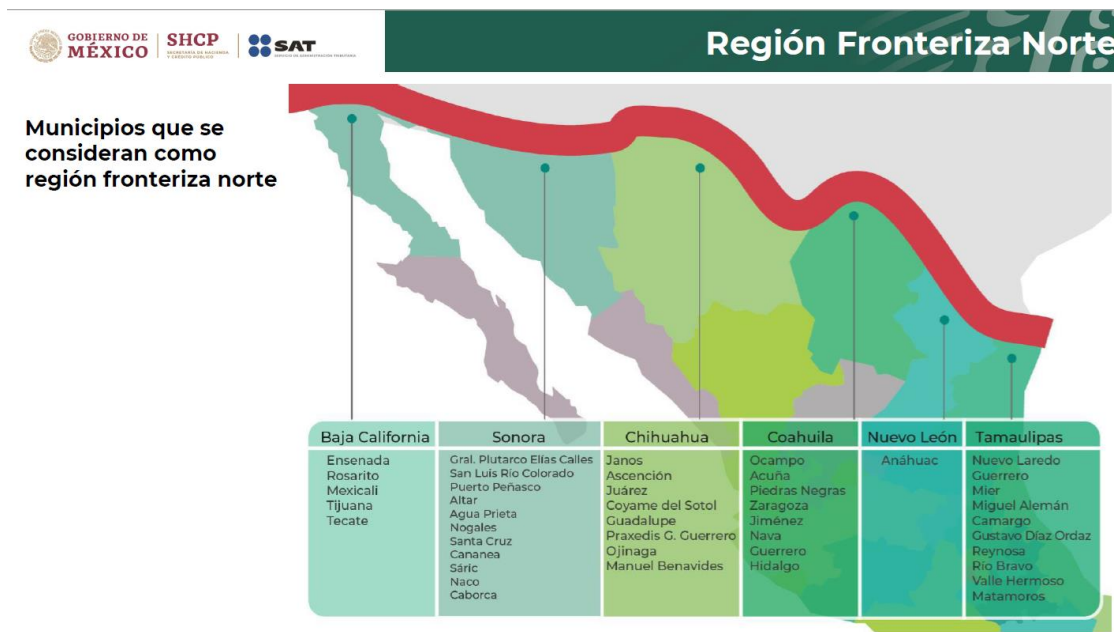


Figura 1. Municipios que conforman la región Fronteriza Norte  
Fuente: SAT, 2019

Para esta región, es que el presente trabajo busca hacer una revisión de los antecedentes a la reducción del IVA así como el fundamento legal que lo soporta, para ello, el trabajo se divide en cuatro secciones, la introducción donde se da al lector un panorama general del tema a tratar, posteriormente es presentada la metodología que permite llevar a cabo la evaluación aquí propuesta, luego se encuentra el apartado de los resultados y finalmente son presentadas las reflexiones finales en donde también son planteadas algunas recomendaciones

### Descripción del Método

Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica analítica, con objetivos encaminados a identificar y analizar los antecedentes en documentos técnicos y directrices de política pública concerniente al IVA, teniendo como criterios de búsqueda los siguientes:

1. Trabajos publicados ya sea de forma física o electrónica y que por consiguiente sean de acceso general
2. Publicados del 2013 a la fecha
3. Cuyo fundamento sea la legislación mexicana

La metodología seguida fue la búsqueda y consulta de material documentado en libros, revistas y portales oficiales en formato .pdf, .html o .doc. Como estrategia de búsqueda se ingresaron en los buscadores las palabras: Antecedentes del IVA, estímulos fiscales en la región fronteriza norte, IVA en México, estímulo fiscal de la región fronteriza e IVA en la región fronteriza.

La investigación teórica siguió la metodología descrita por Hoyos (2000) que consiste en cuatro fases: 1) La fase preparatoria: en esta etapa se recopiló la literatura sobre el tema, acorde a los criterios de búsqueda mencionados con antelación, a través de lo cual fue posible conocer los elementos teóricos de las unidades de análisis y establecer dos conjuntos temáticos; los fundamentos legales y los antecedentes y modificaciones del impuesto. 2) Fase descriptiva: donde se sistematizó la información a través de cédulas bibliográficas teniendo en cuenta los elementos relevantes de la información consultada tales como los aspectos formales, asunto de la investigación, palabras clave, tema principal, propósito y aportaciones más relevantes. 3) Fase interpretativa: donde se identificó y analizó la información existente sobre la cronología del IVA en México y por último la fase 4) Construcción teórica global: donde se integró el análisis de las fases anteriores generando una línea cronológica de los antecedentes del tema y se redactaron los resultados que a continuación se presentan.



## Resultados de la investigación

### *Antecedentes del IVA en México*

El primer manifiesto de tributación en México aparece en el Código Azteca, con el rey Azcapotzalco que les requería un tributo a cambio de beneficios en su comunidad, el denominado Tequimal, es entonces el inicio de los registros del tributo en nuestro país. A su vez, los primeros recaudadores eran llamados Calpixique y se identificaban por llevar una vara y un abanico en sus manos. Existían varios tipos de tributos que se daban de acuerdo a la ocasión, los había principalmente de guerra, y religiosos, aunque existe evidencia de otros tipos también. Los pueblos que eran sometidos por los aztecas, también tenían que pagar dos tipos de tributos; en especie o mercancía y en servicios especiales (Lara P. , 2013)

Fue, en el siglo XVI cuando comenzó la construcción del sistema impositivo del México Colonial, a partir de la fusión de dos sistemas tributarios preexistentes el azteca y el español, a los que se agregaron elementos originales. Del sistema azteca se tomaron los tributos y se añadieron a la Real Hacienda colonial. Del sistema español se tomaron distintos elementos como los impuestos denominados alcabalas, el papel sellado, la avería, el almojarifazgo, o la media anata, también impuestos de la Iglesia, como el diezmo. (Lara R. , 2009)

Una vez concretado el proceso de independencia en la América española, las nuevas administraciones republicanas se vieron en la necesidad de reconstruir y modernizar el sistema fiscal heredado de la Colonia, el cual se caracterizaba por tener gravámenes que afectaban a los sectores primarios como lo son la minería, siembra y pesca. (Pinto, 2012)

El Impuesto al Valor Agregado surgió como tal por primera vez en Francia a raíz de la primera guerra mundial siendo 1917 el año en que se crea el Impuesto Proporcional sobre los pagos por medio del cual se gravaban las ventas del menudeo, este impuesto era recaudado a través de timbres en las facturas, sin embargo se presentaban fraudes por lo cual este impuesto se abolió y se creó uno nuevo en el mismo año denominado impuesto sobre la cifra de los negocios (*taxe sur le chiffre d'affaires*). Esta situación impulsó la creación de impuestos únicos para algunos productos a partir de 1925, pagándose una sola vez en el transcurso entre la producción y el proceso de comercialización que al final de su perfeccionamiento sería lo que hoy denominamos IVA, por su complejidad y dificultades administrativas, conllevó a que se instaurará para su pago un sistema de pagos fraccionados con el cual cada productor pagaría el impuesto con respecto al producto vendido y estaría autorizado a deducir del valor de ese producto lo que pagó por sus compras para la elaboración del mismo, situación que impediría el doble tributo o contribución en cascada de manera parcial (Cuta, 2018)

El antecesor del IVA en México, fue el impuesto federal sobre ingresos mercantiles (ISIM), establecido por la federación en 1947, iniciando el camino para imponer una figura tributaria que recayera, sobre las ventas finales o consumo. Con el establecimiento del ISIM, se generó un mecanismo en el que se encontraron tres actores y motivaciones, en primer término, la intención federal por centralizar el ramo y establecer una figura sobre el consumo final, además de la voluntad de las entidades federativas por mantener sus facultades tributarias sobre dichos sectores y por último los comerciantes e industriales, en tanto que causantes, que estaban interesados en no afectar su actividad económica. Este encuentro de intereses se registró al mismo tiempo en contextos económicos y políticos determinados que definieron el actuar de cada uno de estos agentes, lo que obligó a que los objetivos aprobados en 1947 se concretarán, con cambios notables, hasta 1980 (Molina, 2020).

La Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) fue aprobada por el Congreso en 1978 y entró en vigor en enero de 1980. Con este impuesto se dio un paso importante en la simplificación del sistema tributario mexicano, ya que además de reemplazar al ISIM, se suprimieron 17 impuestos especiales, los cuales, elevaban la carga tributaria pues gravaban las transacciones mercantiles en las diversas etapas de la producción y comercialización de los bienes y servicios, de tal modo que este impuesto surgió para combatir los efectos acumulativos de los impuestos mercantiles y para satisfacer la necesidad de un incremento en la recaudación del Estado que no se cubre mediante impuestos directos, a la par de mejorar el control de la administración tributaria (González Mata, Romero y Padilla, 2019).

Los cambios más importantes registrados en la historia del Impuesto al Valor Agregado (IVA), entre 1980 y 1982 la tasa general era del 10% y 0% para todos los alimentos. Entre 1983 y 1988 se manejan las tasas del 15% general, 0% para alimentos no procesados y de consumo popular, 6% para otros alimentos y medicinas de patente. De 1988 a 1991 la tasa del IVA fue del 15% general, 6% ciudades fronterizas, 0% todos los alimentos y medicinas, y 20% artículos considerados de lujo. En 1991 al año 1995 la tasa era del 10% general, 0% alimentos no procesados y medicinas. (Elconta, 2013).

El 31 de diciembre de 2018, el Gobierno federal ve la necesidad de fortalecer la economía de la frontera norte del país, con el fin de estimular y aumentar la inversión, contribuir a la productividad y generar nuevas fuentes

de empleos. Por lo cual crea el decreto de estímulos fiscales para la frontera norte o región fronteriza norte (RFN) (Prodecon, 2018), los cambios en la tasa del IVA de 1990 al 2019 se presentan en la figura 2, donde observamos que desde 2010 se ha mantenido en el máximo valor (16%) para la Tasa General, mientras que para la RFN se observan cinco periodos de ajustes. En este sentido existen algunos trabajos que han evaluado aspectos relacionados con la homologación del IVA en la frontera norte, Fuentes, Ruiz y Brugués (2014); Ruiz y Brugués (2014); Robles, Mendoza, Palomino y Ramírez (2015); Fuentes, Ruiz, González y Brugués (2016), sobre todo desde una perspectiva del efecto sobre los precios y la dinámica económica de la frontera (Ramírez y Gómez, 2019)

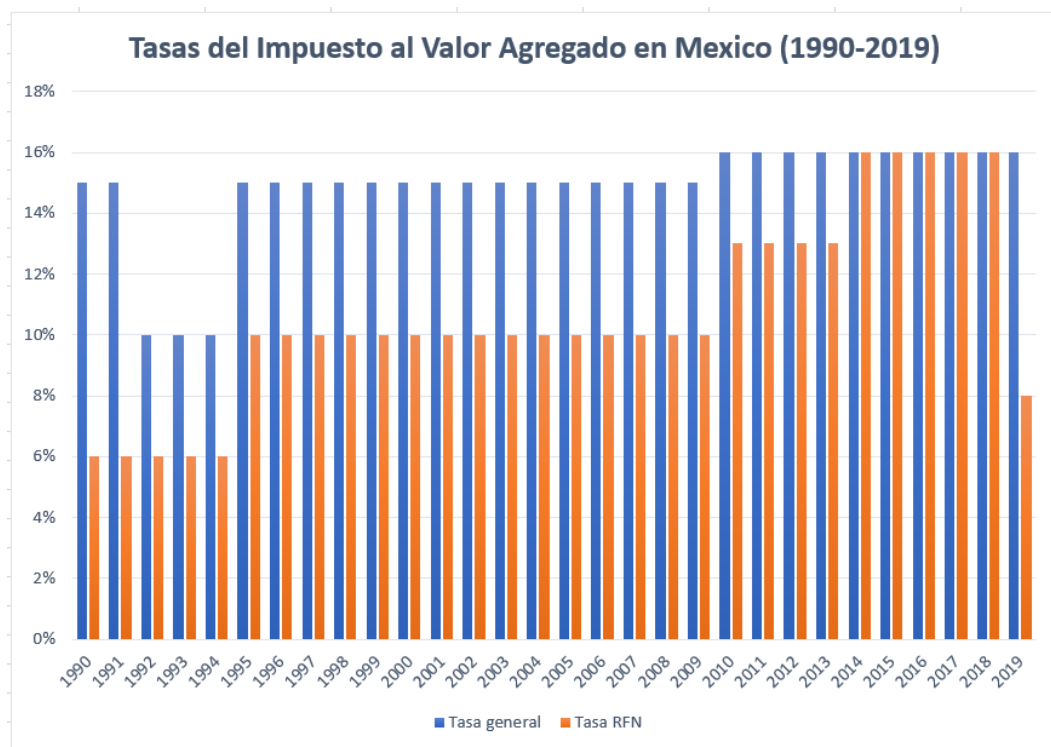


Figura 2. Tasas del IVA en México a lo largo del tiempo  
Fuente: Elaboración propia con datos de la SHCP

De acuerdo con Carrillo (2019), los decretos otorgados en la región fronteriza norte del país, son con fines extra fiscales, ya que están hechos para fortalecer el crecimiento nacional y la soberanía. Entonces se debe de entender que los estímulos y decretos persiguen fines adicionales a las disposiciones legales, ahora entrando en materia de Impuesto al Valor Agregado, se otorgó un crédito del 50% sobre la tasa del 16%, dejando la tasa al 8%, para la región de la frontera norte del país. Una línea de tiempo que resume los ajustes y antecedentes a este estímulo, explicados previamente, se presenta en la figura 3, abarcando el periodo de 1925 al 2019.

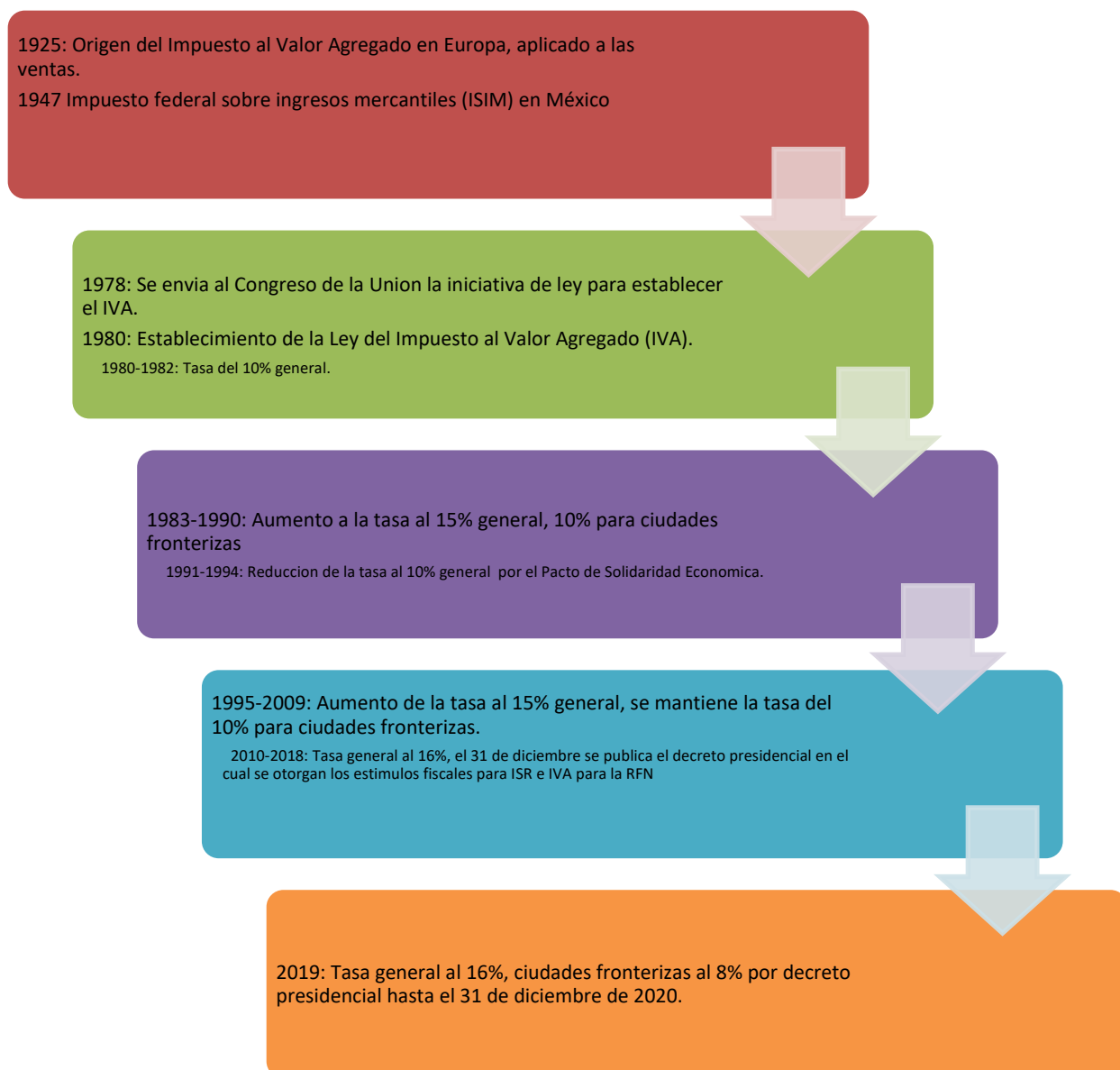


Figura 3. Línea de tiempo del IVA en México

Fuente: Elaboración propia

### Comentarios Finales

Como se presentó en este trabajo de investigación su objetivo es explicar los antecedentes y fundamentos del subsidio del 50% de La Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) a la denominada Región Fronteriza Norte. Los impuestos indirectos representan un alto porcentaje de la recaudación fiscal de nuestro país ya que el 30% de los ingresos tributarios que se recaudaron en el año 2019 fueron de IVA, sin embargo para las empresas es necesario cumplir con los requisitos para poder aplicar el 50% de descuento en la tasa del 16% en las ciudades que se encuentran en región fronteriza; el haber igualado previamente las tasas de este impuesto a nivel nacional, les ha restado competitividad en comparación con las tasa de su homólogos en otro países, en este caso en particular con las tasas de Estados Unidos de Norteamérica y si el decreto vence el 31 de diciembre de 2020, ocasionará un efecto negativo en la región de estudio.

Los impuestos indirectos son una manera más eficiente de recaudar, debido a su fácil mecánica de cálculo ya que sus tasas y/o cuotas son fijas y únicas dependiendo del bien y/o servicio, además cabe señalar que en México

el Impuesto al Valor Agregado (IVA), es el segundo tributo que más recauda de acuerdo a la Ley de Ingresos de la Federación, sólo por debajo del Impuesto sobre la Renta (ISR). Resulta entonces pertinente para futuras investigaciones, evaluar el efecto del subsidio en los diferentes sectores económicos y áreas geográficas de su aplicación.

### Referencias

Carrillo, M. P. (2019). *Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte y sus reglas misceláneas*. Boletín de Investigación de la Comisión Técnica de Investigación(75), 1-21, consultado el 20 de mayo de 2020. Dirección de internet: <https://www.ccpm.org.mx/avisos/2018-2020/Decreto-de-estimulos-fiscales-frontera-norte.pdf>

Congreso de la Unión (2013). *Ley del Impuesto al Valor Agregado. Ley Federal, México: Congreso de la Unión, 2013*, consultada el 10 de junio del 2020. Dirección de Internet: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/77\\_091219.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/77_091219.pdf)

Cuta Cardozo, J. A. (2018). Evolución histórica del impuesto al valor agregado (IVA) (Trabajo de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia, consultado el 10 de mayo del 2020. Dirección de Internet <http://hdl.handle.net/20.500.12494/17109>

El Conta. (2013). Historia del IVA en México y cambios de tasas, consultado el 5 noviembre, 2019. Dirección de internet <https://elconta.com/2013/09/05/historia-del-iva-en-mxico-y-cambios-de-tasas/>

González Mata, E., Romero, I., & Padilla, R. (2019). *Buenas prácticas aplicadas en países de América Latina para reducir la evasión por saldos a favor en el IVA*, consultada por Internet el 12 de junio del 2020. Dirección de internet: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44953>

Hoyos, C. (2000). Aproximación teórica a los estados del arte. *Un modelo para investigación documental. Guía teórico-práctica sobre construcción de Estados del Arte*, 28-47.

Molina, M. A. (2020). *El establecimiento del IVA en México: un problema político-económico, 1968-1980*. América Latina en la Historia Económica, 27(1), e987. DOI: 10.18232/alhe.987

Lara, P. (2013). *Historia de los Impuestos en México* Consultado por internet el 15 de mayo de 2020. Dirección de internet: <https://pedrolarav.com/2013/10/19/historia-de-los-impuestos-en-mexico/>

Lara, R. (2009). *La recaudación tributaria en México*. Revista del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla A.C. (23), 30 Consultado por internet el 11 de marzo de 2020. Dirección de Internet: <https://www.redalyc.org/pdf/2932/293222963006.pdf>

Pinto, J. J. (2012). *Los orígenes del impuesto directo y progresivo en América Latina*. Historia y Sociedad (23), 25. Consultado por internet el 11 de marzo de 2020. Dirección de Internet <http://www.scielo.org.co/pdf/hiso/n24/n24a02.pdf>

PRODECON. (2018). *Decreto de estímulos fiscales región fronteriza norte* ., consultado por internet el 17 de mayo de 2020, Dirección de Internet: [http://www.prodecon.gob.mx/Documentos/decretos/prodecon\\_decreto\\_de\\_estimulos\\_fiscales\\_rfn\\_31\\_12\\_2018.pdf](http://www.prodecon.gob.mx/Documentos/decretos/prodecon_decreto_de_estimulos_fiscales_rfn_31_12_2018.pdf)

Ramírez, R. I. V., & Gómez, E. H. (2019). Impacto de la homologación del IVA en el consumo de los hogares de Baja California, Baja California Sur y Quintana Roo, México (No. 51). Cuerpo Académico 41 de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Servicio de Administración Tributaria (2019). Estímulos fiscales de la Región Fronteriza Norte, consultado por Internet el 12 de junio del 2020. Dirección de Internet [http://omawww.sat.gob.mx/efrn/Paginas/documentos/Presentacion\\_24012019.pdf](http://omawww.sat.gob.mx/efrn/Paginas/documentos/Presentacion_24012019.pdf)

### Notas Biográficas

El **Lic. Elías Salvador Torres Sandoval**, Licenciado en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma de Baja California, y alumno de tiempo completo del programa de maestría en Impuestos en la Universidad Autónoma de Baja California.

La **Dra. Virginia Margarita González Rosales** Doctora en Ciencias Administrativas y profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle Dorado. Su más reciente publicación se encuentra en la revista Economía, Sociedad y Territorio. Sus áreas de especialización son: turismo, sustentabilidad y competitividad y responsabilidad social.

La **Dra. Lizzette Velasco Aulcy**, Doctora en Ciencias Administrativas y profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California, miembro del cuerpo Académico en gastronomía, Autor de 2 libros y varios artículos de Competitividad y Fiscal. Trabaja la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento Competitividad en sectores económicos.

La **M.C. María del Mar Obregón Angulo** es Maestra en Contaduría, profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California, miembro del cuerpo Académico Gestión de la Calidad Empresarial y Fiscalización, autor de varios artículos del área fiscal y microempresas, trabaja la línea de investigación Gestión y Fiscalización, catedrática de la Licenciatura en Contaduría y Maestría en Impuestos.

# USO DE ACEITE DE OLIVA COMO HUMECTANTE EN LA TÉCNICA DE AGLOMERACIÓN ESFÉRICA PARA LA REMOCIÓN DE ARSÉNICO EN MODELOS ACUOSOS

Q.F.B. Oscar Alfredo Torres Corral<sup>1</sup>, M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales<sup>2</sup>, Dr. Jaime Cristóbal Rojas Montes<sup>3</sup>, Dr. Miguel Ángel Escobedo Bretado<sup>4</sup> y Dr. Félix Alonso Alcázar Medina\*<sup>5</sup>

**Resumen**— La presente investigación está enfocada en determinar los parámetros de operación para la remoción de arsénico en modelos acuosos, mediante el uso de la técnica de aglomeración esférica, al modificar la dosis de adsorbente ( $\text{FeOH}_3$ ) y de aceite de oliva como humectante, en sustitución del *n*-heptano, debido a sus características nocivas. Los parámetros de operación de la TAE fueron; temperatura ambiente ( $20 \pm 3$  °C), pH inicial de 7.0, agitación constante de 300 rpm y concentración inicial de 0.1 mg<sub>As</sub>/L. Los experimentos se establecieron bajo un diseño factorial 3<sup>2</sup>, con tres relaciones de  $\text{gr}_{\text{adsorbente}}:\text{gr}_{\text{adsorbato}}$  de 30:1, 90:1 y 150:1 y tres dosis de aceite de oliva como humectante 3.0, 6.0 y 9.0 mL<sub>hum</sub>/g<sub>cont</sub>. El arsénico residual se cuantificó mediante espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito, obteniendo que los factores utilizados, generan efectos significativos lo cual permitió obtener una remoción mayor al 95% aplicando los mayores parámetros del diseño.

**Palabras clave**—aglomeración esférica, arsénico, humectante, aceite de oliva, remoción.

## INTRODUCCIÓN

El panorama actual sobre la situación de suministro y renovación del agua en el mundo es cada día peor (Agudelo, 2005), además, que esta debe de cumplir con los parámetros establecidos por los entes reguladores, para que así no sea vea afectada la salud de quien consume y hace uso de este recurso. (Rojas, 2002) De acuerdo a lo mencionado por Álvarez *et al.*, 2014 y SEMARNAT, 2013, en el planeta existen alrededor de 1400 millones de kilómetros cúbicos de agua, de los cuales 2.5% corresponden a agua dulce, pero solamente el 0.007% del agua dulce del mundo se encuentra disponible para consumo humano directamente. (Toledo, 2002)

En México, el agua subterránea representa la única fuente permanentemente disponible (Cortés *et al.*, 2014), la cual se obtiene a partir de la extracción de los diferentes acuíferos del territorio nacional. De acuerdo a CONAGUA, 2018, uno de los acuíferos dentro del territorio nacional abastece a la ciudad de Durango, Durango, con denominación 1003 Valle del Guadiana, mismo que, debido al incremento de la necesidad y uso de este recurso, ha provocado efectos como el agotamiento del acuífero, modificación del sistema de flujo subterráneo, desaparición de manantiales y presencia de elementos tóxicos en el agua subterránea (DOF, 2010), este último, siendo de gran importancia, ya que la presencia de sustancias en el medio, desencadenan afectaciones adversas en la salud de la población, ya que estas se concentran cada vez más en el medio, haciendo necesario el uso y la implementación de técnicas, las cuales permitan la reducción o remoción de estos elementos tóxicos, hasta un límite el cual no genere repercusiones en la salud de la población.

El arsénico es un elemento químico natural ampliamente distribuido en la corteza, se encuentra en la tierra y entre los minerales (Ramírez *et al.*, 2017); las formas de arsenito (3+) y arseniato (5+) son las formas primarias encontradas en el agua potable (Castro *et al.*, 2018). Concentraciones de arsénico por encima del límite permisible han sido detectadas en el acuífero del Valle del Guadiana. (Alarcón-Herrera *et al.*, 2015, CONAGUA, 2018) De acuerdo a la normatividad mexicana la concentración permitida en agua potable se establece un valor máximo de 0.025 mg/l para los niveles de arsénico (NOM-127-SSA1-1994), sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha establecido como límite máximo permisible de arsénico en el agua potable el valor de 10 µg/l o 0.01 mg/l (Castro *et al.*, 2018).

<sup>1</sup> El Q.F.B. Oscar Alfredo Torres Corral es alumno de la Maestría en Sistemas Ambientales del Tecnológico Nacional de México - ITDurango, UPIDET, Durango, Dgo. C.P. 34080, México, [qfb.otc17@gmail.com](mailto:qfb.otc17@gmail.com).

<sup>2</sup> La M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales es Profesora de Ingeniería Química e Investigadora en Tecnológico Nacional de México - ITDurango, UPIDET, Durango, Dgo. C.P. 34080, México, [mdjrr1958@gmail.com](mailto:mdjrr1958@gmail.com).

<sup>3</sup> El Dr. Jaime Cristóbal Rojas Montes se encuentra dentro de las Cátedras CONACYT- TecNM/ITDurango, además de ser Profesor de Ingeniería Química en Tecnológico Nacional de México - ITDurango, UPIDET, Durango, Dgo. C.P. 34080, México, [jaimel18\\_5@hotmail.com](mailto:jaimel18_5@hotmail.com).

<sup>4</sup> El Dr. Miguel Ángel Escobedo Bretado es Profesor de Ingeniería en Ciencias de los Materiales en Facultad de Ciencias Químicas, Durango, Universidad Juárez del Estado de Durango, Dgo., 34120, México, [miguel.escobedo@ujed.mx](mailto:miguel.escobedo@ujed.mx).

<sup>5</sup> El Dr. Félix Alonso Alcázar Medina se encuentra dentro de las Cátedras CONACYT- TecNM/ITDurango, UPIDET, además de ser Profeso de Ingeniería Química en Tecnológico de México – ITDurango, Durango, Dgo. C.P. 34080, México, [felix.alcazar@conacyt.mx](mailto:felix.alcazar@conacyt.mx). (autor de correspondencia).

En años recientes, varios métodos de remoción han sido extensamente estudiados (Fu y Wang, 2011), siendo la técnica de aglomeración esférica utilizada en la remoción de elementos químicos en medios acuosos obteniendo resultados con altas remociones al implementar la misma mediante el uso de biosurfactantes del material foliar de especies endémicas de la región y humectantes derivados del petróleo. En este trabajo se estudió la implementación del aceite de oliva en la técnica de aglomeración esférica, para así determinar la cantidad de remoción de arsénico en modelos acuoso y así validar su efectividad en comparación del humectante que con antelación se usa en la misma.

## DESCRIPCIÓN DEL METODO

### *Preparación del extracto de material foliar de Agave durangensis*

En la primera parte de este estudio, se llevó a cabo la localización, identificación y selección de los sitios de recolección de material foliar de *Agave durangensis*, posterior a la identificación y recolección, se procedió a la obtención del extracto de acuerdo a la técnica reportada por Alcázar-Medina *et al*, 2014, y de este modo obtener el extracto libre de etanol, la cual se llevo a cabo mediante

### *Selección del humectante de origen vegetal*

Posteriormente, se llevó a cabo la selección del aceite de oliva como humectante de origen vegetal, basada en las características fisicoquímicas del *n*-Heptano, de acuerdo a lo reportado por Özer *et al*, 2017 (baja polaridad, densidad menor a  $1\text{ g/cm}^3$  e insolubilidad en agua), y de esta manera comprobar su efectividad en la remoción de arsénico.

### *Aplicación de la técnica de aglomeración esférica (TAE) para la remoción de arsénico en modelos acuosos*

Así mismo, se realizaron pruebas de remoción de arsénico mediante el uso del aceite de oliva (figura 1), las cuales se realizaron con el uso de la TAE, de acuerdo a los trabajos realizados por Proal *et al*, 2017, Bailón-Salas *et al*, 2018, Alvarado de la Peña, 2009, Alcázar-Medina *et al*, 2014, Alcázar-Medina, 2015 y Alcázar-Medina *et al*, 2020, en el equipo de prueba de jarras, ya que este estudio se centró en determinar las condiciones óptimas para la remoción de arsénico en soluciones acuosas mediante la Técnica de Aglomeración Esférica (TAE) bajo diferentes condiciones de operación constantes (Tabla 1), como: temperatura ambiente ( $20 \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ ), pH 7.0, agitación de 300 rpm y una concentración inicial de  $0.1\text{ mg}_{\text{As}}/\text{L}$ , y condiciones de operación variables, variando las relaciones de adsorbente-adsorbato ( $\text{gr}_{\text{adsorbente}}:\text{gr}_{\text{adsorbato}}$ ) de 30:1, 90:1 y 150:1, dosis de  $0.5\text{ g}_{\text{ext}}/\text{g}_{\text{cont}}$ , de extracto de *Agave durangensis* y volúmenes de los humectantes seleccionados de 3.0, 6.0 y 9.0  $\text{mL}_{\text{hum}}/\text{g}_{\text{cont}}$ , para así finalmente se adicionar  $\text{mol}_{\text{CaCl}_2}/\text{mol}_{\text{cont}}$  (Tabla 2).



Figura 1. Aplicación de la TAE

Tabla 1. Condiciones de operación constantes de la TAE para la remoción de arsénico

Temperatura	$20 \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$
pH	7.0
Agitación	300 rpm
Concentración inicial de As	$0.1\text{ mg}_{\text{As}}/\text{L}$
Extracto de <i>Agave durangensis</i>	$0.5\text{ g}_{\text{ext}}/\text{g}_{\text{cont}}$
Relación de agente estabilizador	$\text{mol}_{\text{CaCl}_2}/\text{mol}_{\text{cont}}$

Tabla 2. Condiciones de operación variables de la TAE para la remoción de arsénico

Relación adsorbente:adsorbato ( $g_{\text{adsorbente}}:g_{\text{adsorbato}}$ )	30:1
	90:1
	150:1
Volumen de humectante ( $mL_{\text{hum}}/g_{\text{cont}}$ )	3.0
	6.0
	9.0

## DISCUSIONES Y RESULTADOS

### *Preparación del extracto de material foliar de Agave durangensis*

Esta actividad fue realizada de acuerdo a lo reportado por Hernández *et al.*, 2005; el rendimiento obtenido con respecto al extracto etanólico de material foliar de *Agave durangensis*, fue de 19% (Figura 2), lo que se encuentra comprendido dentro del intervalo (de 12.3 a 29.7%) reportado por González-Valdez, 2011.



Figura 2. Extracto de *Agave durangensis*

### *Aplicación de la técnica de aglomeración esférica para la remoción de arsénico en modelos acuosos*

De acuerdo a los análisis realizados, utilizando los diferentes niveles de dosificación, y de acuerdo al diseño experimental realizado, se ha logrado determinar que la mejor relación para la remoción de arsénico en los modelos acuosos, es la relación de 30:1  $g_{\text{adsorbente}}:g_{\text{adsorbato}}$  y con la utilización de 9.0  $mL_{\text{hum}}/g_{\text{cont}}$  de aceite de oliva, con una constante de biosurfactante de 0.5  $g_{\text{extracto}}/g_{\text{contaminante}}$ , el cual arroja una concentración final de 3.185 ppb (partiendo de una concentración inicial de 100 ppb), para así obtener una remoción de arsénico del 96.842% (Tabla 3), lo cual determina que el uso alternativo de este humectante, en comparación a la utilización del humectante *n*-heptano, usado y reportado por diversos autores, se obtiene un máximo de remoción de arsénico cercano al 97%; los resultados mostraron una concentración residual de arsénico que cumple con la regulación mexicana para agua potable (NOM-127-SSA1-1994), ya que las eficiencias de remoción obtenidas fueron superiores al 93%, lo que demuestra la efectividad del extracto del material foliar de *Agave durangensis* y el uso de aceite de oliva como humectante de origen natural, permitiendo así obtener alternativas más costeables en la remoción de arsénico en agua; de igual manera como se muestra el gráfico de superficie de respuesta en la figura 3, se diseñó mediante un

modelo con ajuste cuadrático, el cual se explica su comportamiento en la ecuación 1, en donde se muestran las eficiencias en la concentración final de arsénico en modelos acuosos, las cuales están dadas en función de las dosis de adsorbente (Ad) y la dosis utilizada de humectante (H). Al observar el gráfico, se logra apreciar que existe una clara superficie que determina el máximo de eficiencia en cuanto a la concentración final de arsénico en modelos acuosos determinado por la correlación existente entre las diferentes dosis empleadas de adsorbente y las dosificaciones utilizadas de humectante (aceite de oliva), lo cual permite establecer que los resultados obtenidos de las concentraciones finales de arsénico en modelos acuosos son las óptimas, las cuales están realizadas bajo un intervalo de concentraciones iniciales muy pequeñas, siendo este un parámetro clave a considerar.

$$Conc. \text{ final de As} = 2.8982 + 0.0168Ad + 0.797H - 0.0001Ad^2 + 0.0022AdH - 0.0955 H^2 \quad (1)$$

Tabla 3. Remoción de As por aglomeración esférica, utilizando *Agave durangensis* como biosurfactante y aceite de oliva como humectante de origen vegetal.

Dosis de extracto (gextracto/gcontaminante)	Dosis de humectante (mL/gcontaminante)	Dosis de precipitante (gadsorbente:gadsorbato)	Concentración inicial de As (ppb)	Concentración final de As (ppb)*	Remoción de As (%)	Magnitud final de pH
<b>Aceite de Oliva<sup>+</sup> (Humectante de Origen Vegetal)</b>						
0.5	3.0	150:1	100	4.872	95.128	6.96 ± 0.02
0.5	6.0	150:1	100	6.408	93.592	7.0 ± 0.06
0.5	9.0	150:1	100	4.43	95.57	7.0 ± 0.03
0.5	3.0	90:1	100	5.392	94.608	6.97 ± 0.04
0.5	6.0	90:1	100	5.3275	94.6725	7.03 ± 0.005
0.5	9.0	90:1	100	5.2485	94.7515	6.96 ± 0.03
0.5	3.0	30:1	100	5.216	94.784	6.92 ± 0.08
0.5	6.0	30:1	100	5.001	94.999	7.06 ± 0.02
0.5	9.0	30:1	100	3.185	96.842	6.99 ± 0.02

<sup>+</sup> Alternativa de uso al n-Heptano como agente humectante

\*Valores por debajo de la NOM-SSA-127-SSA1 (0.025 mg/l)

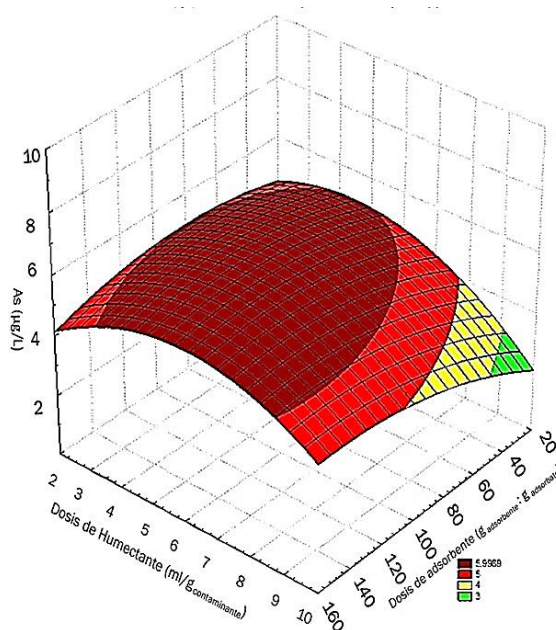


Figura 3. Superficie de respuesta concentración final de As en modelos acuosos



## CONCLUSIONES

El uso de aceite de oliva como humectante de origen orgánico en la TAE permite que se generen los aglomerados, obteniendo remociones de arsénico cercanas al 97% utilizando las dosificaciones más altas en cuanto al uso de humectante (9.0 ml/g<sub>contaminante</sub>) y las menores dosificaciones de adsorbente (30:1 g<sub>adsorbente</sub>:g<sub>adsorbato</sub>), demostrando que es una alternativa viable al uso del n-heptano, permitiendo el adecuado crecimiento de las partículas, además que es posible utilizarlo en la TAE, lo cual permita así obtener una remoción eficaz de arsénico, y de esta manera, obtener un agua que cumple con la normatividad vigente tanto en México (NOM-127-SSA1-1997 0.025 mg/L) como lo recomendado por los organismos internacionales (OMS 0.010 mg/L) para agua de uso y consumo humano.

## REFERENCIAS

- Agudelo, R. M. (2005). El agua, recurso estratégico del siglo XXI. *Facultad Nacional de Salud Pública*, 23(1).
- Alarcón-Herrera, M. T., Montenegro, I. F., Navar, P. R., Domínguez, I. R. M., & Vázquez, R. T. (2015). Contenido de arsénico en el agua potable del valle del Guadiana, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 16(4),63-70.
- Alcázar Medina, F. A. (2015). *Extracción De Biosurfactantes A Partir De Agave Lechuguilla Y Agave Tequilana Y Su Aplicación En El Tratamiento De Aguas Subterráneas De Origen Minero*. Centro Interdisciplinario De Investigación Para El Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Durango, Mexico.
- Alcázar-Medina, F. A., Núñez-Núñez, C. M., Rodríguez-Rosales, M. D. J., Valle-Cervantes, S., Alarcón-Herrera, M. T., & Proal-Nájera, J. B. (2020). Lead removal from aqueous solution by spherical agglomeration using an extract of agave lechuguilla torr. as biosurfactant. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 19(1), 71-84.
- Alcázar-Medina, F., Proal-Nájera, J., Gallardo-Velázquez, T., Cháirez-Hernández, I., Antileo-Hernández, C., & Alvarado-de la Peña, A. (2014). Aplicación de extractos de lechuguilla (Agave lechuguilla Torr.) en la remoción de cobre (II) en modelos de agua por aglomeración esférica. *Revista mexicana de ingeniería química*, 13(2), 605-617.
- Alvarado de la Peña, A. I. (2009). Remocion de Arsenico y Cromo en agua subteranean por la Tecnica de Aglomeracion Esferica. (Tesis de grado de Maestria). Centro Interdisciplinario De Investigación Para El Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Durango, Mexico.
- Alvarez, Cesar A., Vergara-Murillo, Freddy M., Acevedo-Barrios, Rosa L., Severiche-Sierra, Carlos A., EVALUACION ANALITICA PARA LA DETERMINACION DE ARSENICO Y SELENIO EN AGUAS POR ESPECTROSCOPIA DE ABSORCION ATOMICA. *Revista Boliviana de Química* [en línea] 2014, 31 (enero-junio): [Fecha de consulta: 8 de octubre de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426339681003>> ISSN 0250-5460
- Bailón-Salas, A. M., Ordaz-Díaz, L. A., Cháirez-Hernández, I., Alvarado-de la Peña, A., & Proal-Nájera, J. B. (2018). Lead and copper removal from groundwater by spherical agglomeration using a biosurfactant extracted from *Yucca decipiens* Trel. *Chemosphere*, 207, 278-284.
- Castro, M. A. T., Vasquez, E. T., & Escobedo, H. Y. V. (2018). Contaminación Del Agua Potable Con Arsénico Y Frecuencia Del Cáncer En La Ciudad De Tacna 2010-2011. *Revista Medica Basadrina*, 6(1).
- CONAGUA (2018). Actualización de la disponibilidad media anual de agua del acuífero Valle del Guadiana (1003), Estado de Durango. 07 de octubre de 2018, de Diario Oficial de la Federación Sitio web: [http://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos\\_Acuiferos\\_18/durango/DR\\_1003.pdf](http://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/durango/DR_1003.pdf)
- CONAGUA (2018). Actualización de la disponibilidad media anual de agua del acuífero Valle del Guadiana (1003), Estado de Durango. 07 de octubre de 2018, de Diario Oficial de la Federación Sitio web: [http://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos\\_Acuiferos\\_18/durango/DR\\_1003.pdf](http://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/durango/DR_1003.pdf)
- Cortés, F. A., Guillén, R. C., Navarro, P. S., & Smedley, P. L. (2014). Una revisión de la presencia de arsénico en el agua subterránea en México.
- DOF, (2010). *Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos del acuífero 1003 Valle del Guadiana, en el Estado de Durango*. [online] Diario Oficial de la Federación. Available at: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5150942&fecha=07/07/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5150942&fecha=07/07/2010) [Accessed 16 Jun. 2019].
- González-Valdez, L. S. (2011). *Obtención de un surfactante a partir de Biomasa Residual de Agave durangensis y su aplicación en la remoción de arsénico por la técnica de aglomeración esférica*. (Tesis de grado de Doctorado). Instituto Politecnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Ciudad de México.
- Hernández, R., Lugo, E., Díaz, L. y Villanueva, S. (2005). Extracción y cuantificación indirecta de las saponinas de Agave lechuguilla Torrey. *Revista e-Gnosis*, 3, 1-9.
- NOM-127-SSA1-1994, "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", Diario Oficial de la Federación, jueves 18 de enero de 1996, Pp. 1-7.
- Özer, M., Basha, O. M., & Morsi, B. (2017). Coal-agglomeration processes: A review. *International Journal of Coal Preparation and Utilization*, 37(3), 131-167
- Proal, J., Martínez, L., y Mueller, M. (1997). Estudio sobre el tratamiento de aguas residuales industriales altamente concentradas en metales bajo aglomeración esférica. *Sociedad Química de México. AC*, 41(2), 51-56.
- Ramírez-González, S., & Jiménez-Prieto, Y., & Esperanza-Pérez, G., & Ribalta-Quezada, J., & Rodríguez-Rivero, R. (2017). Determinación de arsénico por el método de azul de Molibdeno en muestras de aguas provenientes de una planta de procesamientos minerales auríferos. *Revista Cubana de Química*, 29 (1), 3-12.
- Rojas, R. (2002). Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. *Lima: CEPIS/OPS*.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2013). Informe De La Situación Del Medio Ambiente En México. Compendio De Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave, Desempeño Ambiental Y de Crecimiento Verde. Capítulo 6 (Pp. 363-364), Edición 2013 México D.F.
- Toledo, A. (2002). El agua en México y el mundo. *Gaceta Ecológica*, (64), 9-18.

# FACTORES QUE DETERMINAN EL AMBIENTE LABORAL CON UN SISTEMA DE CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA: CASO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Lic. Manuel Ángel Uribe Vázquez<sup>1</sup>, Dr. Rodolfo Martínez Gutiérrez<sup>2</sup>,  
M.A. Víctor Alfonso Flores Muñoz<sup>3</sup> y M.A. Artemio Lara Chávez<sup>4</sup>

**Resumen**— La investigación se enfoca en identificar los factores que determinan el ambiente laboral dentro de una institución de educación superior considerando la interacción de personal docente y administrativo, por medio de las bases administrativas de la gestión de un sistema de calidad educativa, los objetivos específicos de la investigación se centran en la efectividad de la comunicación institucional, acciones que inciden en el trabajo en equipo, mecanismos que incentivan la mejora continua e incentivos que generan la satisfacción laboral. Partiendo del planteamiento de la situación problemática; una comunicación efectiva entre los individuos y en las organizaciones es un proceso que integra canales de comunicación, mecanismos de transmisión de información, y su impacto en un buen ambiente de trabajo, dependiendo de los métodos, procedimientos de un sistema de gestión de calidad del sector de educación superior tecnológica para lograr los objetivos institucionales. La metodología de investigación consiste en utilizar como referencia los modelos de evaluación del clima organizacional por medio de sistemas de calidad. Con los resultados obtenidos se propone una reflexión de las acciones que deben integrar un plan y programa de clima organizacional integral por el beneficio de todas las partes en la institución.

**Palabras clave**—ambiente laboral, clima laboral, clima organizacional, sistema de calidad

## Introducción

Una comunicación efectiva entre los individuos y en las organizaciones es un proceso que integra canales de comunicación, mecanismos de transmisión de información, y su impacto en un buen ambiente de trabajo, dependiendo de los métodos, procedimientos de un sistema de gestión de calidad del sector de educación superior tecnológica para lograr los objetivos institucionales. La metodología de investigación consiste en utilizar como referencia los modelos de evaluación del clima organizacional por medio de sistemas de calidad. Con los resultados obtenidos se propone una reflexión de las acciones que deben integrar un plan y programa de clima organizacional integral por el beneficios de todas las partes en una institución con constantes procesos de evolución y actualización ante las nuevas generaciones y formas de interactuar entre los individuos, sin olvidar las bases de los valores universales elementales de una convivencia basada en el respeto y el trabajo en equipo por medio del compañerismo y el fomento al mejoramiento continuo.

## Descripción del Método

La metodología describe la estrategia seguida en esta investigación a partir de la etapa de recolección de datos, a través del diseño de instrumentos validados por métodos de investigación científica, dentro de esta fase las referencias metodológicas fueron sustentadas en base a los trabajos de instrumentos para encuestas desarrollados por los participantes seleccionados en la investigación participaron en un proceso de entrevistas a profundidad para obtener opiniones que fueron de información complementaria para el diseño de instrumentos de investigación donde se plasmaron preguntas fundamentadas, considerando los supuestos de la investigación para generar la correlación de las variables independientes de la investigación, que inciden en el ambiente laboral en un Campus del Tecnológico Nacional de México.

<sup>1</sup> Lic. Manuel Ángel Uribe Vázquez es Profesor del Tecnológico Nacional de México Campus Tepic, México [manuri@financier.com](mailto:manuri@financier.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Dr. Rodolfo Martínez Gutierrez, es Profesor del Tecnológico Nacional de México, Campus Tijuana, México [rodolfo.martinez@tectijuana.edu.mx](mailto:rodolfo.martinez@tectijuana.edu.mx)

<sup>3</sup> M.A. Víctor Alfonso Flores Muñoz, es Profesor del Tecnológico Nacional de México, Campus Tijuana, México [victor.flores@tectijuana.edu.mx](mailto:victor.flores@tectijuana.edu.mx)

<sup>4</sup> M.A. Artemio Lara Chávez, es Profesor del Tecnológico Nacional de México, Campus Tijuana, México [alara@tectijuana.edu.mx](mailto:alara@tectijuana.edu.mx)

El ambiente laboral se ha convertido no solo en un ideal de los integrantes de toda organización, sin importar el tipo de sector, a nivel internacional, las metas del milenio, las metas 2030 de la ONU, consideran como eje principal para el desarrollo de la sociedad un análisis de las competencias del saber ser, y del saber ser feliz, como base elemental de armonía en la sociedad, cuando una sociedad está llena de conflictos, es reflejo de la dinámica que formulo o que no se consideró para proveer las contingencias de los desacuerdos o su forma de mitigarlos y solucionarlos, a nivel internacional los retos de una sociedad con más limitantes de armonía e integración social, hace imperante que se convierta en un requerimiento de análisis e interés dentro de las organizaciones, para considerar no solo como un instrumento el clima organizacional del termómetro del estado de satisfacción de los diferentes niveles jerárquicos de la organización, si no como una reflexión del desempeño del liderazgo de los niveles de responsabilidad de los puestos que ocupan funciones de personal a su cargo. A partir del año 2018, el Gobierno Federal de México genero un requisito a implementarse como medida de la preocupación del incremento del nivel de enfermedades y conflictos laborales por el estrés laboral, la falta de una buena comunicación, así como la falta de motivación, trabajo en equipo reflejado por la falta de capacidad o habilidades de liderazgo de los responsables de ejercerlo, es por ello que la NOM035-STPS, se utiliza como marco conceptual legal.

De acuerdo a Martínez y Cruz (2019) señalan que, para considerar los aspectos medulares del diseño y propuesta de modelo e instrumentos metodológicos de evaluación, diagnósticos, así como programas y sistemas de cumplimiento de la normatividad que las empresas deben cumplir como requisito obligatorio, el evidenciar estudios de medio ambiente ante eventuales auditorias e inspecciones por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en México

Una organización tiene que evolucionar constantemente para adaptarse, renovarse a los nuevos retos y circunstancias de la sociedad, con el propósito de mejorar de forma continua la idoneidad, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad según la norma ISO 9001:2015. Las organizaciones deben establecer las acciones necesarias para identificar las áreas de su organización que tienen un bajo rendimiento y oportunidades, además de utilizar herramientas y metodologías necesarias para investigar las causas de ese bajo rendimiento y como apoyo para realizar la mejora continua. Para lograr el objetivo de las instituciones sobre la satisfacción laboral se debe considerar el grado de conformidad del empleado respecto a su entorno y condiciones de trabajo. Es una cuestión muy importante, ya que está directamente relacionada con la buena marcha de una organización, la calidad del trabajo y los niveles de desempeño y productividad. Desde el contexto de la psicología del trabajo, la satisfacción en el trabajo es la actitud general de la persona en relación con su trabajo y depende de diversos factores psicosociales.

El mantener un buen ambiente de trabajo dentro de una organización, además de que estén bien informados de las decisiones y actos que se realizan, generará en los trabajadores un sentido de pertenencia y colaboración que repercutirá en múltiples beneficios para trabajadores y organización, el saber comunicarse bien es la clave principal para un perfecto entendimiento entre personas o grupos. Para Cardona (2014) señala que existen 8 dimensiones que se repiten en la mayoría de los instrumentos de evaluación de clima organizacional: toma de decisiones, claridad organizacional, liderazgo, interacción social, motivación institucional, sistema de recompensas e incentivos, apertura organizacional y supervisión. Brito (2009) establece que el enfoque de los Sistemas de Gestión de Calidad, la norma ISO 9001, establece: "la organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto o servicio prestado". Los modelos de excelencia en la gestión como el premio norteamericano Baldrige (2005) y el premio Deming (2004), están basados en principios que tienen que ver con la gente y su interacción con el ambiente organizacional.

La mejora continua es el resultado del desempeño que realice la organización con su Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015. Considerar las métricas de calidad: la Alta Dirección asigna la responsabilidad de informar sobre el desempeño del SGC, sobre las oportunidades de mejora y la necesidad de cambio e innovación. Definiendo las métricas de calidad, se debe informar sobre los indicadores esenciales y determinar las mejoras al SGC, siendo el clima organizacional determinante como termómetro de las condiciones que incentivan o inhiben el desarrollo, crecimiento o estrés en una organización, reflejándose en falta de satisfacción laboral. De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016), agrupa los factores psicosociales en dos vertientes; 1. Contenido del trabajo y 2. Contexto de trabajo. Siendo considerados factores de riesgo psicosocial (FRPS) para un ambiente laboral, son los siguientes grupos de factores:

1. El liderazgo y justicia en el trabajo
2. Las exigencias del trabajo

3. El control del trabajo
4. El apoyo social
5. El ambiente físico
6. El ambiente entre vida y trabajo
7. Reconocimiento en el trabajo
8. Seguridad en el empleo
9. Información y comunicación.

Una organización con indicadores aceptables de ambiente laboral, es reflejo de varios factores que se sincronizaron y se cuidaron para armonizar la comunicación efectiva, trabajo en equipo entre los individuos. En las organizaciones es un proceso que integra canales de comunicación, mecanismos de transmisión de información, y su impacto en un buen ambiente de trabajo, dependiendo de los métodos, procedimientos de un sistema de gestión de calidad en sector de educación superior tecnológica para lograr los objetivos institucionales, sin duda alguna es producto de un liderazgo de la alta dirección permeado en los distintos niveles jerárquicos por medio del reconocimiento del desempeño, impactando positivamente en la satisfacción laboral y con ello en la armonía entre los miembros de la institución.

La presente investigación se centró en identificación de los factores que determinan el buen ambiente laboral en un Campus sujeto de estudio como muestra del Tecnológico Nacional de México (TNM). Como producto del proceso metodológico de la investigación establecido, se realizó el proceso de análisis de información de los instrumentos aplicados en la muestra seleccionada, considerando los acuerdos de confidencialidad de los participantes, se presentan los hallazgos correspondientes de los cuales se presentan en cuatro secciones siguiendo la estructura del instrumento aplicado:

- I. La identificación de los participantes en términos de perfil ocupacional
- II. Necesidades propias de los profesores
- III. Parte aspectos relacionados con la disposición y la formación permanente
- IV. Necesidades sustentadas en los observaciones y comentarios vertidos en los instrumentos.

### **Resultados del instrumento de investigación aplicada**

Para la interpretación de los resultados de cada una de las preguntas hechas en el instrumento aplicado se logró la siguiente información:

1. Pregunta 1. ¿Eres personal?  
53 es personal Docente que representa un 70.7% de nuestra muestra total.  
22 es personal No Docente que representa un 29.3 de nuestra muestra total.
2. Pregunta 2. ¿En los últimos 3 años has contestado la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo?  
51 contestaron que SI que representa un 68% de nuestra muestra total.  
24 contestaron que NO que representa un 32% de nuestra muestra total.
3. Pregunta 3. ¿En departamento al que perteneces hay avisos en los que indiquen que hay que contestar la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo?  
19 contestaron que SI que representa un 25.3% de nuestra muestra total.  
56 contestaron que NO que representa un 74.7% de nuestra muestra total.
4. Pregunta 4. ¿Consideras que el servicio educativo que brinda la institución es el adecuado?  
57 contestaron que SI que representa un 76% de nuestra muestra total.  
18 contestaron que NO que representa un 24% de nuestra muestra total.
5. Pregunta 5. ¿Consideras que los resultados de la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo son tomados en cuenta para mejorar el servicio educativo de la institución?  
35 contestaron que SI que representa un 46.6% de nuestra muestra total.  
40 contestaron que NO que representa un 53.4% de nuestra muestra total.

6. Pregunta 6. ¿Consideras que tus opiniones o puntos de vista son tomadas en cuenta para mejorar tus condiciones de trabajo?  
36 contestaron que SI que representa un 48% de nuestra muestra total.  
39 contestaron que NO que representa un 52% de nuestra muestra total.
7. Pregunta 7. ¿Cuentas con lo necesario para desarrollar tu trabajo satisfactoriamente?  
55 contestaron que SI que representa un 73.3% de nuestra muestra total.  
20 contestaron que NO que representa un 26.7% de nuestra muestra total.
8. Pregunta 8. ¿Te sientes satisfecho en el trabajo?  
68 contestaron que SI que representa un 90.7% de nuestra muestra total.  
7 contestaron que NO que representa un 9.3% de nuestra muestra total.

### Comentarios Finales

Los docentes y trabajadores del Campus sujeto de investigación del TNM tomado como referencia para la investigación aplicada dio como resultado que perciben la encuesta para la Determinación del Ambiente de Trabajo como un instrumento válido para la mejora de la calidad en general y en particular de la gestión educativa.

La investigación realizada en campo se puede decir que los docentes y trabajadores del TNM cuentan una percepción dividida ya que un 47% de los trabajadores encuestados consideran que la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo ayuda a mejorar el servicio educativo de la institución, mientras que el 53% considera que no contribuye a la mejora del servicio educativo, pero a la vez podemos observar que el 76% de los encuestados considera que el servicio que brinda la institución es de calidad, mientras que el 24% de los encuestados opina lo contrario. Lo que genera la reflexión de análisis de percepción que en la mayoría consideran que el servicio educativo brindado por Institución Educativa Superior Tecnológica es de calidad, pero basan esa calidad en otros aspectos y aproximadamente la mitad consideran que la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo colabora como factor de mejora de calidad y gestión educativa.

Desde el enfoque de la calidad del servicio educativo que brinda el Campus sujeto de estudio del Tecnológico Nacional de México, se analizó la correlación con la satisfacción en el trabajo de su personal. Generándose los siguientes resultados:

- A. La investigación realizada en campo y los resultados que nos arroja el instrumento aplicado podemos observar que existe una fuerte correlación entre la calidad del servicio educativo que se brinda y la satisfacción en el trabajo de su personal ya que mientras el 76% considera de calidad el servicio educativo, el 91% se siente satisfecho en el trabajo.
- B. También se observó que estos resultados nos muestran una fuerte relación entre la calidad del servicio y el poder contar con todo lo necesario para poder desarrollar el trabajo.
- C. Por lo antes mencionado podemos decir que la calidad del servicio brindado por la institución depende en su mayoría de una plena satisfacción de su recurso humano y que este recurso cuente con todo lo necesario para poder desempeñar su trabajo.
- D. Los resultados arrojados por la investigación aplicada señalan que la muestra de la encuesta es confiable ya que es aplicada a más de la mitad del personal, que la muestra tomada fue de un 68%,
- E. Los resultados aportaron información del 75% de la muestra de participantes señala que se necesita fortalecer los mecanismos de comunicación interna para ser de mayor efectividad las estrategias y políticas para mejorar el ambiente laboral.

### Referencias

- Martinez-Gutierrez R & Cruz-Ibarra, C. (2019) Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: identificación, análisis y prevención - Academia Journals Celaya 2019 [fecha de Consulta 2 de junio de 2020]. ISSN:1946-5351 Disponible en: <http://www.academijournals.com/publicaciones-celaya>
- Brito, Yves, & Jiménez, Juan Carlos (2009). Evaluación del Clima Organizacional Universitario. Caso: Facultad de Ingeniería - Universidad de Carabobo. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, I (2), [fecha de Consulta 3 de octubre de 2019]. ISSN: 1856-8327. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2150/215016874006>
- Cardona Echeverri, Diego Raúl, & Zambrano Cruz, Renato (2014). Revisión de instrumentos de evaluación de clima organizacional. Estudios Gerenciales, 30(131), [fecha de Consulta 3 de noviembre de 2019]. ISSN: 0123-5923. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=212/21231108010>
- Norma Oficial Mexicana NOM035-STPS-2018 Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018)
- OIT, Trabajo decente - Trabajo seguro (2005). C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C148](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C148) , visitado el 6 de Enero 2020.

## Notas Biográficas

El **Lic. Manuel Ángel Uribe Vázquez** es actualmente candidato a Maestro en Administración por el Tecnológico Nacional de México Campus Tijuana, es Director del Tecnológico Nacional de México Campus Tepic, tiene formación de Licenciatura en Administración.

El **Dr. Rodolfo Martínez Gutiérrez** es Coordinador de Posgrado del Tecnológico Nacional de México (TNM) Campus Tijuana. Tiene Ingeniería Industrial y Maestría en Administración del TNM Tijuana, así mismo cuenta con Doctorado en Estudios del Desarrollo Global por la Universidad Autónoma de Baja California (PNPC-CONACYT), adicionalmente cuenta con un Doctorado Académico y Estancia Posdoctoral en el Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública de la Universidad de Costa Rica (CICAP-UCR). Reconocimiento PRODEP Certificación Académica ANFECA, Investigador Principal Proyecto: Diseño Metodológico QHS, para Diccionarios de Competencias Sectoriales (DCS) Competencias Profesionales e Investigación.

El **M.A. Víctor Alfonso Flores Muñoz** es Profesor del TNM Tijuana, así mismo cuenta con Licenciatura en Administración por el TNM Tijuana y Maestría en Administración por el CETYS Universidad Campus Tijuana

El **M.A. Artemio Lara Chávez** es Profesor del TNM Tijuana, así mismo cuenta con Licenciatura en Administración y Maestría en Administración por el TNM Tijuana, Jefe de Vinculación y Gestión Tecnológica del TNM Tijuana.

## APENDICE

### Cuestionario utilizado en la investigación

1.- Eres personal. <i>Docente</i> ( ) <i>No docente</i> ( )
2.- En los últimos 3 años has contestado la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo. <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( )
3.- En departamento al que perteneces hay avisos en los que indiquen que hay que contestar la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo. <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( )
4.- Consideras que el servicio educativo que brinda la institución es el adecuado <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( ) <i>Si la respuesta es No indica el porque:</i> _____
5.- Consideras que los resultados de la encuesta para la determinación del ambiente de trabajo son tomados en cuenta para mejorar el servicio educativo de la institución. <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( )
6.- Consideras que tus opiniones o puntos de vista son tomados en cuenta para mejorar tus condiciones de trabajo. <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( )
7.- Cuentas con lo necesario para desarrollar tu trabajo satisfactoriamente. <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( ) <i>Si la respuesta es No indica el porque:</i> _____
8.- Te sientes satisfecho en el trabajo. <i>Si</i> ( ) <i>No</i> ( )
9.- Si la respuesta anterior fue No menciona a continuación los motivos por los cuales no te sientes satisfecho en el trabajo. _____

# La percepción de la justicia organizacional en una empresa de servicios: un enfoque cualitativo

LEM. Sonia Nallely Urquiza Hernández

**Resumen**— El propósito del presente artículo es difundir los resultados obtenidos de una investigación de corte cualitativo, realizada en una compañía dedicada al sector de servicios; tuvo como objetivo determinar el grado de justicia organizacional percibida por sus colaboradores a fin de proponer estrategias que coadyuven al fortalecimiento de la empresa.

Dicha investigación se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo; aplicando una entrevista semiestructurada con base en la escala de justicia organizacional de Niehoff y Moorman, al total de la población conformada por 20 colaboradores, para complementar el estudio, se implementó la observación directa al interior de la organización. Resulta importante identificar los factores que se relacionan con la variable de estudio, puesto que en la medida que se generen estrategias competitivas en las organizaciones, tendrán mayor posibilidad de lograr permanencia en el mercado frente a un entorno cambiante que demanda mayor adaptabilidad por parte de las compañías.

**Palabras clave**—justicia organizacional, capital humano, sector servicios, enfoque cualitativo.

## Introducción

En la actualidad se ha dado un énfasis en las compañías por considerar al capital humano como factor elemental para el logro de los objetivos organizacionales, es por ello que se origina la importancia de conocer los aspectos que impactan en la percepción de la justicia organizacional ya que diversas investigaciones han documentado que dicha variable impacta en el desempeño de los trabajadores; es por ello que al conocer este aspecto, se tendrá la posibilidad de generar propuestas de valor que coadyuven al fortalecimiento de las empresas lo cual a su vez las favorecerá al logro de sus objetivos empresariales.

En este sentido, la presente investigación estuvo dirigida al capital humano de una empresa dedicada al sector de servicios; la problemática observada en la empresa objeto de estudio fue que los trabajadores consideran que aspectos como su sueldo, horario de trabajo, entre otros, es justo, sin embargo mencionaron que les gustaría que existiera un trato justo sin importar como sea la dinámica entre jefe-empleado, asimismo refirieron que la empresa requiere de un programa de ya que mencionaron que no siempre reciben dicho estímulo a pesar de cumplir los objetivos que se les delimitan.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo mediante observación directa al interior de la organización, así como una entrevista semiestructurada con base en la escala de justicia organizacional creada originalmente por Niehoff y Moorman (1993) y adaptada a la población mexicana por Patlán-Pérez, Flores, Martínez y Hernández (2014); dicha entrevista fue analizada a través del software Atlas.ti versión 8.

Es importante mencionar que, si bien es cierto que la empresa se encuentra posicionada de manera favorable en su ramo, se considera fundamental el conocer el grado de justicia organizacional perciben sus colaboradores para con ello generar condiciones laborales optimas que beneficien a sus empleados.

## Descripción del Método

### Metodología

La base en la que se fundamentó la justificación del proyecto tuvo como guía la metodología propuesta por Sampieri, Fernández y Baptista (2014) en su libro que lleva por título “Metodología de la Investigación” que considera la conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico, y utilidad metodológica; de acuerdo con las características de la investigación se desarrollaron únicamente la relevancia social y la conveniencia.

### Justificación

El desarrollo de la presente investigación apoyará a la empresa objeto de estudio puesto que en la medida en que se identifiquen los aspectos que representan inconformidad en sus colaboradores, se tendrá la posibilidad de generar estrategias que ayuden a aminorar los resultados no esperados. De igual manera, se pretende que las aportaciones realizadas en el presente trabajo puedan servir para investigaciones futuras y que de ello se desprenda un beneficio a la sociedad al tener un cambio favorable respecto a su dinámica.

### *Tipo de investigación*

El alcance que se pretendió con la investigación fue de tipo descriptivo puesto que se puntualizó el comportamiento de los colaboradores de la empresa objeto de estudio respecto a un fenómeno al interior de una unidad, que para menester de la investigación realizada fue el grado de justicia organizacional percibido.

### *Enfoque*

El enfoque abordado fue cualitativo ya que se llevó a cabo observación directa al interior de la organización y se realizó la recolección de datos a través del registro de puntos de vista y perspectivas del nivel operativo. Asimismo, se complementó con la aplicación de una entrevista semiestructurada con base en la escala de justicia organizacional originalmente creada por Niehoff y Moorman (1993) y la cual fue adaptada a la población mexicana posteriormente por Patlán-Pérez, Flores, Martínez y Hernández (2014).

Respecto a la entrevista es importante mencionar que constó de 20 ítems que miden las siguientes dimensiones:

- Justicia distributiva
- Justicia organizacional
- Justicia interaccional

### *Empresa objeto de estudio*

Por motivos de confidencialidad solo se puede mencionar que la empresa objeto de estudio se dedica al sector de servicios y se encuentra ubicada en Pachuca de Soto Hidalgo.

Debido a que la población es pequeña, se determinó la realización de un censo a los 15 colaboradores que conforman la plantilla laboral de la organización.

## **Desarrollo**

### *Problema de investigación*

En lo que refiere a la compañía la cual permitió que se llevará a cabo la investigación, se identificaron situaciones que generan cierta inconformidad en el nivel operario, los cuales se mencionan a continuación:

Los colaboradores que conforman la plantilla laboral no consideran que el trato que reciben de sus superiores es del todo justo, lo cual impide que exista una óptima dinámica laboral.

En cuanto a los directivos, desconocen la insatisfacción por parte del personal que forma la plantilla laboral.

Derivado de la problemática identificada, la investigación estuvo dirigida al factor humano, de manera específica a los 15 colaboradores que forman parte de la empresa objeto de estudio y que pertenecen al nivel operativo.

### *Preguntas de investigación*

¿Qué grado de justicia organizacional perciben los colaboradores de la empresa de servicios?

¿Existen alternativas para la mejora del fortalecimiento de la empresa?

### *Objetivo general*

Identificar el grado de justicia organizacional que perciben los colaboradores de una empresa de servicios ubicada en Pachuca de Soto, Hidalgo con el fin de proponer estrategias que contribuyan al logro de los objetivos de la organización; mediante la aplicación del Modelo de Niehoff y Moorman.

### *Objetivos específicos*

Conocer el grado de justicia organizacional percibida por los colaboradores de una empresa de servicios.

Proponer estrategias que coadyuven al fortalecimiento de la empresa.

### *Desarrollo de la investigación*

Realizada la identificación de la problemática que ocurría en la organización, se procedió a la aplicación de una entrevista semiestructurada basada en la escala de justicia organizacional anteriormente descrita, la cual estuvo conformada por 20 preguntas que miden tres dimensiones: justicia distributiva, justicia procedimental y justicia interaccional.

De igual manera, se complementó el estudio con observación directa al interior de la compañía y en las diferentes áreas que la conforman a fin de detectar posibles áreas de oportunidad. Se recolectaron y se registraron los datos a través de la obtención de puntos de vista y perspectivas del nivel operativo; esto se realizó en horario laboral con el propósito de no obstaculizar su dinámica familiar o social

El proceso de la entrevista tuvo una duración aproximada de una hora, por cada persona entrevistada; en dicha entrevista se tuvo la posibilidad de profundizar sobre la percepción que tienen los empleados sobre la justicia organizacional.



Posterior a dicho de recolección de datos, se realizó el análisis de la entrevista semiestructurada aplicada al nivel operativo mediante el tratamiento de la información obtenida en la paquetería del software Atlas.ti, a continuación, se muestran los resultados preliminares obtenidos.

### Resultados

Respecto a la observación directa desarrollada al interior de la organización se detectaron las siguientes situaciones:

El personal mencionó que les gustaría que existiera algún plan de recompensas o bien que establecieran los estímulos a los que podrían hacerse acreedores en caso de cumplir las metas establecidas por la empresa.

Respecto a la dinámica con sus superiores refirieron que no consideran que sea muy justa ya que en muchas ocasiones los tratan según como se lleven; asimismo mencionaron que no consideran justa la forma en que son tratados por sus dirigentes. De igual manera fue posible percatarse que el trabajo en equipo no se efectúa de manera óptima.

En cuanto al nivel estratégico, se observó que desconocen el grado de justicia organizacional percibida por parte de los colaboradores de la empresa objeto de estudio.

Derivado de la entrevista aplicada a los colaboradores de la empresa objeto de estudio se obtuvieron los siguientes resultados (Gráfica 1), los empleados entrevistados refirieron estar conformes con la dimensión de justicia distributiva, este rubro estuvo representado con un 22 %; dicha dimensión se refiere la percepción de justicia y equidad en las distribuciones que tienen injerencia en las cuestiones del trabajo como pueden ser: decisiones y asignaciones brindadas a los colaboradores, la distribución de prestaciones, beneficios y resultados, en estos elementos consideran que es justa la manera en que dividen la carga y responsabilidades del trabajo.

En la dimensión de justicia interaccional, representada con un 51%, los colaboradores mencionaron no estar de acuerdo con el trato que se les da, puesto que en muchas ocasiones son tratados según como sea la dinámica con sus superiores, asimismo comentaron que no siempre son apoyados por sus superiores y que les gustaría que eso cambiara. Es importante mencionar que dicha dimensión cubre aspectos como la percepción de la justicia, equidad, consideración, honestidad y calidad en el trato y la comunicación que reciben los colaboradores por parte de sus superiores. En este sentido la dimensión de justicia interaccional muestra un área importante de oportunidad para la generación de propuestas de valor que aminoren los resultados no esperados.

Como última dimensión se encuentra la de justicia procedimental la cual se refiere a la percepción de la justicia y equidad respecto a las políticas, procedimientos y normas en las que se fundamentan las decisiones que se toman en relación con los colaboradores, se obtuvo un porcentaje de 27% en donde los empleados refirieron estar conformes con los elementos que conforman esta dimensión.

Respecto al nivel estratégico, fue posible identificar que no tienen conocimiento de las molestias que tienen los colaboradores que forman la plantilla laboral, por lo cual no han generado ningún tipo de cambio en la organización porque consideran que la empresa esta correctamente posicionada y creen que todo se lleva a cabo de manera óptima, sin embargo, el presente estudio mostró que existen áreas de oportunidad respecto a la percepción de la justicia organizacional.

Realizado el análisis anteriormente descrito se concluye que los empleados entrevistados muestran un grado de justicia organizacional medio, lo que resulta un área de oportunidad para la empresa.

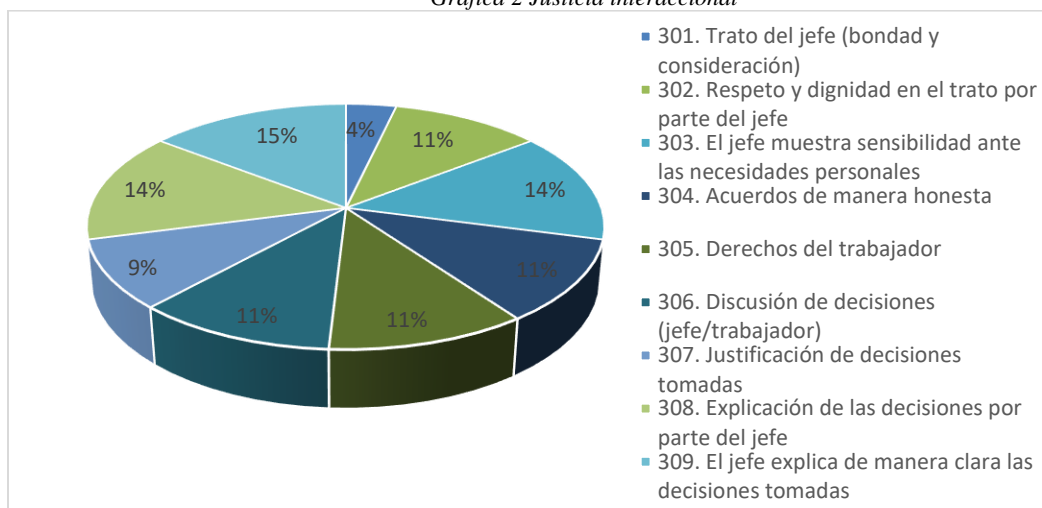
Gráfica 1



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados emitidos por Atlas.ti 8

Según los datos arrojados, se determinó profundizar en la dimensión que demostró tener mayor fuerza respecto a la justicia percibida por los colaboradores de la empresa de servicios, por lo cual a continuación se muestra de manera más desarrollada a la justicia interaccional (gráfica 2), respecto a las áreas que resultaron con mayor porcentaje fueron que el jefe no explica de manera clara las decisiones tomadas en el trabajo, esto representado con un 15%, respecto al ítem de si el jefe muestra sensibilidad ante las necesidades personales de los colaboradores arrojó un 14%, con un 11% aparecen los aspectos relacionados al respeto y dignidad en el trato por parte de sus superiores, derechos del trabajador, acuerdos tomados de manera honesta y discusión entre jefe-trabajador.

Gráfica 2 Justicia interaccional



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados emitidos por Atlas.ti 8

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

En el presente trabajo investigativo se estudió el grado de justicia organizacional que perciben los colaboradores de la empresa de servicios.

En los siguientes párrafos se detallan los principales hallazgos. Para dar cumplimiento al objetivo de la investigación, se determinó que los colaboradores de la organización perciben un grado medio de justicia organizacional ya que consideran que el trato no es del todo justo respecto a la dinámica que se tiene con sus superiores, en este sentido existe una significativa área de oportunidad para contribuir a dar frente a la problemática identificada.

Asimismo, fue posible identificar que los directivos de la organización no tienen conocimiento de las situaciones negativas que se dan en la dinámica laboral.

Si bien es cierto que la empresa objeto de estudio está bien posicionada en el mercado, se exhorta a la compañía a implementar las estrategias adecuadas que le permitan elevar el grado de justicia organizacional percibida por sus colaboradores a fin de mejorar la dinámica laboral.

### Conclusiones

Las percepciones de la justicia organizacional se han relacionado con diversos comportamientos y actitudes relacionados con las dinámicas laborales.

La equidad percibida por los empleados da lugar a un mayor arraigo en el compromiso hacia la empresa, lo que lleva a que la equidad percibida sea correspondida a través, por ejemplo, de un mejor desempeño laboral o bien en el aumento de productividad.

Hoy en día resulta importante poner atención a los requerimientos del cliente interno (los colaboradores) puesto que la justicia organizacional es un tema actual al que los gerentes se enfrentan en cuanto a la gestión de sus empleados a fin de tener un esquema de ganar-ganar. Los resultados de la presente investigación demuestran la necesidad de implementar estrategias que le permita a la organización mejorar las áreas de oportunidad detectadas, en este tenor se exhorta a la empresa objeto de estudio poner énfasis en el factor humano.

### *Recomendaciones*

Se invita a la compañía a generar un plan de recompensas que le permita a los colaboradores de la empresa de servicios tener la certeza de que serán acreedores a los beneficios económicos establecidos por la organización.

Asimismo, se recomienda analizar la posibilidad de implementar Endomarketing como estrategia para mejorar la percepción de los trabajadores respecto a la empresa, así como la ejecución de programas de integración los cuales permitan una mejor dinámica entre los distintos niveles que conforman a la organización. De manera simultánea a estos elementos, se exhorta a realizar juntas mensuales de los tres niveles como una forma de control y evaluación para con ello poder ajustar dichas medidas según sea necesario.

### **Referencias**

Sampieri, R., Collado, C., y Baptista L. M. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México D.F. Mc Graw Hill.

Niehoff, B., y Moorman, R. (1993). Justice as a Mediator of the Relationship between Methods of Monitoring and Organizational Citizenship Behavior. *The Academy of Management Journal*, 36 (3), pp. 527-556. doi:10.2307/256591.

Patlán, J., Flores, R., Martínez, E., y Hernández, R. (2014). Validez y confiabilidad de la escala de justicia organizacional de Niehoff y Moorman en población mexicana. *Contaduría y Administración*, 59 (2).

### **Notas Biográficas**

La **LEM. Sonia Nallely Urquiza Hernández** es estudiante de la Maestría en Administración impartida en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, obtuvo el reconocimiento del Mérito Académico por haber conseguido el mejor promedio de generación el cual fue otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se ha desarrollado en el área de Marketing y en puestos de nivel táctico en empresas de giro retail.

# ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA TOMA DE DECISIONES ÉTICAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Dra. Concepción del Rocío Vargas Cortez <sup>1</sup>

**Resumen**— Se presentan avances de una investigación, más amplia, que busca establecer relaciones entre tres variables independientes: género, edad y modalidad escolar y la variable dependiente: toma de decisiones en grupos de estudiantes de ingeniería en el periodo 2016 a 2019. La muestra estudiada se compuso por 242 estudiantes de las carreras de ingeniería: Electrónica, Gestión empresarial, Industrial, Sistemas Computacionales, Química y TIC's. Para identificar las características de las decisiones éticas, se utilizó una herramienta didáctica integrada por cinco casos que plantean dilemas morales en el contexto profesional y laboral. Se sistematizaron los datos obtenidos como producto de la aplicación. El análisis de dilemas morales a través de casos es utilizado con fines pedagógicos y de investigación. Se exploran las razones por las cuales un grupo de estudiantes asume cada posición. En el segmento estudiado, se encontraron diferencias porcentuales en los grupos, por edad y modalidad escolar. En la variable género no se encontraron diferencias porcentuales.

## Introducción

El estudio de casos, en el contexto educativo, es una técnica que favorece el desarrollo de habilidades de análisis, y síntesis que permite hacer una evaluación de la información, por lo tanto, desarrolla el pensamiento crítico y la toma de decisiones (Somma, 2012). Como estrategia didáctica, también permite hacer un diagnóstico de situaciones con el objetivo de desarrollar la capacidad de valorar diversas alternativas presentes en una situación problemática. Se convierte, en una herramienta valiosa que el docente puede utilizar para propiciar un ambiente de reflexión, mediante un diálogo organizado que permita al estudiantado visualizar las posibles consecuencias de las decisiones en los casos hipotéticos que se analizan en aula (Alonso-Aguerrebere, 2009).

Esta estrategia ha sido utilizada con la idea de favorecer el aprendizaje y la apropiación de competencias congruentes con el modelo educativo Siglo XXI que, en su dimensión filosófica, establece la importancia de contribuir a la formación del estudiante como persona y como profesional con una actitud ética. Este trabajo, da cuenta de ello.

Para Josep Puig Rovira (1996), la educación moral como construcción de la personalidad moral, parte de un doble proceso de adaptación. Se caracteriza por la apropiación de los valores como la justicia, la libertad, la igualdad o la solidaridad, así como las formas democráticas para organizar la convivencia social.

Se ha identificado que, el uso de estudios de caso, además de su utilidad como estrategia didáctica, se puede convertir en una herramienta de investigación que arroja información acerca de la toma de decisiones éticas de estudiantes de educación superior. La aplicación de estrategias didácticas en el aula, semestre con semestre, generan información acerca de los procesos que viven los estudiantes, de sus actitudes, sus valores y creencias que dan cuenta del trabajo que se realizan en el aula, información que puede ser utilizada para mejorar la práctica docente y que al ser sistematizada aporta conocimiento acerca de los procesos formativos de ingeniería en el área humanista. Esta investigación en proceso tiene ese objetivo. Como guía del trabajo a realizar, se plantean las siguientes preguntas de investigación.

¿Cuáles son las características de la toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería? ¿Existen diferencias en la toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería y las variables género, edad y modalidad escolar?

Los aspectos teóricos y conceptuales que respaldan la orientación de esta investigación derivan principalmente del modelo teórico del desarrollo moral de Lawrence Kohlberg (1992) que establece niveles y estadios por los cuales transita el individuo de manera progresiva. Su antecedente es la teoría cognitiva de Jean Piaget. Los estadios morales, se definen como “estructuras cognoscitivas que determinan las maneras de reunir y procesar información por parte del sujeto” (Linde, 2009, p.9), acerca de cuestiones que tienen una carga moral y a partir de las cuales, establece un juicio moral, que es “un proceso de reflexión orientado a dar respuesta a una situación que plantea un conflicto de valores” (Carrillo, 1992, p. 56)

## Descripción del Método

### *Tipo del estudio*

Es un estudio descriptivo que tiene como objetivo identificar las características de la toma de decisiones de estudiantes de ingeniería frente a cinco casos hipotéticos que implican un dilema moral, así como tipificar las justificaciones que sustentan sus decisiones éticas y los valores que les subyacen. De acuerdo con el tratamiento de

<sup>1</sup> La Dra. Concepción del Rocío Vargas Cortez, es Profesora e investigadora de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Tecnológico de Toluca que pertenece al Tecnológico Nacional de México. Metepec, Edo. de México [cvargasc@tecnologico.de.toluca.Tecnm.mx](mailto:cvargasc@tecnologico.de.toluca.Tecnm.mx) (autor correspondiente).

los datos, se trata de una investigación de tipo cuantitativo, en tanto que, las variables independientes: Género, edad y modalidad escolar son analizadas en términos de porcentajes. En este reporte parcial de investigación, se hace una comparación entre las variables independientes, arriba señaladas y las variables dependientes, que comprenden la toma de decisiones elegidas para cada uno de los cinco casos que abordan dilemas éticos.

#### *Características de la población*

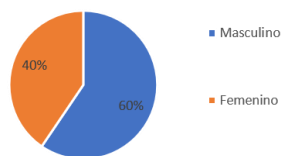
La población de estudio se compone por estudiantes de ingeniería, inscritos en las asignaturas: Taller de ética, Taller de liderazgo y Habilidades Directivas II, en el periodo 2016 a 2018 y el primer periodo de 2019. Sumando 11 grupos. La población se integró por 377 estudiantes inscritos en las materias y periodo mencionado. En esta investigación, la muestra está integrada 242 estudiantes que respondieron, en la plataforma Moodle, en su totalidad el ejercicio de Toma de decisiones, compuesto por cinco casos de dilemas éticos, registros a partir de los cuales se realizó el procesamiento y análisis de datos que se presenta en este primer avance.

#### *Recolección de información*

La información se obtiene a partir de las bases de datos generadas automáticamente con las respuestas de estudiantes a través de la plataforma Moodle a un ejercicio de tipo proyectivo que establece cinco casos hipotéticos en diversos contextos laborales. Los casos fueron diseñados por los autores: Whettrn, y Cameron (2016).

#### *Resultados*

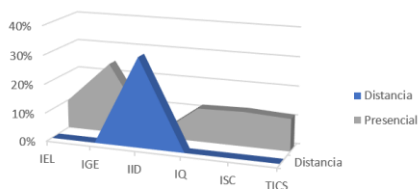
A continuación, se presenta la descripción de las variables independientes estudiadas, a saber: Género, Edad y Modalidad escolar. En cuestión de género, la muestra estuvo integrada por 146 estudiantes del género masculino y 96 del género femenino. En la gráfica 1 se presentan la composición porcentual.



GRÁFICA 1 GENERO

La composición de la muestra en la variable edad, se distribuyó de la siguiente manera: para el grupo masculino, la edad promedio fue de 22 años, con una desviación estándar de 6.24, la menor edad registrada fue de 17 y la mayor de 44 años. En el grupo femenino, el promedio fue de 21 años, con una desviación estándar de 4.21 y la menor edad registrada de 17 y la mayor de 33 años. En la modalidad presencial, la desviación estándar fue de 1.56 y en la modalidad a distancia de 6.24. Los rangos de edades fueron de 17 a 23 años en el primero y de 19 a 44 años en el segundo.

En la gráfica 2 se presenta distribución de la muestra en la variable Modalidad escolar en sus dos modalidades: presencial y a distancia. En la modalidad a distancia, se concentran los estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería industrial, integrando el 30% de la muestra.



Gráfica 2 Modalidad escolar

A continuación, se presentan las tablas comparativas de los datos obtenidos en cada una de las variables exploradas: género, edad y modalidad escolar. En la tabla 1, se presenta la comparación entre la variable independiente género y los resultados de la toma de decisiones en cada uno de los casos presentados a los estudiantes.

CASO 1	GENERO		DIFERENCIAS
	M	F	
1. Aceptar la oferta	58%	63%	No
2. Rechazar la oferta	42%	37%	No
CASO 2			
1. Deben suspenderse	47%	53%	No
2. Deben continuar	44%	56%	No
CASO 3			
1. Apropiado aceptar	26%	22%	No
2. Inapropiado aceptar	48%	48%	No
3. No debería vender	25%	26%	No
4. Debería vender	1%	0%	No
CASO 4			
1. Debería expulsarlos	40%	40%	No
2. Debería suspender	36%	40%	No
3. Investigar	8%	5%	No
4. Advertirles	10%	8%	No
5. Otro	6%	7%	No
CASO 5			
1. Cerrar la planta	29%	21%	No
2. No cerrar la planta	71%	79%	No

Cuadro 1 Diferencias porcentuales de la variable Género y Toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería.

En la tabla 2 se presentan los porcentajes comparativos entre la variable edad y los porcentajes que corresponden a cada elección en la toma de decisiones éticas de los estudiantes.

CASO 1	INTERVALOS DE LA VARIABLE EDAD						DIFERENCIAS
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	
1. Aceptar la oferta	56%	68%	68%	67%	100%	57%	Si
2. Rechazar la oferta	44%	32%	32%	33%	0%	43%	Si
CASO 2							
1. Deben suspenderse	50%	44%	36%	27%	50%	29%	Si
2. Deben continuar	50%	56%	64%	73%	50%	51%	Si
CASO 3							
1. Apropiado aceptar	27%	24%	12%	12%	0%	14%	Si
2. Inapropiado aceptar	50%	44%	56%	56%	50%	86%	Si
3. No debería vender	22%	32%	32%	32%	50%	0%	Si
4. Debería vender	1%	0%	0%	0%	0%	0%	No
CASO 4							
1. Debería expulsarlos	36%	32%	44%	60%	50%	100%	Si
2. Debería suspender	41%	38%	32%	27%	50%	0%	Si
3. Investigar	6%	9%	4%	13%	0%	0%	Si
4. Advertirles	9%	15%	20%	0%	0%	0%	Si
5. Otro	9%	6%	0%	0%	0%	0%	Si
CASO 5							
1. Cerrar la planta	25%	21%	40%	20%	25%	43%	Si
2. No cerrar la planta	75%	79%	60%	80%	75%	57%	Si

Cuadro 2 Diferencias porcentuales en la variable Edad y la Toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería

En la tabla 3 se presentan los porcentajes comparativos entre la variable modalidad escolar y los porcentajes que corresponden a cada elección en la toma de decisiones éticas de los estudiantes.

CASO 1	MODALIDAD ESCOLAR		DIFERENCIAS
	Presencial	Distancia	SI/NO
1. Aceptar la oferta	58%	65%	Si
2. Rechazar la oferta	42%	35%	Si
CASO 2			
1. Deben suspenderse	49%	37%	Si
2. Deben continuar	51%	63%	Si
CASO 3			
1. Apropiado aceptar	29%	11%	Si
2. Inapropiado aceptar	49%	53%	Si
3. No debería vender	20%	36%	Si
4. Debería vender	1%	0%	No
CASO 4			
1. Debería expulsarlos	34%	52%	Si
2. Debería suspender	43%	27%	Si
3. Investigar	5%	9%	No
4. Advertirles	10%	11%	No
5. Otro	15%	1%	Si
CASO 5			
1. Cerrar la planta	25%	28%	No
2. No cerrar la planta	75%	72%	No

Cuadro 3 Diferencias porcentuales en la variable Modalidad escolar y la Toma de decisiones éticas de estudiantes de ingeniería

### Comentarios Finales

Como parte de una investigación más amplia, este trabajo en particular se circunscribe al análisis de las relaciones entre las variables independientes género, edad y modalidad escolar en relación con las variables dependientes derivadas de la toma de decisión éticas de estudiantes de ingeniería de las carreras de Electrónica, Gestión empresarial, Industrial, Sistemas Computacionales, Química y TIC's inscritos en el Instituto Tecnológico de Toluca durante el periodo 2016 a 2019.

#### Resumen de resultados

Los resultados parciales indican que existe una relación entre las variables independientes edad y modalidad escolar y las variables dependientes relacionadas con la toma de decisión éticas de estudiantes de ingeniería. Ambas presentan diferencias porcentuales significativas, que permite establecer que los sujetos ubicados en los diferentes valores de cada variable toman decisiones éticas diferenciadas ante un mismo estímulo. Por el contrario, en el análisis de la variable Género no se encontraron diferencias porcentuales, por lo que se puede afirmar que, no es una variable diferenciadora en la toma de decisiones éticas en estudiantes de ingeniería, estudiar esta variable en otras poblaciones podría ser una forma de corroborar este resultado o identificar otras variables intervinientes. Para establecer una relación más amplia es necesario realizar un análisis estadístico de correlación, para corroborar las diferencias porcentuales. También se considera necesario identificar la correlación entre las variables estado civil y condición laboral que integran el conjunto de variables independientes de este estudio. Estos resultados, permiten a los docentes enfocar las estrategias didácticas de acuerdo con las características de los grupos.

#### Conclusiones

En la formación de ingenieros, el entrenamiento en la toma de decisiones éticas es una tarea compleja que involucra aspectos personales difíciles de sondear, de manera explícita y objetiva, durante los procesos educativos. Existen herramientas que permiten identificar esos procesos de manera indirecta. Una de ellas, es el estudio de casos que exponen a los estudiantes a situaciones hipotéticas que exigen tomar una decisión, atribuible a otra persona. Por su condición proyectiva, la información que se genera representa en potencia una forma de actuar y de pensar. Sin embargo, los tiempos apremiantes en el aula impiden su adecuada y sistemática recopilación de información derivada de esos ejercicios en el aula, generalmente se quedan ahí, sin que sea utilizada o sin posibilidades de recabarla. El uso de plataformas digitales para exponer al estudiante a este tipo de ejercicios y la recolección automática de los datos que los estudiantes generan con sus respuestas es de gran ayuda para la investigación educativa.

## Referencias

- Carrillo, I. (1992). Discusión de dilemas morales y desarrollo progresivo del juicio moral. En *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 15, 55-62. Consultado el 19 de agosto 2019. Dirección de internet: <https://dialnet.uniroja.es/descarga/articulo/126265>.
- Linde, A. (2009). La educación moral según Lawrence Kohlberg: una utopía realizable. En *Praxis filosófica*, 28, 7-22. Consultada por internet el 15 de noviembre del 2019. En la página: [www.redalyc.org/pdf/2090/209014646001](http://www.redalyc.org/pdf/2090/209014646001).
- Piaget, J. (1984). *El criterio moral en el niño*. Barcelona: Martínez Roca.
- Puig Rovira, J. (1996). El educador en los procesos de formación moral. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*. n° 25, enero-abril 1996, pp. 37-53. Consultado por el 19 de agosto 2019. Dirección de Internet: <https://dialnet.uniroja.es>.
- Kohlberg, L. (1992). *Psicología del desarrollo moral*, Bilbao: Descleé de Brouer.
- Somma, L. M. (2013). El estudio de casos. Una estrategia de construcción de aprendizaje. XX Jornadas de Reflexión académica en diseño y comunicación, (21).
- Whettrn, D. A. y Cameron, K.S. (2016). *Desarrollo de habilidades directivas*. México: Pearson.

## Notas Biográficas

La **Dra. Concepción del Rocío Vargas Cortez** es profesora investigadora del Departamento de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Toluca que pertenece al Tecnológico Nacional de México. Es doctora en Ciencias de la Educación, con amplia experiencia en los procesos de corte humanista en la formación de ingenieros. Su línea de trabajo, son los valores, las competencias profesionales, el compromiso social, la ética profesional del ingeniero y violencia de género. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales, ha publicado diversos artículos y es autora de un libro sobre violencia familiar.

## APENDICE

### INVENTARIO DE CASOS DE DILEMAS ÉTICOS Y OPCIONES DE DECISIÓN

CASOS	Num.	OPCIONES DE ELECCIÓN
Caso 1 Joven ejecutiva	1	Aceptar la oferta
	2	Rechazar a oferta
Caso 2 Comercial Wendy's	1	Deben suspenderse
	2	Deben continuar
Caso 3 La compañía de Bob	1	Apropiado aceptar
	2	Inapropiado aceptar
	3	No vender
	4	Debería vender
Caso 4 El entrenador del año	1	Debería expulsarlos
	2	Debería suspenderlos
	3	Investigar
	4	Advertirles y no hacer nada
	5	Otra solución
Caso 5 La competencia asiática	1	Cerrar la planta
	2	No cerrar la planta



# Factores ambientales en la presencia de enfermedades que causan ausentismo escolar en niños de educación preescolar

M. C. Yolanda Vásquez Jiménez<sup>1</sup>, Dra. María Isabel Azcona Cruz<sup>2</sup>, M. C. Jorge Luis Paz Vásquez<sup>3</sup>

**Resumen** – Las personas presentan enfermedades que tienen relación con factores ambientales, especialmente en los niños de 0 a 5 años, son causa de ausentismo escolar en los que acuden a escuelas de nivel preescolar, por ser un grupo de edad con mayor vulnerabilidad por sus características anatómicas y fisiológicas, su comportamiento exploratorio a través de manos y boca, los deja expuestos a diversos factores en las áreas donde viven, juegan y estudian, que pueden ser factores físicos como es la contaminación ambiental y humo de diversos combustibles incluyendo el humo de tabaco, factores químicos donde se encuentran insecticidas, plaguicidas, pinturas, factores biológicos como bacterias, virus, parásitos, hongos, factores sociales que se relacionan con características y condiciones de la vida diaria del hogar y comunidad donde se desarrollan. **Objetivo** – Evaluar el efecto de factores ambientales en la presencia de enfermedades que acusan ausentismo escolar en niños de educación preescolar. **Metodología** – Estudio transversal, observacional y descriptivo. Se estudiaron 255 niños en edad preescolar, con el consentimiento de padres o tutores, a través de la aplicación de la Historia Pediátrica Ambiental. **Resultados** – Se identificaron como factores ambientales para la presencia de enfermedades que causan ausentismo escolar en niños de educación preescolar, la presencia de familiar fumador en casa, exposición a sustancias químicas y exposición a humo de tabaco principalmente, las enfermedades que presentan con mayor frecuencia son infecciones de vías respiratorias y gastrointestinales, la enfermedad que causa mayor ausentismo escolar es la neumonía y los síntomas más padecidos son fiebre y cefalea. **Conclusiones** - Orientar a los padres de familia o tutores de los niños estudiados y personal docente sobre los factores ambientales que condicionan la presencia de enfermedades y por consiguiente ausentismo escolar. **Palabras clave.** – niños, preescolares, factores ambientales.

## Introducción

Hipócrates 377 años antes de Cristo empieza a relacionar las enfermedades con causas ambientales, refiriendo que el estado de salud de las personas dependía de los alimentos que consumían, el agua que ingerían, el aire que respiraban y los hábitos que cada una tenía, lo que dio lugar a un cambio en la etiología y tratamiento de las enfermedades, por lo que a nivel mundial se enfocó la atención en los problemas ambientales, en 1978 la Conferencia Alma Ata tuvo como base la atención primaria ambiental, en 1997 la Declaración de los Líderes de los Ocho identificó como prioridad la salud ambiental de los niños, la Organización Mundial de la Salud (OMS) creó el Programa de Ambientes Sanos para la Alianza de los Niños, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2003 creó el Programa de Ambientes Saludables: Niños Saludables y actualmente se encuentra activo el Programa Salud del Niño y del Adolescente.<sup>1,2,3</sup>

La edad infantil abarca casi dos décadas de la vida de una persona y su salud se ve amenazada por factores ambientales que le pueden causar enfermedad, siendo los niños menores de cinco años de edad los que tienen mayor posibilidad de enfermar debido a que son más susceptibles, están más expuestos y son más vulnerables debido a sus características anatómicas y fisiológicas como son su estatura, peso, sistema corporal inmaduro, conducta exploratoria con manos y boca, desarrollo al ras del suelo, se encuentran expuestos a factores que ellos no pueden controlar como son las sustancias químicas, entre las que se encuentran con mucha frecuencia dentro y fuera del hogar los insecticidas,

---

<sup>1</sup> Yolanda Vásquez Jiménez, es Médica Cirujana, Responsable Estatal del Programa Emergencias Sanitarias, de la Dirección de Regulación y Fomento Sanitario de los Servicios de Salud de Oaxaca. Pasante de la Maestría en Salud Pública egresada de la Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Coordinadora de la Comisión de Salud Ambiental de la Sociedad Oaxaqueña de Salud Pública [yovi\\_yvj@yahoo.com.mx](mailto:yovi_yvj@yahoo.com.mx), [regulacionvasquez57@gmail.com](mailto:regulacionvasquez57@gmail.com) (autor corresponsal). <sup>2</sup> María Isabel Azcona Cruz es Doctora en Ciencias de la Educación. Integrante del Cuerpo Académico “Humanidades, Educación y Salud”. Profesor de tiempo completo de la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) [ambiental\\_uabjo@hotmail.com](mailto:ambiental_uabjo@hotmail.com). <sup>3</sup> Jorge Luis Paz Vásquez es Médico Cirujano, médico residente de la especialidad de Psiquiatría General, en el Hospital Psiquiátrico “Rafael Serrano” de Puebla, [jorgepv364@gmail.com](mailto:jorgepv364@gmail.com).

factores físicos como el ruido, factores biológicos como son vectores que transmiten enfermedades y microorganismos presentes en agua que no es salubre y alimentos que no son manejados adecuadamente.<sup>2,4</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las causas de mortalidad en niños menores de cinco años, relacionadas con factores ambientales a nivel mundial causan más de tres millones de defunciones, el 40% de las defunciones está relacionada con la falta de agua salubre y del 30% al 40% de las infecciones respiratorias agudas, se relacionan con factores ambientales. El número de años de vida saludables perdidos por habitante es 5 veces mayor en niños menores de cinco años que en la población en general.<sup>2,3</sup>

Una de las principales amenazas que puede afectar la salud infantil es la contaminación en el interior de los hogares por el humo de tabaco, calentadores y estufas, aunado a la mala ventilación dando niveles altos de monóxido de carbono lo que provoca infecciones de vías respiratorias, en países desarrollados aproximadamente el 20% se atribuyen a causas ambientales y en países en desarrollo puede ser hasta un 42%, se incluyen los diagnósticos de neumonía, infección respiratoria de vías altas y bajas, otitis media aguda y asma que es uno de los padecimientos principal causa de ausentismo escolar.<sup>5,6</sup>

Otra de las amenazas ambientales que impactan en la salud de los niños es la mala calidad del agua, saneamiento básico deficiente y manejo inadecuado de aguas residuales que transmiten agentes biológicos y traen como consecuencia las enfermedades gastrointestinales, según la OMS a nivel mundial ocurren 4 mil 620 millones de episodios de enfermedad diarreica cada año, el 90% ocurren en países en desarrollo y constituye la 5ª causa de muerte, en México ocupa la segunda causa de morbilidad

En este siglo se presentan cambios ecológicos o riesgos modernos que van de la mano con el desarrollo de las ciudades, como es la contaminación atmosférica producto de la quema de combustibles, aumento excesivo de automóviles, uso indebido de sustancias químicas (insecticidas, pesticidas), metales pesados como plomo, arsénico, mercurio que son vertidos al medio ambiente sin ningún control como desecho de industrias o derrames accidentales, que traen como consecuencia los efectos del cambio climático los cuales van en aumento, el aire se contamina cada día más, el agua va siendo insuficiente para las necesidades de las poblaciones y los ríos se contaminan con descargas de aguas residuales no tratadas, el ruido cada vez es mayor afectando el estado emocional de los individuos, las emisiones químicas de industrias que afectan el subsuelo, la contaminación alimentaria debida a factores biológicos como el regadío con aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento o por factores químicos por la aplicación de fertilizantes y plaguicidas, el agotamiento del ozono debido a la combustión de materiales químicos que afectan dicha capa, todos estos factores siguen siendo las principales amenazas para la salud humana en el mundo.<sup>1,7,8</sup>

En los países en vías de desarrollo como lo es México y en especial el estado de Oaxaca, la pobreza, inequidad económica, analfabetismo y desnutrición son situaciones que también influyen en la fisiología de los niños, que aunado a la exposición a factores ambientales potencializan la aparición de enfermedades, siendo modificables la mayoría de factores, pero por desconocimiento o falta de interés de los familiares no se controlan o evitan para la protección de la salud de los niños.<sup>10,11</sup>

La Unión Europea ha considerado atención especial para la infancia y estableció la creación de grupos de expertos multidisciplinarios para atender problemas de salud ambiental infantil reconociendo la necesidad de la creación de Unidades Clínicas de Salud Ambiental Pediátrica, de la misma forma Estados Unidos de Norteamérica estableció Unidades de Pediatría Ambiental en cada una de sus regiones federales.<sup>4,12,13</sup>

La Historia Pediátrica Ambiental es una herramienta flexible, explora minuciosamente el entorno del niño, y su familia para identificar los determinantes sociales de la salud y valorar la exposición de los niños a los factores ambientales que se convierten en una amenaza para padecer enfermedades en los infantes dentro y fuera del hogar, en general investigar los lugares donde viven, juegan y estudian, puede ser aplicada a niños sintomáticos o asintomáticos, va enfocada a identificar las amenazas ambientales potenciales, nivel de exposición a través del momento y lugar en que se exponen y los principales efectos sobre la salud de los niños, identificar las enfermedades más frecuentes y causantes de ausentismo escolar, es útil desde la etapa prenatal hasta la adolescencia<sup>1,14</sup>

La salud ambiental debe ser considerada como parte del desarrollo de actividades de promoción de la salud, que permitirá a las personas estar informadas y capacitadas para controlar factores ambientales que puedan ser causa de enfermedades sobre todo en los niños y sus familias, pues es una brecha muy estrecha que se debe identificar, controlar y aplicar medidas preventivas, que en coordinación con la atención médica dirigida a investigar las causas básicas de las enfermedades nos proporcionarán una mejor calidad de vida de los infantes evitando días de ausentismo escolar, pues este grupo de niños en años venideros serán los adultos en edad productiva de nuestro país.<sup>5,15</sup>

**Objetivo General.** - Identificar los factores ambientales que pueden causar enfermedad que conllevan al ausentismo en los niños de edad preescolar, de dos Centros de Educación “Daniel Delgadillo” de San Jacinto Amilpas y “Julián Carrillo” de San Antonio de la Cal, a través de la aplicación la Historia Pediátrica Ambiental a los padres o tutores.

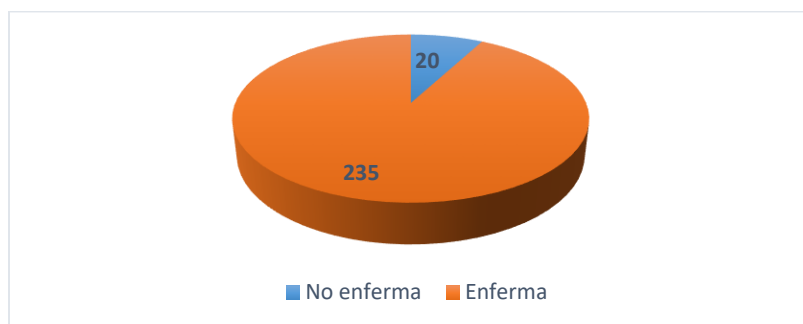
**Objetivos específicos.** - Identificar cuáles son los factores ambientales químicos, físicos y biológicos que pueden estar relacionados con la presencia de enfermedades en los niños. Relacionar cuáles son las enfermedades más frecuentes en los preescolares. Definir las enfermedades que son causa de ausentismo escolar.

**Metodología.** - El presente estudio es de corte transversal, observacional y descriptivo, el muestreo fue por conveniencia (no probabilístico). Se incluyeron niños en edad preescolar, ambos sexos de dos centros educativos, se llevaron a cabo reuniones informativas con personal docente de las escuelas, padres y tutores de los niños, obteniendo la autorización de los padres o tutores de los niños a través de la firma de la Carta de Consentimiento Informado, explicando el desarrollo, alcance y beneficios del estudio, las consideraciones éticas y principios de confidencialidad de acuerdo a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y bases éticas del Código de Núremberg. Obtenida la firma del consentimiento de los padres o tutores se procedió a recabar la información a través del formato de la Historia Pediátrica Ambiental. Se solicitó información sobre la convivencia con animales de compañía, fuente de agua para consumo, exposición a químicos, uso de equipo electrónico por más de 2 horas diarias, número de días que el niño juega fuera de casa posterior a las labores escolares, convivencia con familiar fumador en casa, presencia de insectos en su vivienda, ubicación de su casa cercana a lugares de riesgo, uso de insecticidas en el interior de la vivienda, presencia de madera tratada en su casa, trabajo de riesgo de familiar conviviente, exposición protegida a los rayos del sol, tipo y número de episodios de enfermedades que padecieron durante el último año, como consecuencia número de días que se ausentó del centro escolar por dicha enfermedad y si es relacionada con alguna estación del año.

Se asignó número de folio a cada una de las Historias Pediátricas Ambientales obtenidas, las preguntas y respuestas se capturaron en una base de datos de Excel, el análisis estadístico se llevó a cabo en el programa STATA versión 14.

**Resultados.** – Se aplicó la encuesta a 255 niños inscritos en dos Centros de Educación Preescolar, “Julián Carrillo” de San Jacinto Amilpas y “Daniel Delgadillo” de San Antonio de la Cal, municipios conurbados a la capital oaxaqueña, que se encuentran situados a 6.5 y 7.7 km de la ciudad de Oaxaca, se incluyeron niños de ambos sexos, el rango de edad fue de 3 a 6 años de edad, con una media de 4.2 años, desviación estándar de 0.7643 y error de 0.49, el 49.41% son del sexo femenino y el 50.59% son del sexo masculino.

Gráfico 1. Frecuencia de enfermedad de niños en edad preescolar

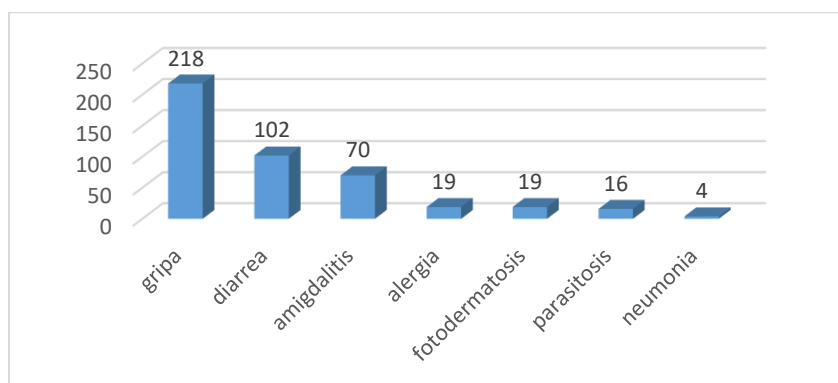


Fuente: Historia Pediátrica Ambiental

De la población en estudio 235 (92%) niños reportan episodios repetitivos de enfermedad durante el último año, 20 (8%) niños se reportan sin episodios de enfermedad. Se obtuvo datos sobre la exposición a sustancias químicas reportan exponerse a algún tipo 21 niños (8.24%). Se consideró dentro de las variables la convivencia con algún familiar fumador, de los niños en estudio 48 (18.82%) refieren convivir con una persona fumadora en casa. siendo en orden de frecuencia el padre 25 (9.8%), 20 (7.84%) los abuelos o tíos y en 3 (1.18%) niños es la madre quien fuma. De los 255 niños estudiados 31 (12.16%) no son protegidos de la exposición a los rayos solares. 32 (12.55%) niños habitan en casa que tiene madera tratada en su construcción. Se preguntó en el ámbito familiar con quien vive el niño y se encontró que 144 (56%) viven con papá y mamá, 74 (29%) viven con la madre, 5 (2%) con el padre, 10 (4%) con abuelos y 22 (9%) con otro familiar. En relación al tipo de insecticida utilizado en el hogar informaron que 12 (4.71%) utilizan sustancias naturales para la protección contra insectos, 61 (23.92%) aplica raydolit, 111 (43.53%) utiliza spray y 9 (3.53%) utiliza otro tipo de sustancia. Con respecto a la ocupación de riesgo de familiares convivientes, se encontró que la albañilería es la ocupación que predominó en el grupo de estudio 77 (30.2%), 19 (7.45%) se dedican a labores de pintura, 7 (2.75%) a la elaboración de cerámica y 5 (1.96%) desarrollan una actividad relacionada con el manejo de pilas y baterías. Se preguntó en relación a la ubicación de la vivienda de los niños con cercanía a un lugar

de riesgo, encontrando que 51 (20%) habitan en calle con mucho tráfico vehicular, 43 (16.86%) viven cerca de transformadores, antenas y cables de alta tensión, 9 (3.53%) cerca de una granja, 6 (2.35%) con cercanía a un basurero a cielo abierto y 4 (1.57%) cercana a lugar con quema de combustibles. En relación al uso de equipo electrónico por más de dos horas en los niños, se encontró que el equipo utilizado con mayor frecuencia es la televisión 124 (48.63%), celular 20 (7.84%), equipo de cómputo 4 (1.57%) y videojuego 2 (0.78%). Con respecto a la presencia de insectos en casa 181 (18%) reporta la presencia de zancudos en su casa. En cuanto a la presencia de animales de compañía 152 (50.61%) niños conviven con perros, 17 (6.67%) con gatos, 7 (2.75%) con aves. En relación a la vivienda, 231 (90.59%) está ubicada en colonia, 16 (6.27%) en fraccionamiento y 8 (3.14%) habitan en vecindad, el material de construcción en 222 (87.06%) la construcción es de cemento, 11 (4.31%) de madera, 21 (8.24%) de lámina de asbesto y 1 (0.39%) de lámina de cartón, reportando afectaciones de humedad en 63 (24.71%) viviendas, inundación en 7 (2.75%) viviendas y filtración de agua en 7 (2.75%). Se preguntó la fuente de abastecimiento de agua, 203 (79.61%) utilizan agua de red municipal, 32 (12.55%) utilizan de pipa, 17 (6.67%) utilizan agua de pozo noria, 1 (0.39%) de manantial, el método de desinfección del agua reporta que 151 (59.22%) la hierve, 48 (18.82%) desinfecta con cloro, 8 (3.14%) utiliza plata coloidal y 48 (18.82%) no desinfecta el agua para su consumo. Se investigó el número de días que el niño juega fuera de su casa posterior a las labores escolares con un rango de 0 a 7 días, con una media de 2.2 días y una desviación estándar de 2.393, 21 niños (8.24%). El número de episodios de gripa se encontró en un rango de 0 a 25, con una media de 2.635 y una desviación estándar de 2.215, los días de ausentismo escolar por gripa van de 0 a 6 con una media de 1.521 y desviación estándar de 1.199. El rango de episodios de amigdalitis es de 0 a 12, con una media de 0.745 y desviación estándar de 1.88. Los episodios de neumonía van de 0 a 3, siendo una enfermedad de mayor cuidado médico, los días de ausentismo escolar van de 0 a 10, que los niños que la padecen son los menos, es más grave y causa mayor ausentismo escolar. En relación a los episodios de diarrea van de 0 a 7 con una media de 0.874 y desviación estándar de 1.31. Los episodios de parasitosis van de 0 a 4 con una media de 0.101 y desviación estándar de 0.44.

Gráfico 2. Número de niños en edad preescolar y enfermedad que padecen



Fuente: Historia Pediátrica Ambiental

Con respecto a los días de ausentismo escolar la enfermedad que ocasiona mayor ausentismo escolar en este estudio, es la neumonía con valor mínimo de 0 y mayor de 10 días por cada episodio padecido, con una media de 0.129 y desviación estándar de 1.073, por gripa el rango de ausentismo es de 0 a 6 días, con una media de 1.521 y desviación estándar de 1.199, el padecer cuadros de amigdalitis el ausentismo de los niños es de 0 a 5 días, con una media de 0.521 y desviación estándar de 1.096, en relación a los días de ausentismo por enfermedades gastrointestinales se encontró en los cuadros de diarrea un rango de 0 a 5 días, con una media de 0.564 y desviación estándar con 0.936, parasitosis con rango de 0 a 4 días con una media de 0.043 y desviación estándar de 0.368.

De acuerdo al análisis bivariado a través de la prueba estadística U de Mann Whitney, se encontró que, si los niños se exponen al humo de tabaco por convivir con algún familiar fumador, influye en presentar mayor número de episodios de gripa y neumonía, al igual que exponerse a algún tipo de químico y los síntomas que refieren presentar y exacerbar al exponerse a dichos factores son fiebre y cefalea.

En relación al análisis de Kruskal Wallis el jugar fuera de su casa lo predispone a padecer episodios de parasitosis y el número de cigarrillos que consume el familiar exacerba sus cuadros de neumonía.

Se obtuvo fuerza de asociación según el análisis de razón de momios, entre las variables de presencia de enfermedad y convivencia con fumador en casa, con un valor de 2.19, RAE de 54.3% y RAP 10.6%, asociación entre enfermedad en los niños y presencia de madera tratada en su vivienda, con un valor de 2.887, RAE de 65.3% y RAP de 8.6% y asociación entre enfermar y exposición a sustancias químicas con valor de RM 1.757, RAE 43.4% y RAP 3.6%.

En relación al análisis de índice de correlación a través de la prueba estadística de Pearson, se encontró una correlación elevada entre el número de episodios de neumonía que padecen los niños y los días de ausentismo escolar por la misma causa, con un valor de 0.9202, episodios de parasitosis y ausentismo por esta misma causa con un valor de 0.6996, episodios de diarrea y ausentismo escolar por diarrea, con valor de 0.6838.

**Resumen de resultados.** – Los factores medio ambientales se convierten en amenazas para la salud de las personas especialmente para los niños, en el presente estudio se han considerado niños en edad preescolar, de los cuales 235 (92%) de la población estudiada reportó padecer episodios repetitivos de enfermedad, comprobando que en la actualidad siguen ocupando los primeros lugares en morbilidad las infecciones de vías respiratorias, que se ven favorecidas por la presencia los factores ambientales dentro y fuera del hogar, afectando la salud de los niños, de los 255 niños en estudio, las enfermedades que padecen los niños en edad preescolar, son infecciones de vías respiratorias, en orden de frecuencia gripa, amigdalitis y neumonía, siendo la más grave esta última y por consiguiente la que causa mayor ausentismo escolar, identificando como factores que influyen en el desarrollo de dichos padecimientos la exposición a humo de tabaco dentro del hogar por convivir con familiar fumador y a sustancias químicas en particular el uso de insecticidas de aplicación doméstico y que desafortunadamente algunos padres de familia no identifican como sustancia dañina a la salud de sus hijos. Otros padecimientos identificados en el presente estudio, son las enfermedades gastrointestinales como son los cuadros diarreicos y las parasitosis, debido posiblemente a la carente desinfección del agua de consumo, en menor frecuencia fotodermatitis y alergia.

**Conclusiones.** - Es necesario hacer conciencia en los padres y tutores de los niños en edad preescolar a través de la información, para que puedan identificar los factores ambientales que rodean a sus hijos y que se convierten en amenazas para la salud de los niños influyendo en la presencia de enfermedades, que con la información obtenida eviten los factores identificados como el humo de tabaco y la exposición a insecticidas de uso doméstico, les permita manejar adecuadamente las sustancias químicas como solvente de pinturas, insecticidas, materiales de la industria de la construcción que son llevadas a casa por integrantes de la familia dedicados a estas labores y que no son identificadas como amenaza para la salud, control del uso prolongado de equipo electrónico en sus niños, evitar la exposición de los niños a lugares de riesgo por cercanía de su vivienda a tiraderos de basura a cielo abierto y calles con mucho tráfico de vehículos, prevenir accidentes por vivir en cercanía a espacios con antenas, transformadores y cables de alta tensión, identificar que la ocupación de riesgo de familiares convivientes como son la albañilería, pintura, manejo de pilas y baterías son una amenaza para la salud de los niños y deberán tomar medidas preventivas como el baño y cambio de ropa en el lugar de trabajo que les permita disminuir o evitar el llevado de sustancias dañinas al hogar. Con todo lo anterior disminuir los episodios de enfermedades identificadas en la población en estudio como son gripa, amigdalitis, neumonía, alergia, diarrea, parasitosis y fotodermatitis.

En este estudio la salud de los niños está siendo afectada por factores que pueden controlarse o evitarse y que por desconocimiento de los padres, tutores o familiares los preescolares están presentado episodios de enfermedad y días de ausentismo escolar.

### **Bibliografía.** –

- 1.- Bulacio JC, De Grandis S, Bressan AM, Brizuela M, Bettini M, Bravo V. Manual de Salud Ambiental para enseñanza de grado en Escuelas de Medicina. Centro de Información Toxicológica Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile crece contigo Protección Integral a la Infancia, Universidad Católica de Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba. LOM Ediciones. 2009; 18 - 20.
- 2.- Paris ME, Bettini M, Molina H, Mirres JJ. La importancia de la salud ambiental y el alcance de las unidades de pediatría ambiental. Rev. Med. Chile. 2009; 102-104.
- 3.- Neira M, Gore F, Brune MN, Espina C, Rodríguez LM, Pronczuk J. Salud infantil y medio ambiente: Iniciativas de la Organización Mundial de la Salud. Bol Pediatr. 2010; 50 (1): 2 - 6
- 4.- Campillo LF, Cárceles AA, Ortega GJA. Integrando el cambio climático en la práctica clínica en Pediatría. Murcia España. 2015: 65, 66
- 5.- Sandín VM, Sarría SA, Evaluación del impacto en salud y medio ambiente, Informe de evaluación de tecnologías sanitarias No. 52. Universidad de Alcalá Madrid. Diciembre 2007; 12, 13
- 6.- Gaioli M, Amoedo D, González D. Consultorio de atención pediátrica ambiental en un hospital de alta complejidad. Pediatría práctica. Arch. Argent Pediatr. 2014; 565
- 7.- Zayas MR, Cabrera CU, Los tóxicos ambientales y su impacto en la salud de los niños, Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana. Revista Pediatría Cubana. 2007; 1-3.
- 8.- Neira M, Ambientes saludables y prevención de enfermedades, Salud Infantil y Medio Ambiente, Organización Mundial de la Salud. 7, 8.
- 9.- Gavidia T, Pronczuk J, Syl PD. Impactos Ambientales sobre la salud respiratoria de los niños. Carga Global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligadas al ambiente. 2009; 99, 101.

- 10.- Ortega GJA, La historia clínica medioambiental y la “hoja verde” en la consulta de Pediatría de Atención Primaria. Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica. Paediatric Environmental Health Speciality Unit. PEHSU-Murcia. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia PAG. 20 -23
- 11.- Stella MG, Salud ambiental infantil: un nuevo desafío para el pediatra, *Pediatría práctica*, Arch Argent Pediatr 2008; 458 – 460.
- 12.- Useros FJL, El Cambio Climático y sus Efectos sobre la Salud Humana, Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid noviembre 2014; 51: 23-54
- 13.- Fuentes DZ, Rodríguez SO, Salazar DM, Rodríguez HO. Factores de riesgo de las enfermedades diarreicas agudas en menores de cinco años. 2 abril 2018; 2,3.
- 14.- Riojas RH, Hurtado DM, Castañeda MA, Santos LR, Hernández AJE, Mortalidad por Enfermedades Diarreicas en Cuencas Hidrográficas. 2008; 128.
- 15.- Jaimes VD, Upegui A, Luz D, Mora A, Query, Acevedo. Evaluación del riesgo ambiental mediante la Historia Pediátrica Ambiental. 2013; 2.

# Ejes transversales y sus implicaciones en la educación superior

Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón<sup>1</sup>, Dra. Heriberta Ulloa Arteaga<sup>2</sup>,  
M.I. Héctor Vicente Cisneros Chávez<sup>3</sup> y Dra. María Asunción Gutiérrez Rodríguez<sup>4</sup>

**Resumen**—Son muchas las instituciones educativas preocupadas por la articulación de los conocimientos técnicos y la formación integral de los estudiantes en un mundo en donde cada vez más los problemas de deshumanización se exacerbaban, situación que contribuye a la formación de una sociedad caótica, insensible, materialista y destructora del medio ambiente. De acuerdo a Botero (2015) la integración de los procesos de enseñanza y aprendizaje con los valores éticos principales se logra cuando los estudiantes se convierten en individuos capaces de transformar la realidad a través de una actitud crítica, constructiva y desarrollando valores éticos fundamentales para la vida y la convivencia en un ambiente democrático. El presente trabajo se considera de tipo cualitativo documental y permite un acercamiento hacia la importancia de los ejes transversales como estrategia para el logro de esta formación integral que contribuya a la formación de mejores profesionistas más capaces, humanos y comprometidos con la solución de problemas sociales fundamentales.

**Palabras clave**— Educación, transversalidad, ejes transversales.

## Introducción

De acuerdo a lo planteado por Reyzañbal (1995) para comprender el espíritu de los llamados ejes transversales es necesario retomar, por un lado, los planteamientos acerca de la educación en valores, y, por otro, el pensamiento sobre la globalidad del conocimiento, junto a la relación de éste con las conductas. Educar entonces abarca una actividad compleja que contempla el desarrollo de todas las capacidades de la persona, incluidos los valores y actitudes, y persigue preparar al individuo para la vida en sociedad. Durante mucho tiempo el paradigma educativo predominante perdió de vista esta visión holística de las personas privilegiando los conocimientos técnico-científicos sobre cualquier otro, formando seres insensibles llenos de conocimientos pero carentes de humanidad trayendo consecuencias nefastas no sólo para el hombre sino para el mundo en su totalidad; incapacidad para valorar y disfrutar la vida y la familia, falta de motivación, deterioro de las relaciones sociales, la falta de valoración de las personas, incluso de la misma persona, deterioro ambiental, corrupción, carencia de ética en el desempeño de su profesión, son solo algunas de las consecuencias de estas decisiones educativas.

Actualmente la sociedad se encuentra en crisis al igual el mundo, los problemas sociales y ambientales no pueden esperar por atención, las instituciones de educación a todos los niveles requieren modificar sus paradigmas educativos hacia la construcción de un mundo mejor y en especial las instituciones de educación superior requieren enfocarse en la formación de profesionistas competentes, éticos, sensibles y responsables que con sus competencias intervengan de manera proactiva en la solución de estas problemáticas, todo esto a través de la dimensión transversal del currículo educativo.

Actualmente varios teóricos se han preocupado por el rescate de esta formación integral de los estudiantes, al igual que las instituciones educativas quienes han llevado a cabo la modificación de sus currículos, especialmente debido a los modelos por competencias. Tal es el caso de Tobón citado por Castellanos (2013) que identifica tres dimensiones en la formación por competencias: dimensión cognitiva relacionada con conocimiento y habilidades cognitivas), la dimensión técnica procedimental enfocada al hacer y actual y la dimensión afectivo motivacional que tiene que ver con las actitudes y valores en la formación educativa.

Para efectos de este trabajo se llevará a cabo un análisis de los conceptos que permitan comprender en un primer momento el concepto de transversalidad y en un segundo momento el de los denominados ejes transversales, así como su importancia para la formación de profesionistas.

## Descripción del Método

Este trabajo se considera de tipo cualitativo ya que en la búsqueda cualitativa, el investigador comienza examinando los hechos en sí y en el proceso desarrolla una teoría coherente para representar lo que observa

<sup>1</sup> Iliana Josefina Velasco Aragón, Docente de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [iliana.velasco@uan.edu.mx](mailto:iliana.velasco@uan.edu.mx) (**actor corresponsal**)

<sup>2</sup> Dra. Heriberta Ulloa Arteaga, Docente de la Universidad Autónoma de Nayarit, México, [heri\\_42@hotmail.com](mailto:heri_42@hotmail.com)

<sup>3</sup> M.F. Héctor Vicente Cisneros Chávez, Docente de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. [Cisneros\\_auditor@hotmail.com](mailto:Cisneros_auditor@hotmail.com)

<sup>4</sup> Dra. María Asunción Gutiérrez Rodríguez, Universidad Autónoma de Nayarit, México, [marycoch@hotmail.com](mailto:marycoch@hotmail.com)

(Esterberg, 2002) citado por (Sampieri, 2014). El enfoque cualitativo puede entonces concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos; y se considera documental puesto que se llevará a cabo la revisión de documentos que permitan identificar el concepto de ejes transversales y su importancia como instrumento para la formación de profesionistas competentes.

### *Ejes transversales en la educación superior*

Son muchos los teóricos que hablan de la transversalidad y en especial de los ejes transversales como una manera de trabajar desde el currículum en la formación integral de los estudiantes, a continuación mencionaremos algunos de ellos iniciando con el concepto de la transversalidad curricular mismo que resulta ser hoy en día uno de los temas que mayor relevancia y complejidad encierran en el ámbito educativo universitario, particularmente por la importancia que personifica la noble labor de formar hombres y mujeres profesionales con las condiciones necesarias para demostrar y representar mediante actuaciones éticas altos niveles de competitividad frente a los desafíos que imponen las cambiantes condiciones de la sociedad y su entorno global (Rueda,2013).

Para Boto, R. (S/F) la inclusión de las educaciones transversales en los diferentes sistemas educativos responde a la necesidad de llevar al terreno educativo toda una serie de medidas adoptadas de forma ingubernamental por los gobiernos de los países desarrollados, surgidas a partir de una serie de preocupaciones comunes ante los efectos negativos del desarrollo tecnológico y cultural en las sociedades más avanzadas, que tienen que ver con la salud, el medio ambiente, los conflictos armados, el racismo, la discriminación, etc. Los cuales incumben no sólo al desenvolvimiento de cada una de ellas, sino también al de toda la humanidad.

Muñoz (2016) por su parte describe la transversalidad curricular como “el conjunto de características que distinguen a un modelo curricular cuyos contenidos y propósitos de aprendizaje van más allá de los espacios disciplinares y temáticos tradicionales, desarrollando nuevos espacios que en ocasiones cruzan el currículum en diferentes direcciones y en otras, sirven de ejes a cuyo alrededor giran los demás aprendizajes”. Para este autor el concepto de transversalidad ha evolucionado en poco tiempo, pasando de significar determinados contenidos en las diferentes asignaturas, hasta representar el conjunto de valores, actitudes y comportamientos que deben ser educados en una persona.

La transversalidad también se percibe como un nuevo concepto que se está empleando con fuerza en el campo educacional y es parte integral de las políticas públicas de muchos países, según Magenzo (s/f) son los derechos humanos vistos desde la transversalidad los que deben insertarse en el currículum para que los estudiantes puedan incrustarse en la vida cotidiana y enfrentarla, afianzando su vocación ética, en el sentido de desarrollar una vocación de verdad, justicia, libertad, bien común, espíritu de servicio y respeto por la dignidad del otro, desarrollando valores de ciudadanía activa, identidad nacional y convivencia democrática.

Para la SEP (2020) la transversalidad es un “Enfoque Educativo que aprovecha las oportunidades que ofrece el currículum, incorporando en los procesos de diseño, desarrollo, evaluación y administración curricular, determinados aprendizajes para la vida, integradores y significativos, dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida individual y social. Es de carácter holístico, axiológico, interdisciplinario y contextualizado”. En otras palabras, la transversalidad podría entenderse como una condición educativa que hace posible una mirada holística al proceso educativo, abriendo espacios para una formación más comprometida con el desarrollo humano, social, científico y cultural.

Al respecto Didriksson (2004) alude que en el concepto de transversalidad, no es sostenible la separación entre el saber científico-técnico y el saber ético, pues el desarrollo integral de los alumnos exige de ambos. De hecho, la transversalidad es el espíritu, el clima y el dinamismo humanizador que ha de caracterizar a la acción educativa. Para este autor la transversalidad en el currículum universitario constituye el contrapeso necesario a los efectos contraproducentes de la irracionalidad económica y tecnológica, que se potencia en ausencia de perspectivas filosóficas y éticas. Así, la formación universitaria tendrá que ampliar su abanico de opciones, articulando orgánicamente ejes transversales con los siguientes planos: la comprensión de los lenguajes de disciplinas diversas, el uso crítico de la tecnología, el dominio de lenguajes simbólicos, el desarrollo de la sensibilidad hacia las humanidades y las artes, la multiculturalidad y el cultivo del cuerpo por la vía del deporte. Por ende, implica



favorecer el razonamiento científico y tecnológico, el sentido ético, la responsabilidad personal y el compromiso social.

Así mismo Cabrera (2014) cita que los aprendizajes transversales al currículum, también llamados competencias genéricas o transversales, o habilidades para la vida, son aquellos que se desarrollan en la educación formal, la escuela, o en la informal: la familia o el entorno social". Estos saberes han sido estudiados desde hace poco tiempo y tienen su origen en la iniciativa de la UNESCO respecto a los cuatro saberes de la educación: conocer, ser, hacer y convivir. Para ella los saberes transversales que algunos autores consideran actualmente son: la comunicación, el pensamiento crítico y reflexivo, el trabajo en equipo, la toma de decisiones, la autonomía en las acciones propias, la responsabilidad y el compromiso social, y el manejo de las tics.

De acuerdo a García (2018) la transversalidad a nivel institucional se debe establecer en el Modelo Educativo- de Universidad partiendo de la premisa de inclusión con perspectiva humanista y responsabilidad social y extendiéndose a todas las carreras ofertadas por la misma. En el análisis de las dimensiones se debe apreciar un enfoque de formación integral con miras a la calidad educativa. Además, en la perspectiva de ciudadanía se debe también enfatizar la formación profesional que atienda las problemáticas emergentes, sea que refieran a sustentabilidad, interculturalidad, salud, cultura física, emprendedurismo, ciencia, tecnología, medio ambiente etcétera y cada una de estas acciones tiene un mayor impacto en la medida que dejan de realizarse de forma aislada para convertirse en una cultura de la calidad.

La Universidad de Barcelona (2020) concibe a los ejes transversales como aquellos que orientan y dan contenido a la actuación del grupo y apoyan sus acciones tanto administrativas como curriculares y prioriza tres aspectos: la dimensión de género; el enfoque desde los derechos humanos; y el pluralismo metodológico (a través del uso de metodologías cuantitativas y cualitativas, la interdisciplinariedad, la interinstitucionalidad y la internacionalización).

Por otra parte Botero (2006) está convencido que la formación en valores constituye un problema pedagógico, comprensible sólo a partir del análisis psicológico de la naturaleza del valor en su función reguladora de la actuación humana. Los nuevos modelos curriculares suelen fundamentarse en la transversalidad o ejes transversales que se insertan en los currículos, con el fin de cumplir objetivos específicos de proporcionar elementos para la transformación de la educación. Los ejes transversales permiten entonces establecer una articulación entre la educación fundamentada en las disciplinas del saber, los temas y las asignaturas con las carreras de educación superior para formar profesionales integrales.

Con base en lo anterior se puede observar que los estudiosos de la transversalidad, sugieren hablar de cuatro clasificaciones de los mismos: a) ejes transversales sociales cuando se refiere a temas tales como: valores, urbanidad, consumo, derechos humanos, respeto y convivencia. b) ejes transversales ambientales cuando se hace alusión a: el respeto por la naturaleza, los animales, las plantas y el universo y c) ejes transversales de salud, cuando se refiere al cuidado del cuerpo humano, a las prácticas de buena alimentación, prevención frente a la drogadicción y educación sexual y e) ejes transversales del conocimientos tales como manejo de la tecnología, idiomas, etc.

Así, como lo había apreciado Ferrini (1997), el enfoque transversal del currículum es ante todo una actitud, como respuesta a esa intencionalidad transformadora del currículum, que lleva procesos creativos, generadores de nuevos valores culturales. Al ser transversal este enfoque curricular, su desarrollo no corresponde con el crecimiento unilateral de los conocimientos puramente lógicos, sino que evoluciona multidimensional y paralelamente a todas las perspectivas que constituyen la integridad de la persona humana: sentimientos, afectividad, creatividad; y de la problemática social: violencia, ausencia de ética, discriminación y desigualdades, consumismo frente a la presencia del hombre en el mundo, degradación del medio ambiente, e iniquidades e injusticias, producto de una modernidad.

### Conclusiones

En una época en donde la deshumanización, el deterioro del medio ambiente y las desigualdades sociales son una constante en el mundo, la incorporación de los ejes transversales en la educación superior es fundamental. Por lo tanto se necesita de una planificación y un diseño curricular que incluya de manera permanente acciones

tendientes a potencializar la formación integral de los estudiantes y por lo tanto la transversalidad de la educación se vuelve primordial. Los ejes transversales que trabajen las instituciones educativas deben de responder a las principales problemáticas educativas, sociales y ambientales de la región en un intento por erradicarlas o disminuir los impactos negativos de las mismas.

Las prácticas educativas de las universidades no tienen sentido si no se enfocan a la formación de profesionistas éticos y comprometidos con el medio ambiente y la sociedad, especialmente cuando se trata de instituciones de educación pública.

Como lo menciona González (2014) la incorporación de la transversalidad en las universidades necesita estar apoyada por un diseño que permitan articular las disciplinas, las asignaturas y los temas propios de cada una de ellas, para que esta asociación se haga en forma racional y coherente. Por lo tanto, es necesario contar con una metodología que muestre los pasos necesarios para empalmar gradualmente los años semestres, disciplinas, asignaturas y temas y no se debe de olvidar la verdadera causa de su creación más allá de los intereses inmediatos relacionados con la economía, el mercado, el desarrollo científico y técnico. “una universidad que no construya su investigación y su docencia bajo principios de que hay cosas que se deben hacer y otras que no se deben hacer por respeto al interés público, sería o será una universidad <<deshumanizada>>” (López, 2012) citado por (García, 2018).

Las iniciativas de incluir la transversalidad en la evaluación de instituciones educativas han llevado a cambios paulatinos que entrelazan la formación ciudadana con valores, multiculturalidad, medio ambiente, desarrollo sustentable y responsabilidad social. Cada uno de estos ejes se integra hasta formar parte del individuo en formación, dando como resultado una sociedad más humana y democrática. La determinación de ejes transversales que tienen como centro el desafío de determinar cómo deberíamos vivir nuestras vidas y para qué tipo de vida deberíamos estar educando a nuestros jóvenes (Hargreaves, 2003). Por ende, su materia fundamental son los valores.

El sector educativo por lo tanto está llamado a promover cambios significativos, en el sentido de conducir la formación de individuos capaces de convivir en una sociedad donde se desenvuelvan en forma tolerante, solidaria, honesta y justa. Es por tal motivo que los ejes transversales en la educación se deben diseñar para contribuir, mediante la educación, a la resolución de problemas latentes tales como el deterioro ambiental, la violencia, la enfermedad, la drogadicción, las desigualdades sociales, entre otros muchos. Trabajar desde esta plataforma permitirá a la educación un intento por humanizar a los estudiantes dentro de la ya deshumanizada globalidad.

## Referencias

- Botero, C. (2006). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación en valores. Revista Politécnica No. 3. Página 49-59. Medellín. Recuperado en: <file:///C:/Users/liliana%20velazco/Downloads/58-49-1-PB.pdf>
- Botero, C. (2015). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación de valores. Revista Iberoamericana de Educación. Febrero de 2008. Recuperado en: [https://www.researchgate.net/publication/28203272\\_Los\\_ejes\\_transversales\\_como\\_instrumento\\_pedagogico\\_para\\_la\\_formacion\\_de\\_valores](https://www.researchgate.net/publication/28203272_Los_ejes_transversales_como_instrumento_pedagogico_para_la_formacion_de_valores)
- Boto, R. (s/f). Los temas transversales y la educación en valores dentro del nuevo marco legislativo estatal. Recuperado en: <https://www.eweb.unex.es/eweb/cienciadeporte/congreso/04%20val/pdf/c69.pdf>
- Cabrera, G. (2014). Aprendizajes transversales en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Revista Eutopía. Tercera Época. Año 7. Número 20. Colegio de Ciencias y Humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado en: [https://www.cch.unam.mx/comunicacion/sites/www.cch.unam.mx.comunicacion/files/subidas/eutopia\\_20.pdf](https://www.cch.unam.mx/comunicacion/sites/www.cch.unam.mx.comunicacion/files/subidas/eutopia_20.pdf)
- Castellanos, N. (2013). Educación por competencias: hacia la excelencia en la formación de educación superior. Red Tercer Milenio S.C. Estado de México. Recuperado en: [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Educacion\\_por\\_competencias.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Educacion_por_competencias.pdf)
- Didriksson, A. (2014). Innovación crítica. Una propuesta para la construcción de currículos universitarios alternativos. Scielo Analytics. vol.26 no.105-106. México. Recuperado en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982004000100002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000100002)
- Ferrini, R. (1997). La Transversalidad del currículum. Sinéctica 11. Recuperado en: [file:///C:/Users/liliana%20velazco/Downloads/459-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-925-1-10-20160206%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/liliana%20velazco/Downloads/459-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-925-1-10-20160206%20(2).pdf)
- García, L. (2018). La implementación de ejes transversales en la UABJO a través de los procesos de autoevaluación y acreditación de programas educativos. Oaxaca. Recuperado en: <http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2019/03/2A2019.pdf>
- González, M. (2014). Transversalidad para las humanidades. Aportes. Eutopía. No. 20. Recuperado en: <file:///C:/Users/liliana%20velazco/Downloads/47108-127110-1-PB.pdf>
- GRC Universidad de Barcelona (2020). Ejes transversales. Barcelona. Recuperado en: <http://www.ub.edu/copolis/tematiques-de-treball/eixos-transversals/>
- Magenzo, A. (s/f). Los derechos humanos. Un objetivo transversal del currículum. Recuperado en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1843/9.pdf>

- Muñoz, S. (2016). Temas transversales en la Educación Superior. Revista Ciencia, Ingeniería y Desarrollo Tec Lerdo. 2016 Año: 2 Núm.:2 Vol.: 1. Recuperado en:  
<http://revistacid.itslerdo.edu.mx/coninci2016/CID%2010.%20Temas%20Transversales%20en%20la%20Educacion%20Superior.pdf>
- Reyzábal, V. (1995). Los ejes transversales aprendizajes para la vida. Editorial Española. Madrid. Recuperado en:  
<http://www.terras.edu.ar/biblioteca/34/34REYZABAL-Maria-SANZ-Ana-Razones-sociopedagogicas.pdf>
- Rueda, J. (2013). La transversalidad curricular y su papel en la formación profesional de administradores de empresas. Revista de la Universidad de Lasalle. Artículo 11. Página 199-211 Bogotá. Recuperado en:  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1378&context=ruls>
- Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Sexta edición. México. Recuperado en:  
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbmVjb250YWR1cmhlcHVibGljYTk5MDUxMHxneDo0NmMxMTY0NzIxNzliZmYw>
- SEP (2020). Ejes transversales e Interdisciplina. Dirección General del Bachillerato. Secretaría de Educación Pública. Ciudad de México. Recuperado en: <https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/cursos-intersemestrales-de-actualizacion-docente/TRANSVERSALIDAD.pdf>

# MODELADO DE UN EFECTOR FINAL PLANAR PARA UN ROBOT MANIPULADOR EN BOND GRAPH

Hipólito Magdiel Venegas Montaña<sup>1</sup>, Gilberto González Ávalos<sup>2</sup>

**Resumen**— En el presente artículo se propone analizar el balance energético de un sistema modelado en bond graph. La plataforma de modelado de bond graph determina un modelo gráfico del sistema, a partir del cual se pueden obtener, la ecuación en espacio de estado, funciones de transferencia, estado estacionario, controlabilidad, observabilidad y estabilidad estructural, así como el diseño de controladores. Así mismo, mediante bond graph se puede modelar sistemas que contengan diversos dominios de energía (eléctrico, mecánico, magnético, hidráulico y térmico). El balance de potencia propuesto tiene la ventaja de aun cuando existe el bond activo que se utiliza como señal ya sea para incrementar el esfuerzo, flujo o la potencia, el balance de potencia se cumple y el sistema es conservativo de potencia, lo cual no sucedía con los otros balances mencionados por la razón de que no se cumplían las propiedades de sistema conservativo de potencia.

**Palabras clave**—Bond graph, modelado, efector final, robot manipulador.

## Introducción

La industria de la robótica se desarrolló originalmente para complementar o reemplazar a los humanos haciendo sobre todo trabajos peligrosos o repetitivos. Se utilizan en aplicaciones como: líneas de montaje automatizadas, observación zonas de radiación, cirugía mínimamente evasiva y exploración espacial. Brazos robóticos industriales modernos sobrepasan a los humanos en muchas tareas. Las primeras pinzas o efector final se desarrollaron por primera vez para aplicaciones industriales. Son comúnmente definidas como pinzas utilizadas para fines de producción en masa que se montan en una plataforma estacionaria. Las pinzas industriales se pueden estudiar a través de diferentes aspectos, como condición geométrica de agarre, posición y orientación del agarre, equilibrio del objeto agarrado y dinámica de condiciones.

## Modelado de Sistemas en Bond Graph

### Antecedentes

El modelado de Bond Graph fue debido a Henry Paynter en los años 1959 y 1961, él incorpora la noción de puerto de energía en su metodología, posteriormente es formalizada por Karnopp y Rosenberg en los años 1983 y 1990, (Karnopp & Rosenberg, 1975). Los promotores destacados del modelado de Bond Graph fueron J. Thoma en el año 1975 y Breedveld en el año 1984, (Karnopp, 1990).

El modelado en Bond Graph es una herramienta gráfica para el representar sistemas de ingeniería, especialmente cuando existen diferentes dominios físicos involucrados. Bond Graph permite obtener modelos de sistemas físicos como eléctricos, mecánicos, hidráulicos, etc., utilizando solamente un pequeño conjunto de elementos. A continuación, se da una introducción de los elementos y conceptos básicos del modelado en Bond Graph.

### Conceptos básicos

Bond Graph es una representación gráfica de un sistema dinámico físico. El componente fundamental en el sistema llamado bond de energía, describe cómo fluye la potencia a través de puertos de energía. Un bond es dibujado como una semiflecha como se ilustra en la Figura 1.

$$A \xrightarrow{\text{Bond}} B$$

Figura 1. Bond.

<sup>1</sup>Hipólito Magdiel Venegas Montaña, Ingeniero Mecánico es estudiante de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [0468633k@gmail.com](mailto:0468633k@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Gilberto González Ávalos, Doctorado en Ingeniería eléctrica, es profesor de Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. [gilmichga@yahoo.com.mx](mailto:gilmichga@yahoo.com.mx)

Las variables que describen la unión de dos puertos son llamadas variables de potencia, las cuales son esfuerzo  $e(t)$  y flujo  $f(t)$ . Estas variables también son llamadas variables de bond generalizadas debido a que pueden ser utilizadas en todos los dominios de energía (ver Tabla 1).

Variable	Sistema mecánico		Sistema eléctrico	Sistema hidráulico
	Traslación	Rotación		
Esfuerzo $e(t)$	Fuerza $F$	Torque $\tau$	Voltaje $e$	Presión $P$
Flujo $f(t)$	Velocidad $V$	Velocidad angular $\omega$	Corriente $i$	Caudal $Q$

Tabla 1. Variables generalizadas para sistemas eléctricos, mecánicos e hidráulicos.

La causalidad es una propiedad muy importante en esta metodología, indicando la relación causa-efecto. Las relaciones de causa-efecto para esfuerzos y flujos son representadas en direcciones opuestas. Una marca en un bond, llamada trazo causal (barra vertical al inicio o fin de un bond) indica como esfuerzo  $e(t)$  y un flujo  $f(t)$  son determinados causalmente en un bond (ver Figura 2).

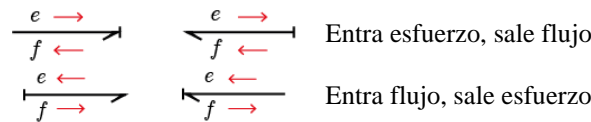


Figura 2. Causalidad en esfuerzo y flujo.

Los elementos que forman un Bond Graph se clasifican en cinco campos como se muestra en la Figura 3:

- El campo disipativo  $R$ .
- El campo de almacenamiento  $C$  e  $I$ .
- El campo de interconexiones de la estructura  $0, 1, TF$  y  $GY$ .
- El campo fuente  $s_e$  y  $s_f$ .
- El campo de detección  $D_e$ .

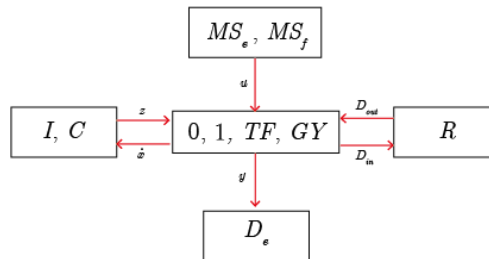


Figura 3. Diagrama de la estructura de unión.

Al vínculo que conecta los campos a la estructura de cruce con los campos fuente, campos de disipación y campos de almacenamiento se llaman bonds externos y los bonds que se unen a un elemento de la estructura de unión  $0, 1, TF$  y  $GY$ , son llamados bonds internos. Los vectores claves asociados al diagrama de la Figura 3, son:

- $x$  es el vector de estado ( $p$  en  $I$ ,  $q$  en  $C$ ).
- $\dot{x}$  es el vector de derivadas de  $x$  en función del tiempo.
- $z$  es el vector de coenergía ( $f$  en  $I$ ,  $e$  en  $C$ ).
- $u$  es el vector de la fuente de salidas ( $e$  en  $s_e$ ,  $f$  en  $s_f$ ).
- $D_{in}$  es el vector de entrada al campo  $R$ .
- $D_{out}$  es el vector de salida al campo  $R$ .
- $y$  es el vector de salida.

Las relaciones constitutivas de los campos de almacenamiento y disipación son  $z = Fx$  y  $D_{out} = L D_{in}$ . La relación que tienen los vectores dentro de la estructura de unión, llamada matriz de estructura de unión es (Sueur & Dauphin-Tanguy, 1991):

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ D_{in} \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & s_{13} \\ s_{21} & s_{22} & s_{23} \\ s_{31} & s_{32} & s_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} z \\ D_{out} \\ u \end{pmatrix} \quad (1)$$

Los elementos que conforman la matriz toman valores dentro del conjunto  $\{0, \pm 1, \pm n, \pm r\}$  donde  $n$  y  $r$  son los módulos de transformadores y giradores,  $s_{11}$  y  $s_{22}$  son antisimétricas y  $s_{12} = -s_{21}^T$ . La dinámica del sistema en ecuación de estado está dada por:

$$\begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu \\ y = Cx + Du \end{cases} \quad (2)$$

Donde cada matriz, se relaciona con las submatrices de la matriz de estructura de unión por:

$$\begin{aligned} A &= (s_{11} + s_{12}M s_{21})F & B &= (s_{13} + s_{12}M s_{21}) \\ C &= (s_{31} + s_{32}M s_{21})F & D &= (s_{33} + s_{32}M s_{23}) \end{aligned} \quad (3)$$

La matriz M tiene la siguiente forma  $M = L(I - s_{22}L)^{-1}$ , que describe los lazos algebraicos del sistema.

### Modelado de un Efector Final en Bond Graph

Efector final es aquella herramienta que se encuentra al final de los eslabones que conforman un robot manipulador que le permiten realizar alguna actividad con su entorno, dicho de otra manera es la herramienta electromecánica diseñada para una actividad en particular de manera automatizada. El modelado para un efector final de dos dedos, un eslabón por lado como se muestra en la figura 4 donde se observa el esquema de los dedos o eslabones que componen el efector final, a su vez se muestra el modelo 3D de dicha composición, se observa que para el eslabón izquierdo la energía en forma de potencia entra con polaridad positiva, mientras que en el eslabón del lado derecho entra con polaridad negativa, logrando así el movimiento deseado de abrir y cerrar.

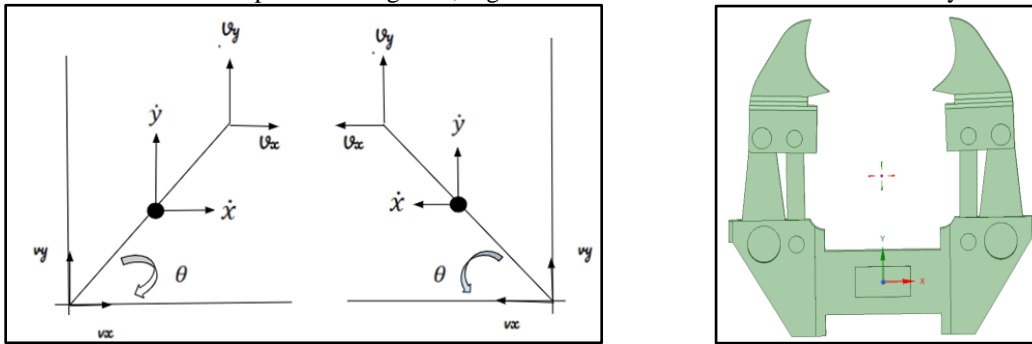


Figura 4. Izquierda: Esquema de componentes a diferentes polaridades. Derecho: modelo 3D.

En la figura 5 se muestra el Bond Graph correspondiente al efector final, contiene los elementos de almacenamiento y disipación correspondientes, así como un arreglo de Bond en la parte inferior para poder unificar el cambio de potencia para cada uno de los eslabones.

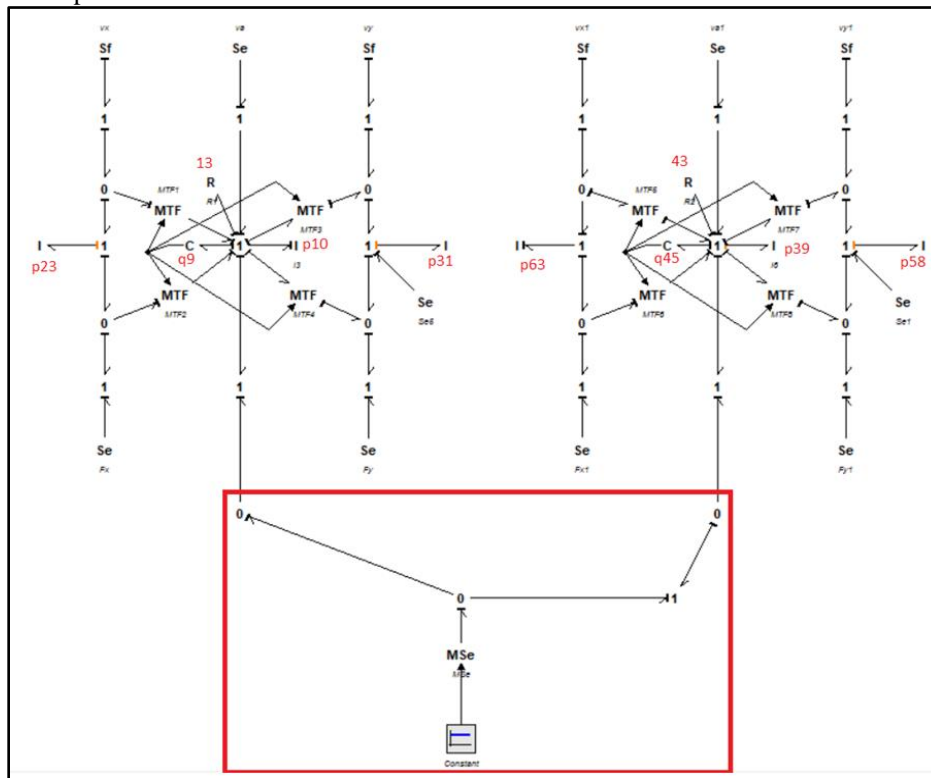


Figura 5. Modelo en Bond Graph de un efector final.

Los elementos de disipación, almacenamiento y la relación constitutiva entre ellas se muestra a continuación.

$$\begin{aligned}
 x &= \begin{bmatrix} p_{10} \\ p_{39} \\ q_9 \\ q_{45} \end{bmatrix} ; \quad \dot{x} = \begin{bmatrix} e_{10} \\ e_{39} \\ f_9 \\ f_{45} \end{bmatrix} ; \quad z = \begin{bmatrix} f_{10} \\ f_{39} \\ e_9 \\ e_{45} \end{bmatrix} ; \quad F = \begin{bmatrix} I_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & I_6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & C_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & C_2 \end{bmatrix} \\
 x_d &= \begin{bmatrix} p_{23} \\ p_{31} \\ p_{63} \\ p_{58} \end{bmatrix} ; \quad \dot{x}_d = \begin{bmatrix} e_{23} \\ e_{31} \\ e_{63} \\ e_{58} \end{bmatrix} ; \quad z = \begin{bmatrix} f_{23} \\ f_{31} \\ f_{63} \\ f_{58} \end{bmatrix} ; \quad F_d = \begin{bmatrix} I_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & I_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & I_4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I_6 \end{bmatrix} \quad (4) \\
 D_{in} &= \begin{bmatrix} f_{13} \\ f_{43} \end{bmatrix} ; \quad D_{out} = \begin{bmatrix} e_{13} \\ e_{43} \end{bmatrix} ; \quad L = \begin{bmatrix} R_1 & 0 \\ 0 & R_2 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

La estructura de la matriz unión del modelo Bond Graph integral es:

$$\begin{aligned}
 S_{11} &= \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} ; \quad S_{12} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} ; \quad S_{13} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \sin \theta & -2 \sin \theta & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 2 \cos \theta \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
 S_{21} &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} ; \quad S_{22} = [0] ; \quad S_{23} = [0] \quad (5) \\
 S_{31} &= \begin{bmatrix} -\cos \theta & 0 & 0 & 0 \\ \sin \theta & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & \sin \theta & 0 & 0 \end{bmatrix} ; \quad S_{32} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} ; \quad S_{33} = [0]
 \end{aligned}$$

Al sustituir las matrices de la estructura unión en las ecuaciones mostradas en el punto número (3) obtenemos las matrices A y B así como la ecuación de estado al sustituir en las ecuaciones del punto (2).

$$\begin{aligned}
 A &= \begin{bmatrix} -I_3 R_1 & 0 & -C_1 & 0 \\ 0 & -I_6 R_2 & 0 & -C_2 \\ I_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & I_6 & 0 & 0 \end{bmatrix} ; \quad B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \cos \theta & -2 \sin \theta & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 2 \cos \theta \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
 \dot{x} &= \begin{bmatrix} -I_3 R_1 & 0 & -C_1 & 0 \\ 0 & -I_6 R_2 & 0 & -C_2 \\ I_3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & I_6 & 0 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} -1 & 2 \cos \theta & -2 \sin \theta & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 2 \cos \theta \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} u \quad (6)
 \end{aligned}$$

### Simulación de un Efecto Final en Bond Graph

Para llevar a cabo la simulación del efecto final, tomamos como base el modelo en Bond Graph, al introducirlo al software de simulación, el cual permite conocer su comportamiento al variar una o más variables con respecto del tiempo, conociendo así la manera en que los elementos de disipación o de almacenamiento antes descritos se comportan dentro del sistema mecánico, en la figura 6 podemos observar el modelo de Bond Graph al ser reproducido en el software de simulación con la ayuda de la librería de Bond Graph mostrada en la parte izquierda.

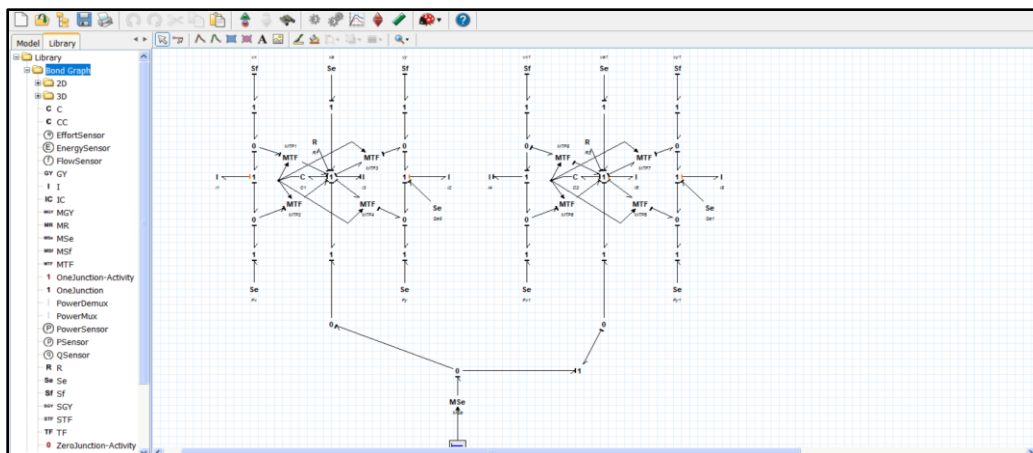


Figura 6. Captura de pantalla software de simulación con Bond Graph del efector final.

En el software de simulación, se asignan los valores iniciales de los elementos de disipación o de almacenamiento, de igual manera se asigna la potencia o la energía que entra al sistema, en la figura 7 podemos observar las diferentes graficas del comportamiento del momento de inercia (I3, I6) y la reacción del servomotor (C9, C45) al variar el tiempo.

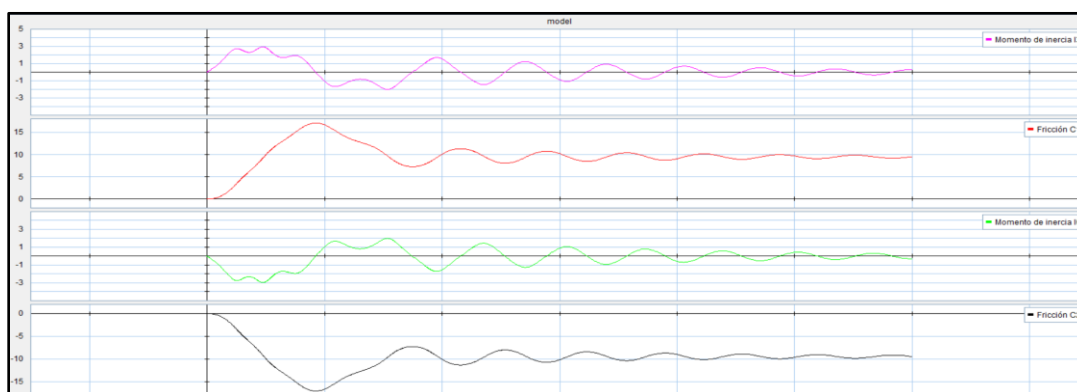


Figura 7. Graficas del momento de inercia y la reacción para cada eslabón.

En la figura 8 podemos observar las gráficas antes mencionadas, en un solo cuadro, logrando apreciar el comportamiento del efector final, al ser simulado con la ayuda del modelo en Bond Graph, se observa que existe una variación en el momento de inercia y la reacción del servomotor, la cual conforme el tiempo va disminuyendo, debido al elemento de disipación R el cual podemos decir es la fricción que se opone al giro del servomotor hasta que la potencia deje de ser suministrada.

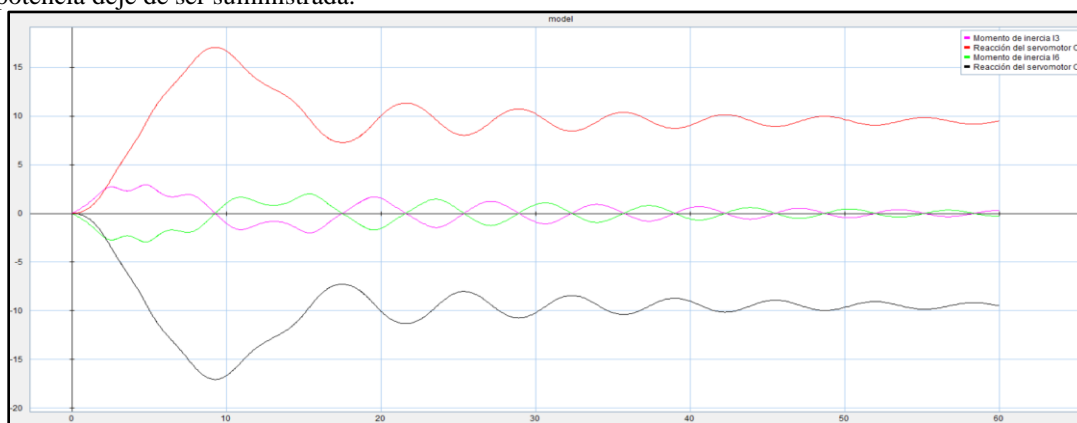


Figura 8. Grafica en conjunto de los momentos y reacciones del servomotor.



### Conclusiones

La utilización de Bond Graph para este tipo de sistemas mecánicos parece ser conveniente, debido a que podemos simular el comportamiento de un efector final sin que éste sea llevado a un estado físico, tomando como ventaja de la utilización de Bond Graph que este tipo de simulación no depende de la geometría del efector final, por lo que podemos comenzar el estudio sin antes conocer la estructura del robot manipulador donde se implantara el efector final estudiado, tomando como punto más importante, que en la actualidad el área de robótica ha incrementado significativamente, así mismo la manera de abordar el estudio de dicha rama, por lo que se considera a bond Graph una forma innovadora de realizar el modelado y la simulación de este tipo de sistemas mecánicos.

### Recomendaciones

Al tratarse Bond Graph de un método versátil, ya que puede ser aplicado a diferentes ramas de la ingeniería, sería interesante abordar el tema de los circuitos electrónicos que contiene un robot manipulador, así como la conexión que existe entre el robot manipulador y un efector final, logrando un modelo en Bond Graph híbrido entre las conexiones mecánicas y las eléctricas.

### Referencias

- González Avalos, G. (2012). *Analysis of loading effect of systems in a bond graph approach with application to a synchronous machine*. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part I: Journal of Systems and Control Engineering 226.
- Karnopp, D. (1990). *Bond graph models for electrochemical energy storage: electrical, chemical and thermal effects*. Journal of the Franklin Institute 327.
- Karnopp, D., & Rosenberg, R. (1975). *Systems dynamics: a unified approach*. John Wiley & Sons.
- Rosenberg, R., & Karnopp, D. (1983). *Introduction to physical system dynamics*. McGraw-Hill, Inc.
- Sueur, C., & Dauphin-Tanguy, G. (1991). *Bond graph approach for structural analysis of MIMO linear systems* (Vol. 328). Journal of the franklin institute.

# GAMMAGRAMA CARDÍACO COMO PRUEBA CONFIRMATORIA DE ISQUEMIA MIOCÁRDICA EN PACIENTES CON PRUEBA DE ESFUERZO SUBMÁXIMA

Dra. Gabriela Vicente Flores<sup>1</sup>, Dra. María Isabel Azcona Cruz<sup>2</sup>, Dr. Armando Segura González<sup>3</sup>, Dra. Beatriz Eugenia Cárdenas Morales<sup>4</sup>, M. en C. Ribani Ramírez y Ayala<sup>5</sup>

**Resumen**—La isquemia miocárdica es una de las principales causas identificables de mortalidad y morbilidad cardiovascular. La gammagrafía cardíaca es válida para determinar la cantidad de miocardio hipoperfundido y confirmar el diagnóstico de cardiopatía isquémica. **Objetivos:** Confirmar la isquemia miocárdica a través del estudio de gammagrafía cardíaca, en pacientes que tuvieron prueba de esfuerzo submáxima. **Metodología:** Valoración médica, estudio de gammagrafía, prueba de esfuerzo y evaluación de imágenes obtenidas por la gammacámara en la región ventricular izquierda. **Resultados:** El 50% de pacientes presentaron dislipidemia y 69.2% hipertensión; 57.6% presentaron función normal sin evidencia gammagráfica de infarto o isquemia, y 42.3% presentaron anomalías. **Existió correlación entre el diagnóstico de envío y el confirmatorio en el 61.5% de los casos. Conclusiones:** El tipo de infarto más frecuente encontrado fue en la región anterior. El gammagrama cardíaco ha sido un parámetro sensible para la identificación de isquemia miocárdica en situaciones específicas.

**Palabras clave**— Isquemia, Gammagrama, Prueba de esfuerzo, Dislipidemia, Hipertensión.

## Introducción

En la actualidad la isquemia miocárdica es la principal causa identificable de mortalidad y morbilidad cardiovascular en las sociedades occidentales. La isquemia ocurre cuando la demanda de oxígeno del músculo cardíaco supera el aporte. Es necesario analizar los determinantes del aporte y la demanda de oxígeno al corazón para entender la fisiopatología de la isquemia. Entre los principales factores que influyen en el aporte de oxígeno al miocardio está la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre y el flujo coronario. La capacidad de transporte de oxígeno por los hematíes se puede ver modificada por toda una serie de factores generales no relacionados con el corazón, tensión de oxígeno en el plasma, cantidad de hemoglobina y la capacidad de la hemoglobina para el transporte en relación con la concentración de 2,3-difosfoglicerato (Moreu-Burgos y Macaya-Miguel, 2007).

El ejercicio físico, el estrés psíquico y todas las situaciones en las que están elevadas las catecolaminas circulantes incrementan la demanda de oxígeno, modificando diversas variables. Es necesario destacar que la frecuencia cardíaca probablemente sea la variable más importante en la determinación de la demanda de oxígeno por el miocardio; su control adecuado debe ser un objetivo fundamental en el tratamiento de los pacientes con enfermedad isquémica (Moreu-Burgos y Macaya-Miguel, 2007). En el miocardio isquémico se produce un cambio de metabolismo aerobio hacia anaerobio, acumulando lactatos y otros productos metabólicos que producen acidosis celular. La capacidad de generar energía por los miocitos se reduce hasta el extremo y se agotan las reservas energéticas en un corto lapso. El miocito intenta generar ATP por otras vías con la generación de moléculas de adenosin-monofosfato (AMP), que rápidamente son degradadas a adenosina. Esta molécula cruza al espacio extracelular por la membrana permeabilizada y estimula los receptores sensibles del miocardio. Como consecuencia del desequilibrio osmótico e iónico desencadenado por la isquemia en el miocito, se produce la activación de proteasas y fosfolipasas, entrada descontrolada de calcio, desorganización estructural y muerte celular. Otros factores involucrados en la cascada de la isquemia son los oxirradicales y la endotelina I. Los primeros metabolitos altamente

<sup>1</sup>Gabriela Vicente Flores es Médico Internista adscrita al Hospital Regional “Presidente Juárez” del ISSSTE en Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México [investigación.issste@gmail.com](mailto:investigación.issste@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup>María Isabel Azcona Cruz es Doctora en Ciencias de la Educación. Integrante del Cuerpo Académico “Humanidades, Educación y Salud”. Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) en Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México [ambiental\\_uabjo@hotmail.com](mailto:ambiental_uabjo@hotmail.com)

<sup>3</sup>Armando Segura González es Médico Cardiólogo y Ecocardiografista adscrito al Hospital Regional “Presidente Juárez” del ISSSTE en Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México [alfil07@live.com.mx](mailto:alfil07@live.com.mx)

<sup>4</sup>Beatriz Eugenia Cárdenas Morales es Doctora en Ciencias Biomédicas. Integrante del Cuerpo Académico “Humanidades, Educación y Salud”. Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) en Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México [becm2013@gmail.com](mailto:becm2013@gmail.com)

<sup>5</sup>Ribani Ramírez y Ayala es Maestra en Ciencias Químicas en Bioquímica y Biología Molecular. Asistente en la Coordinación de Vinculación y Extensión en la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO) en Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México [ribanir@gmail.com](mailto:ribanir@gmail.com)

reactivos al oxígeno cuando se acumulan pueden contribuir a la lesión inducida por la reperfusión y la aparición de arritmias. La concentración plasmática de endotelina I aumenta durante los episodios de isquemia (Moreu-Burgos y Macaya-Miguel, 2007). Es bien conocido que la supervivencia de las células isquémicas depende de diversos factores, y que la duración de la isquemia a la que han estado sometidas en el momento en que se produce la restauración del flujo sanguíneo es el principal factor determinante del éxito de la terapia por reperfusión (Ruiz-Meana y García Dorado, 2009). La evaluación y el tratamiento de los pacientes con riesgo intermedio para enfermedad arterial coronaria (EAC) y cardiopatía isquémica (CI) requiere con frecuencia técnicas de imagen no invasivas para confirmar el diagnóstico, estratificar el riesgo cardiovascular y establecer un plan terapéutico. El diagnóstico no invasivo de EAC se fundamenta en demostrar la presencia de isquemia miocárdica en pacientes con placas ateromatosas que limitan el flujo sanguíneo coronario. Según este principio, se ha utilizado la prueba de esfuerzo en banda sinfín (es decir, corroborando infra desnivel del segmento ST), ecocardiografía (ECO) y resonancia magnética (RM), tomografía por computadora con emisión de fotón único (SPECT) y la tomografía con emisión de positrones (PET, es decir, ausencia de captación y retención del radiotrazador por alteraciones en la perfusión y por los cambios metabólicos asociados con isquemia miocárdica) para obtener registros e imágenes del miocardio isquémico. Algunas de estas técnicas han evolucionado de manera notable para evaluar a este grupo de pacientes (Vallejo E, 2009).

Los test de esfuerzo permiten estratificar riesgo y determinar pronóstico de cada subpoblación de padecimientos cardiacos. Estudios periódicos nos permiten evaluar la eficacia del tratamiento y la estabilidad clínica de nuestros pacientes. En casos de enfermedades cardiovasculares avanzadas, la realización de una prueba ergométrica con máximo consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máximo) nos permite definir, en forma indirecta, el grado de deterioro de la función ventricular. A su vez, el resultado de esta prueba nos alerta sobre la necesidad de someter al paciente a una evaluación pretrasplante cardíaco. Otra prueba útil y costo-efectiva es el test de la caminata de los 6 minutos, que nos permite evaluar el grado de compromiso de la función pulmonar al considerar la saturación de oxígeno arterial durante la misma (Echazarreta DF, 2008).

La imagen cardiovascular ha visto numerosos cambios en los últimos años. Es una de las disciplinas que más ha evolucionado en el campo de la cardiología (Alexánder E et al, 2011). Los pacientes con afecciones cardiacas pueden presentar un espectro clínico y morfológico variable dependiendo del estadio evolutivo en que se estudien, así como de las técnicas diagnósticas utilizadas. Cuando el paciente tiene un síndrome coronario agudo y la clínica nos permite identificarlo de forma inequívoca, lo ideal es que reciba el tratamiento indicado, ya sea que ingrese a la sala de intervencionismo o que sea trombolizado. No obstante, existen casos en los que el paciente acude a urgencias por dolor precordial y que no se puede afirmar que sea de origen isquémico; en estas situaciones la imagen nos puede resultar útil (Ulecia-Martínez et al, 2003). La gammagrafía cardíaca es válida para determinar la cantidad de miocardio hipoperfundido antes de la aplicación del tratamiento de reperfusión. Dado que el isótopo empleado no presenta redistribución, esto puede hacerse sin diferir la aplicación del tratamiento de reperfusión. Posteriormente, mediante la administración de una segunda dosis de radiofármaco un tiempo después del tratamiento, se puede medir el tamaño definitivo del infarto agudo de miocardio y con ello cuantificar el miocardio salvado como consecuencia de la fibrinólisis y de esta forma predecir de una forma indirecta si se ha producido o no la reperfusión de la arteria responsable del infarto (Araiz-Burdio et al, 1998).

**Objetivo General-** Confirmar a través del estudio de gammagrafía cardíaca la isquemia miocárdica en pacientes que tuvieron prueba de esfuerzo submáxima o no concluyente.

**Objetivos Específicos-** Reconocer en los pacientes factores de riesgo para el desarrollo de isquemia miocárdica. Relacionar y comparar el diagnóstico de envío con la descripción de las imágenes de los estudios de gammagrafía cardíaca. Identificar la cara afectada más frecuente en infarto agudo al miocardio. Proporcionar tratamiento específico a cada paciente confirmado con el diagnóstico de cardiopatía isquémica.

#### **Descripción del Método**

Fue realizada una investigación biomédica, de tipo prospectivo, transversal y descriptivo. Participaron adultos con probable isquemia miocárdica con seguimiento médico (n=26). Los criterios de inclusión para los participantes fueron los siguientes: pacientes mayores de 18 años de edad con seguimiento médico, con diagnóstico presuntivo de isquemia miocárdica, que contaran con prueba de esfuerzo submáxima.

*Valoración médica integral.* A los participantes se les realizaron valoraciones médicas integrales por parte del personal médico del hospital (Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica

Crónica). El médico especialista dictaminó el diagnóstico de envío que sería utilizado para realizar una comparativa con los resultados obtenidos por el gammagrama cardíaco.

**Gammagrama cardíaco.** Se contrató un servicio externo (por subrogación) para la realización de las pruebas; en donde se empleó un radiotrazador que indicaba el flujo sanguíneo hacia el miocardio. Las imágenes se capturaron en equipos SPECT (tomografía por emisión de fotón único). En las imágenes se buscaron zonas de disminución en la captación del radiotrazador, las cuales podían indicar isquemia. Si las zonas hipocaptantes permanecían iguales en los estudios de reposo y esfuerzo, entonces se trataría de una zona de infarto. Además de los cortes tomográficos, se crean reconstrucciones conocidas como mapas polares. Se practicó el estudio de gammagrafía previa y posterior a una prueba de esfuerzo y se evaluaron las imágenes obtenidas por la gammacámara en la región ventricular izquierda, determinando movilidad, perfusión y reversibilidad (Coma-Canella, 1998). Con los datos generados se estableció la presunta causa del daño al miocardio generando una conclusión del estudio de perfusión. Se realizaron pruebas de estadística descriptiva para las variables de índole demográfica, para los datos categóricos y la interpretación de los resultados se usó el programa SPSS versión 22.0.

**Resultados-** Se incluyeron en el estudio a 26 pacientes. La media de edad en la población fue de  $68.5 \pm 2.25$  años, 58% de la población fue conformada por hombres (media de edad  $65.2 \pm 3.50$  años); las mujeres conformaron el 42% de la población (media de edad de  $64.6 \pm 2.58$  años). Sobre la frecuencias de los factores de riesgo relacionados con las complicaciones cardiacas, el 69.2% de los pacientes presentaron hipertensión arterial; con presión arterial media en reposo  $125.42 \pm 3.127 / 78.34 \pm 1.62$  mmHg, y presión arterial media posterior al esfuerzo de  $149.16 \pm 6.79 / 80 \pm 2.13$  mmHg. La media de la frecuencia cardiaca en reposo fue de  $68.68 \pm 2.16$  lpm, y la media de la frecuencia cardiaca después del esfuerzo fue de  $115.5 \pm 8.37$  lpm. Los síntomas cardinales más comunes en los pacientes fueron el dolor torácico opresivo, arritmia y disnea (Cuadro 1).

<b>Factores de Riesgo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Diabetes mellitus	10	38.4
Dislipidemia	13	50
Hipertensión arterial	18	69.2
Tabaquismo	5	19.2
Dispositivo cardiaco	1	3.8
<b>Síntoma cardinal</b>		
Dolor torácico opresivo	14	53.8
Arritmias	1	3.8
Disnea	10	38.4

Cuadro 1. Frecuencia de factores de riesgo y síntomas cardinales en los pacientes evaluados.

Existió mayor ocurrencia de casos de isquemia en la población fumadora (60%) que en la no fumadora (19%). Las medidas de asociación sugirieron que se tenía 2.62 veces más de posibilidades de padecer cardiopatía isquémica cuando se cursa con dislipidemia (RM=2.62), 3 veces más posibilidades de padecer cardiopatía isquémica cuando se tiene hipertensión arterial (RM=3), y 2.4 veces más posibilidades al ser fumador (RM=2.4). La evaluación médica integral permitió generar un diagnóstico de envío que evidenció que el 57.6% de los pacientes fueron clasificados con sospecha de isquemia (diagnóstico no concluyente), 11.5% de los pacientes requerían de valoración de la

isquemia ya que no habían presentado infarto transmural, el 23% fueron diagnosticados con cardiopatía isquémica y el 7.6% se consideraron con trastornos de ritmo como angor o bradicardia sinusual (Figura 1).

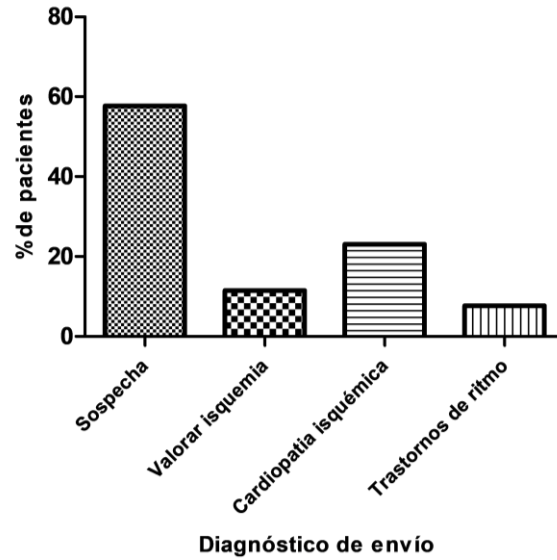


Figura 1. Diagnóstico evaluado en los pacientes a partir de la valoración médica realizada por el especialista.

Con los resultados obtenidos a través del Gammagrama cardíaco se reportó que 42.3% de los pacientes cursaron con cardiopatía isquémica, describiéndose las principales características e interpretaciones por cada caso (Cuadro 2).

Conclusión	n	%	SPECT* sincronizado al ECG**	Interpretación	FEVI***
<b>Perfusión miocárdica Normal 57.6%</b>	13	50	Engrosamiento movimiento normal.	Sin evidencia gammagráfica de isquemia y/o infarto.	>60%
	2	7.7	Movimiento septal paradójico.		
<b>Perfusión miocárdica Anormal 42.3%</b>	1	3.8	Ausencia de engrosamiento, movimiento apical de las paredes anterior y septal de la región inferoseptal.	Infarto no transmural de la región inferoseptal.	<45%
	4	15.4	Disminución del engrosamiento y movimiento de la pared inferior y de la región inferolateral ó región anteroseptal. En otros casos engrosamiento y movimiento normal de las paredes.	Infarto de la pared isquemia ligera de la pared anterior.	>60%
	2	7.7	Disminución del engrosamiento y movimiento de la región inferolateral.	Infarto no transmural de la región inferolateral que se extiende del tercio apical al basal, con isquemia moderada.	>60%
	2	7.7	Engrosamiento y movimiento normal de las paredes.	Isquemia ligera de la pared inferior que se extiende del tercio medio al basal.	>60%
	1	3.8	Engrosamiento y movimiento normal de las paredes	Isquemia ligera, pared inferior se extiende del tercio apical.	60%
	1	3.8	Engrosamiento y movimiento normal de las paredes.	Isquemia ligera de la región anterolateral.	<45%

\*SPECT: Tomografía por computadora con emisión de fotón único, \*\*ECG: Electrocardiograma, \*\*\*FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

**Cuadro 2.** Conclusiones del estudio de Gammagrama cardíaco e interpretaciones del análisis de imagen.

Sobre los fármacos prescritos a los pacientes como tratamiento previo, se reporta que el fármaco que presentó mayor prevalencia fue Isosorbide (Cuadro 3):

Fármaco	n	Pacientes %	Fármaco	n	Pacientes %
Isosorbide	14	53.8	Pravastatina	1	3.8
Metoprolol	13	50	Propafenona	1	3.8
Losartan	2	7.6	Amlodipino	1	3.8
Ácido acetilsalicílico	14	53.8	Metformina	3	11.5
Clopidogrel	14	53.8	Valsartán	4	15.3
Atorvastatina	10	38.4	Hidroclorotiazida	2	7.6
Rivaroxaban	1	3.8	Diltiazem	1	3.8
Verapamilo	1	3.8	Enalapril	2	7.6
Omeprazol	2	7.6	Telmisartan	4	15.3
Furosemida	1	3.8	Espironolactona	1	3.8
Amiodarona	3	11.5	Trimetazidina	1	3.8
Digoxina	1	3.8	Celecoxib	1	3.8

**Cuadro 3.** Frecuencia de los fármacos correspondientes al tratamiento previo instituido a los pacientes.

### *Discusión de Resultados-*

México tiene una tasa de mortalidad hospitalaria por IAM tres veces más alta que el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (28.1 vs.7.5 muertes por cada 100 egresos) en pacientes de 45 años de edad y más. En México, las enfermedades isquémicas del corazón representan la primera causa de mortalidad, siendo un elevado porcentaje atribuible al infarto agudo al miocardio (IAM) (Martínez-Sánchez et al 2017). En esta investigación, los pacientes pertenecieron a la tercera edad en su mayoría; se ha documentado que con la edad aumenta la actividad simpática y disminuye la sensibilidad de los barorreceptores y la capacidad de respuesta reguladora de los sistemas, se incrementa la tensión arterial sistólica y todos los marcadores de aterosclerosis, la rigidez arterial y de la presión del pulso (Álvarez Aliaga, 2009). El desarrollo de cardiopatía isquémica depende de la presencia de varios factores de riesgo y comorbilidades, mismas que presentaron en los pacientes analizados, entre ellos la presencia de dislipidemias (Castelli, 1996) que es determinante en el desarrollo de isquemia. Otros factores como la hipertensión arterial y la fracción atribuible del tabaquismo que también es elevada (Salazar et al, 2002). El alcoholismo, el sedentarismo, la obesidad, herencia, y condiciones especiales como la homocisteinemia, son otros factores de riesgo que deben de considerarse para la estimación del riesgo de isquemia cardíaca (Cisneros Sánchez y Carrazana Garcés, 2013).

El diagnóstico de isquemia fue desarrollado en apego a los procedimientos de la Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico y Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica Crónica (2010), entre los que incluyen: electrocardiograma, prueba de esfuerzo en banda sin fin y diagnóstico ecocardiográfico. Existe una amplia variedad de alternativas que permiten llegar a un diagnóstico certero, como es por medio de medicina nuclear y la ecocardiografía de estrés; amplia la evidencia científica apoya el uso de estos ensayos, que han sido una mejora muy importante dentro de las exploraciones de cardiología nuclear que se utilizan en el diagnóstico de la enfermedad coronaria. Es la exploración más utilizada pues permite la valoración simultánea de la perfusión miocárdica y la función ventricular, tanto en condiciones de reposo como su respuesta al esfuerzo, aportando información de gran interés diagnóstico y también pronóstico (Casáns-Tormo y Jurado-López, 2008). El análisis de las imágenes y la interpretación corroboró el diagnóstico en varios pacientes y permitió conocer que la cara afectada con mayor frecuencia fue la región anterior (15.4%), seguida por las regiones apical, inferior, inferolateral y en menor proporción las regiones infero septal y anterolateral. Como lo mostró el indicador de concordancia, en este estudio el 61.5% de los diagnósticos confirmatorios corresponden con el diagnóstico de envío; 15.3% de la población pudo haber sido excluida de tratamiento si el diagnóstico confirmatorio por gammagrama cardíaco no hubiese sido llevado a cabo. Puede considerarse una prueba confirmatoria ya que se ha comprobado la eficiencia del método de gammagrafía cardíaca para el diagnóstico de isquemia en investigaciones previas (de-León et al, 2010; Ponce-Vicente et al, 2002).

La prescripción de fármacos se basó en las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica Crónica. Cabe mencionar que, al ser pacientes con cardiopatía antigua, no recibieron al momento del diagnóstico el tratamiento analgésico/ansiolítico debido a que la enfermedad es considerada subaguda o crónica y no presentaban dolor, los pacientes recibieron tratamiento óptimo farmacológico para cardiopatía isquémica, continuando con vigilancia estrecha por el personal médico de cardiología. Además de esta prescripción existe la posibilidad de otros tratamientos que permiten mejorar el flujo sanguíneo como lo son diferentes procedimientos quirúrgicos (Sipahi et al, 2014) y tratamiento no farmacológico orientado a la modificación de hábitos alimenticios y actividad física (Guardiola-Brizuela et al, 2005). Hay medidas que han demostrado tener un impacto positivo al reducir el riesgo: 30 minutos diarios de ejercicio físico, dejar de fumar y evitar exponerse pasivamente, llevar a cabo dieta alta en fibra, baja en sal e hidratos de carbono simples, preferentemente eligiendo el consumo de ácidos grasos poliinsaturados, mantener un peso saludable, además de la disminución del estrés en la casa y el trabajo (Guzmán y Ramírez, 2010). En la actualidad se deben considerar otros componentes que pueden ser potenciales factores de riesgo; como se ha sugerido se debe mantener atención a las concentraciones de hierro y ferritina como marcadores directos de aumento de isquemia (Flores-López et al, 2015; Sempos et al, 2000).

### **Comentarios Finales**

#### *Resumen de resultados*

Fue realizada una investigación biomédica, de tipo prospectivo, transversal y descriptivo. Participaron adultos con probable isquemia miocárdica con seguimiento médico. Se consideró para esta investigación una  $n=26$ . La media de edad en la población fue de  $68.5 \pm 2.25$  años; 58% fueron hombres (edad promedio de  $65.2 \pm 3.50$  años); las mujeres conformaron el 42% de la población (edad promedio  $64.6 \pm 2.58$  años). El 50% de pacientes padecieron dislipidemia y 69.2% hipertensión arterial; 57.6% de los pacientes no se evidenció isquemia o infarto y el 42.3% presentaron anomalía en funciones. Existió correlación entre el diagnóstico de envío y el confirmatorio en el 61.5% de los casos. Se considera que la prueba de esfuerzo convencional presentó suficiente especificidad, pero cuando existe interés en demostrar isquemia, la gammagrafía cardíaca podría indicarse en situaciones específicas.

## Conclusiones

En este estudio el 42.3% de los pacientes fueron diagnosticados con cardiopatía isquémica de acuerdo con los análisis de imagen. El principal factor de riesgo identificado fue el tabaquismo. Existe una mayor ocurrencia de casos de isquemia cardíaca en la población de fumadores. El tipo de infarto más frecuente encontrado fue en la región anterior, sugerente del territorio de la coronaria derecha o circunfleja. Todos los pacientes confirmados recibieron tratamiento, de acuerdo a la Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica. El gammagrama cardíaco permite que los pacientes que clínicamente tienen angina y son llevados a una prueba de esfuerzo en donde no se evidencia completamente que sean candidatos a un cateterismo cardíaco (tratamiento definitivo) si su prueba fue submáxima es recomendable realizarlo. Los pacientes cursaban con isquemia que abarca arterias que no solo se trata de enfermedad de pequeños vasos o microcirculación, por lo que realizar medicina nuclear es de gran ayuda en la toma de decisiones para el cardiólogo en el contexto clínico.

## Recomendaciones

Cabe señalar que para la implementación de este tipo de diagnóstico de medicina nuclear se debe realizar estudios de costo-efectividad, como herramientas importantes en la administración de los recursos.

## Referencias

- Alexánder E., Jácome R., Romero E., Peña-Cabral M., Meléndez G., Kimura-Hayama E., Meave A. "La importancia del diagnóstico multi-imagen en cardiología". *Arch Cardiol Mex*;81(2):154-157, 2011.
- Álvarez Aliaga, A., y González Aguilera, J. C. "Algunos factores de riesgo de la cardiopatía hipertensiva". *Revista Cubana de Medicina*, 48(4), 139-151, 2009.
- Araiz-Burdio J.J., Trallero G.R., Caldero-Abad J.L., Millastre B., Civeira-Murillo E., Suárez-Pinilla M.A. "Métodos no invasivos de valorar la reperfusión en el infarto agudo de miocardio: enzimas y gammagrafía cardíaca con MIBI-SPECT". *Rev Esp Cardiol*, 51: 740-749, 1998.
- Casáns-Tormo I., y Jurado-López J. A. "Diagnóstico de la enfermedad coronaria mediante gated-SPECT de perfusión miocárdica". *Revista española de cardiología suplementos*, 8(2), 15B-24B, 2008.
- Castelli W.P. "Lipids, risk factors and ischaemic heart disease". *Atherosclerosis*. 124; Suppl: S1-9. *Review*. PubMed PMID:8831910, 1996.
- Cisneros Sánchez, L. G., y Carrazana Garcés, E. "Factores de riesgo de la cardiopatía isquémica". *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 29(4), 369-378, 2013.
- Coma-Canella I. "Técnica de primera elección para la valoración de la viabilidad miocárdica. Gammagrafía cardíaca de perfusión". *Revista Española de Cardiología*, 51(10), 797-800, 1998.
- de-León G., Aguadé-Bruix, S., Aliaga V., Cuberas-Borrós G., Romero-Farina G., Castell-Conesa J., García-Dorado D., y Candell-Riera J. "Prueba de esfuerzo submáxima y atropina en la SPECT de perfusión miocárdica". *Revista española de cardiología*, 63(10), 1155-1161, 2010.
- Echazarreta D.F. "Abordaje diagnóstico de la insuficiencia cardíaca". *Rev Insuf Cardíaca*, 3(4):196-204, 2008.
- Flores-López E. N., Aguilar-de la Torre D. L., García-Padilla E., y Silva-Nolasco R. "Ferritina: ¿factor de riesgo en cardiopatía isquémica?". *Medicina Interna de México*, 31(1):57-63, 2015.
- Guardiola-Brizuela R, Novoa López A., Conde Fernández B., Estevez-Leiva N., Manuel Lage-Meneses M. "Cardiopatía isquémica en el nivel primario". *Gaceta Médica Espirituana*. 7(2), 2005.
- Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica Crónica, México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/345GER.pdf>
- Guzmán R. G., y Ramírez J. A. "Enfermedad isquémica del corazón, epidemiología y prevención". *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 53:5. 35-43, 2010.
- Martínez-Sánchez C., Arias-Mendoza A., González-Pacheco H., Araiza-Garaygordobil D., Marroquín-Donday L.A., Padilla-Ibarra J., Sierra-Fernández C., Altamirano-Castillo A., Álvarez-Sangabriel A., Azar-Manzur F.J., Briseño-de la Cruz J.L., Mendoza-García S., Piña-Reyna Y., Martínez-Ríos M.A. "Reperfusion therapy of myocardial infarction in Mexico: A challenge for modern cardiology". *Arch Cardiol Mex*. Apr-Jun;87(2):144-150, 2017.
- Moreu-Burgos J. y Macaya-Miguel C. "Fisiopatología del miocardio isquémico. Importancia de la frecuencia cardíaca". *Rev Esp Cardiol Supl.*;7:19D-25D, 2007.
- Ponce Vicente F., Peix González A., López Díaz A., Filgueiras Frías C. E., Castillo Fundora M., García Barreto D., y Maltas Pineda A. M. "Empleo del dipiridamol en la gammagrafía de miocardio con tetrofosmín-Tc99m en pacientes con bloqueo completo de rama izquierda: Resultados preliminares". *Revista Cubana de Medicina*, 41(5), 251-255, 2002.
- Ruiz-Meana M. y García Dorado D. "Fisiopatología del daño miocárdico por isquemia-reperfusión: nuevas oportunidades terapéuticas en el infarto agudo de miocardio". *Rev Esp Cardiol*. 62(2):199-209, 2009.
- Salazar E., Sánchez L., López L., Estrada A., Lazcano E., Hernández M. "El tabaquismo y su fracción atribuible en la enfermedad isquémica cardíaca". *Salud Pública Mex*; 44, (SI): S34-S43, 2002.
- Sempos C.T., Looker A.C., Gillum R.E., McGee D.L., et al. "Serum ferritin and death from all causes and cardiovascular disease: the NHANES II Mortality Study National Health and Nutrition Examination Study". *Ann Epidemiol*, 10:441- 448, 2000.
- Sipahi I., Akay M.H., Dagdelen S., Blitz A., Alhan C. "Coronary artery bypass grafting vs percutaneous coronary intervention and long-term mortality and morbidity in multivessel disease: meta-analysis of randomized clinical trials of the arterial grafting and stenting era". *JAMA Intern Med* 174 (2): 223-30, 2014.
- Ulecia-Martínez M.A., Torres Ruiz J.M., Gómez Reyes J.L. "Miocardiopatía hipertrófica apical sin aneurisma apical: Diagnóstico por gammagrafía miocárdica y resonancia magnética". *Arch. Cardiol. Méx*. Vol.73, n.2, pp.129-134. ISSN 1665-1731, 2003.
- Vallejo E. "Enfermedad arterial coronaria o cardiopatía isquémica: dos entidades distintas con diferentes procedimientos diagnósticos". *Arch Cardiol Mex* 79(4):279-285, 2009.



# SATISFACCIÓN DEL TURISTA EN MORELIA, MICHOACÁN

M.A. Yuselim Angélica Villa Hernández <sup>1</sup>, Dra. Virginia Hernández Silva <sup>2</sup>, Dr. Salvador Madrigal Moreno <sup>3</sup>

**Resumen-** Las empresas se componen de recursos y capacidades que utilizados con una buena estrategia de satisfacción del cliente llevan al logro de la competitividad de la organización. La satisfacción del cliente es el objeto de esta investigación. Este estudio parte desde una perspectiva de tipo cualitativa. Es una investigación exploratoria cuyo objetivo central es identificar la importancia de los elementos que conforman la satisfacción del cliente, que en este estudio es el turista. Ello para generar conocimiento para las empresas de servicios turísticos y contribuir de manera significativa en los procesos en los que interviene el capital humano en el crecimiento de la organización.

**Palabras clave:** turismo, satisfacción del turista, capital humano.

## Introducción

La presente investigación es un estudio de la satisfacción del cliente en el turismo, dada su importancia en el mundo, particularmente en México, ya que el sector turístico aporta cuatro millones de los empleos, de gran importancia para la economía nacional. De ese concepto es que parte la investigación.

El desarrollo de la investigación es de tipo documental. Diversos estudios en el área de la administración de empresas demuestran que la satisfacción del cliente es de vital importancia en el buen funcionamiento de las organizaciones. Sin embargo, en México, este punto de vista es relativamente nuevo y poco utilizado en el desarrollo organizacional.

Finalmente, la investigación hace un acercamiento al estado del arte en lo que respecta a la satisfacción del cliente como teoría administrativa y demostrar el potencial que tiene su implementación en las estrategias organizacionales de los negocios de servicios turísticos en Morelia, Michoacán.

## Descripción del método

La presente investigación se considera de tipo cualitativo, es una investigación documental, para ello se recabó información pertinente a la satisfacción del cliente en la literatura existente en Bases de Datos con revistas indizadas. Con la literatura revisada es que se elaboró un marco conceptual para entender de mejor manera en qué consiste la satisfacción del cliente.

En este estudio nos enfocamos en el cliente del sector turístico, es decir, en el turista. Para conocer la satisfacción del turista en la ciudad de Morelia se buscó información al respecto en los sitios web oficiales de Gobierno del Estado de Michoacán, encontrando que existe un estudio que hace año con año desde el 2015 dicho organismo y que es publicado a través de PERFITUR (Perfil del Turista). Con dicha información se elaboró una tabla que nos permite hacer un análisis sobre la satisfacción del turista en Morelia Michoacán y sus alrededores.

## Marco Teórico

### Satisfacción del cliente

<sup>1</sup>Desde el manejo de las quejas hasta el servicio con una sonrisa, cuidar a los clientes es una ciencia en sí misma y no debe tomarse a la ligera, ya que puede tener un efecto dramático tanto en la moral del personal como en el resultado final. Abundan los estudios que muestran que aquellas empresas que obtienen buenos resultados en la experiencia del cliente tienen mayores ingresos y rendimientos de las inversiones. Sin mencionar que la mayoría de los clientes no regresan a una empresa si tienen una mala experiencia (Naden, 2018).

Obtener la experiencia del cliente correctamente, entonces, es importante. Se acaba de actualizar una serie de estándares internacionales dedicados a mejorar la satisfacción del cliente, para garantizar que la información sea más

---

<sup>1</sup> M.A. Yuselim Angélica Villa Hernández. Estudiante de Doctorado en Administración de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [yuselim.23@gmail.com](mailto:yuselim.23@gmail.com)

<sup>2</sup>Dra. Virginia Hernández Silva. Profesora e Investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [vhsilva\\_17@hotmail.com](mailto:vhsilva_17@hotmail.com)

<sup>3</sup>Dr. Salvador Madrigal Moreno. Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [madrigal.moreno@gmail.com](mailto:madrigal.moreno@gmail.com)

relevante y refleje las revisiones del estándar de calidad ISO 9001. La mejora de los resultados de gestión predice mejores resultados financieros y de mercado (Miles, 2009).

La investigación sobre el contenido de la Gestión de Calidad Total en el sector del turismo es muy escasa y en general se ha aceptado las dimensiones de la calidad identificadas en los estudios realizados para el sector industrial, tratando de demostrar su existencia en empresas del sector turístico, o, en mayor medida, se ha centrado en el análisis de una única dimensión, como es la gestión de los recursos humanos.

La evidencia disponible hasta la fecha sugiere que las dimensiones soft del TQM son más relevantes que las hard a la hora de influir positivamente en el funcionamiento de la empresa, tanto en los servicios como en la industria, y que el impacto del TQM también podría verse influenciado por el contexto organizativo y las características de la empresa (Serrano, López, & Gómez, 2007).

Hernández & González (2007), proponen un modelo estratégico de mejora continua, basado en las normas ISO-9000-2000, y su equivalencia a las normas mexicanas NMXCC-9000-2000, y NMX-CC-9001-2000.

El modelo se basa a partir de los resultados del diagnóstico, en encauzar el proceso estratégico para una efectiva toma de decisiones, sistemáticamente a las estrategias empresariales respaldado en los procesos para fomentar el cambio organizacional.

De acuerdo a Puri & Singh (2018), la calidad del servicio ha sido un tema de estudio imperativo que vincula los departamentos de turismo y administración. A pesar de una considerable cantidad de investigación sobre la calidad de los servicios, debe responderse el motivo detrás de la nueva visita del turista hacia un destino junto con el requisito de un servicio de calidad superior del departamento de turismo.

Parasuraman, Zeithaml, & Berry (1985), establecen que la calidad del servicio percibida por el cliente se mide por el grado y el sentido de la diferencia entre las percepciones y expectativas del servicio al cliente. Según Zeithaml (1988), la calidad del servicio se define como la excelencia de un servicio y, además, representa la calidad del servicio percibida como la evaluación del valor de una entidad por parte de un comprador. Eshghi, Roy, & Ganguli (2008), definieron la calidad del servicio como la medición general de un servicio por parte del cliente.

Existen numerosas investigaciones que han reconocido al modelo SERVQUAL de Calidad en el servicio. Sin embargo, el principal estudio para concluir que la forma de servicio de publicidad es un aspecto importante en la satisfacción del turista es el de Parasuraman et al. (1985). Las definiciones de las dimensiones de dicho modelo incluyen:

1. Tangibilidad: elementos físicos que se pueden observar. La noción de apariencia física, empleados, herramientas y elementos de comunicación.
2. Confiabilidad: la capacidad de transmitir los servicios que se prometen de manera precisa y confiable. Este aspecto incluye las promesas que deben cumplirse en relación con los precios, la entrega y el manejo de quejas.
3. Capacidad de respuesta: el entusiasmo por ayudar a los consumidores de manera rápida. Este aspecto promueve perspectivas de servicio optimistas y también requiere que los empleados presten atención a la solicitud de consultas de los clientes y sus quejas.
4. Garantía: la conciencia y la cortesía del personal y su capacidad de ejercer confianza y seguridad.
5. Empatía: la actitud de cuidado y atención especial que los proveedores de servicios brindan a sus consumidores.

En la industria del turismo, se han desarrollado muchos modelos de calidad de servicio. Lehtinen & Lehtinen (1982) abogaron por tres paradigmas para la calidad del servicio: calidad corporativa, calidad física y calidad interactiva. Grönroos (1984) combinó varios estudios anteriores y sugiere un modelo de calidad de servicio que se basa en siete principios: habilidad y profesionalismo, comportamiento y actitud, flexibilidad y accesibilidad, confiabilidad, recuperación del servicio, atmósfera, credibilidad y reputación. Este modelo planeó sugerir una estructura teórica para comprender algunas características de un servicio, incluidos sus aspectos de proceso, resultado e imagen. Además, LeBlanc (1992) señala seis factores de juicio del consumidor sobre la calidad del servicio, que son competitividad, imagen corporativa, cortesía, capacidad de respuesta, accesibilidad y competencia.

Muchos investigadores sugieren en sus hallazgos que la calidad del servicio es un antecedente imperativo de la satisfacción del cliente. Se identifica que los clientes habituales exhiben niveles de satisfacción más altos en comparación con los visitantes nuevos. Algunos de los diferentes métodos para medir la calidad y la satisfacción del servicio son las tarjetas de comentarios, los programas de tiendas ocultas y los grupos focales medidos en datos cualitativos y cuantitativos. Los datos pueden cuantificarse en métricas y pueden resultar extremadamente útiles para la industria del turismo (Pizam & Ellis, 1999).

El índice de satisfacción del turista y viajero en Michoacán es un estudio que lleva a cabo el Gobierno de Michoacán a través de PERFITUR, en el año 2018 levantó encuestas en la región de Morelia, Pátzcuaro y Uruapan durante el

periodo vacacional de Semana Santa y Pascua, en el periodo vacacional de verano, durante la semana de las festividades del Día de Muertos y en el periodo vacacional de Fin de año. En dicho estudio se le pide al turista calificar 14 atributos del viaje en una escala del 1 al 10. En la tabla 1 se muestran los resultados.

**Tabla 1. Satisfacción del turista en la región Morelia, Pátzcuaro y Uruapan**

Atributos/ Calificaciones	Semana Santa y Pascua 2018	Verano 2018	Día de Muertos 2018	Fin de año 2018	Día de muertos 2019
Satisfacción global del viaje	9.13	8.96	8.85	8.82	8.97
Hospitalidad, trato, amigabilidad	9.1	8.9	8.7	8.77	8.75
Gastronomía	8.95	9.05	8.75	8.93	8.83
Diversión	8.85	8.31	8.67	8.51	8.5
Limpieza urbana	8.73	8.82	8.27	8.15	7.97
Calidad del alojamiento	8.54	8.65	8.58	8.62	8.62
Conservación del entorno	8.35	8.47	8.2	8.41	8.58
Información turística	8.27	8.02	8.15	8.05	8.29
Percepción de seguridad pública	7.95	8.13	8.45	8.22	8.15
Precios adecuados	7.91	7.96	7.59	7.79	7.81
Transporte público	7.75	7.69	7.75	7.92	7.75
Ruido ambiental	7.63	7.61	7.35	7.58	7.65
Señalización	7.59	7.83	7.85	8.12	8.05
Infraestructura (carreteras)	7.55	7.49	7.51	7.65	7.88

Fuente: elaboración propia en base al estudio del Perfil del Turista (PERFITUR) publicado por (Gobierno de Michoacán, 2018a, 2018c, 2018b, 2019b, 2019a).

### Resultados

La satisfacción del turista en Morelia y sus alrededores es medida con 14 atributos que establece PERFITUR como necesarios para conocer la opinión del turista con respecto a su viaje.

Se puede observar que la satisfacción global del viaje, hospitalidad, trato, amigabilidad, gastronomía, diversión y limpieza urbana bajó en calificación del 2018 al año 2019.

Calidad del alojamiento, conservación del entorno, información turística, percepción de seguridad pública, señalización e infraestructura subió en calificación del 2018 al año 2019.

Transporte público y ruido ambiental se mantuvo en la misma calificación en los años 2018 y 2019.

### Conclusiones

Con base a los resultados del estudio de PERFITUR respecto a la satisfacción del turista en Morelia y sus alrededores, se puede concluir que los turistas son cada vez más exigentes con el destino al que viajan, es por ello

que los prestadores de servicios turísticos deben poner mayor énfasis en la atención al turista para lograr la satisfacción del mismo y conseguir su fidelidad.

De la lista de 14 atributos que califican los turistas para expresar su satisfacción del viaje, existen algunos que le competen totalmente a los servidores de servicios turísticos desarrollar, tales como son la hospitalidad, trato, amigabilidad, gastronomía y calidad del alojamiento. De ahí la importancia de que el sector turismo se informe sobre modelos y estrategias de servicio al cliente para contribuir a la competitividad de su empresa.

Por otro lado, la diversión y limpieza urbana, conservación del entorno, información turística, percepción de seguridad pública, señalización e infraestructura, transporte público y ruido ambiental son factores que le competen a Gobierno municipal, estatal y federal desarrollar.

### Recomendaciones

Es de vital importancia que este y todos los estudios que se hagan sobre el turismo sean de dominio público, que existan un vínculo entre la academia, los prestadores de servicios turísticos y la Secretaría de Turismo. El sector turismo aporta 4 millones de empleos en México de manera directa y otros 6 millones de manera indirecta, de ahí la importancia de seguir investigando el área de turismo.

### Referencias

- Eshghi, A., Roy, S. K., & Ganguli, S. (2008). Service quality and customer satisfaction: an empirical investigation in Indian mobile telecommunications services. *Marketing Management Journal*, 18(2).
- Gobierno de Michoacán. (2018a). *Semana Santa y Pascua 2018*.
- Gobierno de Michoacán. (2018b). *Turistas que visitan Michoacán. Noche de Muertos 2018*.
- Gobierno de Michoacán. (2018c). *Verano 2018*.
- Gobierno de Michoacán. (2019a). *Noche de Muertos 2019*.
- Gobierno de Michoacán. (2019b). *Perfil y grado de satisfacción de los turistas que visitan Michoacán*.
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, 18(4), 36–44.
- Hernández, M., & González, A. (2007). Modelo Estratégico de mejora continua para la Pequeña y Mediana empresa Mexicana. *Industrial*, XXVIII(3), 30–34.
- LeBlanc, G. (1992). Factors affecting customer evaluation of service quality in travel agencies: An investigation of customer perceptions. *Journal of Travel Research*, 30(4), 10–16.
- Lehtinen, U., & Lehtinen, J. R. (1982). Service quality: a study of quality dimensions. *Service Management Institute*.
- Miles, J. (2009). *Capital Intelectual y su impacto en los resultados de las organizaciones: un estudio empírico con empresas uruguayas que se postularon al Premio Nacional de Calidad*.
- Naden, C. (2018). Mejora de la satisfacción del cliente con la serie de normas ISO actualizadas. Recuperado el 3 de julio de 2019, a partir de <https://www.iso.org/news/ref2312.html>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *The Journal of Marketing*, 41–50.
- Pizam, A., & Ellis, T. (1999). Customer satisfaction and its measurement in hospitality enterprises. *International journal of contemporary hospitality management*, 11(7), 326–339.
- Puri, G., & Singh, K. (2018). The Role of Service Quality and Customer Satisfaction in Tourism Industry : a Review of Servqual Model. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 5(4), 745–751.
- Serrano, A., López, M., & Gómez, R. (2007). Gestión De Calidad Y Turismo: Revisión E Implicaciones Para Futuras Investigaciones. *Cuadernos de Turismo*, 20(20), 251–266.
- Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *The Journal of Marketing*, 2–22.

# SIMULACIÓN DE AMBIENTES REALES PARA DESARROLLO DE SOFTWARE

Dr. Mariano Xiu Chan<sup>1</sup>, Dra. Rocío Arceo Díaz<sup>2</sup>,

**Resumen**— Para poder enseñar a desarrollar software a las nuevas generaciones de programadores, se tienen que considerar herramientas que acerquen al estudiante a ambientes lo más reales posibles, ya que no siempre en las aulas se adquieren las competencias necesarias en el ámbito empresarial. En la presentación de este proyecto que se ha implementado en universidades de Quintana Roo, se da a conocer una metodología para que los profesores de las carreras de sistemas, programación y afines puedan impartir clases utilizando un conjunto de procedimientos y de herramientas tecnológicas empresariales que ayuden a los estudiantes a brindar soluciones de software mediante técnicas que se utilizan actualmente como es el manejo de repositorios, control de versiones, trabajo colaborativo, dirección de proyectos y asignación de tareas, teniendo como principal fundamento modificar proyectos existentes de gran escala en donde los estudiantes participan en la corrección de pequeños bugs del sistema proporcionando así una experiencia más cercana a un ámbito empresarial.

**Palabras clave**— Desarrollo de software, enseñanza-aprendizaje, aprender haciendo, ambientes reales.

## Introducción

Debido a los nuevos retos educativos en México y el mundo en donde la educación tradicional es superada por modelos educativos vanguardistas, que privilegian la adquisición de competencias, que permitan al estudiante desarrollar aptitudes humanas y profesionales, las instituciones educativas deben encontrar las estrategias didácticas para lograr que los estudiantes desarrollen estas competencias. Una realidad histórica en la educación es que se aprende de mejor forma “haciendo”, es decir llevando el conocimiento a la práctica. En este contexto los estudiantes de asignaturas relacionadas con el desarrollo de software aprenden de manera más significativa desarrollando sistemas informáticos; pero no realizando programas pequeños, sino que programando pequeños cambios en aplicaciones grandes y robustas, que es lo que las personas dedicadas al desarrollo de software realizan dentro de las grandes empresas informáticas. Este trabajo propone una metodología completa para combinar sinérgicamente el uso de herramientas de desarrollo de software, monitoreo de trabajo colaborativo y plataformas para la enseñanza en ambientes combinados con la finalidad de brindar al estudiante una experiencia real de desarrollo de software empresarial que a su vez le permitirá gradualmente ir adquiriendo las competencias necesarias para el desarrollo de sistemas de información y su desempeño en un ambiente laboral, dotando de esta manera al estudiante de la experiencia en desarrollo, una experiencia para la vida.

Es una realidad que los seres humanos aprenden mejor haciendo, esto es algo que se ha comprobado desde hace ya mucho tiempo. Hace más de 2500 años Confucio dijo. Oigo y olvido. Veo y aprendo. Hago y entiendo (DuFour, DuFour, Eaker, & Many, 2006). Hoy en día los educadores reconocen que las percepciones más profundas y el entendimiento provienen de la acción; entonces la preocupación actual de las escuelas no es, como mejorar el conocimiento sino; ¿Qué se debe hacer, para llevar lo que ya conocemos a la práctica? en este contexto los profesores de carreras técnicas o ingenieriles relacionadas con el desarrollo de software tienen como finalidad lograr que sus estudiantes sean capaces de escribir programas funcionales y usables en el mundo real. El Dr. Richard Stallman padre del movimiento de Software libre propone que para aprender a programar es necesario que los desarrolladores comiencen haciendo cosas pequeñas, pero no haciendo pequeños programas, más bien haciendo pequeños cambios en programas grandes que se usan como soluciones informáticas reales. Si nos damos cuenta de la realidad en la mayoría de nuestros planteles educativos, una vez que se ha enseñado a los estudiantes la lógica básica de cómo programar, podremos observar que el estudiante gradualmente va realizando proyectos más grandes y complicados, sin embargo como profesores una vez que enseñamos la lógica dejamos que los estudiantes vayan construyendo sus propias aplicaciones a su entender, y si cometemos el error de únicamente evaluar la funcionalidad de las aplicaciones creadas, jamás sabremos si los estudiantes están adquiriendo buenas prácticas de programación o

<sup>1</sup> Dr. Mariano Xiu Chan es Profesor de Desarrollo de Software en la Universidad Politécnica de Quintana Roo, Cancún Q. Roo, chuleen\_mx@hotmail.com

<sup>2</sup> La Dra. Rocío Arceo Díaz es Profesora de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México [arceodiazrocio@gmail.com](mailto:arceodiazrocio@gmail.com)

si realmente sus programas son eficientes y usables en un ambiente productivo; lo que ocasiona que al final si nuestros estudiantes optan por trabajar en empresas de desarrollo si bien tienen la lógica de programación pueden no tener ni idea de cómo se edifica una aplicación empresarial, y eso lo deben aprender desde cero, lo que los pone en desventaja cuando salen al campo laboral, ya que llegan sin experiencia en desarrollo de proyectos grandes.

### Descripción del Método

#### *Objetivo general.*

Brindar a los profesores y estudiantes de las asignaturas relacionadas con el desarrollo de software, un modelo enseñanza-aprendizaje basado en competencias que los introduzcan en un ambiente real de desarrollo de software empresarial, apoyado de herramientas tecnológicas para la educación en ambientes combinados.

#### *Objetivos específicos.*

Desarrollar un LMS (Learning Management System) basado en proyectos robustos de programación de problemas informáticos que permita a los estudiantes ir modificando y mejorando el código de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la asignatura.

Configurar la herramienta de asignación de tareas (Bugzilla), para poder dar de alta a los profesores y estudiantes interesados en seguir la metodología.

Crear el sistema de alojamiento de proyectos sobre internet para que esté disponible para los profesores y estudiantes.

Capacitar a los profesores en el manejo de las tecnologías propuestas (Moodle, Bugzilla, Rescue Time, Eclipse IDE)

Formar redes de colaboración entre profesores del área de informática para el mejoramiento continuo del material.

#### *Metodología*

En el aspecto *técnico-pedagógico* lo primero que se debe desarrollar es el proyecto de software con el que se estará trabajando, el cual se debe construir de la mejor manera posible es decir; usando patrones de diseño, realizar el código limpio y legible; y mantener en todo momento buenas prácticas de la programación. Debe cuidarse que el proyecto en sí se apegue lo más posible a las competencias marcadas por cada asignatura. Una vez que el proyecto está terminado y revisado, se debe guardar como modelo para mostrar a los estudiantes al final del curso y se deberá tener una copia la cual se descompondrá en función de las tareas que los estudiantes puedan ir realizando para arreglarlo. Para cada modificación o mejora del programa se creará un bug (tarea) redactando lo que se necesita que cada alumno haga dependiendo de la posible mejora o el arreglo de una mala funcionalidad del sistema, al final de este proceso se deberá contar con una larga lista de bugs los cuales posteriormente se asignarán a los estudiantes conforme se vaya dando el flujo del curso.

El *Ambiente Empresarial* de Desarrollo de Software se logrará por medio de la asignación de roles a uno o varios maestros que desempeñaran cargos directivos dentro de la empresa y guiaran el trabajo realizado por los desarrolladores de software rol que desempeñaran cada uno de los estudiantes. A continuación se describen brevemente las funciones de cada uno de estos roles.

*Gerente de desarrollo:* Este rol asumido por un profesor de la especialidad, tendrá el puesto administrativo más alto en el organigrama de desarrollo. Su principal función es la de presentar a los desarrolladores, las peticiones de los clientes de la empresa y la finalidad del proyecto en el cual estarán trabajando, de igual manera motivar a todo el equipo de trabajo (estudiantes) retroalimentándolos positivamente cuando los avances se logren con satisfacción y estando al pendiente de aquellos desarrolladores que estén teniendo un bajo rendimiento, la retroalimentación brindada por el gerente debe centrarse en el desempeño humano del desarrollador enfocándose en su responsabilidad, puntualidad y buen desempeño dentro del equipo de trabajo. Este rol puede ser ocupado de manera presencial o a distancia mediante video conferencias y correos electrónicos.

*Líder de proyecto:* Este rol también asumido por un profesor tendrá como su principal función la asignación de los bugs a cada uno de los estudiantes según lo abordado en la asignatura y el nivel mostrado por cada estudiante, al igual que el gerente de desarrollo deberá dar retroalimentación a los desarrolladores, pero el líder del proyecto deberá enfocarse más al aspecto técnico, como funcionalidad, buenas prácticas de la programación, código legible.

*Instructor:* El rol del instructor que debe de igual forma ser tomado por algún profesor que imparta las asignaturas de desarrollo tendrá como función principal enseñar y conducir a los jóvenes (desarrolladores) dentro de los temas que harán a los estudiantes adquirir más conocimiento y habilidades de programación, el profesor que desempeñe este rol y que previamente debe haber sido capacitado en la manera en como enlazar correctamente los contenidos temáticos con los avances necesarios del proyecto.

*Desarrollador:* Este es el rol más importante de toda la metodología y es el que desempeñarán los estudiantes, los cuales fungirán como programadores de la empresa. Su principal función será escribir el código fuente del proyecto, teniendo un “contrato” con la empresa en el cual deberán cumplir con al menos diez horas semanales de desarrollo, las cuales computará diariamente con la herramienta Rescue Time. Los desarrolladores recibirán tareas a realizar del proyecto por parte de los líderes de proyecto, en las cuales se les deberá indicar tiempo y fecha para concluir las; para cualquier caso de duda técnica deberán apoyarse en el instructor, para cualquier duda acerca de las tareas asignadas deberán comunicarse con el líder de proyectos, finalmente cualquier inquietud acerca del trabajo en equipo así como la medición de desempeño se harán directamente con el gerente de desarrollo.

*La medición y monitoreo* del tiempo en que los estudiantes realizarán las actividades se registrará por medio del software Rescue Time, o bien por algún otro software con distribución gratuita como Manic Time, ambas herramientas permiten tener la medición del tiempo de cada una de las tareas que se realizan en la computadora, desglosando el tiempo transcurrido con cada programa abierto y calificando positiva o negativamente las actividades realizadas con una puntuación numérica, por ejemplo, para éste caso específico: Trabajo en Eclipse IDE, esta es la herramienta en donde los estudiantes escribirán el código del proyecto, calificación de Rescue Time: +2

*Consultas a Bugzilla*, esta será la herramienta en donde los líderes de proyecto asignarán las tareas, por lo tanto los desarrolladores deberán ingresar con su cuenta para poder saber las tareas que le han sido asignadas y la descripción de estas, este tiempo es necesario para que el alumno comprenda sus encomiendas sin embargo no es un tiempo en el que el proyecto este avanzando, calificación de Rescue Time: +1

*Video conferencias con el Gerente de Desarrollo* o chats con el Líder de Proyectos vía Gtalk, en ocasiones los estudiantes se quedarán con dudas acerca de lo que deben hacer en cada uno de sus bugs, o será citado por el Gerente de Desarrollo para hablar acerca de su desempeño vía Skype, calificación Rescue Time: 0

Búsqueda en sitios de internet, aunque en algunas ocasiones las búsquedas en internet pueden ser para encontrar maneras de solucionar algún problema del proyecto, se prefiere que las dudas técnicas se aclaren con el Instructor o con la bibliografía propuesta. Sin embargo de haber sido necesaria la búsqueda en internet, el desarrollador deberá explicar al gerente de desarrollo o en su defecto al líder de proyectos, calificación: -1

Redes sociales, juegos y otras aplicaciones, definitivamente es muy poco probable que el estudiante sea productivo en el proyecto pasando tiempo en estas aplicaciones, si la intención es la comunicación, la empresa tiene sus propios medios para realizarla, calificación: -2

Al final de la semana, mes o periodo a calificar, se pretende que cada estudiante tenga un promedio de tiempo de 10 horas por semana con una calificación promedio entre 1 y 2.

### **Resultados**

La metodología se implanto con grupos de los últimos cursos de programación, en el área de programación Web con lenguaje de programación JAVA, teniendo un impacto positivo en la mayoría de los estudiantes. La asignación de bugs y las fechas límite de entrega de estos provoco en los estudiantes un espíritu de sana competencia por ser los mejores empleados. En la parte académica se logró un interés sobresaliente por parte de los estudiantes en los temas vistos por el instructor en clase, en ciertos temas los propios alumnos se adelantaban a las sesiones de clase y llegaban con dudas que era necesario resolver para poder resolver sus bugs. En el primer grupo se logró un avance del 70% de las tareas planificadas y en el segundo un 82%. En el aspecto humano se logró un cambio de actitud en alumnos que en el pasado habían tenido dificultades con otras asignaturas de programación y los cuales tenían un bajo desempeño académico, la cercanía con el gerente de desarrollo y el líder de proyectos los motivaron

para poder cumplir lo más satisfactoriamente posible sus tareas, de igual forma se fomentó la responsabilidad en el tiempo y forma de entrega de resultados.

La implementación de la metodología fomento el trabajo en equipo de los estudiantes, a pesar de que las tareas están asignadas de manera individual, los estudiantes con mayor atraso en entregas se apoyaron de los avanzados para poder realizar los avances, de igual forma los estudiantes más con mayor compromiso asumieron un rol de liderazgo motivando a sus compañeros para lograr la conclusión del proyecto.

#### *Resultados cualitativos*

- Aprenden a solucionar errores de sistemas existentes.
- Se integran a una célula de producción.
- Participación en programas de proinova y jóvenes investigadores.
- Han ganado primeros lugares en los encuentros estatales de asistente a investigador.
- Participan en el desarrollo de sistemas que se implementan en el mercado laboral.
- Se les beneficia económicamente y mediante becas por el desarrollo de aplicaciones para las universidades.

#### *Resultados cuantitativos*

- Muestra de alumnos que participan en la simulación: 60, un grupo de cada universidad.
- De los cuales el 100% elevaron sus conocimientos en desarrollo de software.
- El 88% aprendió a trabajar en equipo y bajo un ambiente de liderazgo.
- El 100% de los egresados han conseguido posicionarse en empresas con puestos estratégicos a nivel de senior.
- Solo 5% ha desertado del programa por intereses personales.
- El 30% han obtenido un premio o distinción y han participado en congresos.
- En un periodo de 2 años se han generado un total de 11 desarrollos de software vinculados con el sector empresarial.

### **Conclusiones**

El uso de la metodología Learning By Doing en sinergia con las herramientas de desarrollo de software y las aplicaciones para la implementación de educación en ambientes combinados tuvo un resultado de alto impacto positivamente en el aprendizaje de los estudiantes y en la adquisición de competencias profesionales y humanas. Existen muchas áreas de oportunidad, y se encontraron varios puntos débiles dentro de la metodología presentada. La primera de ellas es el trabajo colaborativo entre profesores para tener mejores resultados. Ciertamente planificar un proyecto completo de software además de las otras múltiples ocupaciones que la docencia demanda es muy pesado para un solo profesor y el hecho de no tener retroalimentación de su propio trabajo puede conllevar a que muchos errores queden sin resolver. Para que los proyectos presentados a los alumnos tengan mejoramiento continuo y un alto índice de calidad se requiere de la colaboración de grupos de profesores que sumando esfuerzos logren que el material se enfoque al cumplimiento de los objetivos, teniendo la ventaja de las tecnologías web utilizadas en esta propuesta una vez desarrollado el trabajo, este puede ser compartido por cuantas escuelas a lo largo de todo México así lo deseen.

### **Referencias**

- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2006). *THE HANDBOOK OF BLENDED LEARNING, Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco California: John Wiley & Sons.
- DuFour, R., DuFour, R., Eaker, R., & Many, T. (2006). *Learning By Doing. A Handbook for professional Learning Communities at Work*. Bloomington: Solution Tree.
- Shank, R., Berman, T., & Macpherson, K. (1999). *Instructional-desing Theories and Models: A new Paradigm of Instructional Theory Volumen 2*. Mahwah New Jersey: Lawrence Eri Baum Associates Inc Publishers.
- Alonso, F., López, G., Manrique, D. and Viñes, J. M. (2005), An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36: 217–235. doi: 10.1111/j.1467-8535.2005.00454.x

### **Notas Biográficas**

El **Dr. Mariano Xiu Chan**, cuenta con maestría en Tecnologías de la Información, Maestría en Comercio Electrónico, y Doctorado en Educación, es catedrático de la Universidad Politécnica de Quintana Roo, desde hace ocho años, combina su experiencia como desarrollador, consultor en Tecnologías con la formación de nuevos programadores en la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Software.

La **Dra. Rocío Arceo Díaz** se ha desempeñado como profesora investigadora de la Universidad Tecnológica de Cancún, impartiendo asignaturas del área de Sistemas Informáticos, actualmente dirige la carrera de Desarrollo de Software Multiplataforma.



# Clima organizacional en enfermería: desde la perspectiva de diferentes autores

Lic. Enf. Adilene Cristina Zapata Carranza.<sup>1</sup>

Lic. Enf. Sofía Cheverría Rivera MAAE.<sup>2</sup>

Lic. Enf. Andrés Nicolás Jiménez Castro.<sup>3</sup>

**Resumen:** Actualmente en un mundo globalizado, México enfrenta día con día cambios desenfundados en todos los aspectos sociales, económicos y políticos que tienen trascendencia en las instituciones de salud, Dentro de este campo, el personal de enfermería desempeña un papel importante y fundamental en el ámbito laboral, por desempeñar acciones de cuidado, tanto directo como indirecto y estos están asociados a la presencia de riesgos para la salud, por lo tanto, su clima organizacional influye en el de toda la institución. La metodología empleada fue de tipo exploratoria-descriptivo, con el objetivo de reunir evidencia empírica disponible en la literatura, además de complementarla con estudios realizados sobre clima organizacional relacionadas con entidades de salud o en profesionales de enfermería. Los resultados de este estudio nos indican que estudiar el clima organizacional en los profesionales de enfermería constituye actualmente una de las herramientas estratégicas que mayormente contribuyen al mejoramiento continuo de la organización.

**Palabras clave:** Clima organizacional, organización, enfermería, salud

## Introducción

Actualmente en un mundo globalizante, México enfrenta día con día cambios desenfundados en todos los aspectos sociales, económicos y políticos que hacen difícil tener una inclusión en los mercados internacionales y con trascendencia en las instituciones de salud, donde la tecnología, el conocimiento, y el ambiente juegan papeles importantes para su desarrollo. Dentro de este campo, el personal de enfermería desempeña un papel importante y fundamental en el ámbito laboral, por desempeñar acciones de cuidado, tanto directo como indirecto, y estos están asociados a la presencia de riesgos para la salud, por lo tanto, su clima organizacional influye en el de toda la institución. Juárez (2018), menciona que al hacer reflexión sobre clima en el ámbito de enfermería, se estará dando pauta a mejores condiciones administrativas y de gerencia para orientar el comportamiento del servidor público hacia sus principales objetivos institucionales, como son la competitividad organizacional y el bienestar integral del trabajador, siendo el personal de enfermería el recurso humano más numeroso de las instituciones de salud.<sup>1</sup>

Mengarelli (2019), evaluó en su estudio la percepción del clima organizacional en un hospital de zona, donde encontró que las causas que principalmente afectan el clima en el personal de enfermería tanto de segundo como tercer nivel de atención, son factores propios de la organización como lo son: la falta de un liderazgo, conflicto en las relaciones interpersonales, un comportamiento organizacional negativo y la falta de cultura de sus profesionales. Sin embargo, el clima organizacional se vuelve aún complejo e importante en el personal de enfermería, cuando los efectos de un clima negativo no conllevan solamente a una insatisfacción laboral de sus empleados, sino que las consecuencias se ven reflejadas en la desmotivación, la alta rotación de personal, conflictos entre compañeros de trabajo, inequidad de trabajo e incumplimiento en los objetivos institucionales, y estas consecuencias desenlazan a su vez efectos no deseados en la atención que se brinda a los usuarios, lo que ocasiona daños en la salud de los pacientes, lo que se traduce en costos para los sistemas de salud.<sup>2</sup>

## Descripción del Método

La metodología empleada para realizar el presente estudio, fue de tipo exploratoria-descriptivo, donde se realizó una revisión de literatura en un periodo determinado de tiempo, con el objetivo de reunir evidencia empírica disponible sobre conceptos del clima organizacional desde la perspectiva de diferentes autores, así como destacar las

---

<sup>1</sup> Lic. Adilene Cristina Zapata Carranza es Licenciada en Enfermería por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, actualmente estudiante de la Maestría en Administración en Enfermería [crisi.zapata@hotmail.com](mailto:crisi.zapata@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Lic. Sofía Cheverría Rivera es Maestra en administración de la atención de Enfermería, Coordinadora del programa Maestría en Administración en Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Docente de tiempo completo de la Facultad de Enfermería y Nutrición de misma casa de estudio. [sofia@uaslp.mx](mailto:sofia@uaslp.mx)

<sup>3</sup> Lic. Andrés Nicolás Jiménez Castro es Enfermero Universitario con Licenciatura en Enfermería y alumno del programa Maestría en Administración en Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. [andres.mae.mx@gmail.com](mailto:andres.mae.mx@gmail.com)

teorías en la que fueron basados además de complementarla con estudios realizados, en donde se haya calificado el clima organizacional en entidades de salud o enfermería.

Se realizó una búsqueda de información en diversas bases de datos: BIG, Redalyc, Pubmed, Scielo, Elsevier, con la ayuda de palabras clave con las variables a investigar en combinación con operadores booleanos. Luego fueron tomados en cuenta parámetros de inclusión, tales como: el idioma inglés y español, años de publicación entre 2009 al 2019 con interés en artículos relacionados al tema en Enfermería, los cuales fueron aceptadas todos los tipos investigaciones relacionadas.<sup>3</sup>

### Marco Referencial

El clima organizacional nace de la idea de que el individuo vive en ambientes complejos y dinámicos, puesto que las organizaciones están compuestas de personas, grupos y colectividades que generan comportamientos diversos y que afectan ese ambiente. Los estudios de clima organizacional tuvieron su origen en la década de los años cuarenta del siglo pasado cuando Lippit y White (1947) realizaron un experimento que dio inicio a monitorear el comportamiento de un grupo de trabajadores frente a diferentes tipos de liderazgo. Las conclusiones de este estudio demostraron que a diferentes tipos de liderazgo, los mismos trabajadores reaccionaron de diferentes maneras.<sup>4</sup>

En relación al concepto de clima organizacional, desde sus inicios, se ha definido como una cualidad relativamente permanente del ambiente interno de una organización que experimentan sus miembros, la cual influye en su comportamiento y puede describirse en función de los valores particularmente de un conjunto de características y actitudes en la organización.<sup>5</sup> Por otra parte, Martín y colaboradores (2009) afirman que el término clima es un concepto metafórico derivado de la metodología, que obtuvo relevancia en el ámbito social cuando las empresas empezaron a dar importancia a los aspectos relacionados con un ambiente de trabajo positivo y satisfactorio para adquirir, en última instancia, una mayor productividad en términos no solo numéricos, sino, sobre todo, la calidad de los productos y servicios.<sup>6</sup>

Año	Autor	Concepto
1930	Kurt Lewin	“Atmósfera psicológica” de la organización.
1964	Forehand y Gilmer	Conjunto de características permanentes que describen una organización, la distinguen de otra, e influyen en el comportamiento de las personas que la forman.
1978	Litwin y Stinger	Esfera compuesta por nueve componentes: estructura, responsabilidad o autonomía en la toma de decisiones, recompensa recibida, el desafío de las metas, las relaciones y la cooperación entre sus miembros, los estándares de productividad, el manejo, el conflicto y la identificación con la organización.
1986	Likert y Gibson	Estructura psicológica de las organizaciones.
1987	Luc Brunet	Percepciones del ambiente organizacional determinado por los valores, actitudes u opiniones personales de los empleados, y las variables resultantes como la satisfacción y la productividad que están influenciadas por las variables del medio y las variables personales.
1995	Hernán Álvarez	Ambiente de trabajo resultante de la expresión o manifestación de diversos factores de carácter interpersonal, físico y organizacional.
2000	Idalberto Chiavenato	Percepciones de los empleados de su lugar de trabajo, la toma de decisiones, las relaciones interpersonales entre los empleados (jefes y compañeros), la comunicación informal, etc., y, por tanto, su percepción es clave para coadyuvar al éxito de cualquier organización.
2002	Eileen Lake	Conjunto de características organizacionales de un entorno de trabajo que facilitan o dificultan la práctica profesional.
2006	Carlos Méndez	Resultado de la forma como las personas establecen procesos de interacción social y donde dichos procesos están influenciados por un sistema de valores, actitudes y creencias, así como también de su ambiente interno.
2008	Mónica García Solarte	Conjunto de cualidades, atributos o propiedades, relativamente permanentes de un ambiente de trabajo concreto, que son percibidas, sentidas o experimentadas por las personas que componen la organización y que influyen sobre su conducta

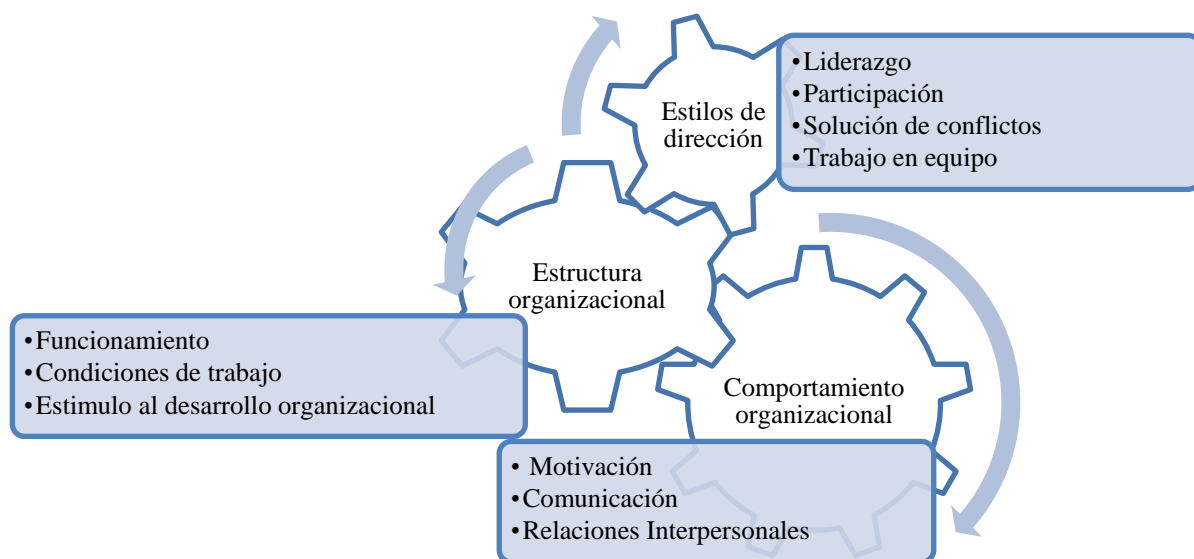
2011	Raúl Cardona	Conjunto de percepciones que una organización tiene de sus políticas, prácticas y procedimientos que son compartidos por sus miembros en torno al ambiente laboral.
2015	Mónica Guillen del Campo	Ambiente psicosocial en el que se desenvuelven los empleados de una organización; que ellos son quienes lo crean y se hace manifiesto por las reacciones culturales, la interpretación de realidades y métodos de acción que caracterizan a un momento de la organización.

Cuadro 1. Evolución conceptual del Clima Organizacional

### Dimensiones del Clima Organizacional en Salud

Las dimensiones del clima organizacional son las características susceptibles de ser medidas en una organización y que influyen en el comportamiento de los individuos. Por ello, para llevar a cabo un diagnóstico es conveniente conocer las diversas dimensiones que han sido investigadas por estudiosos interesados en definir los elementos que afectan el ambiente de las organizaciones. En la Habana, Cuba, Pérez Segredo (2017) realiza un estudio donde determina el tipo de clima organizacional en enfermería, el cual abordó la relación entre características de la organización y resultados clínicos, los cuales muestran que las instituciones con mejor clima organizacional en el ámbito de enfermería, obtienen mejores indicadores de resultados clínicos; para este estudio realiza un instrumento basado en las tres dimensiones del clima organizacional en salud de la misma autoría.

Figura 1. Dimensiones del Clima organizacional en Salud



### Principales aportes de las teorías administrativas al clima organizacional

Desde el inicio de las teorías administrativas, distintos autores han aportado al clima organizacional, por ejemplo, Ugalde (2018), basa su investigación en la teoría del Desarrollo Organizacional (DO), la cual es definida como una modalidad administrativa, que analiza a la institución en su estructura como sistema conformado por los tres subsistemas ya mencionados; su metodología se basa en el conocimiento, análisis y propuestas de mejora en los momentos denominados descongelamiento, cambio y congelamiento. Diversos autores dentro de la teoría del desarrollo organizacional definen el clima organizacional como las percepciones de los empleados de su lugar de trabajo, la toma de decisiones, las relaciones interpersonales entre los empleados (jefes y compañeros), la comunicación informal, etc., y, por tanto, su percepción es clave para coadyuvar al éxito de cualquier organización.<sup>7</sup>

La Administración ha experimentado un sinnúmero de grandes evoluciones a lo largo de la historia de la humanidad, ya que no son los mismos entornos hoy día, que hace algunos años, décadas o siglos, aunque básicamente el ser humano la utiliza por necesidad; una de sus principales áreas que la administración ha estudiado es entorno organizacional que lo rodea y que ahora llamamos clima organizacional, el cual mediante este trabajo se recalca en que época y como es que surgió.

En el siguiente cuadro se presentan los principales orígenes del clima organizacional, el cual está basado en la investigación de Arano (2016), donde recalca como surge el clima organizacional desde las escuelas de la administración.<sup>8</sup>

Teoría	Año	Principales teóricos	Aportaciones
<b>Científica</b>	1856-1915	Frederick W. Taylor	En sus principios secundarios incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preocupación por el ambiente de trabajo</li> <li>• Capacitación y el desarrollo del trabajador.</li> </ul>
<b>Clásica</b>	1841-1925	Henri Fayol	Dentro de los principios generales de la administración, incluye elementos del clima organizacional como lo son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equidad</li> <li>• Estabilidad del personal</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Espíritu de equipo</li> </ul>
<b>Relaciones humanas</b>	1930	Elton Mayo	En las ciencias del comportamiento, estableció que la actividad humana dentro de una organización se expresa en forma grupal y no individual. En sus aportaciones menciona que la persona humana es motivada esencialmente por la necesidad de estar en compañía y ser reconocida.
<b>Burocrática</b>	1864-1920	Max Weber	Dentro de las características del modelo de la burocracia se encuentra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación formal</li> <li>• Competencia profesional</li> </ul>
<b>Escuela estructuralista</b>	1950	Etzioni Mayntz Dahendorf	Hace énfasis en la importancia del trabajador en el ambiente laboral de la empresa
<b>Conductista</b>	1960	Abraham Maslow Douglas McGregor	Sus principales aportaciones, basan en los siguientes elementos de la organización. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estilos de trabajo</li> <li>• Motivación humana</li> </ul> Se realiza principal énfasis en las: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades de Maslow</li> <li>• Factores motivacionales entre los miembros de la organización.</li> </ul>

Cuadro 2. Principales aportes al Clima Organizacional

### Conclusiones y Recomendaciones

En el sector salud se puede observar con mayor preocupación la cantidad de población que logra atender el profesional de enfermería en cada uno de sus servicios, olvidándose en la mayoría de las ocasiones del efecto directo que tiene el entorno en el ser humano que labora y en su actitud frente a quien recibirá sus servicios, y que finalmente se traduce en la marca de calidad que distingue a la institución, en relación a las demás. La Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que un entorno de trabajo saludable, será un lugar donde todos trabajan unidos para alcanzar una visión conjunta de salud y bienestar para los trabajadores y la institución, donde existan buenas condiciones físicas, psicológicas, sociales y organizacionales que protejan y promuevan la salud y la seguridad.<sup>9</sup>

Los resultados de este estudio nos indican que estudiar el clima organizacional en los profesionales de enfermería constituye actualmente una de las herramientas estratégicas que mayormente contribuyen al mejoramiento continuo de la organización, puesto que a través de su análisis se identifican elementos clave que permiten elevar la calidad de vida laboral a los trabajadores, y con ello la calidad de los servicios que se otorgan a la población, esto debido a la influencia que este fenómeno tiene sobre la motivación y el desempeño de los empleados, lo cual trae consigo consecuencias notables en la productividad, compromiso y calidad del trabajo.<sup>10</sup> Fernández Arguelles (2019) en su investigación, menciona que el estudio e implementación de un adecuado clima organizacional en los servicios de

salud favorece el desarrollo de elementos fundamentales dentro de cualquier organización, tales como la autoeficacia del trabajador, la calidad de atención en el servicio que se presta al usuario, la satisfacción del trabajador, la satisfacción del usuario, las relaciones humanas entre los involucrados de la institución y demás factores que estarán presentes en el ambiente de trabajo.<sup>11</sup>

En los últimos años se ha publicado una gran cantidad de investigaciones sobre el clima organizacional y la satisfacción laboral, en las cuales se ha estudiado la percepción de los trabajadores sobre la comunicación, motivación y el trabajo en equipo de las organizaciones y con ello establecer medidas que mejoren su actividad laboral. Sin embargo, la importancia de continuar realizando investigaciones en el personal de enfermería que relacionen estas dos variables, recae en su efecto directo con la productividad y la atención al paciente.<sup>12</sup> Al considerarse el clima organizacional la “atmósfera psicológica de todos los departamentos y secciones de la organización” (Lewin 1930), y la satisfacción laboral parte de él, la importancia de realizar un estudio que los evalúe en los servicios de enfermería radica al conocer las áreas de oportunidad de la institución de salud, y con ello favorecer a los empleados para que sientan satisfacción al realizar sus actividades, y por ende logren un mejor desempeño en sus áreas de trabajo, y así alcanzar los objetivos de la institución.

Las posibles soluciones a esta problemática conllevan a conocer y evaluar principalmente el clima organizacional, y de esta manera plantear herramientas estratégicas con las cuales se pretenda favorecer a la institución, además que la evaluación del clima organizacional se debe realizar continuamente para el logro de los objetivos de la institución.

## Bibliografía

1. Juárez Adata S. Clima organizacional entre los trabajadores del Hospital General “La Villa”: hospital de segundo nivel de atención de la Ciudad de México. *Rev Cubana Salud Pública*. 2018; 44(4):97-111. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662018000400097](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662018000400097)
2. Mengarelli S, Cálvelo S, Garlbottl G. Clima organizacional en servicios de Enfermería en un hospital público en Argentina. *Metas Enferm*. 2019; 21 (10):24-31. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6691750>
3. Molina Linde JM, Avalos Martínez F, Valderrama Orbezo LJ, Uribe Rodríguez AF. Factores relacionados con la satisfacción laboral de la enfermería de un hospital médico-quirúrgico. *Invest Educ Enferm*. 2009;27(2):218-225. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v27n2/v27n2a07.pdf>
4. Regional guidelines for the development of healthy workplaces. World Health Organization. 1999.
5. García Solarte, M. Clima Organizacional y su Diagnóstico: Una aproximación Conceptual. *Cuadernos de Administración* [Internet]. 2009; (42):43-61. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225014900004>
6. García Solarte, M. Clima Organizacional y su Diagnóstico: Una aproximación Conceptual. *Cuadernos de Administración* [Internet]. 2009; (42):43-61. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225014900004>.
7. Ugalde Muñoz M. Evaluación del desarrollo organizacional en Enfermería. *Rev Enferm IMSS*. 2001;8(2):105-109. Disponible en: [http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_enfermeria/article/download/819/775](http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_enfermeria/article/download/819/775)
8. Gómez J. Validación y adaptación al español de la escala del entorno de práctica enfermera del Nursing Work Index. *Metas de Enferm*. 2010;12(7):65-73. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3053972>
9. Regional guidelines for the development of healthy workplaces. World Health Organization. 1999.
10. Bernal González, I, Pedraza Melo, N, Sánchez Limón, ML. El clima organizacional y su relación con la calidad de los servicios públicos de salud: diseño de un modelo teórico. *Estudios Gerenciales*. 2015;31(134):8-19. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231400162>
11. Fernández Arguelles R. Evaluación del clima organizacional en un centro de rehabilitación y educación especial. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2020;41(4):593-602. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662015000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662015000400003)
12. Salgado J, Remeseiro C, Iglesias M. Clima organizacional y satisfacción laboral en una Pyme. *Psicothema*. 2016; 8(2): 329-335. Disponible en: <http://www.psicothema.com/pdf/31>.

# Pedagogía gerontológica: Educación para adultos mayores que promueva la inclusión social

Adrián Zavaleta Teodosio<sup>1</sup>, María Elena Hernández Hervert<sup>2</sup>, María Guadalupe Garrido Martínez<sup>3</sup>, Margarita Gayosso Juárez<sup>4</sup>, María del Rocío Guzmán Guzmán<sup>5</sup>, Sonia Jared Morales Palacios<sup>6</sup>

**Resumen**—La educación es un proceso que se puede realizar en cualquier momento de la vida, porque el ser humano aprende y enseña desde el momento de su nacimiento hasta el de su muerte; así, la educación es un arma social poderosa que puede permitir alcanzar la inclusión y la mejora personal.

La presente investigación tiene como objetivo el análisis documental de la pedagogía gerontológica como auxiliar para la inclusión social de los adultos mayores a las nuevas dinámicas del entorno. Y es que, en los últimos años, la calidad y esperanza de vida han incrementado y la educación debe abordar esos campos emergentes de acción, debe analizarse a la educación permanente en sus ámbitos formal, no formal e informal como una necesidad y una respuesta para los adultos mayores, en el entendido de que les puede ayudar a que sean parte activa de la sociedad y se desarrollen en todos los ámbitos. Desde la educación se puede contribuir a erradicar los estereotipos erróneos respecto a la limitación de actividades y capacidades por edad que existe en México, y al mismo tiempo se abren nuevos campos para que los profesionales de la educación intervengan.

**Palabras clave**— pedagogía gerontológica, inclusión, adulto, educación.

## Introducción

La educación es un tema complejo, el Sistema Educativo Mexicano se encuentra integrado por el Nivel Básico, Media Superior y Superior para atender las necesidades educativas de la población orientada hacia su formación profesional, en ésta misma línea, para el caso de la educación hacia los adultos mayores existen organismos o instituciones dedicadas a la educación de esta población que ofrecen una formación mediante la educación formal, no formal, e informal.

Actualmente, se puede observar que la sociedad se encuentra conformada gran parte por una población de adultos mayores, la cual va en aumento gracias a los avances en la medicina, tecnología, industria y otros sectores, incrementando la esperanza de vida, por lo que es necesario incluirlos dentro de la sociedad, lo cual se puede realizar mediante la educación. En este sentido, la educación permite que los adultos mayores se preparen, realicen actividades y aprendan de manera permanente, dicho proceso educativo se puede conseguir a través de la pedagogía gerontológica para proponer actividades que ayuden al desarrollo y mejora de los adultos mayores en todos los aspectos, capacitándonos para cooperar socialmente y adquirir una inclusión, siendo de suma relevancia para la sociedad por la participación activa, además la educación de adultos mayores será un campo de mayor demanda dentro de los próximos años.

La investigación presente, ofrece el análisis de dicha situación donde en primera instancia se explican los conceptos para la diferenciación de Persona Adulta Mayor, Vejez y Envejecimiento, seguido por el contexto actual en el que viven las personas mayores en el siglo XXI, pasando por el derecho a la educación que deben de tener esta población, como así mismo se integra también la disciplina que es pedagogía gerontológica para su educación siendo ésta el foco principal de dicha investigación. Aunado a esto se menciona la educación formal, no formal e

---

<sup>1</sup> Adrián Zavaleta Teodosio es estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Pedagogía, sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. The.treasure.of.the.sea@outlook.com (**autor correspondiente**).

<sup>2</sup> María Elena Hernández Hervert es estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Pedagogía, sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. elena26536@gmail.com

<sup>3</sup> María Guadalupe Garrido Martínez es estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Pedagogía, sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. Lul-971@hotmail.com

<sup>4</sup> Margarita Gayosso Juárez es estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Pedagogía, sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. margarita\_gayossojaurez@outlook.es

<sup>5</sup> María del Rocío Guzmán Guzmán es estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Pedagogía, sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. guzman12rocio@gmail.com

<sup>6</sup> Sonia Jared Morales Palacios es estudiante del sexto semestre de la Licenciatura en Pedagogía, sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. sjmorales98@gmail.com

informal para la realización de estrategias como programas, actividades, cursos y talleres, continuando con la educación permanente, y al final, se concluye con la educación en adultos para una inclusión social y su participación activa, todo esto para el alcance de su desarrollo pleno.

### **Descripción del método**

En primer lugar, para la selección del tema se tomó de referencia una de las líneas temáticas “Educación en Adultos Mayores” de la cual se desglosó la idea que se presentará en el trabajo de investigación. La investigación es de tipo documental puesto que a partir de documentos previamente generados se fundamenta el tema, por tal motivo, como parte del método documental, se recopiló información proveniente de distintas fuentes seleccionadas como libros, revistas científicas, artículos y organizaciones relacionadas, con la finalidad de realizar un análisis y reflexión en los lectores, asimismo de los documentos utilizados se extrajeron pequeños fragmentos de autores los cuales sirvieron para sustentar la investigación. Cabe mencionar que, aunque la información es recopilada la investigación no pierde mérito alguno, debido al análisis realizado, en relación con conocimientos y experiencias previas.

#### *Diferenciación entre el concepto de persona adulta mayor, vejez y envejecimiento*

Socialmente se poseen conceptos erróneos respecto a los adultos mayores, puesto que a menudo se tiene la noción de que un adulto mayor es cuando una persona envejece o se encuentra en la etapa de la vejez, lo cual no es del todo cierto debido a que son dos concepciones totalmente diferentes.

Dentro de la sociedad mexicana, para considerar que una persona es adulta mayor se tiene que encontrar dentro de un cierto rango de edad, que de acuerdo con la “Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores” en la Secretaría de Desarrollo Social se dice lo siguiente: “Personas adultas mayores. Aquellas que cuenten con sesenta años o más de edad y que se encuentren domiciliadas o en tránsito en el territorio nacional” (2014, pág. 11). Lo anterior hace referencia de que el término de adulto mayor se relaciona en un primer lugar con la edad que posee una persona, mismo que sigue ocupando un espacio dentro del hogar o sociedad. Ahora bien, es necesario clarificar los dos términos mencionados al principio, por un lado, envejecer es el proceso biológico de los seres humanos desde el momento en que nacemos, ya que el cuerpo humano se va deteriorando a lo largo de los años, y la vejez es entendida como una etapa de la vida y del desarrollo humano; también se relacionan con esta expresión.

#### *Adultos mayores en el Siglo XXI*

La sociedad actual ha avanzado de una manera tan radical en todos los campos desde la educación, salud, las tecnologías y hasta la industria, trayendo como beneficio uno de los tantos logros en los que se ha visto envuelta es el de constituir el aumento de longevidad en los adultos mayores. Gracias a estos cambios, las personas que conforman la nueva sociedad se han visto en la necesidad de prepararse cada vez más para ser competentes en los trabajos y continuar realizando actividades productivas, con esto no solo nos referimos a una formación para la población adulta, sino también para los adultos mayores.

Según la OMS “entre 2015 y 2050, el porcentaje de los habitantes del planeta mayores de 60 años casi se duplicará, pasando del 12% al 22%” (2018). Tomando en cuenta esta realidad, podemos decir que esta cita hace referencia a que los jóvenes del hoy que forman parte de la sociedad en unos cuantos años nos convertiremos en esos adultos mayores, viéndonos en la necesidad y preocupación de continuar preparándonos constantemente para enfrentarnos a los nuevos retos que nos prepare la vida.

Por mucho tiempo se ha tenido la idea equivocada de considerar a los mayores como seres incompetentes que ya no poseen las capacidades, habilidades y aptitudes suficientes para aprender, esto a causa de ciertos aspectos como la edad, el deterioro de su condición física y mental; como consecuente se suelen crear estereotipos errados de ellos, ocasionando que se tomen medidas como despedirlos de los trabajos que ejercen, no tomarlos en cuenta en la toma de decisiones, internarlos en centros de cuidados para adultos mayores, entre otras, pasando por alto sus derechos.

#### *Derecho a la Educación*

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos menciona que todas (os) los ciudadanos cuentan con el derecho a la educación, por lo que no importa la edad, tomando en cuenta que la educación durante los primeros años de edad será la base para el desarrollo en la vida y posteriormente es precisa para la participación en sociedad y bienestar personal. Hoy por hoy, la concepción que se tenía de los adultos mayores, junto con las nuevas leyes y reformas que se han mejorado son muy notorios en sus cambios ya que ahora se toman más en cuenta sus derechos como adultos mayores y se les brinda mayor atención.

Se puede notar que uno de los derechos imprescindibles resulta ser la educación, y ésta ha tenido gran auge desde tiempos atrás y hasta en los últimos años, del mismo modo de acuerdo con la Convención Iberoamericana en el Artículo 20 que pertenece a la educación, menciona lo siguiente: “Promover el desarrollo de programas, materiales y formatos educativos adecuados y accesibles para la persona mayor que atiendan sus necesidades, preferencias, aptitudes, motivaciones e identidad cultural” (2015, pág.12). Es decir que, aunque una persona llegue a

su edad adulta no significa que su formación se encuentra en su etapa final; sino que esta puede ser educada por medio de diferentes formas. Cabe resaltar que, aunque exista este derecho, no se descarta la idea de pensar y preocuparse por la educación de adultos, puesto que se tienen diferentes perspectivas para su formación y diversos ámbitos que van desde educarlos para vivir, alfabetizarse, o su integración en la educación formal para un mejor desarrollo y calidad de vida.

De acuerdo con esto, existen diferentes organismos, asociaciones o institutos inclinados hacia dicha población, tanto nacionales como tal es el caso del INAPAM (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores) organismo público que contribuye a su bienestar y el INEA (Instituto Nacional para la Educación de Adultos), un organismo encargado de modelos, actividades, materiales entre otros aspectos correspondientes a la educación. Por su parte, la OMS (Organización Mundial de la Salud) trata temas acerca de envejecimiento y salud. En vista de la existencia de estas organizaciones, los adultos mayores deben de ser personas activas y estar presentes en su formación continua en cualquier ámbito que decidan o deseen. Las personas dedicadas a la educación deben brindar la atención necesaria a este tema y realizar acciones, apoyándose de alguna disciplina para apostar a la educación de ellos.

#### *Pedagogía Gerontológica*

Cuando se habla acerca de la educación hacia los adultos mayores, se encuentra que dentro de esta educación existen ciertas disciplinas emergentes que facilitan su formación. Tal es el caso de la disciplina a mencionar la cual es la Pedagogía Gerontológica definida por García Araneda como “la disciplina que promueve el desarrollo personal y social de la persona mayor capacitándose para ser miembro contributivo y receptivo del entramado social en el que vive y se desarrolla (2007, pág.8), en este mismo camino, González, Lirio y Mairal (2007) mencionan “ tiene por objeto: el estudio de la educación de las personas mayores, desde una perspectiva de educación permanente” (pág.27).

En otras palabras, se puede decir que esta disciplina ayuda a incluir a las personas mayores dentro de la sociedad mediante la capacitación y educación que éstos reciben para un desarrollo personal, profesional, laboral y social. Por tanto, la educación en los mayores se ha convertido en una necesidad, siendo una nueva demanda educativa, debido a los requerimientos de la población en envejecimiento. Bermejo (2012) dice que “esta Pedagogía Gerontológica debe favorecer no solo que los más mayores sepan más (que sería el objeto de programas de instrucción y no de educación), sino también que sepan hacerlo y que quieran hacerlo” (pág.31).

Entendiendo así que la Pedagogía Gerontológica va más allá de enseñar a los adultos, sino que dentro de sus propósitos está impulsarlos a hacerse escuchar dentro de la sociedad por medio de una participación activa y ciudadana haciendo notar sus derechos y mantener autonomía en sus acciones dentro de la vida cotidiana. Es preciso atender el proceso educativo de los adultos mayores mediante diferentes posibilidades educativas, teniendo presente los ámbitos formal, no formal e informal.

#### *Educación formal, no formal e informal para los adultos mayores*

La educación formal es aquella que se imparte en instituciones educativas, con valor curricular, se caracteriza por ser intencional y planificado. El Sistema Educativo Mexicano comprende tres niveles (Básico, Media Superior y Superior), lo cual, de manera superficial, establece cierto rango de edad para poder aprender, sin tomar en cuenta que, en un Sistema Educativo ideal, la educación para adultos mayores es un tema imprescindible. Dentro de dicho ámbito, en España se ha tratado de integrar la educación de adultos mayores mediante programas insertados en universidades, pero en su mayoría se han quedado en supuestos, porque éstos se encuentran inclinados hacia la educación no formal. Mollon y Cabedo en el año 2013 mencionan que: “Actualmente, observamos que la educación para mayores se transforma de su modelo organizado (cuyo porcentaje decrece a medida que aumenta la edad) a uno menos formal” (pág.13).

Se entiende por educación no formal a aquella forma en la cual se pueden impartir y adquirir los conocimientos sin necesidad de encontrarse presente dentro de un centro educativo con pequeños grupos de una sociedad; por lo cual se tiene la tarea de crear ciertas actividades o programas que respondan a las necesidades y exigencias de dichas personas. Dentro del plano educativo dirigido a los adultos mayores, la educación no formal juega un papel importante, ya que este por medio de programas y actividades favorece que el aprendizaje a dichas personas sea más accesible. Éste ámbito se debe adecuar a las necesidades que ellos tienen para fomentar su desarrollo de acuerdo a sus gustos, deseos de aprendizaje y motivaciones mediante la creación de diversas actividades y clases específicas que les permita adquirir nuevos conocimientos, reforzar los que ya tienen o cambiar hábitos equivocados, mismas que requieren ser variadas y abordar diferentes aspectos como el desarrollo cognitivo, físico y emocional, para la mejora su calidad de vida, crear mejores relaciones personales e integración. Este tipo de educación ofrece a los adultos un repertorio grande y muchas posibilidades para que ellos puedan desempeñarse y aprender por medio de programas previamente establecidos como talleres, cursos, campañas, etc.

Por otro lado, la educación informal se caracteriza por no tener una estructura ni tiempo específico, mucho



menos por la presencia de un docente que guíe el aprendizaje, generalmente este tipo de educación se da a través de la convivencia con integrantes de la familia, pues gracias a ellos, los adultos mayores pueden adquirir conocimientos, habilidades y mejorar sus destrezas respecto a ciertas actividades como manejo de aparatos tecnológicos, cocinar o tocar instrumentos musicales, o se puede aprender gracias a ciertos objetos mediante internet, entre otras cosas.

#### *La Pedagogía Gerontológica como auxiliar para una Educación Permanente*

Los seres humanos tienen la capacidad de aprender en cualquier momento de su vida, es decir, la edad no es ni debe ser un impedimento para adentrarse y desenvolverse en algún proceso formativo. Es importante retomar de la “Recomendación relativa al desarrollo de la educación de adultos”, aprobada por la XIX Reunión de la Conferencia General de la UNESCO (1976) lo siguiente:

La educación permanente lejos de limitarse al periodo de escolaridad, debe abarcar todas las dimensiones de la vida, todas las ramas del saber y todos los conocimientos prácticos que puedan adquirirse por todos los medios y contribuir a todas las formas de desarrollo de la personalidad, los procesos educativos, que siguen a lo largo de la vida de los niños, los jóvenes y los adultos, cualquiera que sea su forma, deben considerarse como un todo. (Tünnermann Bernheim, 2010, pág. 124)

Con esto, la pedagogía gerontológica toma en cuenta que la educación es un acto permanente, por tal motivo, se centra en los adultos mayores, con la finalidad de que dicha población continúe aprendiendo, mediante diversas estrategias que se planean dependiendo del contexto donde se encuentren, relacionado por tanto a la sociedad dentro de su formación pedagógica y el desenvolvimiento de acciones enriquecedoras para su persona, proponiendo alternativas orientadas a la igualdad de oportunidades educativas. La educación de adultos mayores tiene como auxiliar la pedagogía gerontológica para el proceso educativo, lo cual es indispensable actualmente ya que la sociedad cada vez va contando más con población en etapa de la vejez, misma que posee necesidades para hacer frente al contexto en el que se encuentra día a día. El uso de esta pedagogía apoya para la mejora de la vida, puesto que la formación de los adultos mediante diversas actividades coadyuva a que se mantengan activos y por ende una buena calidad de vida durante la vejez, dando esperanzas para enfocarse en acciones que el adulto mayor quiere y desea desempeñar.

La educación permanente no solo tiene presente el ángulo educativo formal, ya que su progreso abarca diferentes ámbitos, sin caer estrictamente en una escuela, pues si bien esta educación resulta todo un proceso formativo que ofrece nuevas alternativas de preparación para desempeñarse en alguna actividad o labor específica en cualquier momento de la vida. Es relevante resaltar que día con día el ritmo con el que avanza nuestra sociedad es cada vez mayor, haciendo que surjan nuevos métodos, herramientas, conocimientos, etc. los cuales deben saber manejar para ser competentes y no permanecer obsoletos o crear límites para adquirir conocimientos o en su caso mejorarlos. Referente a esto, la metodología que ocupa la educación permanente se basa en tres puntos principales, los cuales se encargan de capacitarnos para aprender a aprender, aprender a reaprender y aprender a desaprender, según Escotet en 1991.

#### *Educación de adultos y la Inclusión Social*

La educación de adultos gracias a la pedagogía gerontológica permite que se abran pautas para su integración en la sociedad que los rodea, entendiendo a la integración o inclusión social como: “El resultado de las acciones que realizan las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, las familias y la sociedad organizada, orientadas a modificar y superar las condiciones que impidan a las personas adultas mayores su desarrollo integral.” (Secretaría de Desarrollo Social, 2014, pág. 12).

En otras palabras, la integración o inclusión social es entendida como aquella estrategia que tienen por objetivo mejorar el bienestar de los mayores, sin importar la condición en la que vivan, como ser dependientes, vivir solas en casa y no contar con el apoyo de familiares, o encontrarse en el periodo de jubilación, etc. De manera semejante, exploremos un poco la idea que cuando los mayores dejan de hacer ciertas actividades por ejemplo el desempeñarse en un trabajo a los 65 años, aún viven de veinte a treinta años más y en este lapso pueden seguirse formando y accionar en diversos ámbitos, forjar nuevas relaciones sociales, y al mismo tiempo ganar autonomía y satisfacción personal.

Es preciso mostrar que hoy incluso es normal ver en los núcleos familiares han cambiado, pues existen familias tradicionales conformadas por padre, madre e hijos, otras donde solo se encuentra la madre con los hijos o viceversa, o en su lugar, abuelitos que se hacen cargo de sus nietos, etc., encontrando que dentro de estas nuevas estructuras están presentes los adultos mayores, haciendo hincapié en la importancia de atender sus necesidades y su integración social.

Carmen Wirth cita a Mishara y Riedel (1986), quienes mencionan que el hombre se relaciona en grupos sociales que pueden ser permanentes, como la familia y los amigos, o temporales, como son los grupos de relación que surgen en lugares de trabajo, en excursiones, en clubs de jubilados, en un grupo de estudiantes, en un grupo de

profesionales, etc., En determinadas épocas de la vida. Cuando se acaba tanto el trabajo como la reunión esporádica, muchas veces desaparece la relación con los compañeros. Al disminuir o dejar de relacionarse socialmente, disminuye la posibilidad de integrarse en otros grupos sociales (Wirth García, 2001, pág. 26).

En otras palabras, podemos decir que el ser humano desde que nace es por naturaleza un ser social y constantemente necesita estar en comunicación con los demás, sin embargo, al llegar a la edad adulta esto va resultando difícil, ya que no encaja tan fácilmente en los grupos sociales que existen.

La inclusión o integración social trae consigo muchos beneficios de diversos tipos que favorecen a los mayores y a la sociedad en general, como lo es reducir o disminuir el índice de depresión que pueden padecer por medio de actividades para interactuar con otras personas, les permite mantener el interés y valoración por su vida, evitar el aislamiento, trabajar en la mejora de las capacidades cognitivas y colaborar para disminuir su deterioro y fomentar su creatividad; esta misma inclusión permite a nuevas y viejas generaciones romper los estereotipos que han existido referente a ellos como que sus capacidades son menores, no aprenden, padecen de muchas enfermedades, etcétera, ir en contra de aquellas maneras incorrectas de tratarlos que muchas veces son de manera inconsciente, sin darse cuenta que están causando un daño físico, psicológico o verbal.

Conforme a los tipos de educación anteriormente mencionados la inclusión social se puede dar de las siguientes maneras:

De acuerdo a la educación y pensando en sus necesidades, es importante señalar que en algunas universidades ofrecen programas educativos para los adultos mayores siguiendo la educación permanente y la pedagogía gerontológica, educándolos para su inclusión social en donde se ofrecen cursos relacionados con la salud y diferentes ciencias, para hacer más claro lo anterior, se usa como ejemplo el caso de la Ciudad de México, en la alcaldía Benito Juárez donde se encuentra el Centro de Educación Continua Para Adultos Mayores, la cual es parte de la educación no formal, impartiendo algunas materias, cursos y talleres como tanatología, idiomas, fotografía digital, computación, danzón, entre algunos otros, apegado claramente a ofrecer educación a los adultos mayores.

La creciente participación de las personas mayores en actividades de educación no formal muestra su interés en continuar aprendiendo en las edades avanzadas de la vida. En las sociedades contemporáneas la institucionalización del concepto de aprendizaje a lo largo de la vida y la inclusión de la educación como uno de los derechos de las personas mayores, han ampliado el acceso a oportunidades, recursos y organizaciones que habilitan y propicien su aprendizaje. (Yuni, José Alberto, 2015, pág. 45)

De igual forma, se han dado casos en donde ciertos adultos mayores se insertan en la educación formal en instituciones educativas abiertas a todo el público, donde se le brinda la oportunidad de concluir sus estudios académicos. En cuanto a la educación informal, los adultos mayores continúan aprendiendo diariamente de acuerdo a sus necesidades cotidianas con ayuda de personas más jóvenes o también, en este caso, los mayores pueden ofrecer este tipo de educación convirtiéndose en instructores de los jóvenes, ofreciéndoles la enseñanza de una gran diversidad de actividades como cocinar, tejer, o aportándoles consejos de vida. De la misma forma, pueden adquirir conocimientos a través del uso de recursos tecnológicos, adquiriendo experiencias personalizadas.

## Comentarios Finales

### *Resumen de resultados*

Este trabajo documental, como resultado se puede decir que la atención a la formación a los adultos mayores en nuestra sociedad mexicana es casi nula puesto que no existen las suficientes instituciones que se dediquen a la solución de este punto clave que debe ser atendido; además de que la educación se encuentra centrada en cierto rango poblacional el cual como anteriormente se mencionó está compuesto en su mayoría por niños, adolescentes y jóvenes. Encontrando así, como una posible solución el uso de la pedagogía gerontológica que verdaderamente auxilia a la educación de carácter permanente, de tal manera, que los adultos mayores sean contemplados en la sociedad y brindándoles los conocimientos necesarios para satisfacer sus necesidades.

### *Conclusiones*

Consideramos que una importante arma para incluir a los adultos mayores es la educación, puesto que en la actualidad la concepción de un mayor es diferente; ahora no son sujetos pasivos, más bien se hacen cada vez más presentes con sus exigencias y deseos de aprender, dedicarse a actividades productivas o hasta generar nuevas formas de ingreso económico, con ayuda de la pedagogía gerontológica, crear espacios, cursos o talleres les permite participar y conseguir esa inclusión social tan marcada en las exigencias del contexto y en nuestro futuro, lo que es un espacio de actuación para nosotros en la educación y como formadores, podemos generar más y mejores ofertas educativas, siendo sensato pensar en la creación y adecuación de dichas ofertas integradas en una universidad o de manera independiente.

La inserción de las personas de la tercera edad a un contexto de educación es una gran opción para una

educación permanente y para todos, coadyuvando a evitar la exclusión e indiferencia social, permitiéndonos valorar que sus capacidades son de gran ayuda para nuestro contexto porque al desempeñarse en este tipo de actividades nos muestra que tienen mucho por aportarnos socialmente.

### Recomendaciones

Para hacer más claro lo anterior, dentro de nuestra propuesta se encuentra: la creación y desarrollo de cursos de carpintería, repostería, cocina, etc. para la generación de fondos, mientras que para el desarrollo y trabajo de habilidades físicas se encuentran actividades como cursos de defensa personal, yoga, acondicionamiento físico para mayores, entre otros. Por otro lado, para un mejor desarrollo cognitivo están presentes programas, cursos o talleres como arte, teatro, literatura, computación y demás. Dentro del ámbito de autocuidado se puede encontrar talleres acerca de temas relevantes como la importancia de hidratación que deben tener las personas mayores, la salud mental que estos deben poseer, los cambios psicosociales a los que se enfrentan, enfermedades crónicas, educación sexual; todo encaminado a ofrecer posibilidades diferentes de aprendizaje y activación de estos ciudadanos. También, se le puede apostar al aprendizaje y enseñanza de contenidos con carácter académico mediante programas específicos desarrollados como alfabetización o aprender a manejar las Tecnologías de Información y Comunicación.

### Referencias

- Bermejo, L. (2012). *Envejecimiento activo, pedagogía gerontológica y buenas prácticas socioeducativas con personas adultas mayores*. Obtenido de <https://redined.mecc.gov.es/xmlui/bitstream/handle/11162/96342/00920123018186.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escuder-Mollon, P., & Cebedo, S. (2013). *“Education y calidad de vida en personas mayores”*. España. Obtenido de <http://www.edusenior.eu/data/outcomes/wp5/EduSenior-guide-ES.pdf>
- García Araneda, N. R. (2007). *La educación con personas mayores en una sociedad que envejece*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/979/97917592006.pdf>
- González, D. A., Lirio Castro, J., & Mairal Medina, P. (2007). *Mayores Activos teorías, experiencias, y reflexiones en torno a la participación social de las personas mayores*. Madrid: ARJE. Obtenido de [http://www.gesed.org/uploads/2/9/9/7/2997300/mayores\\_activos.\\_teorias\\_experiencias\\_y\\_reflexiones\\_en\\_torno\\_a\\_la\\_participacion\\_social\\_de\\_las\\_personas\\_mayores.pdf](http://www.gesed.org/uploads/2/9/9/7/2997300/mayores_activos._teorias_experiencias_y_reflexiones_en_torno_a_la_participacion_social_de_las_personas_mayores.pdf)
- Mogollón, Eddy. (2012). *Una perspectiva integral del adulto mayor en el contexto de la educación*. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*. Obtenido de redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/4575/457545090005.pdf>
- Organización de los Estados Unidos Americanos OEA. (2015). *Convención interamericana sobre la protección de los derechos humanos de las personas mayores*. Obtenido de [http://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/tratados\\_multilaterales\\_interamericanos\\_A-70\\_derechos\\_humanos\\_personas\\_mayores.pdf](http://www.oas.org/es/sla/ddi/docs/tratados_multilaterales_interamericanos_A-70_derechos_humanos_personas_mayores.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (5 de febrero de 2018). *Envejecimiento y salud*. Obtenido de OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
- Secretaría de Desarrollo Social. (2014). *Ley de los Derechos de las Personas Adultas Mayores*. Obtenido de [http://www.inapam.gob.mx/work/models/INAPAM/Resource/Documentos\\_Inicio/Ley\\_2014.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/INAPAM/Resource/Documentos_Inicio/Ley_2014.pdf)
- Tünnermann Bernheim, C. (2010). La educación permanente y su impacto en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. Obtenido de *Revista Iberoamericana de Educación Superior*: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v1n1/v1n1a8.pdf>
- Wirth García, C. (2001). *Acción educativa en la vejez*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona .
- Yuni, José Alberto. (2015). Creencias de adultos mayores sobre las condiciones para el aprendizaje en la vejez. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 18(1), 44-62. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/684/68459083005.pdf>

### Notas bibliográficas

Adrián Zavaleta Teodosio es estudiante de la Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana.  
María Elena Hernández Hervert es estudiante de la Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana.  
María Guadalupe Garrido Martínez es estudiante de la Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana.  
Margarita Gayosso Juárez es estudiante de la Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana.  
María del Rocío Guzmán Guzmán es estudiante de la Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana.  
Sonia Jared Morales Palacios es estudiante de la Facultad de Pedagogía, Campus Xalapa, de la Universidad Veracruzana.