

---

---

# *Universidad de Guadalajara*

---

---

*Sistema de Universidad Virtual*

*Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales*

---

---



---

---

## ***“La integración de la plataforma Moodle como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ing. en Computación”***

---

---

Propuesta de solución a un problema específico en el campo de la profesión

Presenta:

Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón  
303525023

Directora:

Mtra. Claudia Adriana González Quintanilla

Guadalajara, Jal. Junio 2020

---

---

## **Agradecimiento**

Agradezco a todos y cada uno de mis profesores, personas de enorme sabiduría que me han guiado al punto en el cual me encuentro.

A mi directora la Mtra. Claudia Adriana González Quintanilla, por su acertada dirección en el presente trabajo recepcional.

A mi familia, en particular a mi esposo José Carlos Lomeli, por su comprensión, acompañamiento y apoyo incondicional, por alentarme a continuar en los momentos más difíciles de esta trayectoria y a nunca rendirme.

## Índice

Agradecimiento.....	2
Índice de Tablas .....	5
Índice de Ilustraciones.....	5
Introducción.....	6
Capítulo I. Planteamiento del estudio .....	10
1.1 Antecedentes .....	10
1.2 Planteamiento del problema.....	16
1.2.1 Contexto de la institución educativa.....	16
1.2.2 Problemática.....	19
1.3 Objetivo general .....	22
1.3.1 Objetivos específicos.....	22
1.4 Justificación .....	23
Capítulo II. Marco Teórico .....	26
2.1 Innovación educativa.....	26
2.2. Ambientes Virtuales de Aprendizaje .....	27
2.3 Paradigmas de educación.....	30
2.4 La mediación en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje.....	36
2.5 Modalidad de aprendizaje mixto o b-learning .....	40
Capítulo III. Metodología de la investigación .....	43
3.1 Diagnóstico .....	43
3.2 Fases del proceso metodológico.....	46
3.3 Diseño metodológico .....	47
3.3.1 Valoración del contexto.....	47
3.4 Análisis y resultados del diagnóstico .....	57
Capítulo IV. Propuesta de intervención .....	74
4.1 Hallazgos más relevantes.....	74
4.2 Análisis FODA.....	77
4.3 Ámbito de innovación .....	83
4.3.1 Selección de un diseño instruccional adecuado.....	84

4.3.2 Diseño y elementos de los entornos del AVA.....	86
Capítulo V. Conclusiones .....	89
5.1 Recomendaciones finales.....	90
Referencias .....	92
Anexos.....	102
Anexo A. Permisos y autorizaciones.....	102
Anexo B. Tabla de Especificaciones.....	105
Anexo C. Cuestionario .....	108
Anexo D. Ficha de Observación .....	111

## Índice de Tablas

Tabla 1: Disposición de los entornos acorde a los paradigmas y el ecosistema (Elaboración propia) .....	35
Tabla 2: Dimensiones e indicadores para el cuestionario (Elaboración propia) .....	50
Tabla 3. Clasificación de los Ítems por Categoría (Elaboración propia) .....	54
Tabla 4: Datos obtenidos en la pregunta 1 (Elaboración Propia) .....	57
Tabla 5: Obtención de cálculos puntuales para la distribución discreta (Elaboración propia) .....	58
Tabla 6: Resultados de la distribución de Poisson para ítems del 4 al 11 (Elaboración propia) ...	61
Tabla 7: Resultados de la distribución de Poisson para ítems del 12 a 19 (Elaboración propia) ..	68
Tabla 8: Estrategias FODA (Elaboración propia).....	79
Tabla 9: Relación Variables/Dimensión/indicadores (Elaboración propia) .....	107

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Histograma de frecuencias observadas vs. esperadas (Elaboración propia) .....	59
Ilustración 2: Diagrama FODA.....	77

## **Introducción**

La escuela como institución fue diseñada para transferir el conocimiento, es aquí donde se trata de garantizar la permanencia del legado cultural, la historia, las costumbres, la ética y la moral en donde está fundamentada una sociedad. En la actualidad, los paradigmas educativos están concibiendo cambios, el proceso de enseñanza/aprendizaje debe ser congruente a las tendencias que marcan la sociedad, el mercado y la tecnología. En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO (Trías, Ardans, & Unesco, 2004), describió el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las metodologías convencionales de enseñanza/aprendizaje, donde se puntualizó la transformación de dicho proceso y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información.

El conocimiento está íntimamente relacionado con el desarrollo en el individuo y su capacidad de desplegar habilidades que le permitan crear nuevos conocimientos, en un mundo cambiante, competitivo y globalizado como en el que vivimos, es por eso que la educación requiere innovarse, todas las tendencias influyen para lograr responder a la formación de las nuevas generaciones. El apoyo de las TIC al proceso de enseñanza/aprendizaje, según España & Canales (2013), sobrevino en el tiempo donde se produjeron los cambios tecnológicos y culturales a los que se enfrenta la sociedad contemporánea, los cuales repercutieron en la forma en cómo nos comunicamos, cómo entendemos y cómo procesamos la información que se nos provee.

El interés en el estudio del impacto de las TIC en los procesos educativos ha aumentado considerablemente en los últimos años, así como la incorporación de estas tecnologías en todos los niveles de enseñanza. Lo cual nos lleva a tratar de comprender el desarrollo de las prácticas

que se llevan a cabo en el aula en base a las TIC. En este contexto las escuelas y las universidades debe cambiar, utilizando las herramientas tecnológicas para poder potenciar la adquisición de conocimientos por medio de la correcta utilización de estas herramientas, generando así un espacio de acción profesional distinto al actual.

Algunos puntos importantes que Castro, Guzmán & Casado (2007) destacan sobre la tecnología son:

- El potencial para trabajar con una gran cantidad de información de manera simultánea.
- La compactación y portabilidad de los aparatos tecnológicos.
- La presencia de nuevas formas de comunicación, como la fibra óptica o LiFi.

Lo anterior hace que las TIC sean cada vez más amigables, accesibles y adaptables para ser implementadas no solo en la vida diaria, sino para potenciar la educación dentro y fuera de las aulas como un apoyo al proceso de enseñanza/aprendizaje. “Las tecnologías auguran, en el campo educativo, la progresiva desaparición de las restricciones de espacio y de tiempo hacia un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante” (Castro et al., 2007).

Dado que en la actualidad las TIC juegan un papel importante dentro del sistema social y del sistema educativo, es casi imposible concebir una sociedad sin la influencia que ejercen estas tecnologías. Ferguson et al. (2019) mencionan que las nuevas tendencias tienen el potencial de provocar grandes cambios en la práctica educativa. Un estudiante aprende más cuando se involucra en su aprendizaje y esto se puede lograr mediante la correcta combinación de aprendizajes. Se puede obtener mejores resultados por parte de los estudiantes cuando se realiza la inclusión de ludotecas o la utilización de la realidad aumentada. Donde la atención se centra en lo que los individuos “perciben, interpretan, categorizan y almacenan” (Alves & Ferreira,

2016), pero siempre bajo el acompañamiento adecuado y la implementación adecuada de las TIC.

La unión de la gran gama de herramientas TIC en conjunto con las universidades, han dado origen a los campus virtuales, lo que también se llama Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA); lo que Herrera (2006) define como un lugar donde confluyen estudiantes y docentes para interactuar psicológicamente con los contenidos, y para ello, se habrán de utilizar métodos y técnicas para lograr la obtención de conocimientos, así como el desarrollo de habilidades y actitudes. “Es importante destacar que el ambiente de aprendizaje no sólo se refiere al contexto físico y recursos materiales. También implica aspectos psicológicos que son sumamente importantes en el éxito o el fracaso de proyectos educativos” (Herrera, 2006). Es por eso que un elemento importante, como lo menciona Pozo (1990) citado en Landazábal (n.d.) se refiere a las estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas que utiliza el estudiante para aprender.

Existe un gran número de herramientas para la creación de entornos de enseñanza/aprendizaje en internet. Entonces, de una forma profunda y analítica, ¿cuál es el AVA más adecuado para poder lograr los objetivos educativos? para poder tomar una decisión será necesario determinar cuáles son las necesidades y prioridades educativas, posteriormente compararlas con las ventajas que nos proveen los AVA disponibles y así poder sopesar cuál entorno nos ofrece la mejor solución. Todos los AVA deben proveer una gran flexibilidad y capacidad de adaptación; desde posibilidad el acceso remoto, la utilización de cualquier navegador, ser multiplataforma, proveer una interfaz grafica agradable y ser fácil de utilizar.

La incorporación de las TIC en los AVA implica dar un nuevo enfoque del proceso de transmisión y adquisición del conocimiento; es así que se deriva la pertinencia, la calidad y la



utilidad educativa que consiste en saber integrar las actividades de aprendizaje significativo y aprovechar las herramientas que ofrecen estos entornos. “Las ventajas que ofrece el uso de las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje son importantes tanto en referencia al alumnado como al profesorado” (Ortiz Colón, 2005). Considerando lo anterior, preocupa cómo se debería implementar las TIC para lograr la innovación educativa, el desarrollo de habilidades y competencias que ayuden al alumnado a la inserción en el campo laboral.

En el caso del actual proyecto y tomando en cuenta que se ha realizado en una institución que ofrece al interior de sus programas educativos una modalidad de inclusión de la plataforma Moodle como apoyo en sus clases presenciales, se presenta una aproximación a la percepción del enfoque de la misma plataforma por parte de los estudiantes de Ing. en Computación del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI). Donde se realiza la evaluación del impacto basada en la satisfacción de los cursos desde la perspectiva del estudiante, así como el enfoque tecnológico en términos de accesibilidad, uso y disponibilidad de la plataforma Moodle, dentro y fuera de la institución.

## **Capítulo I. Planteamiento del estudio**

### **1.1 Antecedentes**

Las instituciones universitarias tienen desafíos relacionados con la necesidad de fomentar una educación de calidad y tratar de crear un sistema competitivo, homogéneo, flexible y compatible a nivel, así como innovar sus proyectos educativos y diseños curriculares. Para ello las universidades se ponen a la par de las tendencias actuales y apoyan el proceso de enseñanza/aprendizaje mediante la incorporación de cursos en la modalidad virtual o mixta también conocida como B-learning, para que en su conjunto atiendan de manera integral lo que el curso virtual representa para los universitarios.

La escuela debe integrar también la alfabetización digital, fuente de información, material didáctico, instrumentos cognitivos, etc. Las universidades deben promover la modificación de las culturas de ayer para poder innovar en los procesos de enseñanza/aprendizaje. Cada estudiante es diferente a los demás, piensa y actúa de manera razonada pero con diversos grados de interoperabilidad, lo anterior se debe a la diversidad cultural, social, familiar y emocional y todo aquello que lo rodea. De igual manera el entorno donde se desarrolla el estudiante, genera un impacto bueno o malo en el proceso cognitivo de adquisición del conocimiento.

La participación en la utilización de las TIC institucionalmente depende de los recursos que provee y la difusión, además de la capacidad de orientar y capacitar al cuerpo docente para la utilización de estas herramientas. Sin embargo, no toda la responsabilidad recae dentro de las instituciones, también depende de los recursos que tienen los estudiantes, como dispositivos y acceso a internet. Según el INEGI (2019), en la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018 (ENDUTIH 2018) el 45.0% del total de la

población en México, son usuarios de una computadora y cerca del 73.5% utiliza un teléfono celular. Además de que un 65% de la población tiene acceso a internet y un 73.5% a servicios de telefonía celular, la ENDUTIH 2018 destaca que el uso de las TIC es un fenómeno predominantemente urbano. Adicionalmente, el proyecto “México Conectado” contribuye a garantizar el derecho a acceso a internet en todo el país promoviendo que cada vez más ciudadanos cuenten con un sitio o espacio público en su localidad, en el que tengan la posibilidad de hacer uso del servicio de Internet.

De acuerdo con el Consejo Estatal de Población (COEPO) en 2010, 66.5% de los hogares no contaba con una computadora, y el 73.6% de los que contaban con una computadora no tenían acceso a internet. La Región Centro del estado de Jalisco mantiene un mayor número de porcentaje de hogares con equipo de cómputo con un 43.9% de las cuales, el 33.7% cuentan con acceso a internet. “La apropiación de las TIC es todavía más baja” (Gobierno del Estado de Jalisco, 2013), por lo que el Gobierno del Estado de Jalisco en conjunto con el proyecto “México Conectado” pretenden realizar inversiones en ciencia, tecnología e innovación y comunicaciones para contribuir a la formación de capital humano.

En el estado de Jalisco, la Universidad de Guadalajara, se ha preocupado por la inclusión de las TIC y la modalidad b-learning como “una alternativa para hacer más eficientes los recursos de la Universidad” (M. González, 2012) y de este modo lograr el aumento de la matrícula en algunas carreras. Por otra parte, la Dirección de Alfabetización Digital, dependencia de la Dirección General de Programas Estratégicos de la Secretaría de Educación Jalisco, se ocupa del fortalecimiento del proceso enseñanza/aprendizaje por medio de la promoción e implementación de las herramientas TIC.

Sin embargo, el estado de Jalisco no está dentro de los primeros lugares en tener mayor disponibilidad en acceso a las TIC a nivel nacional. El acceso a los recursos de comunicación e información mantienen una marcada diferencia entre el centro de la entidad (Guadalajara y Zona metropolitana) y el resto del estado, lo que quiere decir que en las zonas más marginadas del estado el acceso a herramientas TIC es muy bajo o incluso nulo. Arredondo (2017) menciona que las diferencias son evidentes, por ejemplo, “no es lo mismo Zapopan, el municipio más rico del estado, que Mezquitic, uno de los más marginados” (Arredondo, 2017). Estas diferencias son las que enmarcan de manera tajante las brechas digitales y de comunicación, por lo que, el Gobierno del Estado y sus dependencias continúan trabajando para lograr disminuir esta desigualdad digital.

En “El plan estatal de desarrollo Jalisco 2013-2033” (Gobierno del Estado de Jalisco, 2013) se expone como principal preocupación la falta de vinculación entre el desarrollo de la ciencia y tecnología y lo competitivo de las empresas, por lo que el Gobierno del Estado de Jalisco tiene como prioridad atender e impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación por medio de la formación de capital humano apoyado en las TIC. Donde una de sus prioridades es la reducción de la brecha digital que permanece en el estado, sobre todo en zonas de difícil acceso.

El uso de las TIC en la educación no solo está cambiando la manera de enseñar y de aprender, sino que sugiere la creación de nuevos AVA en los cuales, mediante la activación de los procesos cognitivos el estudiante pueda construir su propio aprendizaje. El impacto que generan estas herramientas puede ser tan positivo como negativo. “En el ámbito académico, estas herramientas han facilitado a un gran número de estudiantes el acceso a la información, y han modificado significativamente el proceso de enseñanza/aprendizaje” (Riascos, Quintero & Ávila,

2009). Así pues, y como Arista (2014) menciona todos podemos ser buenos o malos al aprender, pero de igual manera es importante la forma de enseñar. El adecuado uso de las herramientas TIC puede motivar el gusto por alguna asignatura, así como hacer más profundo y permanente el conocimiento adquirido. Además del entorno donde se lleva a cabo el aprendizaje debe ser adecuado para garantizar el mismo.

Existen diversos estudios cuyo objetivo es evaluar la educación en línea desde la perspectiva de los estudiantes, a partir de calidad, satisfacción, usabilidad y evaluación, haciendo uso de teorías pedagógicas y psicosociales. Aportando experiencias y avances en la modalidad virtual o mixta. López, Flores, Rodríguez & De la Torre (2012) exponen la experiencia de una institución de educación superior presencial donde se presenta el análisis del diseño e implementación de cursos a lo largo de una década desde la dimensión institucional propuesta por Badrul Khan en distintas áreas.

Por otro lado, Preza & Hernández (2015) presentan un instrumento cuyo propósito es conocer el nivel de reacción que alcanza en los participantes de un AVA respecto al diseño y contenidos del curso en modalidad mixta. Realizando el análisis por medio de la estadística descriptiva la efectividad fue medida en cuatro niveles; reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. Se obtuvo una alta efectividad en la aplicación del modelo y al mismo tiempo la interacción entre los cursos en línea con los estudiantes en una modalidad presencial presentó un alto desarrollo de competencias y aprendizajes. Poniendo a la modalidad mixta como un complemento en la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.

En otro caso de estudio, se diseñó e implementó un curso en modalidad mixta, donde, al realizar la evaluación de los conocimientos obtenidos por los estudiantes, los resultados muestran

que después de cursar cierta asignatura la diferencia fue significativa, ante esto, Quiñonez (2009) destaca dentro de sus resultados, que los estudiantes se destacaron por un alto dinamismo y responsabilidad en su proceso de enseñanza/aprendizaje.

Fernández-Pascual, Ferrer-Cascales, & Reig-Ferrer (2013) realizaron el análisis del grado de satisfacción de los estudiantes en la formación a distancia, donde los resultados que obtuvieron señalan que el grado de satisfacción es alto, sin embargo, la interacción y colaboración entre estudiantes no fue satisfactoria. Mena, Olmos, Torrencilla & Iglesias (2013) destacan la incorporación de los entornos virtuales de aprendizaje o Learning Management Systems (LMS) dentro del sistema de educación superior. Donde estos LMS constituyen un entorno de trabajo en enseñanza y nos provee de ventajas “en el apoyo de la enseñanza presencial que llevan a mejorar los resultados que se obtienen a través de los métodos de enseñanza tradicionales” (Viñas, 2017).

En el estudio realizado por Mena et al. (2013) se describe la utilización de Moodle como apoyo en el aprendizaje b-learning y valorar el impacto de la herramienta de aprendizaje por medio de una metodología no experimental, de naturaleza cuantitativa a partir de una encuesta estructurada. Donde el impacto de la optimización de la herramienta aumenta la calidad del proceso y la satisfacción de los usuarios por medio de la mejora del diseño instruccional.

En el trabajo realizado por De la Rosa (2011), se demuestra que la plataforma Moodle mejora el rendimiento académico de los estudiantes, emplea una metodología descriptiva-correlacional, donde aplica la operacionalización de las variables. En dicha investigación considera la dimensión motivacional en el rendimiento académico además de aplicar un modelo

constructivista social. Además se evidencia que existe una relación de mejora en la calidad de enseñanza/aprendizaje en la aplicación de entornos LMS en la educación presencial y virtual.

Los autores concuerdan que el uso de la plataforma no ayuda a mejorar el rendimiento de los estudiantes, pero es una excelente alternativa para la realización de actividades, por lo que se debe considerar algunos aspectos interesantes al momento de implementar un LMS como; frecuencia de utilización, fallas en conexiones y acceso limitado o la misma evaluación en el impacto del curso virtual.

Por lo anterior y dados los enfoques que plantea la UNESCO sobre el desarrollo de competencias en TIC en los centros educativos de todos los niveles, la universidad no puede estar ajena a los cambios que ocurren en su entorno, por ello toman en consideración las necesidades de las políticas sociales, donde se señala la importancia de contar con habilidades en las herramientas TIC para el desarrollo personal y social, que incluye los factores que generan el éxito o fracaso de la aplicación de las TIC.

## **1.2 Planteamiento del problema**

### **1.2.1 Contexto de la institución educativa.**

#### ***1.2.1.1 Modelo educativo actual.***

La Universidad de Guadalajara ("Universidad de Guadalajara", 2019) cuenta con apoyos gubernamentales, es laica y autónoma, con un alto compromiso social y vocación internacional; las necesidades educativas con calidad y pertinencia. Promueve la investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión para incidir en el desarrollo sustentable e incluyente de la sociedad. Esta institución es respetuosa de la diversidad cultural, honra los principios humanistas, la equidad, la justicia social, la convivencia democrática y la prosperidad colectiva. Además tiene reconocimiento y prestigio global, incluyente, flexible y dinámica. Su normatividad alberga las reglas de estructura y funcionamiento de la institución, como está organizada y como está dividida.

Se ha propuesto una tarea de constante innovación promoviendo una formación integral ética, científica, estética y humanista de los estudiantes, el desarrollo de una más amplia oferta educativa. El modelo educativo como paradigma, en el que está basada su filosofía, como "Deber ser", se propone un proceso formativo centrado en el estudiante y sus modos de ser y aprender a ser, conocer, hacer, convivir, emprender y crear, propiciado con una adecuada gestión institucional. El modelo educativo universitario pretende una visión flexible que ayude en la articulación de realidades y aprendizajes necesarios para la vida individual y colectiva en una sociedad.

El Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) es uno de los centros temáticos de la Red Universitaria, se encuentra ubicado en el antiguo Instituto Tecnológico de



Guadalajara. Según la página principal del CUCEI («Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías», 2019) este centro desarrolla sus funciones sustantivas a través de 12 departamentos que se agrupan en tres divisiones: Ciencias Básicas, Ingenierías y Electrónica y Computación.

Opera con base en el modelo departamental y coordinaciones de programas educativos que, vigilan la operación y cumplimiento de los planes de estudio. Parte de su misión como institución de educación superior pública es asumir “el compromiso social de satisfacer necesidades de formación y generación de conocimiento en el campo de las ciencias exactas y las ingenierías” («Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías», 2019). Tiene como visión el ser una institución de reconocido prestigio y liderazgo que se sustenta en la calidad de sus egresados. Donde cada una de sus actividades se espera manifestar procesos de innovación, mejora continua, práctica de valores, identidad institucional y corresponsabilidad social. Entre los objetivos esperados dentro del modelo educativo que integra la red universitaria se encuentra que los docentes, “sean capaces de implementar el currículo de manera creativa en el aula” («Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías», 2019).

El Departamento de Ciencias Computacionales forma parte de la “División de Electrónica y Computación” (s.f.), uno de los tres departamentos que conforman el CUCEI. Mantiene funciones de docencia e investigación para mantener, generar y aplicar nuevos conocimientos en el área de la computación e informática. Dentro del Departamento de Ciencias Computacionales, específicamente, en la carrera de Ingeniería en Computación, se trata de mantener una educación reflexiva, crítica, creativa con la capacidad de trabajar en grupos y lograr la solución de problemas reales. El modelo educativo centrado en el estudiante permite a

los docentes promover la innovación educativa y hacer utilización de TIC que permitan mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje.

### ***1.2.1.2 Concepción de la tecnología educativa dentro del modelo educativo.***

La Universidad de Guadalajara pone a disposición de los docentes y del universitario en formación las TIC, pero responsabiliza a sus integrantes la utilización, aprovechamiento y explotación de las mismas. “Las TIC y sus aplicaciones en los ambientes de aprendizaje, son medios que permiten modificar las realidades espaciales y temporales para el logro de aprendizajes”(M. González, 2012).

Mantiene una flexibilidad curricular tratando de posibilitar que se tengan las condiciones de adaptar los planes de estudio a las necesidades y exigencias de la sociedad cambiante. Además de modificar y ampliar la oferta educativa de carreras y de unidades de aprendizaje de los planes de estudio. La Tecnología Educativa condicionará el plan de actuación que el docente debe suscitar e intenta destacar los aspectos más significativos que la caracterizan. Es fruto de la evolución personal y está sujeta a evolución, también, “ha sido concebida como el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como los medios audiovisuales, televisión, computadoras y otros tipos de "hardware" y "software"” («División de Electrónica y Computación», s. f.). Su finalidad es contribuir a la mejora de las actividades educativas y a la resolución de sus problemas.

Una de las principales estrategias que ha implementado la Universidad de Guadalajara es la incorporación de las TIC en una modalidad B-learning. El CUCEI, como parte de la innovación educativa, ofrece la plataforma Moodle como apoyo a los docentes, donde se pretende mejorar la comunicación docente-alumno, promover la utilización de herramientas TIC

para facilitar recursos a los estudiantes y facilitar los procesos enseñanza/aprendizaje. Adicionalmente, la plataforma Moodle, cuenta con la última versión estable cuya versión es la 3.7.2. La interfaz grafica está diseñada por la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje (CTA) del CUCEI y está adaptada de forma responsiva para los dispositivos como tabletas y Smartphones.

La plataforma Moodle perteneciente al CUCEI, actualmente, cuenta con más de 14,790 usuarios, entre ellos se encuentran docentes, alumnos, administradores y el soporte técnico de dicha plataforma. Son más de 1,800 cursos ofertados para todo el centro universitario, de los cuales 126 cursos son de los profesores del Departamento de Ciencias Computacionales que están registrados oficialmente. De estos cursos el 21.42% son cursos inactivos, lo cual deja solo un 78.57% de cursos activos ofertados. Desde este contexto, es importante señalar que estos cursos están a cargo de solo el 32.08% de maestros adscritos al Departamento de Ciencias Computacionales, donde algunos profesores tienen un curso activo y otros tienen hasta 5 cursos activos.

“Los usos de las TIC en la educación pueden favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a la construcción de aprendizajes significativos” (Valencia et al., 2016). Lo que nos lleva a considerar que la educación basada en competencias y la utilización de TIC tienen un potencial para los estudiantes en una modalidad mixta, sin embargo, la consolidación de ambos es un reto que implica la participación de todos los actores involucrados.

### **1.2.2 Problemática.**

Se han detectado algunas problemáticas que giran alrededor de la implementación de la plataforma Moodle. Desde la lentitud en la conexión fuera de las instalaciones hasta la carencia

de soporte técnico por parte de los administradores. Con respecto al nivel de aceptación por parte de alumnos, se ha detectado la falta de respuesta a dudas y retroalimentación de actividades, generando una falta de motivación por parte de los estudiantes, esto implica tener un desinterés en la materia, la falta de capacitación en el uso de la plataforma y poca o nula comunicación entre el docente y el estudiante.

La observación dentro del ambiente virtual de la plataforma Moodle implementado en la modalidad b-learning en el CUCEI; respalda una carencia de metodología de enseñanza en un AVA, donde en algunos casos se están extrapolando las metodologías tradicionales, dejando de lado un aprendizaje basado en competencias por un aprendizaje centrado en el docente. Además de una falta de transferencia de conocimiento, que probablemente se deba a la falta de infraestructura tecnológica así como falta de habilidades por parte de estudiantes y profesores, lo cual lleva a una desmotivación en el aprendizaje.

Considerando lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto tecnológico en los cursos activos ofertados por el CUCEI en el Departamento de Ciencias Computacionales?

Adicionalmente:

- ¿Cómo es el nivel de participación y satisfacción de los estudiantes sobre la aplicación de la plataforma Moodle como herramienta educativa?
- ¿Cuáles son los problemas y características detectados dentro de la plataforma Moodle?

La observación e implementación de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales en el proceso de enseñanza/aprendizaje, cuál es la pertinencia de la aplicación de estas y cómo influye el modo en que es aceptado o rechazado por los estudiantes, podría ayudar a comprender las deficiencias que se tienen en la aplicación de las herramientas para así, lograr la incorporación de la plataforma Moodle de manera correcta y no solo para digitalizar los cursos.

De este modo, se podrán desarrollar estrategias que permitan conocer las habilidades y el uso que los estudiantes dan a las tecnologías, sin dejar de lado la postura que tienen ante las mismas, con la finalidad de obtener resultados que ayuden a actuar y sugerir cambios que promuevan el aprendizaje y la adquisición de competencias.

### **1.3 Objetivo general**

Evaluar el impacto de los cursos a través de la participación de los usuarios de la plataforma Moodle en un entorno b-learning en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación. Recolectando evidencia en el semestre correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019A, basada en el conocimiento y satisfacción de los estudiantes con los principales componentes de la plataforma Moodle, de modo que estemos en disposición de aprovechar las posibilidades de mejora en su implementación y desarrollo.

#### **1.3.1 Objetivos específicos.**

1. Describir el contexto, identificando las necesidades y problemas que se han presentado en la plataforma Moodle desde el punto de vista de los estudiantes correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019A.
2. Identificar el nivel de participación de los estudiantes de Ing. En Computación a través de su conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales en el proceso de enseñanza/aprendizaje correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019A.
3. Proponer acciones de mejora en la implementación y uso de la plataforma Moodle dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación.

## 1.4 Justificación

La tecnología abre nuevas posibilidades y nos permite orientar los procesos de innovación educativa hacia los distintos entornos que promueven la construcción de ambientes de aprendizaje más dinámicos e interactivos. La incorporación de las TIC afecta directamente a la institución educativa generando nuevos espacios y ambientes virtuales; las características, necesidades e intereses del estudiante, el tipo de cursos y, a su vez, la metodología y los medios técnicos que se utilizarán en un entorno virtual. Es por eso que se necesita una transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje alrededor de un nuevo modelo didáctico integrado por trabajo en la red, donde es el mismo estudiante quien se hace cargo de su aprendizaje, podrá trabajar de manera cooperativa y acceder a información que se presenta de diferentes maneras, como audio, video, texto, etc.

Las TIC proporcionan nuevas posibilidades de innovación y mejora de los procesos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pero habrá que cerciorarnos de que la aplicación de estas herramientas garantice en algún modo la mejora del proceso. Así pues la importancia no radica en las posibilidades técnicas que nos ofrecen las TIC, sino como el mismo docente aplicará estas estrategias. “La incorporación de las TIC al campo educativo ha permitido encontrar usos innovadores para estas herramientas, pero esto no parece ser suficiente para asegurar buenos resultados en términos de aprendizaje” (Castañeda, Pimienta Giraldo & Jaramillo Marín, 2003).

Chickering & Gamson (1987), citado en Area, San Nicolás, & Fariña (2010), establecieron siete principios para considerar una buena práctica educativa que se puede aplicar en la implementación de un AVA, estos son:

1. Promoción de las relaciones entre profesores y alumnos
2. Dinámicas de cooperación entre los participantes
3. Aplicación de técnicas activas para el aprendizaje
4. Procesos de retroalimentación
5. Enfatizar el manejo del tiempo
6. Altas expectativas en los aprendizajes
7. Respeto a las formas de aprender

Estas buenas prácticas pueden ser una referencia de mejora en el proceso educativo, ya que lo interesante no es el hecho de desarrollar los cursos tradicionales en un formato digital, ya que esto no ayudaría ni tampoco innovaría. El verdadero reto es ser capaces de adoptar otra perspectiva en el proceso enseñanza/aprendizaje y de la misma construcción del conocimiento, que nos lleve a obtener buenas prácticas educativas generando así, una satisfacción de los integrantes del sistema y además nos garantice mejoras en el proceso enseñanza/aprendizaje de manera progresiva. Además de entender el contexto en el que operan la institución y sus integrantes identificando sus vínculos e interrelaciones. De este modo se pretende diseñar y ejecutar, de manera conjunta soluciones a las problemáticas más eficaces y más sostenibles.

Este estudio tiene relevancia porque permite la mejora del proceso enseñanza/aprendizaje de los estudiantes de Ing. en Computación, poniendo como principal actor al estudiante, donde este, se ha de hacer el protagonista de su propio proceso y el docente es responsable de fungir como guía y mentor durante el proceso.

Es por esto que se plantea la necesidad de la investigación, para poder conocer el impacto de la utilización de esta plataforma, analizando el conocimiento y la satisfacción por



parte de los estudiantes. Debido al aumento de la demanda de la educación mediada por las TIC, se plantea la necesidad de profundizar en el estudio del proceso de enseñanza/aprendizaje. Además, esta investigación sirve como fuente de conocimiento para que los docentes implementen y promuevan la utilización de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales en una modalidad b-learning.

Por otro lado, la investigación permitirá establecer si la plataforma Moodle es un ambiente favorecedor para la construcción del conocimiento, conocer cómo son las interacciones que se producen entre los actores involucrados y si la organización de cursos, contenidos y accesibilidad es factible. Por lo que la intención general es ofrecer una perspectiva más amplia y sustentada en indicadores que permitan realizar un análisis en una modalidad b-learning con el propósito de generar un modelo que proponga acciones de mejora en la implementación y el uso de la misma. Es importante mencionar que la principal limitación es a nivel institucional, ya que no existe la aplicación de programas de inclusión de la plataforma Moodle en CUCEI.

## **Capítulo II. Marco Teórico**

### **2.1 Innovación educativa**

Vivimos en un momento decisivo respecto al uso de la tecnología para extender y potenciar nuestra capacidad de aprender y de comunicarnos. La globalización de Internet crece de una manera exponencial y cada vez se hace más esencial la necesidad de interactuar y permanecer conectados. De modo que Internet ha cambiado la forma en la que se producen las interacciones sociales, comerciales, políticas y personales cambiando en forma continua para estar al día con la evolución de esta red global.

En esta época, la tecnología abre nuevas posibilidades y nos permite orientar los procesos de innovación educativa hacia los distintos entornos que promueven la construcción de ambientes de aprendizaje más dinámicos e interactivos. Un claro ejemplo son los cambios que se han generado en torno a la concepción tradicional del aprendizaje centrada en el docente, hacia una perspectiva centrada en el estudiante. La incorporación de las TIC afecta directamente a la institución educativa generando nuevos espacios y ambientes virtuales; las características, necesidades e intereses del estudiante, el tipo de cursos y, a su vez, la metodología y los medios técnicos que se utilizarán en un entorno virtual.

Del mismo modo que Internet ha revolucionado la forma de vida, las TIC también han modificado la forma en la que aprendemos. El proceso de enseñanza/aprendizaje debe ser congruente a las tendencias que marcan la sociedad, el mercado y la tecnología, su responsabilidad en este sentido es alta, pues es indispensable que los nuevos profesionistas sean capaces de insertarse en un campo laboral y social que cambia continuamente. Dentro del sistema educativo es primordial que se integren herramientas TIC, pues como dice González

(2015), con la implementación de estas herramientas el proceso de enseñanza/aprendizaje mejora notablemente.

## **2.2. Ambientes Virtuales de Aprendizaje**

Antes de definir qué es un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), lo abstraeremos como el entorno o espacio que rodea al alumno y se construye con algunos elementos como infraestructura, factores físicos, afectivos, culturales, económicos, familiares, sociales e incluso ambientales. Donde todos los elementos se han de combinar generando un efecto benéfico o adverso para los estudiantes.

Así pues, los AVA son una forma de organización del espacio, la disposición y la distribución de los recursos didácticos. Involucra el manejo de tiempo y las interacciones que se dan en el aula. Tienen un entorno dinámico con determinadas condiciones físicas y temporales que posibilitan y favorecen el aprendizaje. Se crean mediante las TIC, donde el entorno es un poco diferente y se hace de la utilización de Internet donde puede haber acceso blogs, foros, chats, wikis, etc.

Los AVA según Álvarez Cadavid & Álvarez ( 2012) son un recurso muy válido para favorecer el aprendizaje porque fomenta la participación entre estudiantes y permite crear programas y sistemas donde el alumno desarrolla sus capacidades cognitivas. Además la calidad didáctica nos da la posibilidad de incorporar actividades en la acción formativa que permitan integrar de forma coordinada metodologías diversas apoyadas en los principios de aprendizaje de las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas. Siguiendo los principios que Ardila-Rodríguez (2011) propone, tenemos:

- Orden y claridad didáctica
- Secuencialidad conceptual
- Autonomía organizativa
- Andamiaje cognoscitivo
- Información y comunicación multimedia
- Aprendizaje activo
- Aprendizaje cooperativo

Todo AVA contendrá espacios donde se podrá hacer la utilización de herramientas sincrónicas y asincrónicas. Además de acuerdo a Herrera Batista (2006) en los AVA se distinguen: elementos constitutivos (medios de interacción, factores físicos y las relaciones psicológicas) y elementos conceptuales (diseño instruccional y diseño de la interfaz). Ahora bien los AVA desde una perspectiva comunicativa son: espacios de información, espacios de interacción, espacios de producción, y espacios de exhibición donde, según Chan Núñez (2004) el docente interviene en el diseño educativo de los cuatro tipos de entornos, aunque no tenga que intervenir en la arquitectura del ambiente en general y en el proceso de mediación de los mismos.

La elección, desarrollo y diseño de un AVA para una institución están sujetos a un análisis de las opciones existentes, teniendo en cuenta el modelo pedagógico a seguir, la posible adaptación a las herramientas necesarias para poder llevarlo adelante y los recursos humanos y técnicos con que se cuenta. El diseño debe basarse en una serie de funciones que proporcionen información tanto al profesor como a los estudiantes sobre quién hace qué, cómo, cuándo, con quién y con qué resultados, de manera que sea posible poner en marcha procesos de autorregulación y ofrecer ayudas al aprendizaje tanto de naturaleza individual como grupal como

nos expone Álvarez Cadavid & Álvarez (2012). También debe mantener una estructura dinámica que permita pasar con rapidez y facilidad del trabajo individual al trabajo grupal, conservando la identidad y especificidad de ambos espacios de trabajo, y que permita al profesor entregar devoluciones en ambos planos.

La implantación de un AVA requiere de una inversión inicial y sopesar el costo-beneficio para poder valorar el retorno esperado de una inversión. Se deberán definir objetivos de la acción formativa del aprendizaje de los participantes, la modalidad formativa y los beneficios de dicha modalidad así como los costos y beneficios que esta traerán. Posteriormente viene la etapa de desarrollo de la acción formativa y la evaluación del diseño realizado e implementado. El coste y los requerimientos de hardware y software son algunas características necesarias, también las técnicas servicios y soporte que éste tiene, capacidad de desarrollo para poder implementar nuevas funciones y se deben considerar herramientas para el estudiante el instructor y el administrador.

Del mismo modo que evaluamos las acciones formativas y los recursos financieros también se debe de evaluar los materiales educativos y las plataformas tecnológicas. Cuando determinamos la calidad potencial de una AVA se deben establecer de forma general los siguientes puntos:

- Estable y fiable.
- Tolerancia a fallos
- Estándar en implementación de contenidos y recursos tecnológicos.
- Ágil y flexible.
- Actualmente activo para facilitar la interacción con el usuario.

Onrubia (2005) nos hace dos señalamientos dentro del análisis de los AVA: la “estructura lógica” del contenido y la “estructura psicológica”; ambas guardan una relación estrecha en la relación con los diferentes paradigmas de aprendizaje. La estructura lógica nos indica como debe ser la organización interna del material de aprendizaje en sí mismo (contextos, situaciones y estudiantes) y está relacionada con la forma y organización interna del contenido a aprender. La estructura psicológica del contenido nos indica como debe ser la organización de ese material para un alumno. Está relacionada con el hecho de que el estudiante disponga de elementos en su estructura cognitiva, así, la unidad básica del análisis de los procesos de enseñanza aprendizaje será la actividad conjunta entre “alumno-profesor-contenido”.

### **2.3 Paradigmas de educación**

Guzmán Ibarra (s.f) destaca que un modelo educativo es lo que rige en una institución educativa, es decir, es la recopilación de distintos paradigmas y enfoques pedagógicos. Estos modelos son los que orientan a los docentes en la elaboración de los programas de estudios, creación de material, sistematización del proceso de enseñanza/aprendizaje, etc.

Cada uno de los paradigmas educativos a lo largo de su evolución y vigencia han dado respuesta a los momentos históricos y los contextos en los que la sociedad se ha visto envuelta. Desde un modelo tradicional donde el conocimiento estaba centrado en grandes filósofos como Platón, Sócrates y Aristóteles hasta llegar a un modelo por competencias. Sin dejar de lado la ecología en la que se han desarrollado los diferentes paradigmas de aprendizaje. “El conductismo, el cognitivismo y el constructivismo son las tres grandes teorías de aprendizaje utilizadas más a menudo en la creación de ambientes instruccionales” (Siemens, 2004).

Los diferentes paradigmas concuerdan en que las diferencias entre los estudiantes y el entorno en el que se desarrollan, pueden afectar su aprendizaje. Del mismo modo, por entorno se hace referencia a un “ecosistema”, donde residen tres elementos principales según García-Holgado & García-Peñalvo, (2017): los organismos bióticos, las relaciones entre estos organismos y el medio físico o factores bióticos. “Los cambios no se manifiestan de forma significativa en la sociedad hasta que alcanzan peso y fuerza suficientes. La construcción de muchos pequeños cambios requiere de largos periodos de tiempo, antes de que tenga lugar un cambio esencial” (Siemens, 2010).

Schunk, Pineda, Ortíz & Castañeda (2012) exponen que el conductismo fue muy importante en la psicología en la primera mitad del siglo XX, considera que el aprendizaje es un cambio en la forma de la conducta y que ocurre principalmente en función de factores ambientales, en contraste, las teorías cognoscitivas destacan la adquisición del conocimiento y las habilidades, la formación de estructuras mentales y el procesamiento de la información y las creencias. Por lo que las teorías conductuales han de implicar que los profesores, por ejemplo, organicen el ambiente para que los estudiantes puedan responder a los estímulos. Por otro lado, las teorías cognoscitivas se enfocan en lograr que el aprendizaje sea significativo y toman en cuenta las percepciones que los aprendices tienen de sí mismos y de sus entornos de aprendizaje.

En las teorías conductuales se destaca el papel que desempeña el ambiente, la disposición y presentación de los estímulos, y la manera en que se refuerzan las respuestas. Las teorías conductuales asignan menos importancia a las diferencias del aprendiz que las teorías cognoscitivas. Alrededor de 1975, con el surgimiento de las corrientes constructivistas, la función de los estudiantes era ya la de “aprender” a través de un proceso de construcción del

conocimiento acompañado por el docente. Kirschner, Paas y Kirschner (2009) citado en Schunk et al., (2012) mencionan que a “medida que aumenta la carga cognoscitiva, el aprendizaje se vuelve menos eficaz y menos eficiente”. Por lo que, en el caso de tareas más complejas, dividir las demandas de procesamiento cognoscitivo entre los individuos reduce la carga cognoscitiva de cada estudiante y fomentar el trabajo colaborativo entre compañeros. En este punto se puede observar que a lo largo de la historia se ha ido aumentando el protagonismo del estudiante, donde ya no es solo un ser biótico observador sino que cambia completamente su rol para ser parte del protagonismo que este demanda.

“Las teorías de aprendizaje se ocupan del proceso de aprendizaje en sí mismo, no del valor de lo que está siendo aprendido”(Siemens, 2004). De aquí surge la necesidad de modificar las estructuras y la forma en la que se adquiere el conocimiento. En los ecosistemas actuales, se requiere actuar para la obtención de conocimientos.

El hecho de que los paradigmas no hayan sido diseñados en la época tecnológica, no significa que no sean utilizados, valorados o que hayan quedado de lado para abrir camino a la implementación de otros paradigmas más actuales en un AVA. Por ejemplo, la plataforma Moodle fue diseñada bajo un paradigma constructivista, actualmente, es el sistema de gestión de cursos más utilizado en el mundo con más de 64 mil sitios registrados en 222 países (hasta octubre de 2017). Como parte de la filosofía de Moodle se pretende que los usuarios construyan el conocimiento a través de su interacción con el ambiente, “supone romper con la pasividad de la escuela tradicional para ofrecer un espacio de construcción activa de conocimiento” (González, Romero & Velázquez, 2015). Pero estas prácticas dependen del uso adecuado de las herramientas que la plataforma proporciona, ya que puede ser utilizado para la replicación de



prácticas inadecuadas o como un repositorio de notas, lo cual no implicaría un aprovechamiento en la utilización de la plataforma.

Dado que la propuesta pedagógica de Moodle, según González, Romero & Velázquez (2015), se basa en el construccionismo en el cual el aprendizaje es particularmente efectivo cuando el usuario construye algo para que los demás lo prueben, así mismo, Moodle promueve también el construccionismo social por medio de la comunicación, en el que el aprendizaje es colaborativo en pequeños grupos o comunidades, de manera que todos se benefician.

Viñas (2017) menciona que la correcta implementación de estos entornos permite el acceso a la información, la comunicación, ampliar las estrategias de aprendizaje y mejorar las habilidades cognitivas que dependen directamente del estímulo y la creatividad que permite participar activamente en publicación y creación de contenidos. Glasserman, Monge, & Santiago (2014) sostienen que el uso del AVA, al ser un recurso de apoyo para el docente en su práctica, provee el desarrollo de habilidades tecnológicas tanto en los profesores como en los estudiantes.

Por otro lado, en la aplicación de un modelo cognitivista “el asesor sirve de guía en el proceso de aprendizaje y las herramientas tecnológicas son utilizadas para lograr una mayor apertura y versatilidad en los contenidos de los cursos” (Ramírez & Chávez, 2012). Se pretende alcanzar una formación de actitudes y disposiciones que permitan tomar decisiones sobre las necesidades y requisitos que tienen las distintas herramientas TIC, la implementación y el gran apoyo que puede brindar en el proceso educativo. El verdadero reto radica en ser capaces de adoptar otra perspectiva en la enseñanza/aprendizaje y de la misma construcción del conocimiento.

	<b>Conductismo</b>	<b>Cognitismo</b>	<b>Constructivismo</b>
<b>Organismos bióticos</b>	<p>Rol del Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujeto pasivo,</li> <li>• Debe trabajar con base a la repetición para memorizar y repetir la conducta.</li> <li>• Para aprender depende de los estímulos exteriores que se le presenten.</li> </ul> <p>Rol del docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirige proceso de enseñanza-aprendizaje</li> <li>• Diseña la aplicación de los refuerzos y castigos para potenciar determinadas conductas</li> <li>• Provee un ambiente donde se guie la conducta del individuo.</li> </ul>	<p>Rol del Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujeto activo</li> <li>• Relaciona los nuevos conocimientos con sus experiencias.</li> <li>• Tomar decisiones respecto a su aprendizaje.</li> </ul> <p>Rol del docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía a los alumnos en su desarrollo cognitivo</li> <li>• Crea y organiza experiencias didácticas interesantes para motivar al estudiante.</li> </ul>	<p>Rol del Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constructor activo.</li> <li>• Es responsable de su propio proceso de aprendizaje.</li> </ul> <p>Rol del docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provee ambientes de aprendizaje complejos</li> <li>• Reta al aprendiz a identificar y resolver problemas.</li> <li>• Apoya y alienta a reflexionar sobre el proceso.</li> <li>• Es un moderador, coordinador, facilitador y mediador.</li> </ul>
<b>Relación entre organismos</b>	<p>Organización centrada en el docente. Su comunicación es unidireccional.</p> <p>Categoriza según la interacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Docente-estudiante</li> <li>Docente-docente</li> <li>Docente-medio</li> <li>Docente-contenido</li> </ul>	<p>Categoriza según la interacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiante-estudiante</li> <li>Estudiante-docente</li> <li>Estudiante-contenido</li> <li>Docente-estudiante</li> <li>Docente-docente</li> <li>Docente-medio</li> <li>Docente-contenido.</li> <li>Evaluación de los procesos de aprendizaje.</li> </ul>	<p>Categoriza según la interacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiante-estudiante</li> <li>Estudiante-docente</li> <li>Estudiante-contenido</li> <li>Estudiante-medio</li> <li>Docente-estudiante</li> <li>Docente-docente</li> <li>Docente-medio</li> <li>Docente-contenido.</li> <li>Grupo- estudiante</li> <li>Grupo- docente</li> </ul>

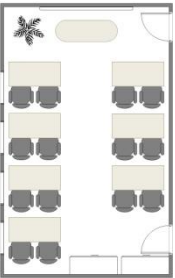
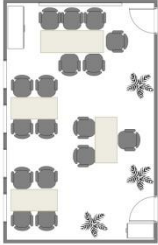
		Grupo-Contenido Grupo-medio
<b>Cambios en el medio físico o factores bióticos</b>	Aula tradicional:	Organización espacial Activa:
		
	<p>Estructura de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidireccional</li> <li>• Grupal</li> <li>• Informativa/académica</li> </ul> <p>Características de las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual</li> <li>• Competitiva</li> <li>• La misma actividad para todos</li> <li>• Mismo programa curricular</li> </ul>	<p>Estructura de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multidireccional</li> <li>• Todos son emisores/receptores</li> <li>• Grupal e individual</li> <li>• Integradora de contenidos</li> <li>• Características de las actividades:</li> <li>• Opcionalidad del alumno</li> <li>• Grupales e individuales</li> <li>• Cooperativas</li> <li>• Distintas actividades y simultaneidad</li> </ul>

Tabla 1: Disposición de los entornos acorde a los paradigmas y el ecosistema (Elaboración propia)

En la Tabla 1 se expone una perspectiva entre la disposición de los entornos, los recursos y las interacciones que se dan entre los elementos que participan en cada paradigma. En los ecosistemas actuales, se requiere actuar para la obtención de conocimientos. La incorporación de estas herramientas en los ambientes virtuales de aprendizaje implica dar un nuevo enfoque del proceso de transmisión y adquisición del conocimiento; es así que se deriva la pertinencia, la calidad y la utilidad educativa que consiste en saber integrar las actividades de aprendizaje significativo y aprovechar las herramientas que ofrecen estos entornos. Por lo que, la elección de un paradigma de aprendizaje ha de depender de la actividad de los individuos involucrados, su entorno y sus interacciones. La forma en la que se implemente de igual manera ha de responder a las necesidades de una sociedad cambiante y digitalizada.

## **2.4 La mediación en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje**

Cerrudo & Ferreyra (2015) alegan que la interacción es el aspecto central de toda experiencia educativa, sobre todo cuando promueve el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo mediante diversas estrategias, con el fin de que la comunicación sea sistemática y estructurada. “Los alumnos deben tener una implicación directa en el proceso de aprendizaje, aplicar un esfuerzo cognitivo superior al que se requiere para procesos de formación tradicional, y tener unos cambios de actitud respecto a la mantenida en los modelos tradicionales de formación virtual” (Barroso & Cabero, 2015).

Por lo que será necesario construir la confianza de los usuarios, mantener una motivación y animarlos a participar en el sistema, tejer la información que se construye y tratar de adoptar nuevas posturas para aumentar las intervenciones, con ello se favorece el proceso enseñanza/aprendizaje. Así pues, Meneses Benítez (2006) alega que la interacción es un

elemento clave del proceso educativo y las posibilidades de las herramientas y entornos tecnológicos son consideradas como herramientas para conseguir dicha interacción.

La mediación se ha vuelto cada vez más importante para comprender el funcionamiento mental. El término mediación se fundamenta a partir del uso de signos y herramientas o instrumentos. Constituye un proceso de interacción social entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta, con el propósito de producir conocimiento. En el ámbito educativo, el mediador interactúa con los actores del ambiente educativo para lo cual requiere del empleo de habilidades para identificar potencialidades, intereses, visiones y recursos, llegando a apropiarse de la comprensión y de la significación como factores fundamentales de aprendizajes.

“La mediación a través de las herramientas tecnológicas implica externalización e internalización de la realidad. Las tecnologías en este caso son un puente conector que facilitan la comunicación, la interacción y la transposición del conocimiento” (Landazábal, s.f.). Además Rodríguez, Sánchez Álvarez, & Rojas de Chirinos (2008) alegan que el acompañamiento es de suma importancia, pues estos procesos favorecen tanto al aprendizaje individual como al organizacional. Ambos constituyen procesos de interacción social entre dos o más personas que cooperan en actividades conjuntas para el logro de un bien común.

Así pues la mediación se ajusta al propósito de la diversidad de opiniones y acciones, Landazábal (s.f.) destaca que “todo medio o actividad redundará en la acción mediada sobre la cual Vygotsky resalta la importancia de estímulos medios, como herramientas que ayudan a controlar la respuesta del individuo”. Cuando se media de una manera diferente las acciones educativas, cambia la relación, gestión y apropiación de información, por lo que se pone al alcance nuevas estructuras y lenguajes en un entorno virtual. En otros términos, el docente deberá actuar como

mediador del aprendizaje superponiéndose al modelo tradicional, a través del uso de estrategias cognitivas y metacognitivas.

Rodríguez et al. (2008) reconocen dos tipos de mediación: la mediación profesional y la mediación interpersonal. Dentro de un contexto escolar la mediación “enfoca sus esfuerzos en la producción de energías sistémicas dirigidas a hacer de la escuela una comunidad de aprendizaje, en donde la cultura esté continuamente en desarrollo.” (A. Rodríguez et al., 2008). Según Landazábal (s.f.) existen limitaciones que dificultan la virtualización del aprendizaje a través de las herramientas tecnológicas, algunas pueden superarse dependiendo de la motivación de los participantes y de un adecuado uso de las herramientas tecnológicas.

Cerrudo & Ferreyra (2015) mencionan que la interacción es el aspecto central de toda experiencia educativa, sobre todo cuando promueve el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo mediante diversas estrategias, con el fin de que la comunicación sea sistemática y estructurada. Otro aspecto importante dentro de la mediación en un AVA, son las posibles interacciones que se presentan en el proceso. Zapata Rendón (2015) clasifica las interacciones en tres, las cuales son:

- Estudiantes-profesores. Propicia el diálogo y contribuye a la motivación para el aprendizaje.
- Estudiante-estudiante. Fomenta el trabajo colaborativo entre iguales, con intercambio de ideas y contenidos.
- Estudiante-contenido. Es la manera como se interactúa con los contenidos de aprendizaje para procesarlos y aplicarlos desde su experiencia y contexto.

Durante el proceso de mediación las personas pueden adquirir una serie de habilidades del pensamiento que son indispensables para el aprendizaje y la asimilación favorable de cada experiencia. Sistematizando la diversidad de opiniones y acciones e implica cambios en la metodología de análisis de las situaciones. Por lo que habrá que enfocar esfuerzos en la producción de energías sistémicas dirigidas a hacer de la escuela una comunidad de aprendizaje. Considerando que los alumnos construyen el conocimiento individualmente, pero al mismo tiempo junto con otros.

En todos los AVA se exige una comunicación constante para una interacción recíproca y frecuente entre los participantes, así pues y según Mora V. (2010), el docente tendrá que contar con habilidades comunicativas específicas y fundamentales para el logro de los objetivos, del mismo modo los estudiantes a su vez, han de tomar el rol que les corresponde y formar parte activa en el proceso de formación para poder lograr un proceso mediacional y comunicativo fructuoso y que lleve al logro de la obtención del aprendizaje.

Los docentes, deben tomar mucho más en cuenta los sentimientos de los estudiantes, sobre todo su motivación. Ya que para la mayoría de los estudiantes es de gran importancia la función de guía y asesoramiento del docente, de esta manera el alumno no se pierde ni divaga dentro del mar de información existente dentro de la red. Para la gran mayoría de los alumnos, la experiencia de integración a un ambiente virtual, es una experiencia nueva en la que pueden llegar a sentirse desconfiados e inseguros porque sienten que “nadie los puede ayudar”. La retroalimentación, es otro aspecto importante, donde un alumno requiere conocer su progreso y hacerle ver sus áreas de oportunidad para la adquisición de competencias. Es un proceso

constante de comunicación donde el docente adquiere el rol de mediador entre los recursos del aula presencial y/o virtual y los estudiantes.

## **2.5 Modalidad de aprendizaje mixto o b-learning**

Las TIC proporcionan nuevas posibilidades de innovación y mejora de los procesos tradicionales de enseñanza/aprendizaje, pero habrá que cerciorarnos de que la aplicación de estas herramientas garantice en algún modo la mejora del proceso. Así pues la importancia no radica en las posibilidades técnicas que nos ofrecen las TIC sino como el mismo docente aplicará estas estrategias. Por lo que “se requiere participación activa y motivación del profesorado, pero se necesita, además, un fuerte compromiso institucional” (Jesús Salinas, 2004).

La búsqueda de una metodología de enseñanza diferente en las universidades nos lleva a considerar:

- El aprendizaje centrado en el estudiante
- Considerar al docente como un facilitador o mediador
- Implementar metodologías abiertas como proyectos, investigación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, etc.
- Mejorar la comunicación dentro y fuera del aula
- Mejorar la evaluación continua
- Lograr un trabajo de colaboración

En este caso preocupa cómo se debería implementar las TIC para el enfoque y que la implementación de la misma sea correcta. Para poder obtener resultados, es sumamente necesario que el estudiante tenga bien definidos los objetivos de aprendizaje y el tipo de



competencias que debe desarrollar. No solo recibirá información, esta información deberá ser procesada en su estructura cognitiva e interactuar con la tecnología para poder construir un esquema mental que desarrolle su pensamiento crítico y reflexivo.

Así pues, la utilización de la tecnología en el sistema social ha llevado a la adquisición de nuevas tendencias en el sistema educativo. Estas tendencias, que para Yanez (2015) confluyen como resultado de las TIC, dan paso al e-learning, al m-learning y al b-learning. Donde el primero es la abreviación de *Electronic Learning* conocido como teleformación o aprendizaje en línea, el segundo es la abreviación de *Mobile Learning* y emplea los dispositivos móviles como herramientas, el tercero es la abreviación de *Blended Learning* y es considerado como una combinación de entornos virtuales y físicos para mejorar el proceso de aprendizaje.

La aplicación de un aprendizaje mixto o b-learning implica determinar que partes de un curso deberían ser presenciales y que partes deben ser virtuales. Sin embargo, la combinación de estos elementos puede impactar de manera positiva dentro del proceso enseñanza/aprendizaje, para ello será necesario disponer estos recursos en función de un modelo pedagógico que se adapte a las necesidades del sistema y que además ponga como protagonista al estudiante.

Algunas de las ventajas de los sistemas b-learning que Gómez (2017) nos expone son:

- La capacidad de hacer que el estudiante sea capaz de buscar nuevas herramientas y recursos para su aprendizaje.
- Desarrollo del pensamiento crítico.
- Promoción de la comunicación, estructuración de ideas e interacciones multidireccionales entre los participantes.

- Ambiente adecuado para facilitar las tutorías y solución de dudas de modo asíncrono.
- Fácil acceso a los materiales y recursos de la asignatura.
- Mayor acompañamiento, disminución de sentimientos de soledad y aumento de la motivación.

Entre las desventajas que la misma autora nos sugiere son:

- El éxito de la implementación del sistema depende de los participantes.
- Poca experiencia en la implementación de un modelo educativo.
- Problemas relacionados con el uso de la tecnología, soporte técnico y solución de errores.
- Carencia en el dominio de competencias tecnológicas por parte de los participantes.

Ante esto Pina (2004) tiene una clara percepción al mencionar que las ventajas encuentran un mayor potencial ante la posibilidad de obtener un mayor beneficio al tener una abundante gama de materiales dentro de la red. Sin dejar de lado que se deben seleccionar los recursos presenciales de los no presenciales. De este modo el b-learning busca incremento significativo en el proceso enseñanza/aprendizaje, haciéndolo más atractivo para los participantes y poniendo al estudiante como protagonista de su proceso, todo esto teniendo en cuenta que, según Gómez (2017), son mayores las ventajas que las desventajas.

## Capítulo III. Metodología de la investigación

### 3.1 Diagnóstico

Son tres las metodologías más relevantes para llevar a cabo un estudio de investigación; cualitativa, cuantitativa y mixta. Las ventajas y desventajas que estas ofrecen son un aspecto importante en la selección para llevar a cabo un diagnóstico. La metodología cuantitativa utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación, probar hipótesis establecidas confiando en la medición numérica, el conteo y el uso de estadística para establecer con exactitud, patrones de comportamiento en una población. Por otro lado, en la metodología cualitativa usualmente las preguntas e hipótesis surgen después, como parte del proceso de investigación. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descriptivas y las observaciones. “Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Para Creswell (2012) la combinación de métodos cuantitativos con métodos cualitativos mantiene un mejor entendimiento y explicación de un problema de investigación. Por lo que la utilización de una metodología mixta tiene las bondades que las anteriores metodologías ofrecen, por ende, en este trabajo se utilizó un método mixto con prevalencia en los métodos cuantitativos. Los datos cuantitativos se recolectaron por medio de un cuestionario a través de escalas y los datos cualitativos mediante una ficha de observación.

Los datos recolectados permiten la comprensión de la percepción y el grado de satisfacción de los usuarios así como la evaluación de la utilización de la plataforma Moodle. Las herramientas implementadas suponen la descripción e interpretación de experiencias por parte de

los usuarios, además que aportan información particular para el análisis general. Se recolectaron, analizaron y vincularon datos cuantitativos y cualitativos para cumplir con los objetivos planteados, mismos que se integraron en el análisis e interpretación de los datos.

El diagnóstico se llevó a cabo en el CUCEI, dentro del Departamento de Ciencias Computacionales, para la carrera de Ing. en Computación; siendo la plataforma Moodle la utilizada para este diagnóstico.

Moodle es un ambiente virtual de aprendizaje basado en software libre y de código abierto, creado en Australia por Martin Dougiamas en 1999. Actualmente, es el sistema de gestión de cursos más utilizado en el mundo con 104,850 sitios registrados en 229 países (hasta septiembre de 2019) según las estadísticas publicadas por Moodle ("Moodle.org", 2019).

Su calidad de software abierto, su arquitectura es flexible, su cumplimiento de estándares técnicos y su amplio ecosistema de complementos (plugins) elaborados por terceros han contribuido a su gran éxito. Permite a los docentes la creación de sus propios sitios web privados, llenos de cursos dinámicos que extienden el aprendizaje, en cualquier momento, en cualquier sitio. Provee una interfaz moderna y fácil de utilizar, un tablero personalizable, actividades y herramientas colaborativas, gestión de archivos, editores de texto, calendarios, entre otros.

Como parte de la filosofía de Moodle, los usuarios deben construir su conocimiento a través de su interacción con el ambiente, “supone romper con la pasividad de la escuela tradicional para ofrecer un espacio de construcción activa de conocimiento” (González, Romero & Velázquez, 2015). Pero estas prácticas dependen del uso adecuado de las herramientas que la plataforma Moodle proporciona, ya que puede ser utilizado para la replicación de prácticas

inadecuadas o como un repositorio de notas, lo cual no implicaría un aprovechamiento en la utilización de la misma.

La propuesta pedagógica de Moodle, según González, Romero, et al. (2015), se basa en el construccionismo por lo que el aprendizaje es particularmente efectivo cuando el usuario construye algo para que los demás lo prueben. La plataforma Moodle promueve este “construccionismo social” por medio de la comunicación, en el que el aprendizaje es colaborativo en pequeños grupos o comunidades, de manera que todos se benefician.

En la gestión de acceso al campo, se localizó a una persona administradora de la plataforma Moodle y se concertó una cita para negociar los accesos a la plataforma, así como el tipo de información que fuese necesaria para el desarrollo del diagnóstico (ver Anexo A). Al ser una plataforma virtual el acceso fue fácil de adquirir y no fue necesario ningún tipo de intervención oficial.

Las consideraciones más básicas al momento de hacer un proceso de investigación, según Latorre (2010), dedican un apartado para informar sobre los principios éticos que rigen la investigación con seres humanos. Del mismo modo Gibbs (2012) nos hace mención del principio de consentimiento informado donde se da a conocer a los participantes en la investigación exactamente para que es aquello en lo que se está metiendo, lo que sucederá durante la investigación y que le sucederá los datos que están proporcionando después de que la investigación haya concluido. Así pues si se solicita, cualquier dato al final de la investigación la información que se recabe será devuelta siendo destruida antes del análisis de los datos.

Por lo que en el diseño e implementación de los instrumentos se generó dicha carta de conocimiento informado, notificando a los participantes sobre el desarrollo del diagnóstico, tratamiento de la información y confidencialidad de la misma.

### **3.2 Fases del proceso metodológico**

1. *Inmersión documental*: elaboración de marco teórico a partir de los paradigmas educativos e implementaciones de modalidades virtuales.
2. *Diseño de la metodología*: enfoque de la investigación a consideración de la pregunta de investigación y los objetivos planteados.
3. *Elaboración y aplicación del instrumento*: diseño de los instrumentos, prueba piloto de los instrumentos para verificar su validez y confiabilidad. Posteriormente se aplicó el cuestionario a la muestra y se realizó un informe con la ficha de observación.
4. *Análisis de los resultados*: desde el punto de vista estadístico y valorativo para los datos cuantitativos y cualitativos.
5. *Propuesta de acciones de mejora*: diseño de una propuesta de mejora en la implementación de la plataforma Moodle.
6. *Conclusiones y recomendaciones*: descripción de hallazgos, debilidades y proyección a futuro.

### 3.3 Diseño metodológico

#### 3.3.1 Valoración del contexto.

##### 3.3.1.1 Instrumentos para la recolección de datos.

*Cuestionario:* es dirigido a estudiantes y consta de 19 ítems de carácter cerrado, el objetivo fue indagar sobre el nivel de satisfacción, las habilidades tecnológicas con las que deben contar los usuarios y el funcionamiento de la plataforma. En cuanto a su escala valorativa se ha utilizado la escala tipo Likert de 4 puntos para las preguntas siendo: 1) Totalmente de acuerdo 2) De acuerdo 3) En desacuerdo y 4) Totalmente en desacuerdo (ver Anexo C).

El tiempo aproximado para responder fue de 10 minutos. Para la aplicación del cuestionario fue necesario tomar en cuenta los siguientes requerimientos:

- Definir la muestra
- Realizar el diseño de preguntas
- Digitalización de las preguntas mediante un formato electrónico
- Implementar una prueba piloto para la modificación de preguntas
- Envío de preguntas por medio de correo electrónico, red social, publicaciones, etc.

Para la definición del tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para un tamaño de muestra en una población finita y conocida, obtenida del libro “Estadística” de Murray R. & Larry (2009):

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde la población conocida es de 1400 activos, esto da como resultado un tamaño de muestra de 348 activos considerando un error de 4.7%. Para la selección de los participantes se tomaron en cuenta las siguientes características:

- Muestra de mínimo 348 estudiantes de la carrera Ing. En Computación que actualmente estén activos.
- Edad entre 19 y 25 años.
- Hombres y mujeres.
- Ubicación: Se pide que tenga acceso a la plataforma desde cualquier ubicación.
- Que tenga acceso a un equipo de computo, celular, tableta o similar.
- Que tenga acceso a internet.
- Estado Civil: indiferente.
- Que tenga una postura crítica e imparcial.
- Que sea organizado y honesto.
- Motivado por su estudio, sociable y estable emocionalmente.
- Que sea capaz de usar las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación.
- Que tenga al menos un curso agendado en el semestre y que en estos cursos se aplique alguna herramienta TIC.

*Ficha de Observación:* dirigido principalmente a los componentes del entorno de la plataforma Moodle, la principal ventaja es la proximidad a la realidad social observándola de modo directo (ver Anexo D). Probablemente es una de las técnicas más complejas por el nivel de



requerimientos y detalles en su implementación. Se realizó la observación de la plataforma Moodle en 78 cursos activos donde fue necesario tomar en cuenta los siguientes requerimientos:

- Acceso a la comunidad
- Participar en las actividades
- Seleccionar personas clave
- Tomar notas de campo
- Realizar descripciones claras
- Evitar influir en las opiniones de la comunidad

Para la definición del tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para un tamaño de muestra en una población finita y conocida, obtenida del libro “Estadística” de Murray R. & Larry (2009):

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde el número de cursos activos para el DCC es de 98, esto da como resultado un tamaño de muestra de 78 cursos activos considerando un error de 5%.

### ***3.3.1.2 Dimensiones e indicadores.***

El reconocimiento del tipo de usuarios que utilizan la plataforma, la identificación de las distintas problemáticas a las que se enfrentan y otros aspectos relevantes, son la antesala de la construcción de dimensiones e indicadores acorde a la variable dependiente dentro del cuestionario (Tabla 2).

La aplicación del mismo fue basada en escalas, se implementó una prueba piloto donde se detectaron algunas inconsistencias en el instrumento, de manera consecuente se realizó la modificación de las mismas (ver Anexo B). De este modo resultaron datos confiables que fueron procesados de forma analítica.

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador en Cuestionario</b>	<b>Indicador en Ficha de Observación</b>
<b>Satisfacción</b>	Estructura de la plataforma Moodle	Organización	Número de usuarios que utilizan la plataforma
		Motivación	Relevancia de utilización
		Apoyo didáctico y utilización de TIC	
		Contenidos de los cursos	Grado de conocimiento de la plataforma
		Criterios de evaluación claros y justos	Interés por la plataforma
		Retroalimentación como motivación	Satisfacción general
	Diseño y navegación en la plataforma	Navegación	Accesibilidad
		Sencillez	Funcionamiento
		Funcionamiento	Acceso
		Acceso	Asistencia técnica
Asistencia técnica		Diseño	
	Diseño		

**Tabla 2: Dimensiones e indicadores para el cuestionario (Elaboración propia)**

Para la ficha de observación se realizó el diseño de las preguntas tomando en cuenta los indicadores y las observaciones que se llevarían a cabo (Tabla 2). Se implementó la ficha dentro del entorno de la plataforma Moodle, de este modo se obtuvieron datos de los cursos ofertados y activos. Al realizar observaciones se siguió una serie de actividades y consideraciones, tales

como la ética, establecer relaciones, los procesos para dirigir las observaciones, tomar notas de campo y describir los hallazgos.

Los pasos que se consideraron en la observación se basaron en la descripción de Aranda & Gómez (2009), como sigue:

- Se determinó el objeto.
- Se determinó el objetivo de la observación.
- Se determinó el modo de registro de los datos.
- Se observó cuidadosa y críticamente el entorno.
- Se registraron los datos observados.

### ***3.3.1.3 Categorización y Sistematización.***

La digitalización del cuestionario para proceder a la recolección de los datos, fue realizada en Google Form, una vez hecho esto, se envió por correo electrónico a los usuarios de la plataforma Moodle. Al final de la aplicación del instrumento se depositaron los resultados en una base de datos manteniendo el anonimato de los usuarios. En la Tabla 4 se representa cada uno de los ítems definidos para los indicadores correspondientes utilizados en el instrumento en cuestión.

La digitalización de la ficha de observación se realizó mediante un sistema de captura para poder almacenar los resultados en una base de datos basada en Excel. Se agrupó la información de los ítems acorde a la frecuencia de observación. Utilizando la categorización de los datos que se llevó a cabo en tres partes.

1. Organización del texto: organizando distintos tipos de dato y realizando la descripción e interpretación de los datos.
2. Definición de códigos: lo que facilitó la interpretación, agrupando los datos en distintas categorías.
3. Recuperación de los textos a partir de los códigos: recuperando la forma de los datos y como afectan a otros factores de la misma investigación.

Sistema Categorical utilizado:

Para el análisis e interpretación de los datos se escogieron diferentes categorías atendiendo los objetivos planteados en la investigación:

1. Categoría 1: necesidades y problemas que se han presentado en la plataforma Moodle.
  - a. Código: NPM
2. Categoría 2: conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales.
  - a. Código: CSM

Basado en esta selección se clasificaron los ítems para cada uno de los instrumentos, lo cual se muestra en la Tabla 3. Para la interpretación de los datos cualitativos es de suma importancia realizar esta clasificación, mientras que para la interpretación de los datos cuantitativos nos ayudara a obtener una mejor percepción de los elementos que estamos buscando en la investigación.

Ítems			
Categoría 1: NPM		Categoría 2: CSM	
Cuestionario	Ficha de Observación	Cuestionario	Ficha de Observación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe coherencia entre la estructura de los cursos y los contenidos.</li> <li>• La plataforma Moodle proporciona oportunidades de interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.</li> <li>• Las actividades de aprendizaje comunicativas (foros de discusión, chats, etc.) son utilizadas con frecuencia.</li> <li>• Las actividades programadas son interesantes, motivadoras e invitan a la reflexión.</li> <li>• Las instrucciones son claras para la realización de las actividades propuestas.</li> <li>• Las actividades permiten al estudiante explorar y usar diferentes programas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plataforma Moodle se utiliza con frecuencia.</li> <li>• La plataforma Moodle es utilizada para fines educativos.</li> <li>• Los administradores proveen de capacitación y documentación para el manejo de la plataforma.</li> <li>• Los usuarios tienen un contacto directo con administradores y docentes.</li> <li>• Los usuarios utilizan la plataforma para entrega y realización de actividades escolares.</li> <li>• Las herramientas proporcionadas por la plataforma Moodle hacen más cómoda, eficiente y segura las calificaciones de trabajos, talleres y parciales.</li> <li>• Se les informa a los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La navegación dentro de la plataforma Moodle es sencilla, facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.</li> <li>• El diseño la plataforma Moodle presenta una apariencia visual agradable y equilibrada.</li> <li>• Los enlaces a los diferentes recursos funcionan de manera adecuada.</li> <li>• Es posible acceder a la plataforma cuando es necesario.</li> <li>• La plataforma Moodle cuenta con la asistencia técnica para solución de posibles problemas de navegación.</li> <li>• La solución de problemas e inconvenientes es rápida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ambiente de la plataforma Moodle favorece el proceso de enseñanza/aprendizaje.</li> <li>• La plataforma es eficiente.</li> <li>• La plataforma es cómoda y presenta una interfaz agradable.</li> <li>• La plataforma presenta múltiples y variados beneficios a los usuarios.</li> <li>• Los usuarios presentan un alto grado de satisfacción.</li> <li>• La accesibilidad a la plataforma es alta desde cualquier parte.</li> <li>• Se cuenta con soporte externo de administradores.</li> <li>• El dominio de la plataforma Moodle.</li> <li>• El conocimiento de las herramientas de la</li> </ul>

<p>(software).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenidos escritos son sencillos, concisos y están actualizados.</li> <li>• Los criterios de evaluación del curso en general están claramente establecidos.</li> <li>• Se presentan los porcentajes de evaluación.</li> <li>• La plataforma permite proporcionar retroalimentación.</li> <li>• Se recibe retroalimentación clara y precisa sobre los temas y contenidos por parte de docente.</li> </ul>	<p>usuarios la aparición de nuevas actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se retroalimenta constantemente a los usuarios.</li> <li>• Existen criterios de retroalimentación para las actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plataforma Moodle hace más cómoda, eficiente y segura la aplicación de exámenes, entrega de trabajos y calificaciones.</li> <li>• Considera beneficiosa la utilización de la plataforma Moodle.</li> </ul>	<p>plataforma Moodle es intuitivo y fácil de adquirir.</p>
---	---	--	--

**Tabla 3. Clasificación de los Ítems por Categoría (Elaboración propia)**

La interpretación de la Categoría 1: “Necesidades y problemas que se han presentado en la plataforma Moodle” esta dada por la existencia de una gran cantidad de tecnología integrada a nuestras vidas y que gracias a su reducido tamaño y a su alta capacidad de cómputo, logran comunicarse entre sí gracias a la existencia de protocolos de comunicación inalámbrica; esto nos provee un nuevo escenario social y educativo donde los mismos actores, deben redefinir su accionar acorde a las herramientas tecnológicas que se presentan.

Sin embargo, de nada sirve digitalizar los cursos actuales y continuar con prácticas erróneas de enseñanza abusando de la utilización de herramientas virtuales como si fuera un apoyo sin fundamento y sin preocuparse de la verdadera adquisición y procesamiento correcto de los conocimientos. De ahí la necesidad de la Categoría 2: “Conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales”.

Para poder obtener resultados, es sumamente necesario que el estudiante tenga bien definidos los objetivos de aprendizaje y el tipo de competencias que debe desarrollar, así como mantener la motivación y un alto grado de satisfacción. No solo recibirá información, esta información deberá ser procesada en su estructura cognitiva e interactuar con la tecnología para poder construir un esquema mental que desarrolle su pensamiento crítico y reflexivo.

La búsqueda de una metodología de enseñanza diferente en las universidades nos lleva a considerar:

- El aprendizaje centrado en el estudiante
- Considerar al docente como un facilitador o mediador

- Implementar metodologías abiertas como proyectos, investigación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, etc.
- Mejorar la comunicación dentro y fuera del aula
- Mejorar la evaluación continua.
- Lograr un trabajo de colaboración

Un aspecto importante es la inclusión de la mediación dentro del contexto. “Las herramientas mediadoras y la mediación como proceso tienen la capacidad de transformar nuestra cognición, pero no son parte de un diseño predeterminado”(Ramírez & Chávez, 2012). Como nos menciona Paredes-Labra “los docentes están preocupados por utilizar todos los medios para extender los procesos de colaboración” (Paredes-Labra, 2011), y es aquí donde las TIC juegan un papel importante que ayuden a garantizar el aprendizaje de los estudiantes.

“Se requiere participación activa y motivación del profesorado, pero se necesita, además, un fuerte compromiso institucional” (Salinas, 2004). Debemos tomar en cuenta que en la búsqueda de las metodologías de enseñanza se da cabida a los diferentes paradigmas de aprendizaje, centrándonos en la adopción de materiales de instrucción adecuados donde se tome en cuenta la efectividad con los estudiantes más que en consideraciones superficiales. El control de estímulos adecuados logrará la adquisición de conocimientos, aptitudes y habilidades.



### 3.4 Análisis y resultados del diagnóstico

Para poder dar respuesta a la pregunta central de investigación ¿Cuál es el impacto tecnológico en los cursos activos ofertados por el CUCEI en el Departamento de Ciencias Computacionales? Se tomó en cuenta el nivel de satisfacción de los estudiantes y los problemas y características detectados dentro de la plataforma.

Para la “Categoría 1: NPM” tenemos la primera pregunta del cuestionario; 1. Existe coherencia entre la estructura de los cursos y los contenidos. Por lo que se trató de encontrar una distribución probabilística, resultando lo siguiente (Tabla 4), de acuerdo a los datos obtenidos dentro del cuestionario.

$x_i$	$f_i$	$x_i * f_i$	$(x_i - \mu)^2 * f_i$
1	184	184	76.0886934
2	132	264	16.8176616
3	16	48	29.4606008
4	21	84	116.65854
	353	580	239.025496

Tabla 4: Datos obtenidos en la pregunta 1 (Elaboración Propia)

Donde:

$x_i$ = # correspondiente en la escala Likert

$f_i$ = # frecuencia dentro del cuestionario

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i f_i = \frac{1}{353} * 580 = 1.64305949$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 f_i = \frac{1}{353} * 239.025496 = 0.67712605 \rightarrow \sigma = 0.82287669$$

Elección de distribución:

Distribución Poisson (1.64305949)

Función de densidad

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} = \frac{e^{-1.64305949} 1.64305949^x}{x!} & \text{si } x = 0, 1, \dots \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Los valores esperados de la media y la varianza

$$\mu_E = \lambda = 1.64305949 \quad \sigma^2_E = \lambda = 1.64305949$$

$$f(x) = \frac{e^{-1.64305949} 1.64305949^x}{x!}$$

$$f(0) = 0.19339$$

$$f(1) = 0.31775$$

$$P(X \leq 1) = 0.19339 + 0.31775 = 0.51114$$

$$f(2) = 0.26104$$

$$f(3) = 0.14297$$

$$f(4) = 5.8726 \times 10^{-2}$$

$$f(5) = 1.9298 \times 10^{-2}$$

$$f(6) = 5.2846 \times 10^{-3}$$

$$f(7) = 1.2404 \times 10^{-3}$$

$$f(8) = 2.5476 \times 10^{-4}$$

$$f(9) = 4.6510 \times 10^{-5}$$

$$P(4 \leq X) = 5.8726 \times 10^{-2} + 1.9298 \times 10^{-2} + 5.2846 \times 10^{-3} + 1.2404 \times 10^{-3} + 2.5476 \times 10^{-4} + 4.6510 \times 10^{-5} = 0.08485$$

$x_i$	$f_i$	$F(x)$	$FE$ $= 100 * F(x)$	$\frac{(FE - FO)^2}{FE}$
1	184	0.51114	180.430509	0.07061593
2	132	0.26103	92.146664	17.2365264
3	16	0.14296	50.467483	23.5400566
4	21	0.08485	29.955227	2.67719856
	353			43.5243975

Tabla 5: Obtención de cálculos puntuales para la distribución discreta (Elaboración propia)

Con la Tabla 5 obtenemos los cálculos puntuales ya que tenemos una distribución discreta y obtenemos la frecuencia esperada de cada intervalo. Para un nivel de confianza del 95% tenemos un nivel de significancia del 5%. Procederemos con  $\chi^2_{5\%,352}$

Así tenemos que  $\chi^2_{5\%,352} = 396.750009$

Con ayuda de Excel: PRUEBA. CHI. INV(0.05,352) = 396.750009

Se tiene que:

$$42.3056864 = C \leq \chi^2_{5\%,352} = 396.750009$$

Con este resultado NO podemos refutar que *existe* coherencia entre la estructura de los cursos y los contenidos ya que sigue la distribución Poisson (1.64305949). Se comparan en el siguiente histograma (Ilustración 1) las frecuencias observadas en azul con las frecuencias esperadas en marrón.

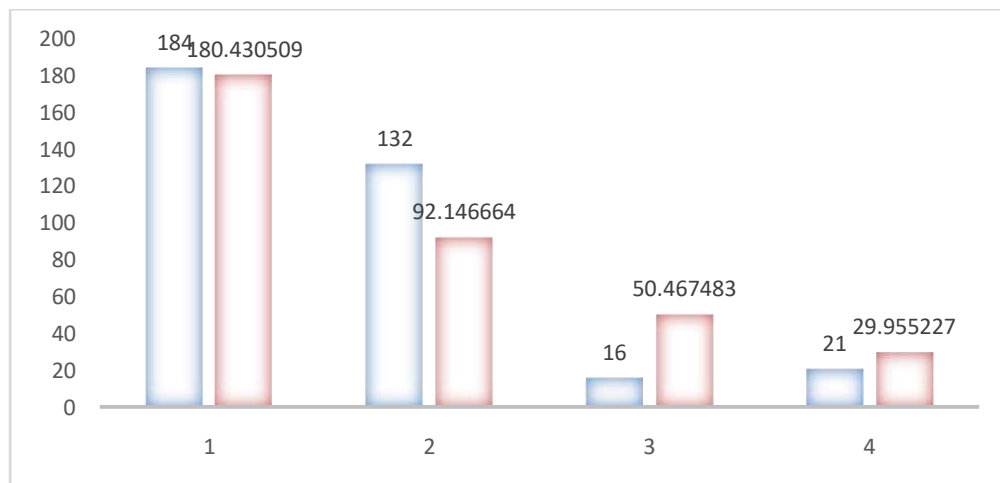


Ilustración 1: Histograma de frecuencias observadas vs. esperadas (Elaboración propia)

Al establecer las siguientes hipótesis:

$H_0$ = El grado de satisfacción es bajo

$H_1$ = El grado de satisfacción es alto

$$f(x) = \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^x}{x!}$$

$\alpha = P(\text{rechaza } H_0 \text{ siendo cierta})$

$$\begin{aligned} &= \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^3}{3!} + \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^4}{4!} + \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^5}{5!} \\ &= 0.22099 \end{aligned}$$

$\beta = P(\text{aceptar } H_1 \text{ siendo cierta})$

$$\begin{aligned} &= \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^0}{0!} + \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^1}{1!} + \frac{e^{-1.64306} (1.64306)^2}{2!} = \\ &= 0.77217 \end{aligned}$$

La potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta, como  $\beta=0.77217 \rightarrow 77.217\%$  como verdadera.

En la Tabla 6 se muestran los resultados de la distribución de Poisson para los ítems del 4 al 11. Para los ítems “2. La plataforma Moodle proporciona oportunidades de interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante” y “3. Las actividades de aprendizaje comunicativas (foros de discusión, chats, etc.) son utilizadas con frecuencia”, que no siguen la distribución de Poisson, se buscó la comparación mediante la ficha de observación para verificar sus resultados.

	$x_i$	$f_i$	$FE = 100 * F(x)$	$\frac{(FE - FO)^2}{FE}$
4. Las actividades programadas son interesantes, motivadoras e invitan a la reflexión.	1	214	179.796	6.50701
	2	71	92.259	4.89860
	3	46	50.703	0.43628
	4	22	30.292	2.24621
	<b>Total</b>			<b>14.08809</b>
5. Las instrucciones son claras para la realización de las actividades propuestas.	1	165	171.366	0.2365
	2	140	93.579	24.0274
	3	28	53.815	12.3832
	4	20	34.240	5.922
	<b>Total</b>			<b>42.5691</b>
6. Las actividades permiten al estudiante explorar y usar diferentes programas (software).	1	145	150.768	0.22066
	2	121	95.403	6.86753
	3	56	61.170	0.43694
	4	31	45.659	4.70625
	<b>Total</b>			<b>12.23138</b>
7. Los contenidos escritos son sencillos, concisos y están actualizados.	1	156	165.593	0.5558
	2	140	94.295	22.1533
	3	36	55.918	7.0949
	4	21	37.193	7.0504
	<b>Total</b>			<b>36.8544</b>
8. Los criterios de evaluación del curso en general están claramente establecidos.	1	219	185.883	5.90028
	2	79	91.108	1.60906
	3	34	48.436	4.30252
	4	21	27.574	1.56717
	<b>Total</b>			<b>13.37903</b>
9. Se presentan los porcentajes de evaluación.	1	236	191.434	10.3752
	2	66	89.916	6.3614
	3	26	46.359	8.9410
	4	25	25.291	0.0033
	<b>Total</b>			<b>25.6809</b>
10. La plataforma permite proporcionar retroalimentación.	1	191	179.162	0.78214
	2	113	92.369	4.60782
	3	29	50.938	9.44852
	4	20	30.530	3.63180
	<b>Total</b>			<b>18.47028</b>
11. Se recibe retroalimentación clara y precisa sobre los temas y contenidos por parte de docente.	1	77	94.1554	3.12576
	2	86	88.5491	0.07338
	3	90	76.84.29	2.25276
	4	100	93.4526	0.45872
	<b>Total</b>			<b>5.91062</b>

**Tabla 6: Resultados de la distribución de Poisson para ítems del 4 al 11 (Elaboración propia)**

Según González Videgaray et al. (2015) la plataforma Moodle permite organizar el aprendizaje a través de cursos, las cuales son espacios de intercambio mediante los repositorios de materiales de consulta, o únicamente espacios de interacción y comunicación. Lo cual será

definido por el diseñador instruccional del curso y las especificaciones de los usuarios a quienes irá dirigido el curso. La plataforma presenta configuraciones básicas de cursos por temas, semana o formatos sociales.

En las relaciones y las interacciones dentro de la plataforma Moodle, tomemos en cuenta que los procesos de comunicación, por sí mismos, son complejos y su objetivo es un intercambio de información durante el proceso de enseñanza/aprendizaje. Es por eso que se necesita un contacto emocional y racional donde se expresen puntos de vista, criterios, nuevos términos, etc. y la intervención de los participantes sea bidireccional estableciendo así relaciones docente-alumno, alumno-docente y alumno-alumno y así poder lograr la producción en común de sentido. Monge (2005) nos menciona que los procesos relacionados con la comunicación dependen por completo de las estructuras mentales de los sujetos implicados, así el aprendizaje tiene por objeto conseguir aprendizajes de la forma más rápida y sólida posible, por ello el profesor guía a los estudiantes mostrándoles el camino a seguir y los problemas que pueden encontrarse en el mismo.

Cada persona es diferente y tiene un propio estilo de comunicación, algunos de estos estilos facilitan las relaciones con los demás mientras que otros dificultan la comunicación y el establecimiento de un buen vínculo personal con otras personas. La plataforma Moodle, como todos los AVA necesita utilizar diferentes tipos de herramientas que le permitan establecer una red social entre todos los participantes en el proceso formativo. Para ello dispone de varios servicios que permiten tanto la comunicación entre profesor/a y estudiante como la comunicación entre pares.

En el caso del curso “Sistemas Concurrentes y Distribuidos” (SCD), incluido dentro de los resultados de la ficha de observación que además es representativo del la mayoría de los resultados observados, se encontró lo siguiente:

- Estudiantes-profesores. Propicia el diálogo y contribuye a la motivación para el aprendizaje. Esta interacción está presente en el curso SCD, por ejemplo, cuando un estudiante expresa sus inquietudes a un profesor y este a su vez le responde y se genera un dialogo.
- Estudiante-estudiante. Fomenta el trabajo colaborativo entre iguales, con intercambio de ideas y contenidos. Esta interacción está presente en el curso SCD, por ejemplo, cuando hay una actividad colaborativa y el profesor les pide trabajar en conjunto para lograr un producto final.
- Estudiante-contenido. Es la manera como se interactúa con los contenidos de aprendizaje para procesarlos y aplicarlos desde su experiencia y contexto. Esta interacción está presente en el curso SCD, por ejemplo, cuando el estudiante tiene que consultar las fuentes de información recomendadas por el profesor para la solución de algún problema práctico.

Una herramienta asincrónica que proporciona la plataforma Moodle y que ha dado buenos resultados en un 87.6% de los cursos observados, es por medio de mensajes. Cuando un alumno presenta alguna duda, inquietud o simplemente presenta ansiedad ante alguna situación los mensajes por medio de la plataforma son el recurso más socorrido. Cabe mencionar que no solo es utilizada para la comunicación entre docente y alumno, sino entre alumno y alumno. Estas herramientas presentan algunas características que para Cabero & Llorente (2007) son

características muy relevantes como lo son: ser flexible, y adaptarse a las necesidades e intereses de los estudiantes, se puede responder en un plazo corto de tiempo, se lee con regularidad, controla el tamaño de los mensajes, etc.

Cabero & Llorente (2007) nos mencionan que se debe crear un ambiente más afectivo, Pérez Alcalá (2009) dice que “los procesos de comunicación e interacción son decisivos para favorecer un ambiente emocionalmente aceptable que contribuya al logro de los objetivos de aprendizaje”, además la comunicación y la interacción disminuyen la angustia y los sentimientos de soledad por parte del estudiante. El responder constantemente las inquietudes, dudas o preguntas de los estudiantes por medio de la interacción de mensajes disminuye los sentimientos de soledad y ansiedad que presentan los estudiantes.

Otras herramientas proporcionadas por Moodle son el chat y los foros, sin embargo, estas herramientas no han sido implementadas. No solo se observa su ausencia en el curso SCD sino que se observa su ausencia en el 98.3% de los cursos observados. Lamentablemente la comunicación en la mayoría de las veces es, unidireccional y algunas bidireccional, ya que la mayor carga comunicativa existente es entre el docente y al alumno. La falta de conocimiento de los recursos, falta de promoción y motivación por parte del docente y la escasa interacción entre usuarios, son solo algunas razones por las cuales se dificulta el proceso de mediación y comunicación.

En los resultados obtenidos en la pregunta “4. Las actividades programadas son interesantes, motivadoras e invitan a la reflexión”, se obtuvo que, al establecer las siguientes hipótesis:



$H_0$ = El grado de satisfacción es bajo

$H_1$ = El grado de satisfacción es alto

$$f(x) = \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^x}{x!}$$

$\alpha = P(\text{rechaza } H_0 \text{ siendo cierta})$

$$\begin{aligned} &= \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^3}{3!} + \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^4}{4!} + \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^5}{5!} \\ &= 0.22236 \end{aligned}$$

$\beta = P(\text{aceptar } H_1 \text{ siendo cierta})$

$$\begin{aligned} &= \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^0}{0!} + \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^1}{1!} + \frac{e^{-1.64873} (1.64873)^2}{2!} = \\ &= 0.77069 \end{aligned}$$

La potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta=0.77069 \rightarrow 77.069\%$  de ser verdadera. Por lo que se consideran pertinentes las actividades que se brindan en la plataforma. La tendencia a la baja en el nivel de satisfacción puede ser evidenciada por la aparición de actividades emergentes no diseñadas ni planeadas y que aparecen en último momento sin previo aviso. El 46.3% de los cursos observados en la ficha de observación, manifiesta una desinformación ante la apertura de nuevas actividades y se observaron problemas con la calendarización de actividades.

Estas actividades y problemáticas pueden mantener una relación estrecha con los cambios en el currículo, mal diseño instruccional, mala utilización de la plataforma Moodle o mala planeación por parte del docente. Ya que las herramientas funcionan como una continuación del aula escolar, pero de "carácter virtual, ampliando el espacio interaccional de los estudiantes

y el profesor, permitiendo el contacto continuo con los integrantes, y proporcionando nuevos materiales para la comunicación entre ellos” (Bustos & Coll, 2010). Sin embargo, este dato no brinda información profunda sobre los motivos por los cuales se realiza esta mala práctica, habrá que profundizar más en esta área para obtener un dato concreto.

La prueba de potencias del contraste para las preguntas “5. Las instrucciones son claras para la realización de las actividades propuestas” y “6. Las actividades permiten al estudiante explorar y usar diferentes programas (software)”, reflejan un resultado de potencia del contraste para aceptar la probabilidad de la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta=0.75055 \rightarrow 77.055\%$  para la pregunta 5 y de  $\beta= 0.69737 \rightarrow 69.737\%$  para la pregunta 6. En cuanto a la ficha de observación, los resultados no difieren de la percepción de los estudiantes. Ya que en el 76.3% de los cursos ofertados se percibe una clara explicación sobre las actividades a realizar, así como la implementación de diferentes herramientas TIC. “Es importante destacar que el ambiente de aprendizaje no sólo se refiere al contexto físico y recursos materiales. También implica aspectos psicológicos que son sumamente importantes en el éxito o el fracaso de proyectos educativos” (Herrera Batista, 2006). Es por eso que un elemento importante, como lo menciona Pozo (1990) citado en Landazábal (n.d.) se refiere a las estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas que se implementen para que el estudiante logre el aprendizaje.

Respecto a la pregunta “7. Los contenidos escritos son sencillos y concisos y están actualizados”, la potencia de contraste refleja un resultado de  $\beta= 0.73623 \rightarrow 73.623\%$  de ser verdadera, por lo que se asume que los participantes consideran que los recursos que se brindan en la plataforma, mantienen las características adecuadas. En comparación con los resultados obtenidos en la ficha de observación, se encontró que más del 70.6% de los cursos no han sido

modificados o su contenido no ha sido actualizado. Esto puede deberse a que muchos de los recursos utilizados son tecnología que no ha sido modificada en mucho tiempo.

Los resultados obtenidos para la pregunta “8. Los criterios de evaluación del curso en general están claramente establecidos”, se ha encontrado que la probabilidad de que sea aceptada es de  $\beta = 0.78468 \rightarrow 78.468\%$  de ser verdadera, en contraste con la pregunta 9, que corresponde al mismo indicador, tenemos una probabilidad  $\beta = 0.79703 \rightarrow 79.703\%$  de ser cierta. Por lo que se puede decir que, según la percepción de los estudiantes, los criterios de evaluación están claramente establecidos y los porcentajes de evaluación están presentes en el curso, dado que los resultados de la ficha de observación difieren en un 19.782%. Ya que los criterios de evaluación son presentados a los estudiantes de diferentes maneras, en este caso, se propondría la homogeneización de elementos en la página principal de los cursos.

La retroalimentación de actividades es un criterio imprescindible del proceso, ya que “la retroalimentación mejora el proceso educativo” (Estrada & Boude, 2015). Por lo que los resultados adquiridos para la pregunta “10. La plataforma permite retroalimentación”, la probabilidad de aceptación es de  $\beta = 0.76921 \rightarrow 76.921\%$ . Sin embargo en la pregunta “11. Se recibe retroalimentación clara y precisa sobre los temas y contenidos por parte del docente” tenemos un rechazo  $\alpha = 0.43314 \rightarrow 43.314\%$ . Por esta razón, se deberán crear estrategias para la elaboración e implementación de criterios de retroalimentación para el 62.9% de los cursos observados.

Es importante identificar la percepción de los estudiantes de Ing. En Computación en cuanto a su conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle. “Cuando los estudiantes están muy satisfechos con el entorno e-Learning, es probable que sean más persistentes y es menos

	$x_i$	$f_i$	$FE = 100 * F(x)$	$\frac{(FE - FO)^2}{FE}$
12. La navegación dentro de la plataforma Moodle es sencilla, facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.	1	132	142.510	0.77507
	2	122	95.545	7.32502
	3	63	63.967	0.01463
	4	36	50.978	4.40068
	<b>Total</b>			<b>12.5154</b>
13. El diseño la plataforma Moodle presenta una apariencia visual agradable y equilibrada.	1	103	130.769	5.8967
	2	135	95.125	16.7150
	3	79	67.728	1.8759
	4	36	59.378	9.2041
	<b>Total</b>			<b>33.6917</b>
14. Los enlaces a los diferentes recursos funcionan de manera adecuada.	1	68	87.977	4.53616
	2	81	86.542	0.35491
	3	94	77.798	3.37419
	4	110	100.683	0.86218
	<b>Total</b>			<b>9.12744</b>
15. Es posible acceder a la plataforma cuando era necesario.	1	169	166.798	0.0291
	2	125	64.159	10.1021
	3	31	55.482	10.8026
	4	28	36.562	2.0051
	<b>Total</b>			<b>22.9389</b>
16. La plataforma Moodle cuenta con la asistencia técnica para solución de posibles problemas de navegación.	1	76	88.524	1.77179
	2	75	86.731	1.58683
	3	85	77.723	0.68141
	4	117	100.022	2.88184
	<b>Total</b>			<b>6.92187</b>
17. La solución de problemas e inconvenientes es rápida.	1	82	88.8900	0.53406
	2	69	86.8570	3.67124
	3	81	77.6710	0.14268
	4	121	99.5819	4.60660
	<b>Total</b>			<b>8.95458</b>
18. La plataforma Moodle hace más cómoda, eficiente y segura la aplicación de exámenes, entrega de trabajos y calificaciones.	1	172	172.598	0.0021
	2	128	93.406	12.8119
	3	35	53.363	6.3187
	4	18	33.633	7.2662
	<b>Total</b>			<b>26.3989</b>
19. Considera beneficiosa la utilización de la plataforma Moodle.	1	187	199.162	0.3429
	2	121	92.369	8.8743
	3	25	50.938	13.2081
	4	20	30.530	3.6318
	<b>Total</b>			<b>26.0571</b>

**Tabla 7: Resultados de la distribución de Poisson para ítems del 12 a 19 (Elaboración propia)**

probable que deserten de un curso” (Marroletti & Johnson, 2014). Es por eso que el grado de satisfacción juega un papel importante. Por lo que la “Categoría 2: CSM” y siguiendo la misma técnica de elección de distribución tenemos los resultados en la Tabla 7.

En la pregunta “12. La navegación dentro de la plataforma Moodle es sencilla, facilita el desplazamiento y la localización de los recursos” la potencia del contraste, calculada a partir de los datos de la tabla anterior, es probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.67438 \rightarrow 67.438\%$  de ser verdadera. Por lo que no se demuestra la necesidad de definir, desarrollar y gestionar de una manera más eficaz y eficiente los espacios tecnológicos para garantizar un nivel óptimo en la calidad de las herramientas tecnológicas que se implementen dentro de la plataforma Moodle. Además, es posible que se tengan destrezas al navegar la plataforma, de lo contrario los usuarios estarían renuentes a su utilización. Sin embargo se deberá pensar en alguna táctica para promover la utilización de la plataforma y hacerla más atractiva.

Stojanovic (2009) nos expone como la utilización de las TIC complementa la gestión y la organización de los AVA, en nuestro caso la plataforma Moodle, así podemos decir que todo el proceso de adquisición y acomodación de información puede ser apoyado por las TIC. Por lo que se deberá poner en primera instancia la mejora de lo que para Rodríguez (2014) son espacios que un AVA debe contener:

- Espacios para la interacción.
- Espacios de información
- Espacios de producción
- Espacios de exhibición

Adicionalmente se propondría trabajar con cuatro características propuestas por Belloch (2012), consideradas por el mismo como imprescindibles para cualquier plataforma: interactividad, flexibilidad, escalabilidad y estandarización.

La interactividad según Belloch (2012), nos ayuda a conseguir que la persona que utiliza la plataforma esté consciente de su protagonismo dentro de cualquier AVA. La flexibilidad es observada por el mismo autor como un conjunto de funcionalidades que permiten que los AVA sean fáciles de organizar y adaptar durante la implantación tomando en cuenta los requerimientos estructurales de la institución, los planes de estudio y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos que se llevan a cabo.

En cuanto a la escalabilidad y estandarización, Belloch (2012), destaca las capacidades de funcionamiento de los AVA en cuanto al número de usuarios a los cuales les puede dar servicio la plataforma y la utilización de estándares y especificaciones para la creación de objetos pedagógicos como lo es la importación y exportación de formatos estándar, por ejemplo: SCORM.

Para la pregunta “13. El diseño de la plataforma Moodle presenta una apariencia visual agradable y equilibrada” la potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.63993 \rightarrow 63.993\%$  de ser verdadera. Se asume que los participantes encuentran cómoda la plataforma sin embargo, se propondría que la administración realice mejoras en la presentación de los cursos y el aspecto visual en general, para subsanar las inconformidades del porcentaje restante.

El la pregunta “14. Los enlaces a los diferentes recursos funcionan de manera adecuada” se obtuvo que la potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.49439 \rightarrow 49.439\%$  de ser verdadera. La tendencia a la baja en el nivel de satisfacción puede ser evidenciada por la aparición de actividades emergentes no diseñadas ni planeadas y que aparecen en último momento sin previo aviso. Los participantes manifiestan una

desinformación ante la apertura de nuevas actividades y se mencionan problemas con la calendarización. Estas actividades y problemáticas pueden mantener una relación estrecha con los cambios en el currículo, mal diseño instruccional, mala utilización de la plataforma Moodle o mala planeación por parte del docente. Ya que las herramientas funcionan como una continuación del aula escolar, pero de “carácter virtual, ampliando el espacio interaccional de los estudiantes y el profesor, permitiendo el contacto continuo con los integrantes, y proporcionando nuevos materiales para la comunicación entre ellos” (Bustos & Coll, 2010). Sin embargo, este dato no brinda información profunda sobre los motivos por los cuales se realiza esta mala práctica, habrá que profundizar más en esta área para obtener un dato concreto.

La potencia del contraste para la pregunta “15. Es posible acceder a la plataforma cuando era necesario” refleja una probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  como  $\beta = 0.73925 \rightarrow 73.925\%$  de ser verdadera. Se observa que la plataforma Moodle es accesible dentro y fuera de la institución, además, este dato no refleja problemas de conectividad y disponibilidad por parte de la plataforma Moodle. Estoy completamente de acuerdo con Marquès (2000) en que la red es también un instrumento de conexión con el resto del mundo que va mucho más allá del proceso educativo.

Para la pregunta “16. La plataforma Moodle cuenta con la asistencia técnica para solución de posibles problemas de navegación” la potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.49647 \rightarrow 49.647\%$  de ser verdadera. En este caso se observa una tendencia a la baja en el nivel de satisfacción. En el 78% de los datos reflejados en la ficha de observación, no se ve reflejado el contacto con administradores y muy poco con docentes. Pérez Alcalá (2009) dice que “los procesos de comunicación e interacción son

decisivos para favorecer un ambiente emocionalmente aceptable que contribuya al logro de los objetivos de aprendizaje”, además la comunicación y la interacción con los asesores disminuyen la angustia y los sentimientos de soledad por parte del estudiante.

Los resultados de la potencias de contraste para la pregunta “17. La solución de problemas e inconvenientes es rápida” corresponden a que la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.49787 \rightarrow 49.787\%$  de ser verdadera. La mayoría de los participantes reflejan inconvenientes en la solución de problemáticas dentro de la plataforma Moodle. En la ficha de observación se evidencia que se han solucionado las problemáticas emergentes durante la utilización de la plataforma Moodle. Sin embargo, la mayoría de las problemáticas corresponden a la falta de atención y actualización de los cursos, por lo que los usuarios simplemente esperan a que se resuelva en algún momento. Estos resultados me llevan a suponer una relación con el grado de utilización por parte de los administradores, diseñadores y maestros.

Adicionalmente se ha observado que se mantiene cierta destreza por parte de los estudiantes en el manejo de la plataforma Moodle, esto me lleva a deducir que no se requiere capacitación. Sánchez Herrera nos menciona que “Moodle fue creado por Martin Dougiamas y basó su diseño en las ideas del constructivismo” (Moodle.org, 2019) haciendo del diseño de Moodle fácil e intuitivo.

En la pregunta “18. La plataforma Moodle hace más cómoda, eficiente y segura la aplicación de exámenes, entrega de trabajos y calificaciones” la potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.75355 \rightarrow 75.355\%$  de ser verdadera. La flexibilidad de la plataforma es considerada por este porcentaje, ya que permite



realizar la entrega de trabajos y tareas de manera eficiente. Para el porcentaje restante, las inconformidades derivadas de configuraciones incorrectas, malas planeaciones o fallas técnicas son reflejadas ampliamente en la ficha de observación. Marquès (2000) menciona que como parte del apoyo tecnológico es de suma importancia verificar que todo está a punto y funciona: tanto el hardware como el software. Por lo que se deberán construir algunas tácticas que contrarresten estas quejas.

El porcentaje de probabilidad obtenido refleja que existen múltiples beneficios proporcionados por la plataforma Moodle, la disponibilidad de material, la evaluación continua que es de gran ayuda para el proceso educativo, la aplicación de exámenes, entrega de tareas, etc. Es concluyente que, los participantes no demuestran tener inconvenientes con los beneficios brindados por la plataforma. Es posible que el diseño de la misma se adapte a las necesidades de los usuarios. Sin embargo habrá que proponer soluciones para cubrir las necesidades del porcentaje restante.

En la pregunta “19. Considera beneficiosa la utilización de la plataforma Moodle” la potencia del contraste es la probabilidad de aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$  siendo cierta como  $\beta = 0.76921 \rightarrow 76.921\%$  de ser verdadera. Por lo que se considera que la plataforma Moodle es un buen apoyo en clases presenciales. Es concluyente que no se demuestra tener inconvenientes con la plataforma en general. Se expresa una aceptación de la flexibilidad y contenidos temáticos. Sin embargo, en la ficha de observación, se reflejan inconsistencias en la aplicación de algunas herramientas que tiene la plataforma Moodle, por lo que se propondría la revisión de dichas herramientas. Las TIC potencian el aprendizaje independiente y flexible del alumno, donde se evidencia una clara preferencia por tener cursos virtuales.

## Capítulo IV. Propuesta de intervención

### 4.1 Hallazgos más relevantes

Los resultados de la presente investigación identifican factores que influyen en la satisfacción de los usuarios evaluando el impacto de los cursos a través de la participación de los usuarios de la plataforma Moodle en un entorno b-learning en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación.

En el contexto en el cual fue basada esta investigación se logró identificar las necesidades y problemas que se han presentado en la plataforma Moodle desde el punto de vista de los estudiantes correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019A. Donde se destacan:

1. Otras herramientas proporcionadas por Moodle son el chat y los foros, sin embargo, estas herramientas no han sido implementadas.
2. Más del 70.6% de los cursos no han sido modificados o su contenido no ha sido actualizado.
3. Se manifiesta una desinformación ante la apertura de nuevas actividades y se mencionan problemas con la calendarización.
4. La plataforma permite retroalimentación pero pocas veces se realiza.
5. No se ve reflejado el contacto con administradores y muy poco con docentes.
6. Se reflejan inconvenientes en la solución de problemáticas dentro de la plataforma Moodle
7. Se reflejan inconsistencias en la aplicación de algunas herramientas que tiene la plataforma Moodle.

8. No se demuestra tener inconvenientes con los beneficios brindados por la plataforma.  
Se considera que los recursos que se brindan en la plataforma, mantienen las características adecuadas.

En cuanto el nivel de participación de los estudiantes de Ing. En Computación a través de su conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales en el proceso de enseñanza/aprendizaje correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019, se identifico que:

1. Se consideran pertinentes las actividades que se brindan en la plataforma. La tendencia a la baja en el nivel de satisfacción puede ser evidenciada por la aparición de actividades emergentes no diseñadas ni planeadas y que aparecen en último momento sin previo aviso.
2. En el 76.3% de los cursos ofertados se percibe una clara explicación sobre las actividades a realizar, así como la implementación de diferentes herramientas TIC.
3. No se demuestra la necesidad de definir, desarrollar y gestionar de una manera más eficaz y eficiente los espacios tecnológicos para garantizar un nivel óptimo en la calidad de las herramientas tecnológicas que se implementen dentro de la plataforma Moodle.
4. La tendencia a la baja en el nivel de satisfacción puede ser evidenciada por la aparición de actividades emergentes no diseñadas ni planeadas y que aparecen en último momento sin previo aviso.
5. La flexibilidad de la plataforma es consistente.
9. Es posible que se tengan destrezas al navegar la plataforma.

10. La plataforma Moodle, como todos los AVA necesita utilizar diferentes tipos de herramientas que le permitan establecer una red social entre todos los participantes en el proceso formativo.
11. Los mensajes son una herramienta asincrónica que proporciona la plataforma Moodle y que ha dado buenos resultados en un 87.6% de los cursos observados.
12. La plataforma Moodle es accesible dentro y fuera de la institución y se encuentra cómoda la plataforma.
13. Según la percepción de los estudiantes, los criterios de evaluación están claramente establecidos y los porcentajes de evaluación están presentes en el curso.
14. Se mantiene cierta destreza por parte de los estudiantes en el manejo de la plataforma Moodle, por lo cual no se requiere capacitación.

Una vez identificadas las necesidades y problemáticas y conocer mediante el análisis estadístico las tendencias de satisfacción por parte de los estudiantes, el siguiente paso es proponer acciones de mejora en la implementación y uso de la plataforma Moodle dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación.

Para ello se realizó un análisis FODA, que tiene como punto central conseguir cuatro ejes básicos que conllevan a la realización de una propuesta de mejora. Mediante el análisis de la situación puntual se tomaron decisiones estratégicas que pretenden mejorar la situación futura en la implementación de la plataforma Moodle.

## 4.2 Análisis FODA

Para poder lograr un mejor entendimiento de la situación actual del diagnóstico, se utilizó un análisis FODA (Ilustración 6), donde se realizó una evaluación de la situación en general. Tratando de identificar Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas para la obtención de una perspectiva de las posibles estrategias a llevar a cabo.



Ilustración 2: Diagrama FODA

## Análisis Interno

	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrezas en la navegación dentro de la plataforma</li> <li>• Flexibilidad en publicación y entrega de actividades.</li> <li>• Acceso a recursos y contenidos</li> <li>• Comunicación entre los integrantes del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depende de la infraestructura que la sostiene.</li> <li>• Falta de actualización de los cursos.</li> <li>• Limitaciones funcionales o errores en las herramientas dentro de la plataforma.</li> <li>• Complejidad o falta de configuración.</li> <li>• Falta de respuesta a las problemáticas.</li> </ul>
	FO	DO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cantidad y calidad de producción académica que existe académico para adaptarlo al los cursos.</li> <li>• Localizar nuevas actualizaciones proporcionadas por el soporte externo de la plataforma.</li> <li>• Promover sesiones de trabajo docente.</li> <li>• Aspecto visual de la plataforma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación entre participantes puede utilizarse para proporcionar información relevante sobre la adquisición de nuevas producciones académicas que ayuden a la actualización de los recursos.</li> <li>• La experiencia de los miembros de la plataforma se puede utilizar para la adquisición de información sobre errores y nuevas necesidades en la plataforma Moodle.</li> <li>• La flexibilidad en publicación de actividades para su entrega de evidencias ayudaría a la participación de docentes en sesiones de trabajo. De este modo se</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede utilizar la cantidad de producción académica disponible para realizar actualizaciones de materiales y proporcionarlos dentro de la plataforma Moodle en los cursos.</li> <li>• La localización y aplicación de actualizaciones del software de la plataforma Moodle puede solventar la necesidad de corrección de errores o aumentar la funcionalidad de las herramientas, así como mejorar el aspecto visual de la plataforma Moodle.</li> <li>• Promover sesiones de trabajo docente para la generación de criterios de evaluación y retroalimentación. Estas sesiones de</li> </ul>

	<p>aumentaría la utilización de la plataforma Moodle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la distribución y accesos a los recursos y contenidos mantendría un mejor diseño instruccional en la plataforma Moodle.</li> </ul>	<p>trabajo pueden servir como capacitaciones docentes y mejorar el conocimiento de la plataforma para una mejor configuración de la misma.</p>
<b>Amenazas</b>	<b>FA</b>	<b>DA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de diseño instruccional</li> <li>Falta de gestión de información interna.</li> <li>Obsolescencia de los recursos bibliográficos</li> <li>Falta de dominio de TIC por parte de profesores y administradores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explotar las destrezas de los usuarios finales y la flexibilidad que proporciona la plataforma para la incorporación de TIC dentro de los cursos.</li> <li>Utilizar el acceso a los recursos y contenidos no solo dentro de la plataforma sino de manera externa para combatir la obsolescencia de los recursos publicados en los cursos, así mismo, mantener un inventario intelectual y aumentar la gestión de la información interna.</li> <li>Aprovechar la comunicación entre los integrantes del sistema para proponer un diseño instruccional adecuado a cada curso ofertado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar las habilidades de configuración de la plataforma por parte de administradores para presentar un mejor orden, diseño y gestión dentro de la plataforma Moodle.</li> <li>Promover el mantenimiento de la infraestructura para aumentar la utilización de las TIC que provee tanto la plataforma Moodle como las herramientas externas.</li> <li>Aprovechar las producciones académicas elaboradas por los profesores para la realización de actualizaciones y mejorar los recursos bibliográficos.</li> </ul>

**Tabla 8: Estrategias FODA (Elaboración propia)**

Una vez realizado el diagrama FODA, la construcción de una matriz de estrategias (Tabla 8) tiene como objetivo localizar los puntos clave a abordar dentro de la propuesta de mejora.

*Fortalezas/Oportunidades (FO):*

- Dentro de los AVA la comunicación es fundamental y necesaria ya que como dice Chan, Ortíz, & Pérez (1997) es fundamental hacer sentir al estudiante que la relación educativa existe. Por lo que la comunicación entre participantes puede utilizarse para proporcionar información relevante sobre la adquisición de nuevas producciones académicas que ayuden a la actualización de los recursos.
- Valencia et al. (2016) mencionan la importancia de plantear preguntas sobre los aprendizajes necesarios, construir o aplicar métodos para encontrar evidencia sobre el desempeño de los estudiantes y la identificación y análisis de las problemáticas relevantes. Por lo que la experiencia de los miembros de la plataforma se puede utilizar para la adquisición de información sobre errores y nuevas necesidades en la plataforma Moodle.
- Camargo, Vergara, et al. (2004) conciben al docente como un actor fundamental del proceso educativo, por lo que la formación permanente debe ser un proceso de actualización constante. La plataforma Moodle permite la flexibilidad necesaria para realizar la publicación de actividades y nuevos documentos facilitando la entrega de evidencias que promuevan a la participación de docentes en sesiones de trabajo. De este modo se aumentaría la utilización de la plataforma Moodle.
- El diseño instruccional, según Agudelo (2009) beneficia tanto a docentes como estudiantes, facilitando la elaboración de material por parte de los usuarios, mejorando la



gestión del proceso y la ejecución del mismo a los estudiantes. Por lo que la mejora de la distribución y accesos a los recursos y contenidos mantendría un mejor diseño instruccional en la plataforma Moodle.

*Debilidades/Oportunidades (DO):*

- Actualmente la Editorial Universidad de Guadalajara («Editorial Universidad de Guadalajara», s. f.) cuenta con 21 colecciones dentro de su catálogo editorial, además los docentes y profesores investigadores cuentan con publicaciones externas dentro de editoriales reconocidas y revistas científicas indexadas, recursos que se pueden utilizar para realizar la actualización de materiales y recursos bibliográficos, proporcionándolos dentro de la plataforma Moodle en los cursos.
- La plataforma Moodle está en constante actualización para solventar errores detectados en cuanto funcionamiento y seguridad. Por lo que la localización y aplicación de actualizaciones del software de la plataforma Moodle puede amedrentar la necesidad de corrección de errores o aumentar la funcionalidad de las herramientas, así como mejorar el aspecto visual de la plataforma Moodle.
- Durante el proceso educativo, la intervención del docente es fundamental, por lo que las sesiones de trabajo docente se pueden utilizar tanto para actualización docente como, por ejemplo, para la generación de criterios de evaluación y retroalimentación, o incluso, para mejorar el conocimiento de la plataforma para una mejor configuración de la misma. En este sentido se pueden compartir experiencias, reconocer estilos de aprendizaje, áreas de oportunidad y dificultades, para el establecimiento de objetivos y las maneras de abordarlos.

*Fortalezas/Amenazas (FA):*

- Las competencias tecnológicas de los estudiantes actualmente son muy variadas y extensas. Dávila (2016), menciona que la incorporación de cursos con apoyo en las TIC cambia la cultura organizacional replanteando el modelo de aprendizaje hacia un modelo de aprendizaje colaborativo y de integración de grupos de trabajo. Al explotar las destrezas de los usuarios finales y la flexibilidad que proporciona la plataforma para la incorporación de TIC dentro de los cursos. Esto contribuye a la innovación, alfabetización digital y mejoramiento del proceso enseñanza/aprendizaje.
- La apropiación de nuevos recursos, contenidos y tecnologías, supone un gran esfuerzo de renovación de estilos, prácticas e infraestructura. Se puede utilizar el acceso a los recursos y contenidos no solo dentro de la plataforma sino de manera externa para combatir la obsolescencia de los recursos publicados en los cursos, y mantener un inventario intelectual y aumentar la gestión de la información interna, que supone un gran esfuerzo por parte de los participantes del sistema.
- Agudelo (2009) expone el análisis de las necesidades de la detección de aspectos importantes que condicionan el diseño en cualquier acción formativa, de este modo es necesario conocer las características de los estudiantes a quienes va dirigido, el contexto, los recursos tecnológicos y humanos y la formación docente en el campo de las TIC. Establecer un perfil, identificar las necesidades y las deficiencias ayuda a planear el diseño y rediseño instruccional, para ello, es necesario aprovechar la comunicación entre los integrantes del sistema para proponer un diseño instruccional adecuado a cada curso ofertado.

#### *Debilidades/Amenazas (DA):*

- La formación en TIC es una de las actividades prioritarias en la sociedad del conocimiento, por lo que mejorar las habilidades de configuración de la plataforma por parte de administradores para presentar un mejor orden, diseño y gestión dentro de la plataforma Moodle aumentaría el nivel de satisfacción de los usuarios.
- La incorporación de las TIC en la educación, según Sunkel, Trucco, & Espejo (2014) está acompañada de la promesa de hacer frente a los principales retos educacionales. Pero no se debe dejar de lado uno de los principales componentes tecnológicos, la infraestructura y la conectividad. Por lo que se debe promover el mantenimiento de la infraestructura para aumentar la utilización de las TIC que provee tanto la plataforma Moodle como las herramientas externas.
- Quintanilla J. (2014) menciona que los miembros de una organización poseen conocimientos, habilidades, experiencias e intuición; y por dichas razones es de suma importancia que se desarrollen estrategias para lograr que los empleados expliciten sus conocimientos. Esta externalización del conocimiento se plasma en la elaboración de nuevo material de investigación, publicación de artículos, publicación de libros, material multimedia, etc. Producciones que se pueden aprovechar para la realización de actualizaciones y mejorar los recursos bibliográficos.

### **4.3 Ámbito de innovación**

Con base a los hallazgos más relevantes y al análisis FODA, se presenta a continuación una propuesta para el mejoramiento de la plataforma Moodle, dependiendo de algunos ámbitos

de innovación con la intención de mejorar los puntos vulnerables y que requieren mayor atención.

#### **4.3.1 Selección de un diseño instruccional adecuado.**

El diseño instruccional es el arte de crear un ambiente propicio y adecuado donde se lleve a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje. Será en este ambiente donde se oriente a los alumnos, tomando en cuenta las características de los mismos y los resultados esperados. Para ello, la instrucción será compuesta de un conjunto de procesos que según Dorrego (1999) son el análisis, el diseño, producción, desarrollo y evaluación, donde este conjunto de procesos están interrelacionados. Además se representan en modelos operacionales para el desarrollo de sistemas instruccionales adecuados.

Un nuevo paradigma para el diseño instruccional tendría que mantener características específicas como lo son el ser menos lineal, más iterativo, más activo al facilitar la participación y fomentar la creación y diseño de espacios propios de aprendizaje por parte de los usuarios.

Un diseño instruccional sistemático debe ser descontextualizado y si es posible debe establecer relaciones entre sus componentes. Las conductas que el alumno debe de tener, las tareas de aprendizaje, los procesos y estrategias cognitivas son algunos de los aspectos relacionados que son sumamente importantes y si no se toman en cuenta pueden disminuir la flexibilidad del sistema. Es por ello que durante el proceso de diseño instruccional se manejan fases, así con ello se favorece el desarrollo y otros procesos tales como la implementación y el mantenimiento. Los prototipos elaborados son clave en estos diseños pues pueden ser depurados en etapas iniciales y los cambios pueden ser fácilmente aplicables.

Utilizar un modelo de diseño instruccional facilita la elaboración del material por parte de los involucrados en la producción, también facilita la gestión del proceso a los profesores y la ejecución del mismo a los estudiantes, de allí la importancia de que dicho modelo esté adecuado a las necesidades de la institución y en especial a las necesidades de los estudiantes, lo que asegura la calidad del aprendizaje.

Moodle es un ambiente virtual de aprendizaje basado en software libre y de código abierto, como parte de la filosofía de Moodle se pretende que los usuarios construyan el conocimiento a través de su interacción con el ambiente, por lo que el paradigma constructivista puede ser el ideal para ser implementado. Sin embargo, se debe realizar un análisis más profundo para la selección de un paradigma y poder adecuarlo a un diseño instruccional a cada uno de los cursos.

#### *Rol de docentes y estudiantes*

El alumno es mucho más activo, es dinámico, inventivo, autónomo y autorregulado; no se limita a lo que le dan ni a copiar el conocimiento sino que lo construye; le atribuye significado a los contenidos y le busca sentido a la adquisición de conocimientos; conoce sus propios procesos cognitivos lo que le permite controlar su aprendizaje; es protagonista y producto de múltiples interacciones; construye ideas basadas en su conocimiento actual y las transforma para la toma de decisiones; aporta conocimientos en bases a sus experiencias previas.

Algunas de las estrategias de planificación y organización propuestas por Duarte & Sngrá, (2000) corresponden al trabajo individual y en equipo, en donde es fundamental la organización de intercambio de información, brindar apoyo y seguimiento, la estimulación de la creatividad, la

experimentación y manipulación, así como respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, en este contexto es de suma importancia la mediación de las TIC.

El docente por su parte, cede su protagonismo al alumno; impulsa la autonomía de los estudiantes, promueve la reflexión y el pensamiento crítico, el análisis, el razonamiento, la búsqueda de información; ayuda al alumno en el proceso de construcción del conocimiento y lo estimula para que se vuelva autodidacta; es participante y promotor del desarrollo inductor.

#### **4.3.2 Diseño y elementos de los entornos del AVA.**

“La gestión del ambiente de aprendizaje requiere de la estructuración e integración de los diferentes entornos” (Chan, 2004). Peña (2014) nos hace referencia a seis entornos que todo Ambiente Virtual de Aprendizaje debe de contener:

*Entorno de Información:* El entorno de información inicial ayuda a contextualizar a los estudiantes del curso. En los cursos se debe mantener algunos elementos como: la bienvenida, la introducción al curso, el programa, foros de bienvenida y de avisos y los recursos. Es el mediador quien “enseña, orienta, e integra al alumno en el sistema”(Pagano, 2007). El rol mediador que se debe desempeñar en este punto es el de “anfitrión”, ya que se está introduciendo a los estudiantes al ambiente virtual en general. Las herramientas utilizadas en el espacio de interacción dentro de la plataforma Moodle deben ser foros, mensajes y chat.

*Entorno de conocimiento:* En este entorno se encuentra el syllabus curso-acción-certificación. Dentro de los cursos se debe mantener la información general del curso, los contenidos, referencias y recursos bibliográficos, actividades de aprendizaje y estructura de evaluación. Es en este entorno donde el docente virtual realiza actividades de acompañamiento,

el rol docente cambia y pasa de ser un poseedor de información a un facilitador. El docente debe tener las competencias científicas, donde sea un experto en el área, en la formación de contenidos científicos, didácticos y metodológicos. Ya que es el docente quien debe de proveer materiales y recursos para la formación y así poder apoyar en el acceso a la información.

*Entorno de Aprendizaje Colaborativo:* En este entorno se mantienen los espacios de interacción, donde se debe participar activamente y contribuir a la construcción del conocimiento. El rol del mediador requiere que sea de comunicación, donde este mantenga dinámicas de comunicación, interacción y orientación constante. Las competencias del docente deben ser comunicacionales donde sea un conocedor experto del manejo de las TIC, la gestión de las herramientas internas de la plataforma Moodle y conocedor de los procesos de comunicación ya que “la interacción entre el docente y los participantes es necesaria para la construcción del conocimiento” (Camacho, Lara, & Sandoval, s.f.).

*Entorno de Aprendizaje Práctico:* Los entornos de aprendizaje práctico son aquellos que están diseñados para aplicar conceptos y poder apropiarse del conocimiento, en este espacio se generan productos que reflejen el conocimiento.

*Entorno de Evaluación y seguimiento:* En este entorno se realiza la revisión de avances frente a las actividades propuestas, además provee de avances, calificaciones, cumplimiento de objetivos y competencias. La mediación que se lleva a cabo es el brindar retroalimentación pertinente u oportuna. Además definir plazos de entrega, evaluar destrezas, habilidades y aplicación de los conocimientos. La competencia que debe estar presente es la de evaluación y control donde la evaluación sea continua y prevalezca un pensamiento empírico. La plataforma Moodle provee de este espacio, es aquí donde el docente puede descargar la actividad del

estudiante, calificarla y retroalimentarla. Además provee de un espacio de calificaciones, donde los estudiantes pueden consultar sus avances.

*Entorno de Aprendizaje de Gestión:* Este espacio brinda acceso a la documentación propia del proceso evolutivo como: políticas de plagio, biblioteca virtual, reglamentos y sistema de soporte.



## Capítulo V. Conclusiones

Lograr la implementación de una modalidad b-learning nos presenta una estrategia para la integración de nuevas y mejores prácticas educativas y pedagógicas apoyada con las TIC en un ambiente virtual de aprendizaje a la medida. En este sentido las posibilidades y beneficios de la correcta implementación del b-learning se extienden a la oferta educativa, la mejora del proceso educativo, a la motivación de los mismos estudiantes, facilitar el aprendizaje, etc.

Desde el inicio del proceso de diagnóstico se describió el contexto de la institución educativa donde se identificaron las necesidades y problemáticas que se han presentado en la plataforma Moodle desde el punto de vista de los estudiantes correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019A. Esta descripción nos da una percepción amplia sobre como perciben los problemas los estudiantes, estando relacionados con el profesor, la plataforma Moodle, el aprendizaje o el diseño del curso.

Por medio del análisis de los resultados obtenidos se logró identificar el nivel de participación de los estudiantes de Ing. En Computación a través de su conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales en el proceso de enseñanza/aprendizaje correspondiente a los ciclos escolares 2018B y 2019A. Los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo demostraron la ausencia de retroalimentación y poca participación en las herramientas de comunicación proporcionadas por la plataforma. No obstante, nivel de conocimiento y satisfacción que mostraron los estudiantes entorno a la implementación de la plataforma Moodle en su proceso de enseñanza-aprendizaje, fueron de medios a altos.

Las variables analizadas permitieron generar un modelo, con ajuste teórico y estadístico, por lo que se realizó un análisis mixto con prevalencia en los métodos cuantitativos, el cual es explicado a partir de la distribución binomial de Poisson. Lo que nos permitió explicar la relación existente entre la plataforma Moodle y el nivel de conocimiento y satisfacción de los estudiantes, permitiendo la propuesta de acciones de mejora en la implementación y uso de la plataforma Moodle dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación.

La implementación de los cursos en la plataforma Moodle, en cuanto a nivel de conocimiento y satisfacción de los estudiantes, se concluye que cumple con lo solicitado de manera general, sin embargo y dado que no se cumple al cien por ciento los indicadores evaluados; observándose la ausencia de retroalimentación, deficiencia en aplicación de las herramientas comunicativas y poca solución de problemáticas. Considerando lo anterior y para terminar de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada inicialmente, hace falta describir como sugerencia la mejora del diseño instruccional, para promover la adquisición de competencias, además un sistema de monitoreo y evaluación constante. Sin dejar de lado la importancia de la capacitación y alfabetización digital de todos los usuarios en general.

## **5.1 Recomendaciones finales**

- Se requiere de una mejor preparación tecnológica del docente.
- Fomentar la utilización de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales.
- Desarrollar un análisis y desarrollo de diseño instruccional para los cursos.
- Mejorar los procesos de retroalimentación y evaluación por parte de docentes.

- Evaluar características esenciales como: motivación, capacidad de auto aprendizaje, utilización de la tecnología.
- Mejorar el proceso de acompañamiento y trabajo colaborativo.
- Análisis del soporte y actualización de la plataforma Moodle.
- Brindar mantenimiento constante en la plataforma Moodle
- Trabajar de manera constante el diseño de los cursos.
- Analizar el diseño instruccional para actualizar o realizar el rediseño del curso.
- Realizar una mejor gestión de los recursos digitales que se tienen a la mano.

Este trabajo no finaliza aquí, aún queda mucho trabajo por realizar; desde una aplicación de la propuesta aquí realizada en un conjunto de cursos seleccionados, posteriormente emplear un diagnóstico y verificar si los resultados son positivos o negativos. Así mismo recomendaría una evaluación más profunda del sistema por medio un modelo de evaluación aplicable a los AVA. De este modo se obtendrá un panorama más amplio y profundo de la situación de la plataforma Moodle. Puedo asegurar que el camino aun es largo y complejo, sin embargo, puede llegar a dar grandes y beneficiosos resultados.

## Referencias

- Agudelo, M. (2009). *Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje*. 10.
- Álvarez Cadavid, G., & Alvarez, G. (2012). Análisis de ambientes virtuales de aprendizaje desde una propuesta semiótico integral. *Revista electrónica de investigación educativa*, 14(2), 73–88.
- Alves, C., & Ferreira, C. (2016). *Las redes sociales y el aprendizaje informal de Estudiantes de Educación Superior*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
- Aranda, T., & Gomez Araújo, E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. *Recuperado de: [http://www2.unifap.br/gtea/wp-content/uploads/2011/10/T\\_cnicas-e-instrumentos-cualitativos-de-recogida-de-datos1.pdf](http://www2.unifap.br/gtea/wp-content/uploads/2011/10/T_cnicas-e-instrumentos-cualitativos-de-recogida-de-datos1.pdf)*.
- Ardila-Rodríguez, M. (2011). Indicadores de calidad de las plataformas educativas digitales. *Educación y educadores*, 14(1).
- Area, M., San Nicolás, Ma. B., & Fariña, E. (2010). Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria semipresencial. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Vol. 1(Ejem.1), 7-31.
- Arista, J. (2014). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a la docencia. *BOLETÍN CIENTÍFICO, LOGOS*, Vol. 1. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n1/e1.html>

- Arredondo, P. (2017). Conectividad y desigualdad digital en Jalisco, México. *Comunicación y Sociedad, No. 30*, 129-165.
- Barroso Osuna, J., & Cabero Almenara, J. (2015). Replanteando el e-learning: Hacia el e-learning 2.0. *Campus virtuales, 2(2)*, 76–87.
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. *Valencia: Universidad de Valencia*.
- Bustos, A., & Coll, C. (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.
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. C. (2007). La interacción en el aprendizaje en red: Uso de herramientas, elementos de análisis y posibilidades educativas. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia, 10(2)*.
- Camacho Zúñiga, M. G., Lara Alemán, Y., & Sandoval Díaz, G. (s. f.). *La docencia y su rol en los Entornos Virtuales de Aprendizaje: una perspectiva desde la Universidad Técnica Nacional, Costa Rica*.
- Camargo, M., Vergara, M., Calvo, G., Sebastian Londoño, Franco, M., Zapata, F., & Garavito, C. (2004). Las necesidades de formación permanente del docente. *Educación y Educadores, 34*.
- Castañeda, C., Pimienta Giraldo, M. C., & Jaramillo Marín, P. E. (2003). Uso de las TIC en la Educación Superior. *Universidad de los Andes, Bogotá*. Recuperado de [http://ribicol.org/embebidas/congreso/2008/Site/Imagenes/uso\\_tic\\_educ\\_superios.pdf](http://ribicol.org/embebidas/congreso/2008/Site/Imagenes/uso_tic_educ_superios.pdf)
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. *Revista de Educación, 23*.

- Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. (2019). Recuperado de <http://www.cucei.udg.mx/>
- Cerrudo, A., & Ferreyra, L. (2015). Importancia del uso de foros como herramienta de comunicación, formación y potenciación del aprendizaje en aulas virtuales en la educación superior a distancia. *III Jornadas de TIC e Innovación en el Aula (La Plata, 2015)*.
- Chan Núñez, M. E. (2004). Entornos de aprendizaje digitales. *Artículos*.
- Chan Núñez, M. E., Ortiz Ortiz, G., & Pérez Alcalá, S. (1997). *Relación educativa. Un proceso de comunicación*. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/15/18>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed). Boston: Pearson.
- Dávila Quiroz, Y. J. (2016). *COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN INTEGRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA*. 19.
- De la Rosa, R. J. C. (2011). *Aplicación de la plataforma moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- División de Electrónica y Computación. (s. f.). Recuperado 17 de septiembre de 2018, de <http://divec.cucei.udg.mx/>
- Dorrego, E. (1999). *Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/libro/4.2.htm>

- Duart, J., & Sngrá, A. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona. Gedisa. Recuperado de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/2/2DUART-66.PDF>
- Editorial Universidad de Guadalajara. (s. f.). Recuperado 5 de noviembre de 2019, de <https://editorial.udg.mx/>
- Educrea. (2012). Las TIC en el ámbito educativo. Recuperado 23 de marzo de 2019, de Educrea website: <https://educrea.cl/las-TIC-en-el-ambito-educativo/>
- España Chavarría, C., & Canales García, A. (2013). La utilidad de las TIC para la promoción de aprendizajes en la educación superior. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/2010/201025739010/>
- Estrada Villa, E. J., & Boude Figueredo, O. R. (2015). *Hacia una propuesta para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) en Educación Superior*. 10.
- Ferguson, R., Coughlan, T., Egelandstal, K., Gaved, M., Herodotou, C., Hillaire, G., ... Whitelock, D. (2019). *Innovating Pedagogy 2019: Open University Innovation Report 7*.
- Fernández-Pascual, M. D., Ferrer-Cascales, R., & Reig-Ferrer, A. (2013). Entornos virtuales: Predicción de la satisfacción en contexto universitario Virtual learning environments: prediction of satisfaction in the university context. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, (43), 167-181. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2013.i43.12>
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). *Definición de ecosistemas de aprendizaje independientes de plataforma - [Definición de ecosistemas de aprendizaje independientes de plataforma]*. 1-6. [https://doi.org/10.26754/CINAIC.2017.000001\\_143](https://doi.org/10.26754/CINAIC.2017.000001_143)

Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en la investigación cualitativa*. Madrid: Morata. Pp. 31-46 y 63-82.

Glasserman, L. D., Monge, P., & Santiago, J. M. (2014). *Experiencia de enseñanza-aprendizaje con la plataforma educativa abierta Moodle*. Madrid: Fundación Iberoamericana para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Gobierno del Estado de Jalisco. (2013). *Plan estatal de desarrollo Jalisco 2013-2033*.

Recuperado de [www.jalisco.gob.mx](http://www.jalisco.gob.mx)

Gómez, L. (2017). *B-learning: ventajas y desventajas en la educación superior*.

Recuperado de

[http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3\\_47\\_Gomez\\_Leydy\\_-\\_B-LEARNING\\_\\_VENTAJAS\\_Y\\_DESVENTAJAS\\_EN\\_LA\\_EDUCACION\\_SUPERIOR.pdf](http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_47_Gomez_Leydy_-_B-LEARNING__VENTAJAS_Y_DESVENTAJAS_EN_LA_EDUCACION_SUPERIOR.pdf)

González, M. (2012). *UdeG podría incrementar su matrícula con B-Learning*. Recuperado de <http://www.udg.mx/es/noticia/udeg-podria-incrementar-su-matricula-con-b-learning>

González, M. E. (2015). *El b-learning como modalidad educativa para construir conocimiento*. 32.

González Videgaray, C., Romero Martínez, E., & Velázquez Uribe, M. T. (2015). Moodle. En *Universidad Nacional Autónoma de México: Vol. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. Plataformas libres para la educación mediada por las TIC*. ECOESAD.

Guzmán Ibarra, M. V. (s.f). *RECORRIDO HISTÓRICO DE LOS MODELOS EDUCATIVOS*. Presentado en XV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, Universidad Metropolitana de Monterrey.



- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.
- Herrera Batista, M. Á. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: Una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(5), 2.
- Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38 (5), 2.
- INEGI. (2019). *La Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares 2018*. 19.
- Landazábal, D. P. (s. f.). *Mediación en entornos virtuales de aprendizaje. Análisis de las estrategias metacognoscitivas y de las herramientas*. Recuperado de [http://ribiecol.org/embebidas/congreso/2006/ponencias/trabajos/67/Ponencia\\_RIBIE.pdf](http://ribiecol.org/embebidas/congreso/2006/ponencias/trabajos/67/Ponencia_RIBIE.pdf)
- Latorre, A. (2010). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. (1. ed., 10. reimpr). Barcelona: Graó.
- López, M. C., Flores, K., Rodríguez, M. A., & De la Torre, E. (2012). Análisis de una experiencia de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior: el programa de cursos en línea del centro universitario del sur de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista Iberoamericana de Educación*, No. 60, pp 77-115.
- Marquès, P. (2000). Impacto de las TIC en eucación: funciones y limitaciones. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
- Marroletti, K., & Johnson, D. A. (2014). *Current best practices for creating effective and palatable eLearning*. *Revista Mexicana de Análisis de La Conducta*, 40(2).

- Mena, M. J. J., Olmos, M. S., Torrencilla, S. E. M., & Iglesias, R. A. (2013). *Evaluation of Moodle in a b-learning context in higher education*. 125-144.
- Meneses Benítez, G. (2006). Universidad: NTIC, interacción y aprendizaje. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (20).
- Monge, S. (2005). Hacia un paradigma de mejora del E-learning basado en la comunicación. *Universidad del País Vasco*. 26 de enero de 2005.
- Moodle.org. (2019). Moodle.org. Recuperado 25 de septiembre de 2019, de <https://moodle.net/stats/>
- Mora V., F. (2010). Papel del tutor virtual en la educación a distancia (UNED). *Calidad en la Educación Superior*, 1(2), 104–119.
- Murray R., S., & Larry, S. (2009). *Estadística* (4ta edición. Mc Graw-Hill.). México, D.F.
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, número monográfico II. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/547/54709501.pdf>
- Ortiz Colón, A. (2005). Interacción y " TIC" en la docencia universitaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 27–38.
- Pagano, C. M. (2007). Tutors within distance learning. A theoretical contribution. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.7238/rusc.v4i2.304>
- Paredes-Labra, J. (2011). *Transformar la enseñanza universitaria con la formación mediante la creatividad: Una investigación-acción con apoyo de las TIC*. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(5), 101–113.

- Peña, M. (2014). *ACOMPANAMIENTO DEL E-MEDIADOR EN AVA*. Educación.  
Recuperado de <https://es.slideshare.net/monicapcardenas/acompaaamiento-del-e-mediador-en-ava>
- Pérez Alcalá, M. del S. (2009). La comunicación y la interacción en contextos virtuales de aprendizaje. *Apertura*, 1(1), 34-47.
- Pina, A. B. (2004). *BLENDED LEARNING. CONCEPTOS BÁSICOS. BLENDED LEARNING. BASIC CONCEPTS*. No. 23, 15.
- Preza, S. R., & Hernández, S. (2015). Instrument to Measure Satisfaction of a Management Training Course in B- Learning Mode. *Revista EDUCATECONCIENCIA*, Vol. 7(No. 8), 126-134.
- Quintanilla J., N. A. (2014). *Herramientas TIC y la gestión del conocimiento*. Universidad Don Bosco.
- Quiñonez, S. (2009). *Diseño, implementación y evaluación de un curso en la modalidad de aprendizaje combinado*. Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatán, México.
- Ramírez, D., & Chávez, L. (2012). *El concepto de mediación en la comunidad del conocimiento*. *Sinéctica*, (39), 01–16.
- Ramírez Plasencia, D., & Chávez Aceves, L. (2012). El concepto de mediación en la comunidad del conocimiento. *Sinéctica*, (39), 01–16.
- Riascos, S. C., Quintero, D. M., & Ávila, G. P. (2009). Las TIC en el aula: Percepciones de los profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 12(3). Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1536>
- Rodríguez, A., Sánchez Álvarez, M. S., & Rojas de Chirinos, B. (2008). La mediación, el acompañamiento y el aprendizaje individual. *Investigación y Postgrado*, 23(2), 349–381.

- Rodríguez, H. (2014). *Ambientes de Aprendizaje. No.2*. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/index.html>
- Salinas, J. (2004). *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 1(1)*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/780/78011256006/>
- Schunk, D. H., Pineda Ayala, L. E., Ortíz Salinas, M. E., & Castañeda Figueiras, S. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa*.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Recuperado el, 15.*
- Siemens, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. S.l.: Nodos Ele.
- Stojanovic, L. (2009). Aspects to consider in a virtual teaching and learning environment. *Revista de Investigación, 33(68)*.
- Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). *La Integración de las Tecnologías Digitales en las Escuelas de América Latina y el Caribe: Una Mirada Multidimensional*. <https://doi.org/10.18356/40600545-es>
- Trías, F., Ardans, E., & Unesco. (2004). *Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación*. Montevideo, Uruguay: Trilce.
- Universidad de Guadalajara. (2018). Recuperado 17 de septiembre de 2018, de <http://www.udg.mx/es/nuestra/red/modelo>
- Universidad de Guadalajara. (2019). Universidad de Guadalajara. Recuperado de <http://www.udg.mx/>
- Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, J., & Chávez, J. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva*

*desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente.*

Pontificia Universidad Javeriana / UNESCO.


Viñas, M. (2017). *La importancia del uso de plataformas educativas. No. 1*, 157-169.

Yanez, P. (2015). E-learning, M-learning y B-learning [ICAlia: Learning & Knowledge Innovation]. Recuperado 6 de febrero de 2019, de <http://www.icalia.com/e-learning-m-learning-y-b-learning/>

Zapata Rendón, M. (2015). *LA COMUNICACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE*. Programa Integración de Tecnologías a la Docencia Universidad de Antioquia.

## Anexos

### Anexo A. Permisos y autorizaciones



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
U de G Virtual  
Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales  
Formulación de Proyectos Educativos III  
Ing. Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón

### Carta de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Investigador principal:

Sede donde se realizará el estudio: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias e Exactas e Ingenierías

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

**Justificación**

El uso de las TIC en la educación no solo está cambiando la manera de enseñar y de aprender, sino que sugiere la creación de nuevos ambientes de aprendizaje en los cuales, mediante la activación de los procesos cognitivos el estudiante pueda construir su propio aprendizaje. El impacto que generan estas herramientas puede ser tan positivo como negativo. "En el ámbito académico, estas herramientas han facilitado a un gran número de estudiantes el acceso a la información, y han modificado significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje" (Riascos, Quintero, & Ávila, 2009).

La participación en la utilización de las TIC institucionalmente depende de los recursos que provee y la difusión, además de la capacidad de orientar y capacitar al cuerpo docente para la utilización de estas herramientas. Sin embargo, no toda la responsabilidad recae dentro de las instituciones, también depende de los recursos que se tienen los estudiantes, como dispositivos y acceso a internet. Según el INEGI (2016) la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2016 (ENDUTIH 2016) reveló que 55.7 millones de personas son usuarios de una computadora y 62.4 millones utilizan Internet en México y que además el uso de las TIC es un fenómeno predominantemente urbano. Tenemos que el proyecto "México Conectado" contribuye a garantizar el derecho a internet en todo el país promoviendo que cada vez más ciudadanos cuenten con un sitio o espacio público en su localidad, en el que tengan la posibilidad de hacer uso del servicio de Internet.

Sin embargo y pese a la facilidad de conexión y opciones que se nos ofrecen, la aplicación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje es difícil. Según la OCDE, en el nivel terciario, el gasto total de México aumentó 35%, justo arriba de la tasa de incremento de la matrícula (33%, una de las tasas más altas de los países de la OCDE). Esto generó un pequeño aumento en el gasto por estudiante y además el aumento en las matrículas generó tener un aumento en la población estudiantil en las escuelas. Se nos menciona, además, que los sueldos de los docentes varían mucho, cabe mencionar que el trabajo de los docentes no es valorado ni reconocido y se tiene una alta probabilidad de desempleo (estrés laboral).

---

1 | Ing. Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

U de G Virtual  
Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales  
Formulación de Proyectos Educativos III  
Ing. Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón

“De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el estrés laboral es un riesgo para la salud mental y física de los trabajadores. Al realizar sus funciones bajo presión, las personas suelen volverse enfermizas, depresivas, irascibles, ansiosas, poco eficientes y desmotivadas. En México, cuatro de cada 10 trabajadores reconocen, por sí mismos, sufrir estrés laboral (OIT).” (Requena, 2017)

Podemos deducir que pese a que se tienen apoyos gubernamentales y privados para tener acceso a la tecnología, existen factores externos que influyen en la correcta aplicación de las TIC. Los enfoques que plantea la UNESCO implican el desarrollo de competencias en TIC en los centros educativos de todos los niveles. La universidad no puede estar ajena a los cambios que ocurren en su entorno, por ello toman en consideración las necesidades de las políticas sociales, donde se señala la importancia de contar con habilidades en las herramientas TIC para el desarrollo personal y social, que incluye los factores que generan el éxito o fracaso de la aplicación de las TIC.

### Objetivo del diagnóstico

Valorar el uso de la plataforma Moodle en la docencia en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación. Recolectando evidencia basada en el conocimiento y satisfacción de los estudiantes con los principales componentes de la plataforma Moodle, de modo que estemos en disposición de aprovechar las posibilidades de mejora en su implementación y desarrollo.

### Objetivos específicos

1. Evaluar la utilización que los docentes dan a la plataforma Moodle desde el punto de vista de los estudiantes.
2. Identificar la percepción de los estudiantes de Ing. En Computación en cuanto a su conocimiento y satisfacción de la plataforma Moodle como apoyo en las clases presenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Proponer acciones de mejora en la implementación y uso de la plataforma Moodle dentro del Departamento de Ciencias Computacionales (DCC) en la carrera de Ing. en Computación.

### Beneficios

Mi propuesta central sería tratar de aumentar el grado de satisfacción de los usuarios e incorporar actividades innovadoras que aumenten la motivación y mejoren el proceso enseñanza/aprendizaje, implementándolos en la plataforma Moodle.

### Procedimiento

1. Se le solicitará que responda un cuestionario para conocer su nivel de satisfacción con la plataforma, la resolución de problemas, implementaciones de las actividades, etc.
2. Una vez finalizado el cuestionario o entrevista usted esta en su derecho se solicitar información sobre cómo serán tratados los datos



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

U de G Virtual  
Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales  
Formulación de Proyectos Educativos III  
Ing. Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón

3. Al finalizar la recolección de datos se analizarán los factores y se tratará de brindar una propuesta para la mejora del proceso

### Aclaraciones

1. La decisión de participar en este estudio es completamente voluntaria
2. No habrá consecuencias desfavorables para usted en caso de no aceptar la invitación
3. Si decide participar, puede retirarse en el momento en que lo desee sin que el investigador lo cuestione por los motivos por los cuales se ha de retirar.

### Carta de consentimiento informado

Yo, Blanca Lorena Reynoso G. he leído y comprendido la información anterior, y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos en el estudio pueden ser publicados o difundidos para fines científicos. Convengo a participar en este estudio de investigación.



Nombre y Firma

Testigo: 

CUCEI - DIVEC

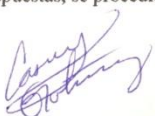


DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES

### Para ser completado por el investigador:

He explicado a la Dra. Blanca Lorena Reynoso G. la naturaleza y los propósitos de la investigación; le expliqué acerca de los beneficios y he aclarado todas las preguntas sobre lo que implica su participación. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondientes para realizar esta investigación y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

  
Martha del Carmen Gte Salmerón

Nombre y Firma

Ing. Martha del Carmen Gutiérrez Salmerón



## Anexo B. Tabla de Especificaciones

Diseñada para obtener un mejor enfoque entre las variables.

<b>Satisfacción</b>	Estructura de la plataforma Moodle	Organización	1. Existe coherencia entre la estructura de los cursos y los contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente de acuerdo (4)</li> <li>• De acuerdo (3)</li> <li>• En desacuerdo (2)</li> <li>• Totalmente en desacuerdo (1)</li> </ul>
			2. La plataforma Moodle proporciona oportunidades de interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.	
			3. Las actividades de aprendizaje comunicativas (foros de discusión, chats, etc.) son utilizadas con frecuencia.	
		Motivación	4. Las actividades programadas son interesantes, motivadoras e invitan a la reflexión.	
		Apoyo didáctico y utilización de TIC	5. Las instrucciones son claras para la realización de las actividades propuestas.	
			6. Las actividades permiten al estudiante explorar y usar diferentes programas (software).	
		Contenidos de los	7. Los contenidos escritos son sencillos, concisos y	

		cursos	están actualizados.
		Criterios de evaluación claros y justos	8. Los criterios de evaluación del curso en general están claramente establecidos. 9. Se presentan los porcentajes de evaluación.
		Retroalimentación como motivación	10. La plataforma permite proporcionar retroalimentación. 11. Se recibe retroalimentación clara y precisa sobre los temas y contenidos por parte de docente.
<b>Conocimiento</b>	Diseño y navegación en la plataforma	Navegación	12. La navegación dentro de la plataforma Moodle es sencilla, facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.
		Sencillez	13. El diseño de la plataforma Moodle presenta una apariencia visual agradable y equilibrada.
		Funcionamiento	14. Los enlaces a los diferentes recursos funcionan de manera adecuada.
		Acceso	15. Es posible acceder a la plataforma cuando era necesario.
		Asistencia técnica	16. La plataforma Moodle cuenta con la asistencia
		Diseño	

técnica para solución de posibles problemas de navegación.

17.La solución de problemas e inconvenientes es rápida.

18.La plataforma Moodle hace más cómoda, eficiente y segura la aplicación de exámenes, entrega de trabajos y calificaciones.

19.Considera beneficiosa la utilización de la plataforma Moodle.

**Tabla 9: Relación Variables/Dimensión/indicadores (Elaboración propia)**

## Anexo C. Cuestionario

### *Aviso de Privacidad*

Se considera información confidencial aquella que atañe a las personas jurídicas en lo concerniente a su estado económico, comercial, financiero, cuentas bancarias, información fiscal y contable o cualquier otro relativo a su identidad o que les sea inherente, que de revelarse menoscabe su libre desarrollo conforme a los Lineamientos Décimo Sexto y Décimo Séptimo de los Lineamientos de Protección.

Dichos datos podrán ser sometidos a tratamiento y serán única y exclusivamente utilizados para los fines que fueron proporcionados, de acuerdo con las finalidades y atribuciones establecidas. Por otra parte, se le hace saber que en los casos, sus datos personales pueden ser transferidos o proporcionados a terceros sin autorización del titular de la información confidencial, sin embargo, el titular de la información confidencial tendrá derecho a conocer la utilización, procesos, modificaciones y transmisiones de que sea objeto su información confidencial. Asimismo, podrá solicitar el acceso, clasificación, rectificación, oposición, modificación, corrección, sustitución, cancelación o ampliación de la información confidencial en posesión.

La información que se recolecta tiene como fin identificar las necesidades de nuestros usuarios y de esta forma proveer un mejor servicio, y de manera particular se emplea para registro de actividades en los servidores, atención de problemas específicos del sitio y en su caso la corrección, identificación y seguimiento de comentarios que se reciban a través de las formas de contacto y correo electrónico del sitio web y utilizar la información para mejorar nuestros servicios en línea.

Por último, se le recuerda que la protección de los datos personales es una obligación y un esfuerzo conjunto a cargo de los usuarios, por lo que lo exhortamos a entregarlos, usarlos o difundirlos con responsabilidad y solamente ante las instancias autorizadas al efecto.

El cuestionario no le llevará más de 10 minutos de su tiempo.

Se le agradece su apreciable participación.

¿Autoriza la utilización de la información proporcionada para fines de investigación?

- SÍ
- NO

Pregunta	4	3	2	1
1. Existe coherencia entre la estructura de los cursos y los contenidos.				
2. La plataforma Moodle proporciona oportunidades de interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.				
3. Las actividades de aprendizaje comunicativas (foros de discusión, chats, etc.) son utilizadas con frecuencia.				
4. Las actividades programadas son interesantes, motivadoras e invitan a la reflexión.				
5. Las instrucciones son claras para la realización de las actividades propuestas.				
6. Las actividades permiten al estudiante explorar y usar diferentes programas (software).				
7. Los contenidos escritos son sencillos, concisos y están actualizados.				
8. Los criterios de evaluación del curso en general están claramente establecidos.				
9. Se presentan los porcentajes de evaluación.				
10. La plataforma permite proporcionar retroalimentación.				
11. Se recibe retroalimentación clara y precisa sobre los temas y contenidos por parte de docente.				
12. La navegación dentro de la plataforma Moodle es sencilla, facilita el desplazamiento y la localización de los recursos.				
13. El diseño la plataforma Moodle presenta una apariencia visual agradable y equilibrada.				
14. Los enlaces a los diferentes recursos funcionan de manera adecuada.				
15. Es posible acceder a la plataforma cuando era necesario.				
16. La plataforma Moodle cuenta con la asistencia técnica para solución de posibles problemas de navegación.				
17. La solución de problemas e inconvenientes es rápida.				

18. La plataforma Moodle hace más cómoda, eficiente y segura la aplicación de exámenes, entrega de trabajos y calificaciones.				
19. Considera beneficiosa la utilización de la plataforma Moodle.				

<b>Leyenda</b>	<b>Escala</b>
<b>Totalmente de acuerdo</b>	4
<b>De acuerdo</b>	3
<b>En desacuerdo</b>	2
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	1

## Anexo D. Ficha de Observación

<b>Curso Evaluado:</b>			
<b>Fecha:</b>	Año:	Mes:	Día:
<b>Observador:</b>			

<b>Utilización de la herramienta</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b> La plataforma Moodle se utiliza con frecuencia					
<b>2</b> La plataforma Moodle es utilizada para fines educativos.					
<b>3</b> Los administradores proveen de capacitación y documentación para el manejo de la plataforma.					
<b>4</b> Los usuarios tienen un contacto directo con administradores y docentes.					
<b>5</b> Los usuarios utilizan la plataforma para entrega y realización de actividades escolares.					
<b>Recursos y Contenidos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>6</b> Las herramienta proporcionadas por la plataforma Moodle hacen más cómoda, eficiente y segura las calificaciones de trabajos, talleres y parciales					
<b>7</b> Se les informa a los usuarios la aparición de nuevas actividades.					
<b>8</b> Se retroalimenta constantemente a los usuarios.					
<b>9</b> Existen criterios de retroalimentación para las actividades					
<b>10</b> El ambiente de la plataforma Moodle favorece el proceso de enseñanza/aprendizaje					
<b>Satisfacción e interés de los usuarios por la plataforma</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>11</b> La plataforma es eficiente.					
<b>12</b> La plataforma es cómoda y presenta una interfaz agradable.					
<b>13</b> La plataforma presenta múltiples y variados beneficios a los usuarios.					
<b>14</b> Los usuarios presentan un alto grado de satisfacción.					
<b>15</b> La accesibilidad a la plataforma es alta desde cualquier parte.					
<b>16</b> Se cuenta con soporte externo de administradores.					
<b>18</b> El dominio de la plataforma Moodle.					
<b>19</b> El conocimiento de las herramientas de la plataforma Moodle es intuitivo y fácil de adquirir.					

<b>Observaciones</b>
<b>1</b>
<b>2</b>
<b>3</b>

4

<b>Leyenda</b>	
<b>0</b>	No se observó
<b>1</b>	Se observó una vez
<b>2</b>	Se observó pocas veces
<b>3</b>	Se observó algunas veces
<b>4</b>	Se observó con frecuencia