

La presente obra es producto de los trabajos presentados en el V Congreso Internacional sobre Sustentabilidad, Competitividad y Gestión en las Organizaciones (CISCGO), bajo el lema: "Gestión estratégica: promotora de la sostenibilidad al valor compartido" realizado del 03 al 05 de octubre de 2019 en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México. El cual tuvo como objetivo contribuir al análisis y reflexión sobre temas acerca de la Sustentabilidad, Competitividad y Gestión Organizacional.

La primera edición del congreso en 2013, se generó con el fin de contribuir al análisis y reflexión sobre competitividad, sustentabilidad y género, a iniciativa de un grupo de investigadores y académicos de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Sinaloa, un año después en 2014, este evento se replica. De lo anterior se desprendieron acuerdos de colaboración académica en redes entre pares de otras instituciones de educación superior, tanto del país como del extranjero, siendo el caso de la REOALCel, REDEMUN y REGIOLAB, lo que contribuyó a que, en 2016, en el III CISCGO, que además de las temáticas desarrolladas, se le agregara la línea de la gestión organizacional, con el propósito de ampliar nuestras redes de colaboración y extender el ámbito de análisis y reflexión. Asimismo, con la experiencia adquirida en las tres ediciones anteriores del CISCGO, en 2017 nos dimos a la tarea de convocar al IV Congreso Internacional sobre Sustentabilidad, Competitividad y Gestión en las Organizaciones, bajo el lema de "La Gestión estratégica como generadora de valor en un mundo competitivo y sustentable".

Esta quinta edición ratifica al CISCGO como un escenario académico donde se presentan temáticas en las que se discuten, analizan y proponen alternativas de solución a los problemas que enfrentan las organizaciones interesadas en ser competitivas y en desarrollar estrategias atendiendo la dimensión social, ambiental y económica, creando un espacio de reflexión en torno a los avances y nuevas formas de entender el desarrollo competitivo y sustentable de las organizaciones apoyándonos en las experiencias exitosas a nivel local, nacional e internacional.

Desarrollo de negocios internacionales a través de la gestión del conocimiento

# Desarrollo de negocios internacionales a través de la gestión del conocimiento

— Volumen 2 —

Coordinadores

Beatriz Carolina Romero Medina

Claudia Canobbio Rojas

Oscar Elí Velarde Moreno

Luiz Vicente Ovalles Toledo



*Incunabula*  
arte y diseño editorial



COLECCIÓN



GESTIÓN  
ESTRATÉGICA

# DESARROLLO DE NEGOCIOS INTERNACIONALES A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

# DESARROLLO DE NEGOCIOS INTERNACIONALES A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

*Coordinadores:*

Beatriz Carolina Romero Medina

Claudia Canobbio Rojas

Oscar Elí Velarde Moreno

Luiz Vicente Ovalles Toledo



*Incunabula*

*Instituciones colaboradoras*



## DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Dr. Juan Eulogio Guerra Liera  
*Rector*

Dr. Gerardo Alapizco Castro  
*Secretario General*

M.C. Manuel de Jesús Lara Salazar  
*Secretario de Administración y Finanzas*

Dra. Ilda Elizabeth Moreno Rojas  
*Directora de Editorial*

FACULTAD DE CONTADURÍA Y  
ADMINISTRACIÓN

MC. Víctor Manuel Mizquiz Reyes  
*Director*

Dra. Nadia Aileen Valdez Acosta  
*Secretaria Académica*

Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza  
*Coordinadora General de Investigación y  
Posgrado*

Dra. Beatriz Carolina Romero Medina  
*Coordinadora de Investigación*

*Desarrollo de negocios internacionales a través de la gestión del conocimiento*

© Universidad Autónoma de Sinaloa

Agradecemos la colaboración de las siguientes instituciones  
en la edición de este libro:

Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia  
Centro Internacional de Investigación y Desarrollo (CiiD)

ISBN Universidad Autónoma de Sinaloa: 978-607-737-319-3

ISBN Editorial Incunabula: 978-607-99073-7-2

Proceso editorial:

Diseño de portada: Diego Abello Rico - Ediciones UCC.

Diseño y diagramación y cuidado editorial: Editorial Incunabula

Primera edición marzo de 2021. Hecho en México

La presente obra integra la colección Gestión Estratégica y su desarrollo, surge a partir del V Congreso Internacional sobre Sustentabilidad, Competitividad y Gestión de las Organizaciones, donde se generó la idea de elaborar un libro de investigación que plasmara los resultados obtenidos durante diversos estudios desarrollados por los autores, los cuales fueron arbitrados por pares ciegos expertos.

## ÍNDICE

### Prólogo

9

### Introducción

16

#### DESARROLLO DE PROYECTOS TERMINALES DE POSGRADO CON ENFOQUE DEL MARCO LÓGICO. CASO UNIVERSIDAD DEL CARIBE

*Miguel Ángel Olivares Urbina, Rosiluz Ceballos Povedano y*

*Lorena Hernández Von Wobeser/*

19

#### CADENA DE VALOR DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA Y SU INTERACCIÓN CON EL DESARROLLO DE MEDICAMENTOS

*José Ramón Carreño García, Omar Valdez Palazuelos y*

*Emmanuel Delgado Avendaño /*

35

#### CERTIFICACIÓN ISO 45001. UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO ENTRE 2015-2019

*Anahy Guadalupe Martínez Solís, Rubén Antonio González Franco y*

*Wendy Koral Serrano Burgos /*

56

#### CRIPTOACTIVOS, BITCOIN, BLOCKCHAIN, DE DÓNDE VIENE

Y HACIA DÓNDE VA: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

*Rafael Armando Monobe Rivera y Marifeli Avendaño Corrales/*

68

#### DESARROLLO DE PERSONAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA HOTELERÍA DE CULIACÁN

*Nailea Stefania Ontiveros Sicairos*

82

DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL DE UN GRUPO  
DE MICROEMPRESAS DE GIRO COMERCIAL FERRETERO EN LOS  
MUNICIPIOS DEL NORTE DE NAYARIT, MÉXICO  
*Malaquías Montaña Guzmán, Concepción Suástegui Barrera  
y Rodolfo García Pardo /*  
98

ESTUDIO DE LAS ORGANIZACIONES: ¿LOS TRABAJADORES PERCIBEN  
QUE HAYA ROTACIÓN DE PERSONAL A RAÍZ DE LA DEMANDA LABORAL  
EN MAQUILADORAS DE CIUDAD JUÁREZ EN EL 2019?  
*Sixta Cobos Floriano y Blanca Lidia Márquez Miramontes*  
115

FACTORES Y EFECTOS DETERMINANTES DE LA COLABORACIÓN CON USUARIOS  
EN LAS EMPRESAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SINALOENSES: UN ANÁLISIS ME-  
DIADOR DE LAS CAPACIDADES DE INNOVACIÓN EN EL DESEMPEÑO INNOVADOR  
*Nora Teresa Millán López y Viridiana Bastidas Regalado /*  
134

HACIA UN ENTORNO VIRTUAL INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE  
BASADO EN UN SISTEMA MULTI-AGENTE  
*Ricardo Fernando Rosales Cisneros, Nora del Carmen Osuna Millán y  
Juan Antonio Meza Fregoso /*  
153

LAS CONDICIONES LABORALES DE LA IED EN EL SECTOR  
AUTOMOTRIZ: CASO VOLKSWAGEN DE MÉXICO  
*José Emmanuel Pérez Martínez y Gerardo Reyes Guzmán /*  
167

LÍDERES GENERADORES DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN PARA UNA SOCIEDAD  
COMPROMETIDA CON LA EVOLUCIÓN HUMANA Y DESARROLLO ORGANIZACIONAL  
*Katherine Rosero Florez y Eduardo Salazar Araujo*  
199

# HACIA UN ENTORNO VIRTUAL INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BASADO EN UN SISTEMA MULTI-AGENTE

Ricardo Fernando Rosales Cisneros<sup>20</sup>

Nora del Carmen Osuna Millán<sup>21</sup>

Juan Antonio Meza Fregoso<sup>22</sup>

## *Resumen*

El presente artículo describe el cómo un Entorno Virtual Inteligente para la Enseñanza-Aprendizaje Basado en un Sistema Multi-Agente puede mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. El entorno propuesto permitirá representar de manera virtual una Facultad de una Universidad del Noroeste de México. Así mismo, se describen los objetivos de la investigación y cómo es que estos pueden mejorar el desarrollo de modalidades de educación convencionales, lo anterior por medio de entornos virtuales basándose en la innovación y tecnología. Esta propuesta adicionalmente describe la representación de las variables que lo integran e interactúan como alumnos y maestros. Para esto se realiza una introducción que permite contextualizar las problemáticas actuales y como la educación tradicional puede ser asistida por la tecnológica.

En el proyecto se presenta una revisión literaria que va de lo general a lo particular respecto a entornos virtuales, tendencias, implementaciones e importancia en la educación. Por otra parte, se describe la metodología utilizada, la cual está basada en fases del desarrollo. Así mismo se describen las actividades derivadas que se realizan en

---

20. Universidad Autónoma de Baja California. [ricardorosales@uabc.edu.mx](mailto:ricardorosales@uabc.edu.mx)

21. Universidad Autónoma de Baja California. [nora.osuna@uabc.edu.mx](mailto:nora.osuna@uabc.edu.mx)

22. Universidad Autónoma de Baja California. [juanmezaf@uabc.edu.mx](mailto:juanmezaf@uabc.edu.mx)



estas fases, permitiendo un mayor entendimiento del desarrollo. Se presentan algunos resultados preliminares, obtenidos durante el desarrollo y pruebas de uso. Por último, se discuten avances, mejoras, innovaciones y proyecciones que permitirán un mayor desempeño del entorno. Consecuentemente se abordan discusiones de trabajo futuro e importancia, así como casos de estudio para su aplicación.

*Palabras Clave:* Entorno Virtual, Enseñanza, Aprendizaje, Sistema Multi-Agente.

### *Introducción*

Hoy en día, la educación en México nos revela la complejidad de la calidad de la misma. Esto es debido a su extensión, heterogeneidad y la participación de nuevos actores (Arnaut, 2010). Hoy en día se debe vencer la tentación de la rutina, de la simplificación y la superficialidad, del determinismo mecanicista y de la inercia, de la repetición acrítica de los mismos esquemas mentales y prácticos por la fuerza de la costumbre o por vicios profesionales que padecen los docentes (Miranda, 2003).

Por tal motivo se debe de considerar un aspecto, el cual es el lugar donde se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje. El paradigma tradicional no contempla las variables contextuales, este no tiene presente que dentro del proceso enseñanza-aprendizaje está constituido por conjuntos de interacciones, retroacciones, e intercambios existentes entre todos los componentes físicos y humanos, incluso se considera un aula como un sistema complejo de comunicación, investigación y construcción de conocimientos (Miranda, 2003).

Analizado desde otra perspectiva, toda organización educativa es multidimensional y compleja, por lo cual requiere de innovarse con el fin de buscar nuevas soluciones a los problemas emergentes en el ámbito educativo (Cerdeña, 2007). Dichas organizaciones buscan implementar con éxito la innovación ya que dependen de la creación de conocimiento nuevo. Por lo anterior requieren de instrumentos que permitan gestionar el cambio hacia una sociedad del conocimiento, instrumentos confiables que permitan implementar metodologías aplicables que les ayuden a despojarse de la improvisación basándose en una previsión del futuro y resultados con el fin de afrontar cambios en un entorno preponderante de incertidumbre (Obregón, 2008).

Actualmente, el uso de la tecnología es cada vez más común en las actividades simples y cotidianas tales como: movilidad, escribir,

hablar, medicación, educación, trabajo, recreación e incluso sociales, entre muchas otras. Algunos dispositivos tecnológicos ayudan a las mismas permitiéndonos cumplir las tareas, objetivos o metas eficientemente aumentando la productividad tanto en lo personal como en lo profesional. Las condiciones culturales, económicas, políticas y sociales actuales, permiten que emerja la cultura de la sociedad digital. La sociedad hoy en día contempla formas dominantes de compartir información, comunicación y de adquisición de conocimiento.

Con lo que respecta la formación de la sociedad requiere de sistemas y escuelas que adjunten recursos tecnológicos directamente en el proceso enseñanza-aprendizaje, de forma que los estudiantes tengan accesibilidad de las tecnologías con el fin de crear soluciones que den respuesta a las demandas de la sociedad. La socialización con la tecnología conlleva a la creación de una nueva sociedad del conocimiento basada en la cultura digital atribuida a la información y conocimiento creando una sociedad del conocimiento (Bustos, & Román, 2011). De igual manera, existen algunas consideraciones metodológicas, que permiten tener en cuenta que los entornos educativos que consideran la incorporación de las TIC, sobresalen derivados de la interconexión que ofrecen las TIC (Bustos, & Coll, 2010).

Las innovaciones metodológicas respecto a la educación permiten a los estudiantes una evolución constante referente a sus competencias y habilidades educativas. Las innovaciones permiten flexibilizar los procesos de información atendiendo necesidades de formación durante su vida, modificando, elaborando, adquiriendo, y transmitiendo conocimientos derivados de nuevas perspectivas estratégicas didácticas incentivando el desarrollo de modelos innovadores de enseñanza-aprendizaje tanto en entornos presenciales o virtuales (Montagud, & Gandia, 2014).

Estos modelos innovadores de enseñanza-aprendizaje, ofrece a los involucrados nuevas modalidades de interacción, nuevas experiencias académicas y pedagógicas basadas en situaciones cotidianas dentro de un contexto educativo. Uno de estos modelos puede basarse en los mundos virtuales, donde no se limite a adquirir y transmitir conocimientos. Un mundo virtual donde existe una planificación de actividades, recursos y tiempos, una estructura establecida de procesos, competencias y actitudes para realizar las metas establecidas. Por lo tanto, los mundos virtuales son una representación digital de un mundo real simulado, por ejemplo, contextos simulados de educación.

### *Revisión Literaria*

Actualmente la creación de mundos virtuales que simulan un mundo inspirado en la realidad, donde interactúan los involucrados por medio de personajes artificiales o avatares, en el contexto educativo las instituciones educativas a nivel mundial van en aumento y es de manera más frecuente que los docentes y estudiantes se ven más involucrados, permitiendo crear alternativas a los programas educativos tradicionales. Sin embargo, hay que considerar que los entornos virtuales tienen sentido y eficacia derivados de una buena estructuración y articulación basado en acciones coherentes, los mismos deben de tener elementos clave tal como la presencia social, cognitiva e interacción (Méndez, 2013).

También es indispensable contemplar que los mundos virtuales nos permiten realizar acciones que pudieran ser difíciles o inclusive imposibles de realizar en un mundo real ya sea pragmática o literalmente. Pragmáticamente pudiera resultar más complicado y caro crear una comunidad de aprendizaje nueva en un mundo físico que en un mundo virtual. Literalmente hay cosas que se pueden realizar en el mundo virtual que nos son posibles en el mundo real y viceversa (Twining, 2009). Esto permite visualizar un abanico de posibilidades, creando distintos escenarios de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo y adaptándose a comportamientos emergentes de los estudiantes y a cambios igualmente emergentes del contexto educativo, por lo cual, se pueden replicar casos reales e hipotéticos permitiendo un análisis de comportamientos con el fin de alcanzar la transmisión y recepción del conocimiento de forma adecuada.

Es importante considerar la necesidad real para el uso de estas alternativas de educación. Percatarnos que las motivaciones de implementación pueden ser variadas dependiendo de las necesidades de cada organización, esto puede ser medido en términos del impacto potencial del uso de computadoras o teléfonos inteligentes que mejoren el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, puede ser difícil identificar como pueden ser los logros de aprendizaje, así como los vínculos causales entre el uso de la computadora y los resultados del aprendizaje en contextos complejos donde existen muchas variables y factores que están en juego. Por otro lado, un enfoque alternativo puede ser aquel que se centre en un nivel educativo en lugar de resultados de aprendizaje (Twining, 2002).

El éxito o el logro de la adopción de estas nuevas modalidades

de aprendizaje ofrece desafíos para todos los involucrados siendo un factor clave para ellos, implicando lecciones de planeación estructural y contenidos. También implica realizar cambios de roles entre los involucrados, con el fin de analizar las distintas perspectivas entre uno y el otro, así como conocer las necesidades de ambos. Otro desafío a considerar es la emergencia y uso de herramientas que permitan una mayor adaptación a distintos escenarios y condiciones de aprendizaje.

El estudiante debe tener una mayor seguridad/control del entorno derivado de sus interacciones con el mismo, esto permitirá tener un mayor entendimiento del entorno repercutiendo en nuevas oportunidades de aprendizaje estructurado (formal) y semi-estructurado (combinando formal e informal) con actividades de aprendizaje inclusive con tutores o en situaciones de aprendizaje directamente de la interacción con el entorno. Por otra parte, la planeación de los ambientes virtuales es clave para una mayor adopción de los involucrados, para estos ambientes es importante que los modelos basados en metas tengan componentes clave tales como: metas de aprendizaje, misión, un objetivo general (crear misión para ser cumplido), definición de roles, escenarios, recursos y retroalimentación es de (Freitas, 2009).

Sin embargo, la complejidad actual de los ambientes virtuales educativos es exponencial, los mismos deben estar preparados para la emergencia de la situación que se presenten derivado de las interacciones de los involucrados con el entorno, por esto el software resultante de estos ambientes debe ser adaptativo (Norvig, 1997) y que esté basado en nuevos paradigmas tales como los Sistemas Multi-Agente (SMA) para el desarrollo de inteligencia artificial. Este paradigma no ha sido malamente utilizado de manera integral con la realidad virtual.

Los SMA, permiten representar a una persona por entidad, actuando en su ambiente, el ambiente en sí mismo puede ser representado por otros agentes, los propios agentes pueden interactuar y pueden transformar su ambiente en bases a sus necesidades. El agente entorno se adapta al agente persona y viceversa autónomamente, inclusive con nuevas entidades que pudieran emerger en el ambiente. Los agentes tienen características como ser reactivos, proactivos, sociales, adaptativos, auto-organizados, autónomos, racionales, móviles, verídicos, benevolentes y de continuidad temporal, estas son solo algunas de las características más importantes.

Al ser sociales y autónomos pueden auto-organizar y crear comunidades tales como un SMA con características tales como un entorno de interacción, conjunto de objetos integrados al entorno, conjunto de agentes, conjunto de relaciones, conjunto de operaciones, y operadores (leyes del entorno). Por lo tanto, los agentes pueden controlar sus comportamientos, estados, inclusive rechazar las ejecuciones de acciones, es decir la decisión de ejecutar depende del agente basado en sus intereses. En el área de realidad virtual han surgido en los últimos años resultados interesantes, más sin embargo no hay muchos productos de los cuales uno podría basarse (Coca, 2009).

Por otra parte, es importante considerar que para la adaptación y aceptación de ambientes virtuales educativos es necesario la adaptación de técnicas de aprendizaje adaptativas con el fin de adaptar cada una de las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo tener adaptaciones personalizadas de aprendizaje. Al desarrollar agentes inteligentes educacionales permitirán realizar estas adaptaciones y completar actividades, tareas o metas durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Los agentes permiten realizar compromisos de interacción entre el estudiante y el ambiente creando estrategias de atención y comportamiento evitando el decremento en el interés (Brown, 2013).

Como se pudo consultar existen varias investigaciones que contemplan la innovación educativa. Así mismo, reflejan una tendencia en el uso de incorporación de TIC. Sin embargo, no solo el agregar innovación tecnológica garantiza la aceptación o la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje. Por esto, es importante una investigación con fundamentos sólidos, bien planificada y bien dirigida que permita desarrollar nuevos paradigmas e importantes aportaciones a la educación, tal como se pretende en la investigación propuesta de crear un Entorno Virtual Inteligente para La Enseñanza-Aprendizaje Basado en un Sistema Multi-Agente.

### *Objetivos del Entorno Virtual Inteligente para la Enseñanza-Aprendizaje Basado en un Sistema Multi-Agente*

Las coordenadas de espacio tiempo se encuentran presente en los objetivos propuestos, en los mismos se explicitan permitiendo recorrer la investigación propuesta (Sautu et al., 2005). La investigación tiene como Objetivo General el crear un *Entorno Virtual Inteligente para la Enseñanza-Aprendizaje Basado en un Sistema Multi-Agente*

(*EVIEASMA*), que resulte en el cambio de paradigmas tradicionales dentro de la educación. La creación de este objetivo irá fundamentada de objetivos específicos, tales como la creación de modalidades de aprendizaje no convencionales que refuercen al programa educativo.

Creación de clases en tiempo real por medio del mundo virtual. Creación de clases asíncronas y síncronas basadas en historial de interacción. Realización de Estrategias didácticas de aprendizaje innovadoras permitiendo interacción de involucrados utilizando herramientas tecnológicas. Esto permitirá crear un modelo de interacción entre los agentes involucrados, obteniendo distintos tipos de interacción con distintas características, que serán Identificadas por medio de variables involucradas en la interacción.

Por el contrario, se podrán crear escenarios en el mundo virtual que representen procesos de enseñanza-aprendizaje, obteniendo escenarios basados en mundo real, así como la obtención de escenarios hipotéticos con el fin de depurar el mundo virtual. Además, se creará el mundo virtual basado en modelo computacional utilizando herramientas de software, basado en un modelo computacional aplicando incrementando la funcionalidad del mundo virtual, esto permitirá validar y aplicar el modelo en escenarios virtuales y escenarios reales, obteniendo reportes del funcionamiento, de usabilidad e implementación del modelo en mundo real

Del resultado de estos objetivos a cumplir surgen preguntas de investigación tales como:

¿La creación de un entorno virtual basado en Sistemas Multi-Agente permitirá mejorar e innovar el proceso enseñanza-aprendizaje cambiando los paradigmas tradicionales de la educación?

¿El uso y adaptación del entorno virtual basado en Sistemas Multi-Agente permitirá mejorar la socialización, integración y colaboración alumno-alumno y profesor-alumno, ¿creando comunidades educativas virtuales integradas?

Para responder a estas y otras preguntas, es importante implementar el modelo y evaluarlo en periodos de tiempo y espacio con el fin de validar y dar respuesta a estos cuestionamientos.

### *Metodología*

Para llevar a cabo la investigación se proponen contextos educativos de educación superior, gracias a la facilidad y accesibilidad de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad del No-

roeste de México, se analizarán diversos casos de estudio bajo contextos de aprendizaje diversos y bajo distintas circunstancias, esto con el fin de modelar distintos escenarios posibles en el entorno virtual inteligente. La accesibilidad de tener distintos casos de estudio disponibles e inclusive con participación propia permite maximizar la recolección de datos, desarrollo y aplicación del proyecto de investigación.

Además, se cuenta con el permiso de los directivos para llevar a cabo la investigación, esto permite obtener distintos muestreos suficientemente relevantes para representar la diversidad de los grupos que interactúan entre sí, cómo alcanzan sus objetivos y/o metas bajo qué circunstancias, etc. Esto permite conocer el comportamiento y características de los involucrados tomando decisiones acordes a su desempeño. Se desarrollará una opción innovadora de impartir clases a nivel de educación superior, innovando las clases a distancia, bajo una modalidad de un entorno virtual inteligente, con escenarios educativos adaptativos, ofreciendo una opción innovadora de aprender, estudiar, interactuar, investigar, participar rompiendo esquemas del proceso enseñanza-aprendizaje tradicionales. Por lo tanto, esta alternativa de educación estará acorde con el avance de la tecnología, pero sobre todo nos da la opción de aprender de distintas maneras por medio del juego.

Con el fin de llevar a cabo esta investigación se basa en una metodología híbrida de administración de Proyectos de PMP (PMP, 2019) y de espiral del desarrollo de software (Sommerville, 2019), esta metodología permite desarrollar una investigación aplicada, la cual está definida por distintas fases que permitirán llevar a cabo el éxito de la investigación desde su conceptualización hasta su implementación inclusive analizando el impacto de la misma.

La investigación está dividida en las siguientes fases que demandan la realización de varias tareas.

### *Fase 1: Inicio*

Tarea 1. Kick off. Se reúnen los interesados para dar arranque formal de las actividades del proyecto, presentación de las metodologías del proyecto, presentación de miembros del equipo, se consensa y afirma la visión y alcance del proyecto.

Tarea 2. Configuración del Proyecto. Definición de roles y responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo, se consensa

y afirma la visión y alcance del proyecto, se realiza calendarización, hitos principales y entregables, se realiza plan de comunicación, se define infraestructura disponible para desarrollo de proyecto.

### *Fase 2: Planeación*

En la fase de planeación se lleva a cabo principalmente una revisión del estado del arte y la formulación de características del Entorno Virtual Inteligente para la Enseñanza-Aprendizaje Basado en un Sistema Multi-Agente (EVIEASMA), recopilación de requerimientos de software necesarios para comenzar el proceso de desarrollo.

Tarea 3. Investigación del estudio del estado del arte. Sobre Entorno Virtuales Inteligentes y plataformas tecnológicas educativas basadas en modelos computacionales y en sistemas multi-agente.

Tarea 4. Selección y depuración de la información. Basados de la fase uno, enfocada al objetivo principal para desarrollar el Entorno Virtuales Inteligente propuesto por la investigación.

Tarea 5. Propuesta del modelo del Entorno Virtual Inteligente. Permite alcanzar los propósitos por los cuales fue creado.

### *Fase 3: Ejecución*

Tarea 6. Depuración el modelo propuesto en base a recursos y características. Se ejemplifica con sistemas multi-agente mediante sus propósitos, sus recursos y características.

Tarea 7. Desarrollar el Entorno Virtual inteligente. Desarrollo de herramientas tecnológicas relacionadas al entorno. Realizar pruebas y realizar experimentos tomando como base la fase anterior, realizar simulaciones en ambientes virtuales.

### *Fase 4: Evaluación*

Tarea 8. Análisis, implementación, validación y comparación de resultados. Validación de experimentos de la fase anterior versus el comportamiento real derivados de la implementación. Uso de la plataforma por parte de los casos de estudio seleccionados.

### *Resultados*

Actualmente, los resultados obtenidos son preliminares ya que la investigación se encuentra en una fase de desarrollo de prototipos, los cuales son satisfactorios acorde a la metodología descrita. Uno de



los prototipos proyecta la virtualización de la Facultad, el cual representa toda la infraestructura física, así como de los elementos que la integran. Esta virtualización está basada en un diseño tridimensional 3D. Además, es la base de la investigación ya que fungirá como el ambiente de interacción entre todas las variables involucradas.

El ambiente mencionado tiene la capacidad de albergar un sin fin de variables de interacción, tales como estudiantes y maestros. Incluso cuenta con elementos físicos de los salones de clase, así como de objetos que se encuentran como mesabancos, pizarrones blancos, escritorio, etc. Esto permite una similitud a la realidad muy adhoc y cercana. Es importante recalcar que este ambiente es el parteaguas del proyecto, ya que, en caso de no realizarse, todos los demás elementos (maestro, alumnos, salón de clases, proceso enseñanza-aprendizaje) carecerán de funcionalidad o aplicación pues dependen del mismo. Este ambiente se continuará depurando y afinando cada vez más para que se tenga una buena representación de la realidad. En la Figura 1, se aprecia salón de clases como parte de la virtualización de la Facultad.

Figura. 1. Virtualización de Salón de Clases la Facultad



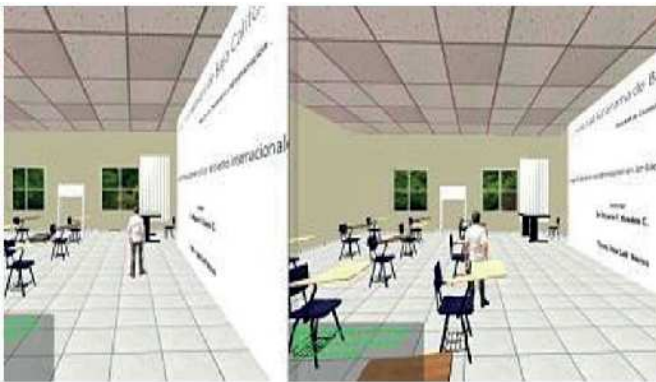
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se tiene un resultado que es el desarrollo y virtualización de dos variables clave e importantes que son los alumnos y maestros. Para los mismos, ya se cuenta con los Avatares (representación virtual del usuario con el mundo virtual), estos Avatares son el vínculo entre los usuarios y el mundo virtual. Permitirán tener una interacción

y manipulación dentro del mundo virtual, así como con de todos los objetos y acciones que se presenten y realicen dentro del mismo.

Actualmente, se realizan algunas pruebas bajo algunas circunstancias y actividades que involucran a los usuarios tal como simular un proceso enseñanza-aprendizaje dando como el resultado la aceptación de la propuesta entre las variables maestro-alumno. Estas interacciones han permitido depurar la interactividad que se llevaba a cabo dentro del entorno o mundo virtual. La figura 2 permite visualizar la interacción de los avatares Maestro o Alumno creados al momento con el mundo virtual.

Figura 2. Interacción de Avatares con Mundo Virtual



Fuente: Elaboración propia.

Es importante recalcar resultados obtenidos con estos avances han sido muy satisfactorios, gracias a la respuesta de los involucrados como maestros y alumnos. Así mismo, cabe comentar que estos resultados seguirán cambiando e incrementándose con el avance de la investigación en curso.

### *Conclusiones*

El proceso enseñanza-aprendizaje es un proceso complejo compuesto de elementos de evaluación, métodos, contenidos, medios, formas, objetivos (Zabalza, 2002).

Los seres humanos necesitan simuladores interactivos como los mundos virtuales que apoyen a una sociedad del conocimiento per-

mitiéndoles acceder a servicios y/o información de forma continua e interrumpida, al tener simuladores como entornos virtuales de educación, permite crear modelos que proporcionan acceso instantáneo de información, inclusive en situaciones de emergencia, modelos que evolucionan para satisfacer las necesidades de información en base al requerimiento, acciones, comportamiento, rendimiento. Un modelo que soporta una sociedad del conocimiento, debe de tener una gestión integral de la información del entorno (Hargreaves, 2003).

La importancia de realizar un *Entorno Virtual Inteligente para la Enseñanza-Aprendizaje Basado en un Sistema Multi-Agente (EVIEASMA)*, permitirá cambiar paradigmas tradicionales de enseñanza-aprendizaje, permitirá a la Universidad estar a la vanguardia en la oferta educativa que demanda la sociedad profesionales y personas con una educación de alta calidad. La investigación propuesta dará respuesta a la demanda de ingreso que se tiene cada semestre, creando alternativas de modalidades no convencionales innovadoras, permitiendo aumentar el número de matrícula aceptada.

Permitirá la aceptación de modalidades no convencionales. creando una alternativa novedosa de modalidad no convencional e inteligente. Permitirá la creación de programas educativos en línea innovadores. Se ampliará la gama de plataformas tecnológicas, por lo que se podrán crear más programas totalmente en línea. El desarrollo del mismo tiene una alta viabilidad de terminar su realización ya que atendiendo la solicitud de la sociedad en general, así como de los estudiantes que se encuentran matriculados. La propuesta tiene la absoluta apertura por parte de los directivos apoyando nuevas modalidades de aprendizaje.

Así mismo se cuenta con una infraestructura tecnología disponible para implementarlo y procesar todas las tareas necesarias para su funcionamiento, así como las que se demanden. Por otra parte, se tiene la experiencia de las problemáticas que se identifican, ya que se trabaja en este contexto conociendo en gran medida las variables involucradas directa e indirectamente. Se cuenta con una factibilidad de implementación, contando con la disposición y autorización por parte de los directivos para que se implemente y se utilice por todos los involucrados, por lo que será en todo momento una investigación aplicada en un ambiente profesionalizante.

La propuesta también ofrece un ahorro para la institución económicamente e infraestructura, ya que al ser un ambiente virtual no

genera un costo por instalaciones, ni por número de matrícula aceptada. Ofreciendo una educación de calidad por un medio innovador tecnológico. Finalizando, cabe recalcar que es de suma importancia seguir trabajando en el desarrollo del mismo, con el fin de su depuración, agregando y desarrollando elementos importantes como la inclusión de agentes inteligentes con inteligencia artificial basados en lógica difusa y redes neuronales. Todo permitiendo al ambiente similar escenarios con una abstracción casi idéntica al mundo real, por medio de estos agentes, se podrá tener un escenario autónomo que permitirá elevar la interactividad en todos los sentidos inclusive sin la intervención del humano.

### Referencias

- Arnaut, A. y Giorguli, S. (2010) Los grandes problemas de México. Educación. T-VII. El Colegio de México AC. ISBN: 9786074623611.
- Brown, L, Ryan, K. y Ayanna, M. (2013). *Applying Behavioral Strategies for Student Engagement Using a Robotic Educational Agent*. In Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE) Computer Society.
- Bustos, A. y Coll, S. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. Revista mexicana de investigación educativa, 15(44), 163-184. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140566662010000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140566662010000100009&lng=es&tlng=es)
- Bustos, A. y Román, M. (2011). La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en Educación. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 4(2), 1-5. Recuperado el 22 de marzo de 2019, de <http://www.rinace.net/rie/numeros/vol4-num2/editorial.html>
- Cerda, R.S et al. (2007), La organización del centro educativo: Manual para maestros. Editorial Club Universitario. ISBN: 9788484545897.
- Coca, B. Y. (2009). Agentes inteligentes. Aplicación a la realidad virtual. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 3 (1-2), 49-54.
- De Freitas, S y Neumann, T. (2009). The use of ‘exploratory learning’ for supporting immersive learning in virtual environments Computers & Education, 52(2).

- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the Knowledge Society: Education in the Age of Insecurity*, Professional Learning Series. Illustrated
- Méndez, M. A. (2013). Mundos virtuales y educación. *Revista De La Universidad De La Salle*, (60), 87-96. Recuperado a partir de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/view/2385>
- Miranda, O.L. (2003). *Complejidad Educación: Tentaciones y Tentativas*. 1er. Taller Cubano Sobre el Enfoque de La Complejidad. Instituto de Filosofía del CITMA.
- Montagud, M.M y Gandía, C. J. (2014). Entorno virtual de aprendizaje y resultados académicos: evidencia empírica para la enseñanza de la Contabilidad de Gestión. *Revista de Contabilidad*.
- Norvig, P. y Cohn, D. (1997). "ADAPTIVE SOFTWARE". *PC AI* (11): 27– 30. Disponible en: <http://www.norvig.com/adaper-pcai.html>
- Obregón, S.A. (2008). *Planeación para el desarrollo humano y bases metodológicas para su instrumentación: Análisis de las experiencias en Andalucía y Jalisco*. Centro de Estudios Andaluze. ISBN: 9788461221691.
- PMP (2019.) *Certification Handbook*. Project Management Institute Inc.
- Sautu, R. et. al. (2005). *Manual de Metodología. Construcción del marco teórico, formulación de objetivos y elección de metodología*, Argentina: CLACSO, pp. 148-149
- Sommerville, I. (2005). *Software Engineer*. Pearson Education. ISBN: 9788478290741
- Twining, P. (2002). Conceptualising computer use in education: Introducing the computer practice framework (CPF). *British Educational Research Journal*, 28(1), 95-110. doi:10.1080/01411920120109775.
- Twining, P. (2009). Exploring the educational potential of virtual worlds-some reflections from the SPP. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 496-514. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.00963.x
- Zabalza, M.A. (2002). *La enseñanza universitaria: El escenario y sus protagonistas*. Narcea Ediciones.