



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Gestión del conocimiento y mejora continua de cursos en línea,  
mediante la integración de inteligencia artificial.**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Informática Administrativa**  
**Campo de conocimiento: Desarrollo estratégico del  
entorno organizacional**

Presenta:

**Diego Alan Ramírez Yáñez**

Tutora:

**Dra. María Guadalupe Calderón Martínez**  
**Facultad de Contaduría y Administración**

Ciudad Universitaria, CD. MX. Noviembre 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Tabla de contenido

<b>Resumen .....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>Planteamiento del Problema .....</b>	<b>8</b>
<b>Pregunta de Investigación .....</b>	<b>9</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>9</b>
<b>Hipótesis principal .....</b>	<b>9</b>
<b>Capítulo 1 Administración educativa y Modelos de educación.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Concepto de Administración .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Administración Educativa.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Administración educativa de la Universidad Nacional Autónoma de México .....</b>	<b>12</b>
1.3.1 Misión .....	12
1.3.2 Visión .....	12
1.3.3 Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 UNAM .....	13
<b>1.4 Modelos de Educación en la UNAM.....</b>	<b>14</b>
1.4.1 Escolarizada .....	14
1.4.2 Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) .....	15
1.4.3 Educación Continua .....	18
1.4.4 Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia .....	21
1.4.5 Modelo del SUAYED.....	24
1.5 Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC).....	31
<b>Capítulo 2 Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación .....</b>	<b>36</b>
<b>2.1 Antecedentes .....</b>	<b>36</b>
<b>2.2 Concepto.....</b>	<b>37</b>
<b>2.3 Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) .....</b>	<b>38</b>

<b>2.4 Modelos de Educación a Distancia .....</b>	<b>40</b>
2.4.1 Modelo de los Cursos Masivos en línea y Abiertos (Massive Online Open Course) (MOOC).....	40
2.4.2 Sistema de Gestión de Aprendizaje, LMS (Learning Management System) .....	41
2.4.3 Sistema de Gestión de Contenidos, CMS (Content Management System) .....	41
2.4.4 Sistema de Gestión de Contenido de Aprendizaje LCMS (Learning Content Management System) .....	42
2.4.5 Herramientas .....	42
<b>2.5 Elementos de la Educación en Línea .....</b>	<b>43</b>
<b>Capítulo 3. Mejora continua para el Modelo de Educación a Distancia.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1 Antecedentes .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2 Propósito .....</b>	<b>57</b>
<b>3.3 Descripción .....</b>	<b>58</b>
<b>3.4 Ciclo de Deming Aplicado a la Educación (Gestión educativa/calidad) .....</b>	<b>59</b>
3.4.1 Mejora continua educativa .....	66
<b>3.5 Metodología de enseñanza educativa .....</b>	<b>70</b>
3.5.1 Descripción de la metodología .....	70
<b>3.6 Integración del Ciclo de Deming, proceso de enseñanza-aprendizaje y el modelo del SUAyED ..</b>	<b>73</b>
3.6.1 Funcionamiento.....	73
3.6.2 Etapa Planear .....	75
3.6.3 Etapa Hacer.....	77
3.6.4 Etapa Verificar .....	78
3.6.5 Etapa Actuar .....	78
<b>Capítulo 4 Implementación.....</b>	<b>79</b>
<b>4.1 Planeación .....</b>	<b>79</b>
4.1.1 Diseño y estructura de la metodología de enseñanza en la plataforma Moodle .....	80
4.1.2 Descripción de primera y segunda etapa .....	90
<b>4.2 Hacer .....</b>	<b>98</b>

<b>Capítulo 5 Análisis de Resultados.....</b>	<b>101</b>
<b>5.1 Verificar .....</b>	<b>101</b>
5.1.1 Resultados de encuestas de satisfacción de los temas 1,2 3 y 4 (Diagrama de Causa-Efecto, Diagrama de Pareto, Diagrama de Tortuga y Análisis de Modo y Efecto de Falla AMEF) .....	105
<b>5.2 Actuar .....</b>	<b>110</b>
<b>5.3 Encuesta Final .....</b>	<b>116</b>
5.3.1 Variables independientes .....	116
5.3.2 Variable Dependiente .....	123
<b>5.4 Análisis de resultados .....</b>	<b>124</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>130</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>138</b>
Encuesta de Satisfacción (Elaboración Propia) .....	138
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>140</b>
Encuesta Final (Elaboración Propia) .....	140
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>142</b>
Tareas sobresalientes del Curso de “Herramientas de Calidad” .....	142
<b>ANEXO 4.....</b>	<b>152</b>
Lógica programada del Chatbot HECA en la plataforma Landbot.....	152
<b>ANEXO 5 Guía Instruccional Educación Continua Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán .....</b>	<b>159</b>

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por apoyar en este proyecto de investigación durante la estancia de la Maestría en Informática Administrativa en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, ya que este proyecto desde mi punto de vista aporta valioso conocimiento para un sector muy importante para el desarrollo de una sociedad, además de ello se busco fortalecer una rama del mismo sector que hoy en día tiene gran impacto a nivel mundial, estamos hablando de la educación a distancia.

Por otro lado, quiero ofrecerle mi más sincero agradecimiento a mi tutora de tesis, la Dra. María Guadalupe Calderón Martínez, quién estuvo al pendiente de este proyecto y de mi persona para llevar a cabo y hacer realidad este proyecto desde que inicio como anteproyecto, además de felicitarla por su gran labor, profesionalismo y compromiso en el ámbito de la investigación. En verdad aprendí mucho de usted en las reuniones periódicas que teníamos, agradezco sus invitaciones a diferentes eventos y en especial en el que participamos juntos.

También, quiero agradecer a mis sinodales quienes fortalecieron este trabajo a partir de su retroalimentación. Gracias por su profesionalismo, dedicación, atención durante este periodo y en las clases que curse con cada uno de ustedes durante la maestría.

Gracias a mi esposa Alejandra González por apoyarme desde que tomé la decisión de cursar la maestría y dedico este trabajo a mi hijo Liam, este es una muestra de la voluntad y perseverancia que siempre te debe de caracterizar.

De igual modo doy gracias a mis padres y hermanos quienes me enseñaron a siempre seguir adelante y superarse cada día. También a Abril por el apoyo en la etapa final del proyecto.

Gracias a la Facultad de Contaduría y Administración y a la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad, desde el nivel bachillerato (CCH) y hasta este posgrado, de crecer y obtener conocimiento de calidad.

Finalmente, quiero darles gracias a mis compañeros de clase y en especial a mis amigos Karla, Hugo, Alberto y Aaron por ser cómplice de grandes tareas y proyectos de cada una de las materias que tomamos juntos.

## Resumen

El propósito principal de las instituciones educativas es proporcionar una educación de calidad, de vanguardia y accesible, en este sentido a lo largo del tiempo dichas instituciones han buscado transformarse y adaptarse a las necesidades de su entorno, buscando nuevas metodologías, herramientas y tecnologías con el objetivo de mantenerse actualizadas y estar al alcance de la gran mayoría de la población. Es así como surge la educación a distancia, dado que su finalidad es superar limitaciones en tiempos, lugares y modos.

En este proyecto se evaluó la integración del ciclo de Deming al modelo educativo del Sistema Abierto y Educación a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México, como base para la mejora continua en los cursos impartidos en línea, donde se recabaron necesidades y expectativas del usuario para aumentar la satisfacción, recolectando información a través de encuestas. Se integró una herramienta de la Inteligencia Artificial, conocida como Agente Conversacional o Chatbot, fungiendo con dos propósitos, la primera para realizar encuestas de satisfacción a los alumnos y la segunda, para cumplir *ser un asesor*, con la singularidad de interacción con un lenguaje natural. De igual modo se determinaron las variables independientes que tienen efecto sobre la experiencia del usuario. La población estuvo constituida por alumnos de 5º y 6º semestre de la carrera de administración de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, de ésta se tomaron como muestra 97 alumnos, quienes participaron en el curso diseñado en la plataforma Moodle en formato virtual a distancia. El instrumento empleado para recabar los datos fue la aplicación *Formulario de Google*, logrando así procesarlos para la obtención de datos estadísticos como tabla de frecuencias y el porcentaje.

## Introducción

Uno de los principales propósitos de la educación es proporcionar métodos de calidad, de vanguardia y que sean accesibles, por lo que a lo largo del tiempo ha buscado transformarse y adaptarse a las necesidades de su entorno. Por lo que se han descubierto otros esquemas para cubrir la demanda, ya que *el sistema escolarizado se vio limitado en tiempos, lugares y modos* (Zubieta y Rama, 2015).

La educación en línea tuvo sus inicios a partir de la integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la educación, aproximadamente en el año de 1990. A partir del año 2012, es donde se considera la formalidad de la educación a distancia con la creación de la Universidad Abierta y a Distancia, dónde paulatinamente la demanda ha tenido un comportamiento lineal al alza (Portal de Estadística Universitaria, 2020). Sin duda, en el año 2020, a raíz del confinamiento por la pandemia, la demanda en la educación a distancia tuvo un aumento significativo, poniendo a prueba las TIC, las cuales respondieron adecuadamente generando un aceleramiento en la innovación y en el uso de estas, ya que prácticamente el sistema escolarizado tuvo forzosamente que migrar al sistema a distancia.

El papel que jugaron las TIC durante la transición fue crucial, debido a que permitió al sector educativo gestionar e impartir las clases por los medios digitales, como redes sociales y los especializados al sector educativo, principalmente de las plataformas como Google Classroom, Moodle, Zoom y Google Meet, con la intención de dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptándose a una nueva dinámica, forma y estilo de estudio, lo que generó nuevas formas de convivencia así como de relacionarse entre los alumnos, profesores y las mismas instituciones educativas (Castillo, Díaz, Rodríguez y Ruán, 2021).

Debido a lo anterior y la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación a distancia, esta tesis plantea generar la mejora continua a través de integrar el ciclo de Deming al modelo de educación a distancia del SUAyED, determinando variables independientes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para comprender y



mejorar la experiencia del usuario en los cursos en línea a través, de los sistemas de información basados en conocimiento de la inteligencia artificial. Para verificar o comprobar las variables determinadas, se diseñó e implementó un curso en línea denominado “herramientas de calidad”, la cual consistió en dos etapas: la primera etapa, contempló 2 temas y se aplicaron encuestas de satisfacción de manera tradicional para cada una de ellas, utilizando el recurso de “encuesta” de la misma plataforma. Para la segunda etapa, se incorporó el Agente Conversacional o chatbot, para cumplir con dos propósitos: el primero, para la aplicación de la encuesta de satisfacción, sustituyendo la encuesta de manera tradicional de la primera etapa, y el segundo propósito es fungir como asesor, dando respuestas a preguntas generales de los temas correspondientes. La finalidad de incorporarlo en la segunda etapa fue analizar las diferencias entre las encuestas de satisfacción y el impacto que éste tuvo en los alumnos. Cabe señalar que dichas encuestas proporcionan información a los indicadores definidos con base al modelo del SUAyED.

### **Planteamiento del Problema**

La Educación Continua en la UNAM ofrece cursos de actualización, éstos son una “modalidad educativa/formativa, organizada por módulos, impartida por uno o varios especialistas a un público interesado en la temática” (Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia, 2020). Estos cursos se ofertan al público en general, quienes buscan una capacitación extracurricular para aplicarla directamente en el ámbito laboral, con el afán de una superación personal, de complementar sus estudios y de actualizarse para hacer frente a los nuevos retos laborales.

El Plan de Desarrollo Institucional contempla un incremento, una diversificación en la oferta educativa, mejorando planes y estrategias de estudio, propiciando fortalecer y crear modelos híbridos en la educación a distancia y presencial (Universidad Nacional Autónoma de México, 2020). Teniendo en cuenta lo anterior, ¿Existirá la mejora continua de los modelos educativos, programas y planes de estudio dentro de los cursos en línea que se ofrecen en la UNAM tomando como base el modelo de educación a distancia del Sistema de Universidad

Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) integrando la inteligencia artificial y gestionado por el ciclo de Deming?

Este problema nos lleva al planteamiento de la pregunta de investigación que se pretende resolver en esta tesis: ¿de qué manera la relación entre el ciclo de Deming y el modelo de educación a distancia del SUAYED, puede generar una cultura de mejora continua mediante los sistemas de información basados en conocimiento de inteligencia artificial mejorando la experiencia del usuario?

Siendo el objetivo general de esta investigación generar la mejora continua a través de integrar el ciclo de Deming al modelo de educación a distancia del SUAYED, determinando variables independientes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para comprender y mejorar la experiencia del usuario en los cursos en línea a través de los sistemas de información basados en conocimiento de inteligencia artificial, por lo que se considera de interés para el personal encargado de administrar estos programas. En este contexto planteamos como hipótesis que la integración del ciclo de Deming al modelo a distancia del SUAYED generará la cultura de mejora continua a través de los sistemas de información basados en conocimiento de inteligencia artificial, comprendiendo y mejorando la experiencia del usuario en los cursos en línea.

## Capítulo 1 Administración educativa y Modelos de educación

### 1.1 Concepto de Administración

A lo largo del tiempo, las sociedades han tenido la necesidad de realizar funciones ordenadas, repetitivas y dirigidas con el fin de obtener resultados positivos, por lo tanto, se han generado varias corrientes con la intención de dar solución a ésta. Estas corrientes han permitido la organización de las tareas con el propósito de cumplir los objetivos y metas que se proponga una entidad social. Hay diversas definiciones sobre el concepto de administración y depende del enfoque. Münch (2018) la define como un “proceso a través del cual se coordinan y optimizan los recursos de un grupo social con el fin de lograr la máxima eficacia, eficiencia, calidad, productividad y competitividad en la consecución de sus objetivos”. La administración nos permite obtener resultados eficientes y eficaces, por lo que parte de este proceso consiste en definir objetivos, metas, indicadores para medir el progreso y determinar calidad, es decir, determinar el grado de satisfacción del cliente.

La administración contempla cuatro etapas fundamentales: la primera es la *Planeación*, donde se define el rumbo del proyecto, se describen las metas, se establecen las estrategias y se desarrollan los planes para coordinar las actividades. La segunda etapa es *Organizar*, aquí se definen quiénes y qué actividades se van a realizar, cómo se deben agruparse, así como la definición de los roles, determinando a quién informar. *Dirigir* es la tercera etapa, donde se supervisa la ejecución de la planeación, determinando los canales de comunicación adecuados para el manejo efectivo del personal. *Controlar* es la última etapa, consiste en vigilar la ejecución de las actividades conforme al plan, de tal modo que se deben observar desviaciones sobre lo planeado y corregirlos (Robbins, 2005, como se citó en Candelas, et ál., 2017, p. 21).

### 1.2 Administración Educativa

La administración se aplica a cualquier organización social, debido a que es una ciencia que permite la optimización de los recursos tangibles e intangibles para cumplir con los objetivos

trazados por dichas organizaciones con la finalidad de ofrecer un bien que satisfaga las necesidades de un sector de la sociedad. De acuerdo con lo anterior, podemos enfocar la administración al sector educativo, Sánchez Macías lo define de la siguiente manera:

*“La administración educativa no es una ciencia como tal, sino la aplicación de la ciencia administrativa al campo específico de las instituciones, sistemas u organismos que conciben, modelan, coordinan y dirigen los procesos educativos. La Gestión educativa corresponde a la práctica, operación y ejecución de los procesos educativos en sus distintas dimensiones: institucional, escolar y pedagógica. Implica mayormente el despliegue de habilidades y técnicas operativas aplicadas con maestría y pericia para conseguir que las cosas se hagan”* (Sánchez 2013, como se citó en Sánchez A., 2020).

Teniendo en cuenta la definición de Sánchez (2020), es importante conocer los recursos de infraestructura con los que cuenta la institución, generando así la planeación y administración adecuada para el aprovechamiento de los mismos, enfocado al desempeño del docente y por consecuencia ejecutar las metodologías del proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo parámetros de calidad para satisfacer las necesidades y cumplir con las expectativas de sus alumnos, cumpliendo los objetivos particulares establecidos por la institución.

La gestión educativa, como lo define Ileana Vargas (2008), es “Un conjunto de procesos teóricos-prácticos integrados horizontal y verticalmente dentro del sistema educativo, para cumplir los mandatos formales, en dónde la gestión debe ser entendida como una nueva forma de comprender y conducir la organización escolar”. Además es indispensable siempre voltear a ver la *misión* y *visión* institucionales, de tal forma que a partir de ello exista una cultura de aprendizaje continuo, considerando los actores principales; *docentes, alumnos, equipo administrativo y sociedad civil*, logrando una gestión innovadora, adaptable a cambios de un ambiente exterior, estableciendo objetivos estratégicos alcanzables y generando una cultura de mejora continua (Vargas, 2008).

En este mismo orden de ideas, Vargas (2008) sostiene que los planes de estudio de las instituciones deben hacer frente a las demandas de la sociedad, por ello se deben de buscar elementos que permitan al estudiante fortalecer los conocimientos adquiridos mediante actividades que reflejen la situación actual del ámbito laboral, que den pie al análisis y reflexión de casos profesionales y sociales, dónde el objetivo es buscar el aprendizaje cooperativo e integral.

### **1.3 Administración educativa de la Universidad Nacional Autónoma de México**

La administración educativa, como ya se ha descrito, es la aplicación de las ciencias de la administración en el ámbito educativo, por lo que parte de la Planeación es determinar o tener en cuenta la razón o de ser de la institución educativa, en este caso la misión de la Universidad Nacional Autónoma de México es la siguiente:

#### **1.3.1 Misión**

“Impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2021).

En conjunto con la misión, la universidad, debe de establecer hacia donde se va a dirigir en un futuro, es decir, cuáles son las aspiraciones de la institución a largo plazo. Es importante determinar la visión de la institución, ya que marca el rumbo o camino a seguir; esta visión ayuda a determinar el plan con rumbo a la dirección establecida, de tal forma que se consideren los recursos pertinentes para lograrlo a través de una buena administración.

#### **1.3.2 Visión**

“Mantener el liderazgo, la autonomía, el rigor académico, el carácter laico y la pluralidad, como la institución científica y cultural más importante del país. Reconocida en el mundo como una Universidad Nacional de excelencia que honra su pasado, responde al presente y mira el

futuro como el proyecto cultural de mayor relevancia en México.” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2021)

A partir de la misión y visión institucional de la UNAM se establece el plan estratégico, en este caso a partir del año 2019 se generó dicho documento, que en particular para esta investigación, se destacan algunos puntos sobre los planes de estudios y la educación continua y a distancia.

### ***1.3.3 Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 UNAM***

El Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM, plantea lo siguiente: “Los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la modalidad presencial, continuarán evolucionando en modelos mixtos y transformándose rápida y asertivamente sin que esto conlleve a la pérdida de la valiosa vida comunitaria en la Universidad. Para lograrlo, habrá que sumar esfuerzos con nuestra comunidad académica, adecuar espacios y reforzar el acceso y uso de las tecnologías de la información y comunicación y del aprendizaje y conocimiento” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2020).

Ponemos en la mira el punto **2.4 Educación continua, abierta y a distancia**, donde se establecen proyectos que fortalecerán la educación en esta modalidad, destacando los puntos 1, 5, 6 y 9, que básicamente establecen: “Incrementar y diversificar la oferta educativa en las distintas modalidades, así como la mejora de los planes de estudio, incorporando estrategias para la educación en línea que fortalezcan la modalidad presencial, propiciando el generar modelos híbridos de educación a distancia y presencial” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2020).

En el punto **2.5 Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento**, se desprenden varios proyectos para el fortalecimiento de la educación, tanto para el sistema escolarizado como el Sistema Abierto Universidad y Educación a Distancia. A continuación, se enlistan los más relevantes para los fines de esta investigación (Universidad Nacional Autónoma de México, 2020):

- Fomentar el aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para contribuir a la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Promover la creación de centros de apoyo pedagógico y tecnológico para docentes y técnicos en las diferentes entidades académicas con el fin de promover proyectos de innovación educativa con tecnologías para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Incluir y adecuar el uso de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en todos los planes y programas de estudio de la UNAM.
- Promover y actualizar el Programa de Fortalecimiento a la Docencia y Aprendizaje en la Era Digital.

## 1.4 Modelos de Educación en la UNAM

### 1.4.1 Escolarizada

La UNAM define la categoría del sistema escolarizado de la siguiente forma:

*“Este sistema es totalmente presencial, requiere de la asistencia del alumno de manera cotidiana, ya que para la evaluación el docente considera entre otros: la asistencia, cumplimiento de tareas, investigaciones, prácticas de laboratorio y de campo, exposiciones, exámenes, etc.”* (Dirección General de Administración Escolar-Subdirección de Diseño de proyectos, 2021).

El sistema escolarizado es el modelo tradicional de las instituciones educativas, que ha perdurado a través de los años; ha tenido cambios y evoluciones, tanto en cuestiones pedagógicas como de contenido curricular. Pero una arista que no se había considerado, es la de cubrir la creciente y alta demanda, a consecuencia de ello, *la educación escolarizada se vio limitada en tiempos, lugares y modos* (Zubieta y Rama, 2015), por lo tanto, se buscaron otros esquemas para satisfacer la demanda, optando por la impartición de estas a través de la televisión y la radio. Los medios utilizados son signos de transformación, es decir, empezó a

surgir la educación a distancia, aunque este sistema sólo era unidireccional, tuvo buena aceptación entre los estudiantes mexicanos.

#### ***1.4.2 Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED)***

##### **Antecedentes**

En sus inicios, la educación a distancia surge formalmente en el año de 1944, por parte del Instituto Federal de Capacitación del Magisterio (IFCM), (Moreno Castañeda, 1995, como se citó en Zubieta y Rama, 2015), dando oportunidad de obtener un título a docentes, integrándose a esta modalidad escolarizada, con matices del sistema a distancia, ya que hacían uso de la radio y el correo postal como medios de apoyo.

Para la década de los años 70's, surge el Sistema Universidad Abierta de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de la necesidad para abrirle la puerta y darles acceso a la educación a personas que no podían acudir a las aulas, debido a limitaciones socioeconómicas. El SUAYED surge como la evolución del Sistema Universidad Abierta (SUA), la cual fue concebida en el año de 1972, como parte de una propuesta educativa que tiene como característica la innovación y flexibilidad, y que su propósito es romper las barreras y limitaciones de la educación presencial, logrando así, cubrir en cada rincón del país, la demanda de una educación media superior y superior de calidad, sin la necesidad de coincidir en tiempo y espacio físico con el docente (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020). Por su parte el Instituto Politécnico Nacional (IPN) fundó el Sistema Abierto de Enseñanza en 1974. Finalmente, la Secretaría de Educación Pública (SEP) en el mismo año, crea el Sistema Abierto de Educación Tecnológica Industrial y el Sistema de Enseñanza Abierta y a Distancia (SEAD).

A partir del año 1990, gracias a los avances en las TIC, la educación sufrió cambios en la forma de enseñanza, y empezó a incursionar en la educación en línea en el nivel superior, pero no fue hasta el año 2012 que inició formalmente la creación de la Universidad Abierta y a Distancia de México (Fernandez y Vallejo, 2014). La matrícula fue en aumento, puesto que en el año 1989-1990 la UNAM, el IPN y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), sumaban en



conjunto alrededor de 32 mil inscritos y para el año 2012 tuvo un importante aumento, llegando así a la cifra de 389 mil 175 alumnos.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) divide la educación media superior y superior en dos categorías, ***La modalidad escolarizada y El Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED)***, así mismo cuenta con una categoría de **Educación Continua**.

Es importante mencionar algunas diferencias significativas entre los sistemas:

- El sistema escolarizado, tiene la característica de hacer coincidir al alumno con el docente en lugar y tiempo.
- El sistema abierto, tiene la peculiaridad del aprendizaje autónomo, coincidiendo en tiempo y lugar en algunas ocasiones, debido a que la figura del docente tiene como función aclarar dudas específicas que surja por parte del alumno.
- La educación a distancia, tiene la singularidad de utilizar estrategias de enseñanza por medio de recursos tecnológicos.

En los inicios de la educación a distancia, en los años noventa, se utilizaron medios como el correo postal, la televisión, el teléfono, medios impresos y a partir del auge del internet y de la constante innovación, desde el año 2012, se hace uso de plataformas tecnológicas como lo son los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés), como Moodle, Blackboard y Google Classroom y los conocidos como *MOOC (Massive Open Online Course)* de tal forma que, generalmente, la gran característica de esta modalidad es no coincidir en tiempo y lugar (Zubieta y Rama, 2015; Dirección General de Administración Escolar - Subdirección de Diseño de Proyectos., 2021).

En la Tabla 1 se presentan las diferencias relevantes entre el Sistema Abierto y el Sistema a Distancia.

**Tabla 1.** Características de modalidad abierta y a distancia

Características	Modalidad abierta o semipresencial	Modalidad a distancia
Interacción con asesores y compañeros	La asistencia a las aulas está señalada por la programación de asesorías que determine la facultad o escuela.	Es totalmente vía electrónica, la asistencia a las aulas es mínima y está determinada por la facultad o escuela.
Contacto con el asesor	Posibilidad de contacto presencial, telefónico y en ocasiones, también vía electrónica.	El contacto principal es vía electrónica y en algunas ocasiones presencial.
Asesorías	Hay diversos tipos de asesorías: grupales, individuales, presenciales y a distancia. Las individuales pueden ser presenciales, por teléfono o por vía electrónica.	Se ofrecen mediante diversas herramientas electrónicas como blogs, foros, chats, wikis y videoconferencia o una combinación de las mismas.
Evaluación	Existen diversas estrategias de calificación y ponderación para la evaluación dependiendo de la facultad y escuela de que se trate.	Cada asignatura tiene su propia estrategia de calificación y ponderación para la evaluación, dependiendo de la facultad y escuela de que se trate.
Organización de asignaturas	Las asignaturas inscritas se cursan simultáneamente durante las 16 semanas del semestre.	Variable en cada facultad o escuela
Demanda de estudio	Varía, aunque lo recomendable son cuatro horas de estudio independiente a la semana por asignatura inscrita. Por ejemplo, si se inscribe a cuatro asignaturas, se tendrían que dedicar 20 horas de estudio a la semana en promedio.	Varía en cada licenciatura, Se recomienda que con base en los calendarios de actividades de cada asignatura y considerando un mínimo de tres horas diarias de estudio, el alumno organice y distribuya sus cargas de trabajo.
Habilidades personales recomendadas	<p>Responsabilidad para el estudio independiente</p> <p>Tiempo y capacidad de organización personal para el estudio independiente</p> <p>Compromiso y disciplina para el trabajo</p> <p>Habilidades de comprensión de lectura</p> <p>Manejo <b>intermedio o avanzado</b> de Windows, Word (procesador de textos) e Internet</p>	

Nota: Adaptado de Características de cada una de estas modalidades (Dirección General de

Administración Escolar-Subdirección de Diseño de proyectos, 2021)

### 1.4.3 Educación Continua

En la UNAM, en su misión de ofrecer educación a la comunidad interna y externa, contempla actualizaciones y especializaciones que cumplen con las necesidades que la sociedad actual demanda, apoyados por más de 100 instancias conformados por Facultades, Escuelas, Institutos, Centros, Programas y Dependencias de la misma Universidad. A continuación, se enlista la oferta de la Educación Continua, así como una breve descripción de cada uno de ellos (Coordinación de Universidad Abierta Innovación Educativa y Educación a Distancia, 2020):

- **Cursos:** Modalidad educativa/formativa expuesta por uno o varios especialistas a un público interesado en la temática. Duración variable que oscila entre las 8 y 119 horas
- **Congresos:** Reunión de expertos que aborda diversos temas de un área de conocimiento. El público no participa activamente
- **Panel de Expertos;** Reunión de expertos que desde diferentes puntos de vista analizan un tema/objeto de estudio. El público no participa activamente.
- **Foro:** Reunión de personas donde se presentan experiencias relacionadas a una temática en particular. Presentación de avances de investigación.
- **Simposio:** Reunión de especialistas para abordar su campo de estudio en la que desarrollan un tema específico a través de intervenciones breves y preguntas y respuestas que puedan llevarse a cabo al final de las exposiciones.
- **Mesa Redonda:** Reunión de expertos que desde diferentes puntos de vista analizan un tema/objeto de estudio. El público participa activamente.
- **Seminario;** Reunión periódica de expertos, académicos y comunidad interesada en una temática específica donde se presentan adelantos científicos y se forman recursos humanos de alta especialización.
- **Conferencia:** Disertación de un experto sobre un tema de su especialidad.
- **Coloquio:** Reunión de expertos que disertan sobre un tema con público presente.

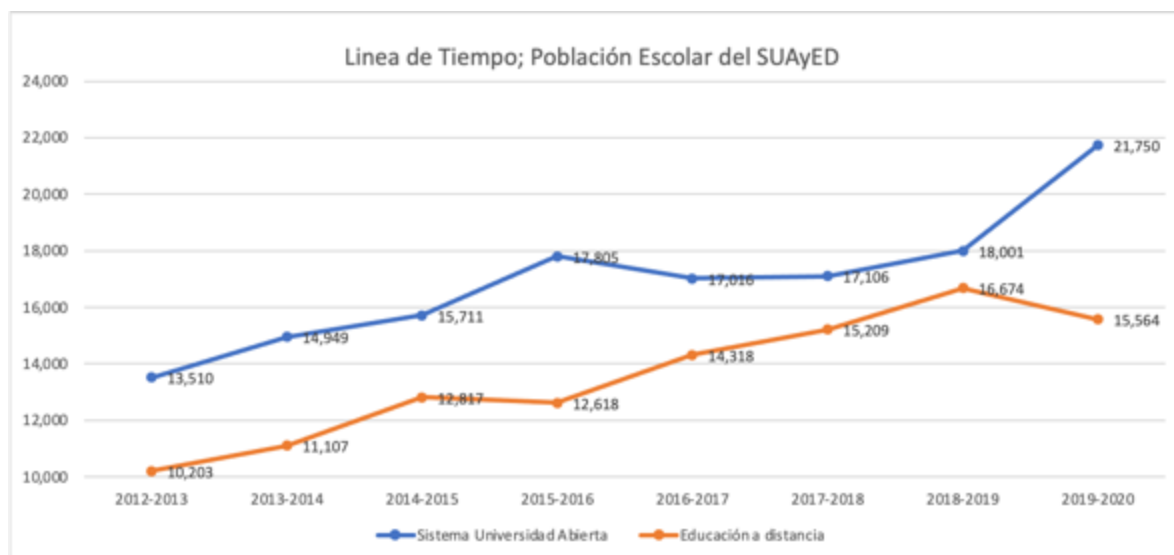
- **Sesión Académica:** Reunión de académicos donde se abordan temas de carácter pedagógico y metodológico. Existe participación de alumnos.
- **Taller:** Modalidad educativa/formativa de duración variable, expuesta por uno o varios especialistas que implica un “hacer” de parte de los asistentes.
- **Video-Conferencia:** Reunión de académicos donde se abordan temas de carácter pedagógico y metodológico. Existe participación de alumnos. Modalidad a distancia.
- **Jornada:** Conjunto de Actividades organizadas en torno a una línea temática a lo largo de un día.
- **Diplomado:** Modalidad educativa/formativa, organizada por módulos, expuesta por uno o varios especialistas a un público interesado en la temática. Duración de 120 horas.

Es importante mencionar que la Modalidad de Educación Continua, no está sujeta al modelo ni pertenece a la modalidad del SUAyED. De hecho, la misma modalidad de Educación Continua cuenta con su propio reglamento para la impartición de las actividades antes mencionadas. Tiene como finalidad, como lo describe en su artículo 1º, “complementar la formación curricular, profundizar y ampliar conocimientos en todos los campos del saber; capacitar y actualizar profesionalmente para contribuir al bienestar y desarrollo individual y social, bajo los criterios de calidad y pertinencia distintivos de la Institución”. (Comisión de Comunicación de la REDEC 2018-2019, 2016)

### **Actualidad**

De la Población total en la UNAM, 37 mil 340 alumnos se encuentran en la modalidad abierta y a distancia, lo que representa el 10.40% de la población de estudiantes que están registrados en este modelo, el 57.9% de esta última población pertenecen al Sistema Abierto y el 41.4% están inscritos en el Sistema Educación a Distancia. Esta modalidad cuenta con 50 opciones educativas lo que representa el 21.2% del total de estas (Portal de Estadística Universitaria, 2020).

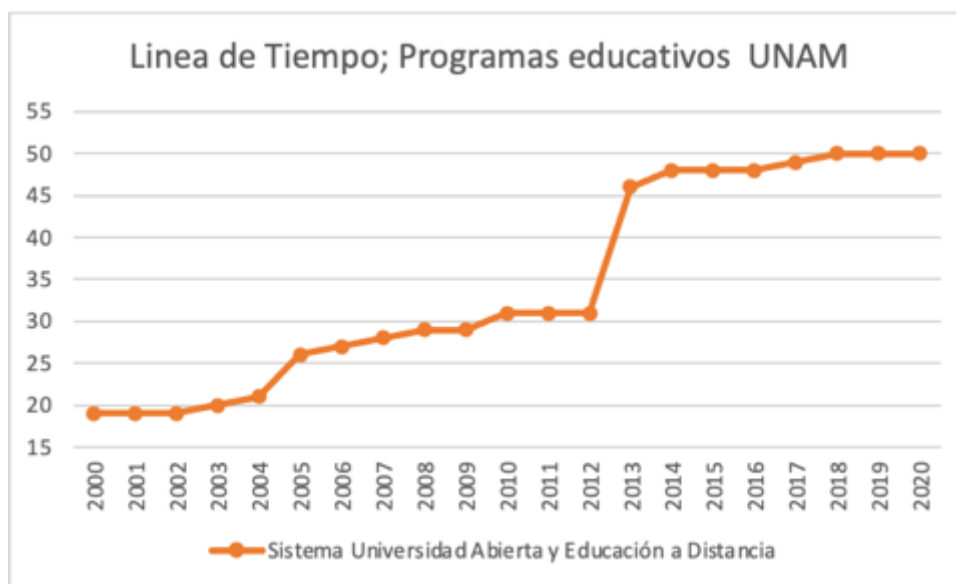
**Figura 1.** Línea de Tiempo; Población Escolar SUAyED



Nota. Adaptado de estadísticas de Población escolar del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, (Portal de Estadística Universitaria, 2020)

La figura 1, nos muestra la tendencia positiva proporcional de ingreso de cada año, esto significa que el modelo de la SUAYED cada vez es más aceptado, lo cual cumple con su objetivo de una educación sin fronteras. Nos demuestra que tanto para el sistema abierto como para el sistema a distancia el ingreso de alumnos siempre va al alza. Si bien, la matrícula para la modalidad abierta es mayor que la modalidad a distancia, éste último ha tenido un mayor éxito, dado que ha aumentado su matrícula muy rápido en un tiempo más corto.

**Figura 2.** Línea de Tiempo; Programas Educativos UNAM del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia



Nota. Adaptado de Cuadro 10 (Portal de Estadística Universitaria, 2020)

La figura 2, nos describe los programas ofertados en el SUAyED por año, si observamos bien la gráfica, cada ciclo escolar aumentan casi proporcionalmente al anterior, aunque hubo un despunte en el año 2012-2013 y esto es debido que en ese periodo se incorporo el sistema Educación a Distancia, por lo tanto podemos hacer énfasis que este sistema ayudó a ampliar la oferta educativa y a migrar o duplicar programas que se encuentran en el sistema escolarizado.

#### **1.4.4 Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia**

La Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), dependencia de la SUAyED, de acuerdo con lo publicado en la Gaceta UNAM, del día 1º de septiembre de 2022, en la sección de Gobierno, tiene como función I: “Coordinar e impulsar, en conjunto con las entidades académicas, la creación, el desarrollo y la aplicación de modelos educativos y curriculares, así como metodologías educativas innovadoras para ser

implementadas en las modalidades presencial, abierta, a distancia y mixta o semipresencial, propiciando la intermodalidad” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2022)

A principios del mes de marzo del año 2020, a propósito del confinamiento que causó la emergencia sanitaria, la CUAIEED en cumplimiento de su misión, proporcionó apoyo a los docentes, evaluó su modelo y con fines de mejorar el mismo, realizó una encuesta no aleatoria, a docentes que en alguna ocasión participaron en actividades de educación continua. Principalmente, el fin de esta encuesta fue el diagnóstico exploratorio sobre las condiciones pedagógicas, experiencias didácticas y de evaluación que enfrentaron los docentes, a raíz del confinamiento. Los resultados de esta exploración permitieron que la CUAIEED tomará acciones para cubrir las necesidades de los docentes de la UNAM.

Dos de los recursos tecnológicos proporcionados, a los cuales se puede acceder a través de la pagina web correspondiente a dicha coordinación, fueron las plataformas Moodle, Zoom, Webex Meeting, Blackboard y un correo electrónico institucional por dicha coordinación, que permite al docente la comunicación con los alumnos para continuar con la impartición de las clases a distancia. Las Facultades, coordinaciones y los profesores hicieron lo propio, ya que buscaron y agregaron al repertorio de herramientas digitales, algunas que les favorecían para la impartición de las clases, ya sea que las hayan contratado o simplemente utilizarón las plataformas gratuitas.

Otras de las acciones implementadas fueron las publicaciones de Libros como lo son: “Evaluación del y para el Aprendizaje: Instrumentos y estrategias” y “Evaluación del y para el Aprendizaje: Recomendaciones para docentes de educación media Superior y Superior”. Éstas fueron publicaciones realizadas por parte de la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC). Básicamente, estos libros proporcionan al docente, estrategias y recomendaciones para desarrollar sus clases en línea, debido al confinamiento, además enlista y describe una serie de recursos y herramientas digitales que cuenta la UNAM que también les fue de utilidad.

El análisis de las respuestas provenientes del cuestionario realizado por parte de la CUAIEED, reflejan y revelan puntos interesantes, dónde la UNAM, a través de la coordinación, tomó postura para realizar acciones:

En primer lugar, para resolver la continuidad de la impartición de clases en esta interrupción presencial. Y en segunda, estos resultados dan la pauta para planificar y ejecutar estrategias, a mediano y largo plazo, fortaleciendo el modelo del SUAyED.

Sin embargo, la CUAIEED, no desestima la opción de cambiar el modelo actual, evidentemente deberá hacer el análisis, si es que éste mismo ya no responde a las necesidades de la sociedad contemporánea, y que el nuevo, cubra en mayor porcentaje las necesidades de los interesados (Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia, 2020).

El cuestionario aplicado y los resultados de éste se dividieron en los siguientes grandes rubros:

- Condiciones y experiencias de los docentes respecto a su trabajo pedagógico en la Educación Remota de Emergencia.
- Problemáticas tecnológicas, pedagógicas y logísticas del trabajo docente en la Educación Remota de Emergencia.
- Intereses y necesidades de formación de los docentes a partir de la Educación Remota de Emergencia.
- Practicas e interacciones didácticas en la Educación Remota de Emergencia.
- Formas de evaluación en la Educación Remota de Emergencia

Los puntos relevantes de los resultados del cuestionario se presentan a continuación.

### ***Prácticas e interacciones didácticas en la Educación Remota de Emergencia***

- Las herramientas que más emplean los docentes para interactuar con sus alumnos son el correo electrónico con un 76%, mensajes a través de la plataforma con un 53% de uso, videoconferencia 51% y mensajes de WhatsApp con un 50%.



- Las respuestas a preguntas abiertas se analizaron y se clasificaron, dando paso a la premisa que el actor principal es el docente, es decir, que todas las actividades de aprendizaje recaen en él.
- Una de las mayores dificultades que tuvieron los docentes para interactuar con los alumnos, en primera instancia, fueron cuestiones de infraestructura, seguido de la falta de participación y en tercer lugar la organización de la actividad.

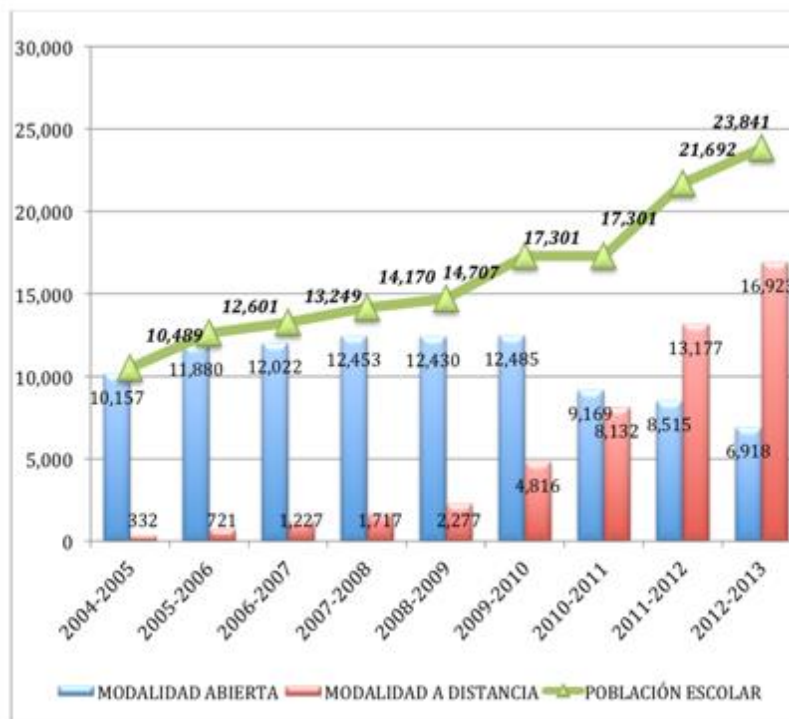
### ***Formas de evaluación en la Educación Remota de Emergencia***

- La herramienta más utilizada como forma de evaluación de los alumnos fue el correo electrónico con un 38% de uso, seguido del uso de plataforma para videoconferencia (Zoom) con un 26% y finalmente con un 19% de uso la plataforma Google Classroom.
- Con respecto a las estrategias e instrumentos de evaluación empleadas por los docentes, en primer lugar se posiciona el uso de la investigación con un 51%, en segundo lugar la resolución de problemas con el 46%, en tercer lugar con un 39% la evaluación por reporte y con un 37% el examen de opción múltiple
- Los principales retos sobre la manera de evaluar, que los docentes plasmaron en las preguntas abiertas, en primer lugar, se refieren a la dificultad de la generación de evidencia suficiente que permitiera sustentar el aprendizaje logrado. En segundo lugar encontramos la dificultad del diseño de instrumentos mediadores de evaluación y finalmente la organización de la actividad.

#### ***1.4.5 Modelo del SUAyED***

La UNAM con su misión de extender la oferta educativa a lugares donde no llegaba la educación presencial, creó el modelo del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, manteniendo la calidad de alto nivel de enseñanza. La implementación de este modelo fue en el año 2004, el cual ha incrementado su demanda desde la primera convocatoria.

**Figura 3.** Crecimiento de la matrícula en el SUAyED.



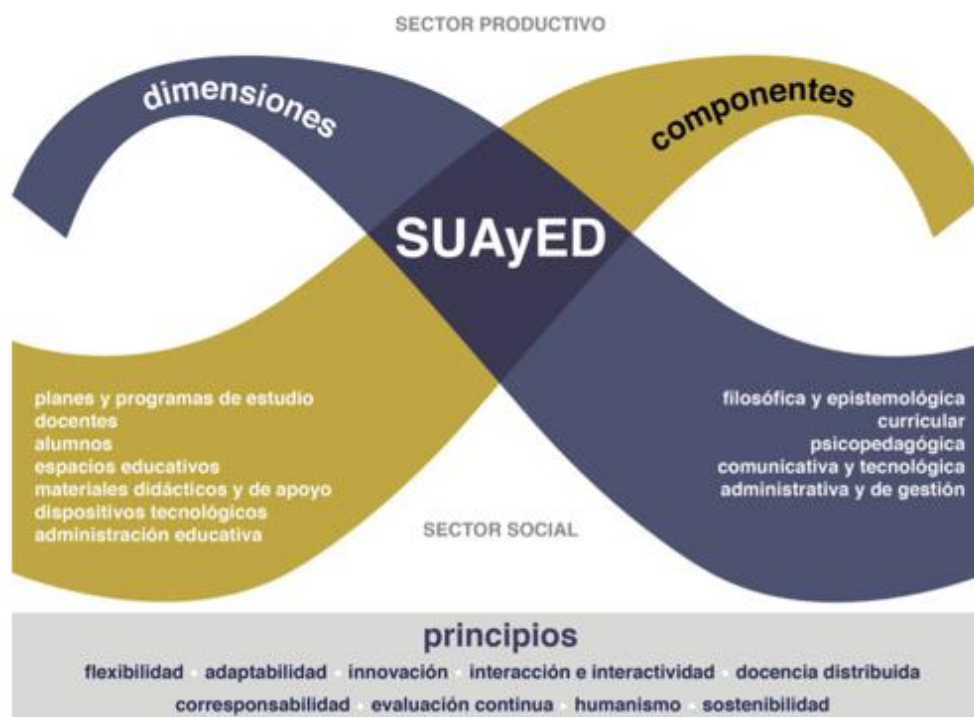
Nota. Adaptado de *Trayectoria de la matrícula en el SUAyED* Modelo Educativo del Sistema Abierta y Educación a Distancia de la UNAM (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020)

Como se puede observar en la figura 3, la tendencia de la matrícula de este sistema ha ido en aumento, y sobre todo la modalidad a distancia, la cual ha ido ganando terreno contra la modalidad abierta, gracias a las nuevas TIC. El modelo de la SUAyED se conforma de tres ejes, la primera considera principios, la segunda dimensión y la tercera los componentes.

*“Los Principios norman y orientan las relaciones entre las Dimensiones y sus Componentes. Por su parte, las Dimensiones establecen los ejes de desarrollo que deben considerarse en el diseño de las propuestas curriculares de las diferentes entidades académicas que forman parte del SUAyED. Finalmente, los Componentes son los elementos concretos que deben desarrollarse y ponerse en operación para instrumentar*

las propuestas curriculares diseñadas" (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020, pág. 9) .

**Figura 4.** Modelo del SUAyED



Nota. Adaptado de Elementos fundamentales del modelo educativo del SUAyED (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020)

### Principios

El eje de los principios se divide en 9, la cuales se presentan y se describen brevemente a continuación:

1.- **Flexibilidad:** Capacidad de adaptarse a las demandas y cambios sociales. Así como la innovación y uso de metodologías de enseñanza y evaluación.

2.- **Adaptabilidad:** Adaptar y adecuar planes de estudio de acuerdo con el contexto educativo, laboral y social.

**3.- Innovación:** Consiste en la concepción, diseño, selección organización y utilización de recursos humanos y materiales que promuevan una mejora continua de insumos, proceso y resultados.

**4.- Interacción e Interactividad:** Se refiere a centrar los esfuerzos en los procesos interrelacionados de enseñar y aprender, considerando la interacción, la cual constituye uno de los elementos fundamentales que permiten la construcción del conocimiento, así como la interactividad apoyándose en el uso de medios como los materiales digitales, los recursos multimedia y el uso intensivo del internet.

**5.- Docencia distribuida:** Se centra en la función del docente, que debe de contemplar un método de enseñanza-aprendizaje, dinámico, reflexiva y crítica, que acompañe al alumno a aprender a aprender, por lo tanto el docente dota de herramientas para desarrollarse a través de la investigación

**6.- Corresponsabilidad:** Consiste en reconocer que el alumno es autodidacta y que debe de colaborar con los demás, es decir, que lo aprendido durante un ciclo escolar pueda transmitirlo a comunidades, otros profesionales, expertos o a compañeros de menor grado. Todas las acciones que permita la transmisión de los conocimientos estarán respaldadas por la institución.

**7.- Evaluación continua:** Se contempla la aplicación de diferentes métodos, técnicas, instrumentos y estrategias para obtener información, cuantitativa y cualitativa, lo que permite a su vez detectar áreas de oportunidad en los componentes del modelo.

**8.- Humanismo:** Este principio considera un desarrollo integral en los alumnos, principalmente fomentando la responsabilidad, la tolerancia, la equidad, justicia y libertad, entre otros.

**9.- Sostenibilidad:** Consiste en promover el aprovechamiento de los recursos que se han asignados, así como la búsqueda y generación de los propios en beneficio del equilibrio entre la oferta, la demanda y la calidad educativa.

## **Dimensiones**

El segundo eje que conforma el modelo educativo son las *dimensiones*, estas permiten darle solidez y estructura, dado que permiten articular, organizar y analizar los componentes del modelo. A continuación se describen brevemente:

**1.- Filosófica y Epistemológica:** Esta dimensión permite la generación de normas y políticas, que permitan guiarse con ética, valores, justicia, equidad y compromiso social, que propicie el intercambio de saberes entre los integrantes del modelo (alumnos y docentes), a través del proceso constructivo de enseñanza-aprendizaje

**2.- Curricular:** Esta dimensión es la parte modular sobre los programas de estudio, conformados por propósitos, objetivos, metodologías de enseñanza, medios tecnológicos y estrategias de evaluación, que cada programa decida integrar. Procurando siempre, que estos programas, sean alcanzables, viables, de calidad y eficaces.

**3.- Psicopedagógica:** Consiste en que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea activa, lo que conlleva a la interacción continua, entre profesores, alumnos, expertos y comunidad, en general, utilizando recursos tecnológicos y culturales, que encausen al logro de las competencias básicas de educación: Saber, saber hacer, saber ser y saber convivir.

**4.- Comunicativa y Tecnológica:** Es el conjunto de herramientas digitales, procesos y procedimientos, que permiten la transmisión del conocimiento, a través de la gran gama de recursos tecnológicos.

“La característica deseable de la tecnología empleada será aquella que se apegue a estándares, sea flexible, de uso sencillo, escalable y, en la medida de lo posible, abierta, usable y accesible, considerando los distintos estilos de aprendizaje y capacidades de los alumnos, y dando preferencia a la tecnología de acceso libre que tiene un gran impacto positivo en los procesos económicos y de alta calidad.” (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020, pág. 21).

“El modelo propone a los participantes el uso de diversas herramientas, o recursos tecnológicos, incluso de aquellos que generalmente se utilizan para actividades sociales, pero que pueden ser

adaptados con propósitos educativos definidos, siempre bajo el principio de respetar los espacios lúdicos y de convivencia personal de cada miembro de la comunidad”. (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020, pág. 22) .

**5.- Dimensión Administrativa y de Gestión:** Esta dimensión contempla los procedimientos administrativos, relacionados con la gestión de necesidades, relaciones y hechos educativos.

Estas dimensiones como se mencionaba anteriormente se articulan con los principios para darle sentido a los mismos, se sugiere que el lector recurra al documento del modelo para mayor detalle.

### **Componentes**

El tercer eje son los componentes, la cuales nos permite la definición, la manera en que se relacionan entre sí y las normas y estándares para su operación. Estos componentes se enlistan a continuación:

**1.- Planes y programas de estudio:** Se refiere a los perfiles de ingreso, medio y de egreso, así como las habilidades y conocimientos esperados obtenidos. De igual forma se menciona la estructura secuencial de las asignaturas.

**2.- Docentes:** Se describen la clasificación de esta figura, dependiendo de las responsabilidades de cada uno de ellos, en la cual podemos encontrar asesores, tutores, mentor, experto o consultor.

**3.- Alumnos:** En este componente se describe el perfil que debe cubrir el alumno al pertenecer al Sistema de Universidad Abierto y Educación a Distancia

**4.- Espacios Educativos:** Este componente hace mención sobre los espacios donde se abordarán las clases. Si la asignatura lo amerita, deberán de coincidir en un espacio físico, como por ejemplo laboratorios o aulas para aclarar dudas puntuales si se elige el sistema abierto. Si es el sistema a distancia, los recursos tecnológicos que se utilizaran como por ejemplo plataformas LSM o aplicaciones de videoconferencia.

**5.- Materiales didácticos y de Apoyo:** Aborda el tema sobre los materiales didácticos disponibles para los alumnos, las cuáles propicien el estudio independiente y el aprendizaje autónomo, además de permitir la interacción entre el docente y el alumno.

**6.- Dispositivos Tecnológicos:** Comprende los recursos tecnológicos disponibles, tanto de software como de hardware, que permitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto colaborativo como individual, apoyando las tres funciones principales que son:

- i. Función Semiótica: Capacidad de apoyo de los dispositivos tecnológicos para la construcción de significados a partir de la información recabada por: base de datos, buscadores de información, bibliotecas digitales, wikis, simuladores, tutoriales inteligentes, realidad virtual, etc.
- ii. Función comunicativa: “es la capacidad que tienen los dispositivos tecnológicos para permitir el intercambio social en tiempo real o de manera sincrónica (radio, TV, telefonía, chat, videoconferencia) y diferida o asincrónica (correo electrónico, foro de discusión, blog)”. (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020, pág. 29).
- iii. Función de Interactividad: Consiste en la capacidad que tienen los sistemas informáticos para favorecer el intercambio bidireccional y observable de datos, información e instrucciones con contenidos que controlados por el usuario (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020, pág. 29).

**7.- Administración Educativa:** Integrada por las siguientes cuatro áreas

- i. Administración académica: se encarga del diseño y desarrollo de planes de trabajos de los profesores y materiales didácticos entre otros.
- ii. Administración escolar: Es el responsable del registro de la vida académica de los estudiantes.

- iii. Administración de las tecnologías de la información y la comunicación: responsable del correcto funcionamiento y seguridad del software y hardware, como lo son las plataformas digitales, entre otros recursos que apoyan al proceso de enseñanza-aprendizaje
- iv. Administración de recursos humanos, materiales y financieros: Se encarga del reclutamiento, selección y contratación de personal académico y administrativo.

**Figura 5.** Áreas de la administración educativa del modelo del SUAyED



Nota. Adaptado de Áreas de la administración educativa (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2020, pág. 31).

### 1.5 Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC)

#### Antecedentes

El antecesor de la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC), fue la Dirección de Evaluación Educativa, la cuál surgió en el año de 1997 y su función



principal es el desarrollo de marcos de referencia, métodos, programas, instrumentos y estudios de evaluación para mejorar la función educativa de la UNAM.

Tras varias reorganizaciones finalmente el 30 de noviembre de 2015, se concibe formalmente la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular junto con la Dirección de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (DDEIC), quienes apoyan a la Secretaría General en ciertas funciones.

La DDEIC “Se encarga de desarrollar modelos educativos y curriculares innovadores; generar y proponer materiales de apoyo sobre desarrollo educativo, generar, analizar y diseminar trabajos de investigación en educación y evaluación relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otras” (Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular, 2019)

### **Misión**

Todas las dependencias que integra la UNAM se rigen por una misión que debe de estar presente en todo momento para no perder de vista su razón de ser, la razón por la cual fue creada. La CODEIC, al ser un apoyo de la Dirección General tiene establecido la siguiente misión:

***“Participar con la UNAM en el desarrollo, implementación y evaluación de innovaciones educativas, estrategias curriculares, métodos de enseñanza y evaluación, basados en la mejor evidencia disponible, para impulsar el desarrollo profesional docente y el aprendizaje complejo de los estudiantes.”*** (Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular , 2019)

### **Visión**

La CODEIC al pertenecer a la UNAM, requiere de constante crecimiento y evolución para estar al nivel de las exigencias que el entorno le demanda, por lo que tiene trazado su rumbo con miras hacia el futuro y siempre tiene en mente su visión, que a continuación se menciona:

***“La CODEIC será la dependencia clave de la UNAM que proporcione apoyo y soluciones innovadoras sobre aspectos de desarrollo y evaluación***

***educativos a las diversas instancias institucionales, para mejorar la calidad educativa.***” (Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular, 2019)

### **Objetivo**

El papel que desempeñó la CODEIC fue fundamental en estos tiempos de emergencia sanitaria, puesto que enfrentó el más grande reto, que fue proporcionar a los docentes, nuevos métodos y herramientas, para dar continuidad a las actividades académicas a distancia con el uso de recursos tecnológicos. Si bien, la tendencia apuntaba a extender la oferta educativa y a fortalecer el modelo del SUAyED, éste tuvo que acortarse en tiempo, propiciando a trabajar a marchas forzadas y contribuyendo a que la UNAM no se detuviera.

El dinamismo del mundo contemporáneo ha impulsado a que CODEIC sea referente a nivel nacional y de Latinoamérica, por lo que “aspira a propiciar, mediante la exploración conjunta, el desarrollo y consolidación de nuevos métodos, modelos, procesos y recursos, que actualicen y hagan viables nuevos escenarios para el desarrollo curricular, la evaluación, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación “TIC” y las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento “TAC”, entre otros desarrollos e innovaciones contemporáneas” (Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular , 2019)

Como hemos visto a lo largo de este capítulo, las necesidades contemporáneas sobre la educación cada vez son más complejas y ha orillado al constante mejoramiento de los métodos y medios para acaparar más territorio sin la necesidad de coincidir en tiempo y en lugar físico, como lo es el sistema escolarizado, es por ello que la evolución constante de las TIC ha contribuido a ser posible la cobertura de la educación y se han adoptado éstas para originar nuevos modelos educativos, como lo es el sistema a educación a distancia, pero no sólo es la necesidad de llegar a cada rincón, sino ofrecer una educación al alcance de todos, de calidad con la mejora continua de métodos de enseñanza y adoptando la tecnología emergente para dicha labor.

El proceso de fortalecimiento para el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia, que se describe en el Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM, se aceleró debido a el contexto actual mundial, por lo tanto se debe de explotar los recursos tecnológicos con la que se cuenta e integrar nuevos con la finalidad de crear nuevos modelos y métodos que contribuyan a la mejora continua de la educación a distancia.

Como se ha descrito en los primeros puntos de este capítulo sobre la administración educativa, es necesario tomar en cuenta la misión, visión así como los planes estratégicos que las instituciones persiguen, en este caso, consideramos los propios de la UNAM, así mismo, se parte de los elementos o ejes que conforman el Sistema Abierto y Educación a Distancia (SUAYED), para transportarlos a la Educación Continua de la UNAM, que como ya se mencionó, esta dependencia se rige con su propio reglamento. Por lo anterior, se pretende retomar el modelo del SUAYED para servir como modelo para los Cursos de Educación Continua, que en un futuro lleguen a implementarse en línea.

Considerando la revisión documental de este capítulo, podemos definir algunos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación a distancia. Los elementos son los siguientes:

- Con respecto a esta investigación, nos centraremos en la educación continua en la modalidad a distancia, en específico a los **cursos en línea**. Se considera construir su respectivo **programa de estudio**, contemplando una duración aproximada de 12 horas, apegándonos a lo establecido por las características mencionadas anteriormente.
- Aprovecharemos las herramientas proporcionadas por la CUAIEED, como las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (**TAC**), en particular la plataforma **Moodle**, como nuestro **Espacio Educativo** para estructurar el curso con diferentes actividades.
- Haremos uso de la plataforma de videoconferencia **Zoom**, para establecer comunicación en tiempo sincrónico con el alumno.

- Teniendo en cuenta las respuestas del cuestionario de la CUAIEED, donde se afirma que los docentes tuvieron **dificultad en la organización de las actividades** y además de que todas **recaen en el docente**, por lo que se diseñó una metodología donde la intervención del docente solo sea la necesaria. Por lo tanto, se pretende explotar al máximo la plataforma Moodle para realizar operaciones automáticas, como calificar exámenes y la secuencia condicionada, es decir, el alumno deberá completar la actividad correspondiente para avanzar a la siguiente.
- Contemplando el modelo del SUAyED, buscaremos **la innovación, la docencia distribuida, evaluación continua y sostenibilidad**. Dotaremos al alumno con materiales didácticos básicos digitales como libros, artículos y estudios de caso, para el desarrollo de actividades de evaluación como tareas, proyectos y exámenes.
- En la última etapa de la **administración educativa** que es **controlar**, se diseñaron y se aplicaron encuestas de satisfacción en cada tema, con la finalidad de obtener información, cuantitativa y cualitativa permitiéndonos detectar oportunidades de mejora, tanto en el contenido como en la metodología y herramientas tecnológicas.
- Aprovechar ampliamente los **Dispositivos Tecnológicos** así como los recursos y herramientas digitales que la misma universidad provee y buscar otras comerciales de suscripción gratuita.

## Capítulo 2 Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación

### 2.1 Antecedentes

La educación ha evolucionado constantemente a lo largo de los años, ha recurrido a herramientas para apoyarse y lograr que el alumno pueda adquirir el conocimiento transmitido por el docente, desde recursos físicos como lo son libros, revistas y materiales didácticos, hasta recursos tecnológicos como la computadora; haciendo uso de software como hojas de cálculo o documento de escritura, simuladores y plataformas digitales como las aulas virtuales. Sin duda, el uso de las TIC en la educación en un principio se utilizaban como un apoyo para optimizar recursos y mejorar el proceso de aprendizaje, sin embargo actualmente ha cambiado el paradigma, ya que se ha creado una nueva forma de enseñar, conocida como *Educación a Distancia*, la cual se caracteriza por ser flexible y accesible a más personas cada vez, haciendo uso de entornos multimedia para la transmisión de la información a través de texto, sonido, voz y trabajando conjuntamente a distancia (Suárez y Custodio, 2014).

El uso de las TIC en la educación tiene sus orígenes en los años setenta, cuando se incorporaron la televisión, la radio y el teléfono en este proceso de enseñanza-aprendizaje y fueron ofertados para quienes no tuvieron la oportunidad de ingresar a la escuela; fue el gobierno británico quién tomó la decisión de la incorporación de estas herramientas tecnológicas.

Posteriormente, para los años noventa, la inclusión de la World Wide Web (WWW), impulsó la creación de cursos en línea, siendo pioneras algunas universidades de Norteamérica como la British Columbia de Canadá.

A principios del siglo XXI se empezaron a generar planes en Europa para integrar las TIC al sistema de enseñanza, teniendo como eje estos tres puntos: 1) desarrollo de infraestructura, 2) conocer el nivel de conocimientos de la población y 3) la adaptación de los sistemas de educación y formación a la sociedad del conocimiento (Fernández y Vallejo, 2014). Estos tres elementos fortalecieron el e-learning, el cual empezaba a tener auge entre las importantes universidades a nivel mundial.

## 2.2 Concepto

Se han acuñado varios términos al uso de las TIC en el ámbito de la educación, por lo que a continuación se hacen distinciones sobre la clasificación según Silvio (2003) como se citó en Fernández y Vallejo (2014):

- 1) Educación No virtual y presencial: Los actores coinciden en lugar y tiempo.
- 2) Educación No Virtual a Distancia: La base principal es el uso de recursos como libros, revistas, audios y videos.
- 3) Educación Virtual Presencial: El principal medio es la computadora con conexión a internet y los actores coinciden en tiempo y lugar.
- 4) Educación Virtual a Distancia: Los actores no coinciden en tiempo ni lugar y hacen uso de recursos tecnológicos como plataformas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con base en la clasificación anterior, podemos hacer una analogía de los modelos que existen y se emplean en México.

- El primero se refiere al **sistema escolarizado**, donde el alumno se presenta de manera de manera presencial
- El segundo al **sistema de educación abierta**, en el que básicamente el alumno toma una guía para estudiar proporcionado por la institución educativa, si tiene alguna duda coincide en tiempo y lugar con el docente en algunas ocasiones, y presenta los exámenes correspondientes a la materia.
- El tercero se conoce como **educación a distancia** donde la interacción, entre los docentes y alumnos, la asesoría sincrónica y las evaluaciones, es a través de medios electrónicos, generalmente haciendo uso de plataformas tecnológicas (Universidad Nacional Autónoma de México, 2011) .

- Y el cuarto, se le conoce como **cursos masivos (MOOC)**, donde el alumno va avanzando a su ritmo, utilizando la plataforma tecnológica, donde principalmente el proceso de enseñanza es por medio de videos y evaluaciones dentro de la misma.

La educación virtual a distancia, como ya se mencionó, hace uso de recursos tecnológicos, por consecuencia es importante mencionar que son la herramienta más importante y necesaria para el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta modalidad, asimismo podemos hacer uso de la gran información que se encuentra en la red y aprovecharla para la construcción del conocimiento o del manejo de sociedades del conocimiento (Suárez y Custodio, 2014).

### 2.3 Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

La llegada de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje ha producido una evolución en el mismo ámbito, provocando la creación de un modelo de aprendizaje que desde hace algunos años ha estado en constante crecimiento, estamos hablando de la Educación a Distancia. Las TIC han ganado terreno en la educación, por lo que cada se han adaptado y han perfeccionado los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Actualmente, no solo se adaptan los recursos tecnológicos en la educación, sino también se ha desarrollado un software específico. Por lo anterior, el nombre de “Tecnologías de Información y Comunicación orientadas a la Educación” ha cambiado y adoptado el nombre a “Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)” (Parra, López, González, Moriel, Vázquez y González, 2019).

La función de las TAC no solo es integrar estas herramientas a la educación, sino también son un medio o instrumento de inclusión digital para el aprendizaje e innovación educativa (Sancho, 2008, como se citó en Valarezo y Santos, 2019). En este orden de ideas, las TAC son agentes de cambio para el docente, ya que dependerá de su creatividad y disposición en la forma de enseñar, para cambiar el método de discurso al método práctico. Siguiendo esta línea, así como los modelos, métodos, medios y herramientas de enseñanza han evolucionado, el docente

tiene la obligación de estar a la altura de las exigencias que implican estos cambios, por lo que no servirá de nada emplear los mismos métodos de enseñanza creando así un reto para el docente al sacarlo de su zona de confort y llevarlo a innovarse y reformular sus métodos de enseñanza usando las nuevas tecnologías.

El docente debe “saber emplear metodologías orientadas al aprendizaje colaborativo y a la creación del conocimiento, [motivando] el interés de los discentes por el saber y los enseña a seleccionar y utilizar de manera adecuada las tecnologías para acceder a la información, procesarla y convertirla en conocimiento; así como consolidarlo, compartirlo y transferirlo” (Valarezo y Santos, 2019).

Faraón Llorens en el Foro Universitario “Hacia la transformación Digital”, llevado a cabo el 20 de septiembre de 2019, plantea las diferencias entorno a la Transformación Digital de la siguiente manera:

- La primera de ellas es la *Digitación*, se refiere al cambio analógico, por ejemplo, pasar de un libro físico a un libro digital.
- El segundo termino es la *Digitalización*, consiste en el proceso de usar tecnología digital para transformar operaciones, por ejemplo, inscribirse vía internet a un curso.
- Y por último, la *Transformación Digital*, la cual radica en una serie de acciones profundas para cambiar cultura, fuerza laboral y tecnología que provoque la transformación de operaciones institucionales, direcciones estratégicas y propuesta de valor.

Considerando lo anterior, las TAC cumplen con la transformación digital en la educación, es por eso que las instituciones y los docentes deben de sumar fuerzas para lograr esta premisa y mejorar los modelos, métodos, técnicas y medios para la construcción del conocimiento a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, aprovechando las herramientas tecnológicas



innovando en el uso y aplicación en otro ámbito, para poder así contribuir a la transformación y evolución digital.

## 2.4 Modelos de Educación a Distancia

### 2.4.1 Modelo de los Cursos Masivos en línea y Abiertos (*Massive Online Open Course*) (*MOOC*)

Un MOOC (*Massive Open Online Course*), son plataformas educativas que están diseñadas de tal forma que se enseña al alumno por medio de videos cortos un tema de interés. Es un nuevo modelo de aprendizaje a distancia y tiene tres características principales.

- La primera, con respecto a la transmisión del conocimiento, se realiza a través de videos cortos.
- La segunda, se refiere al tipo de aprendizaje, esto se genera entre estudiantes, a través de foros y comunidades sociales.
- Y la tercera, es la forma en que se distribuye el conocimiento, que es a través de plataformas e-learning o aprendizaje electrónico (Orri, 2016).

Básicamente este modelo se centra en el estudiante, dado que el ritmo de aprendizaje y los recursos alternos, como apoyo para completar dicho conocimiento, lo determina el mismo alumno. Se le da el nombre de masivo porque los recursos tecnológicos para el aprendizaje están dirigidos a miles de usuarios, que pueden hacer uso de manera simultánea y abierta, es decir, de manera gratuita y sólo el requisito es la motivación de adquirir conocimiento.

Estas plataformas han ido en aumento al obtener gran demanda por muchos usuarios a nivel internacional. Uno de los ejemplos sobresalientes, es el caso de la plataforma gratuita Coursera, que inició operaciones en el año 2012 y para el año 2013 ya contaba con la integración de 62 universidades y con más de 1.9 millones de estudiantes (Ruiz, 2015).

Considerando las características de este modelo, es necesario que las universidades contemplen cómo y cuándo utilizar este tipo de instrumentos tecnológicos, ya que complementa

a las herramientas utilizadas tradicionalmente por las mismas universidades para transmitir el conocimiento, es decir, el generar material didáctico a través del *uso de videos cortos*, creando la tercera *modalidad de transmitir el conocimiento*, es por ello que, refuerza a las tradicionales que es la escrita y la oral.

#### **2.4.2 Sistema de Gestión de Aprendizaje, LMS (Learning Management System)**

Los sistemas de gestión de aprendizaje son recursos tecnológicos donde los docentes diseñan los cursos que imparten cargando en dicha plataforma los recursos didácticos que se consideren relevantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual en línea. Generalmente son conocidas como como plataformas o entornos virtuales de aprendizaje (EVA) (Ramírez, 2021).

“Las principales funciones del LSM son: gestionar usuarios, recursos, así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros” (Ruiz-Velasco).

#### **2.4.3 Sistema de Gestión de Contenidos, CMS (Content Management System)**

Un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) es un framework (marco) que permite el diseño, distribución visual (dentro de la plataforma), almacenaje de contenido y la administración de los contenidos cargados por los usuarios. El administrador registra los roles correspondientes (alumno, profesor, administrador), así mismo controla el contenido que se encuentra en el sistema, es decir, decide si el material va acorde con el objetivo de la plataforma (generalmente material educativo) y finalmente da mantenimiento a dicha plataforma. “Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño” (Ruiz-Velasco).

#### **2.4.4 Sistema de Gestión de Contenido de Aprendizaje LCMS (Learning Content Management System)**

Este sistema es un recurso tecnológico, software dónde se administra y gestiona en su totalidad el contenido didáctico de todos los programas de capacitación dentro de la plataforma, es decir, se encarga del diseño, creación y gestión del contenido que cada usuario (profesor) ha cargado al sistema. “Es una aplicación de software que combina las capacidades de gestión de cursos de un LMS con las capacidades de almacenamiento y creación de contenidos de un CMS. Los LCMS se acercan a la denominación en castellano de “campus virtuales”. Permite la creación y el desarrollo eficiente de contenidos para el aprendizaje proporcionando las herramientas necesarias a los autores, diseñadores instruccionales y expertos del tema” (Cañellas, 2011)

#### **2.4.5 Herramientas**

**2.5.1 Moodle.** Es una Plataforma educativa que pertenece al Sistema de Gestión de Aprendizaje (LSM) y al Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje (LCSM), por lo cual es un software que permite la administración de contenido y de aprendizaje, cargados por el usuario para la construcción del conocimiento centrados en el alumno. Fue diseñado por Martin Dougiamas, quien trasladó el concepto pedagógico del constructivismo, donde se afirma que “el conocimiento se construye en la mente del estudiante, en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo” (Ruiz-Velasco).

La plataforma Moodle, tiene la característica de realizar diversas actividades como las que se enlistan a continuación (Moodle, 2020):

- Segmentación de lo general a lo particular por ejemplo por carrera, materias, clases y temas.
- Cargar archivos.
- Adjuntar links de paginas web.
- Realizar video llamadas.
- Asignar tareas a los alumnos.

- Realizar encuestas, cuestionarios y exámenes.
- Realizar un chat y foros para comunicación con los alumnos.

**2.5.2 Zoom.** Es una plataforma web donde se pueden realizar videoconferencias. Algunas de las funciones que proporciona esta aplicación es subdividir a los integrantes creando salas, permitiendo la conversación en equipos. El moderador administra estas salas y puede pasar de sala en sala para apoyar a los alumnos y volver a integrar a todos a un mismo canal. También cuenta con un pizarrón electrónico y con un chat, donde se pueden enviar mensajes y recursos digitales. Dentro de la videollamada pueden estar conectados 1000 participantes y se puede transmitir hasta con 10000 espectadores (Zoom, 2020).

**2.5.3 Webex Meetings.** Es una plataforma para realizar videoconferencias de forma remota y segura. Nos permite agendar las reuniones sincronizándolo con otros softwares de calendario, así como grabar la reunión, compartir pantalla y archivos y cuenta con un pizarrón electrónico. Se puede acceder desde una computadora o teléfono inteligente (Webex, 2020).

## **2.5 Elementos de la Educación en Línea**

El uso de la tecnología ha sido un pilar para el desarrollo y la implementación de la educación a distancia, permitiendo, como era su propósito en un principio, estar al alcance de un mayor número de personas, que por distintas razones y principalmente la distancia de los centros educativos, la sociedad no tiene o tuvo la oportunidad de acceder a educación. La educación a distancia, paradójicamente, es reducir la distancia entre las instituciones educativas y la sociedad. Aunado a lo anterior, es atractiva para quienes tienen distintas actividades como por ejemplo, personas que ya están en el ámbito laboral y por consecuencia no cuentan con tiempo suficiente para sumar una actividad de actualización como lo son los cursos. De acuerdo con Fernández y Vallejo (2014), *“La educación en línea es percibida como una oportunidad para acceder a la educación superior [o cursos de actualización] porque abre las posibilidades de*

*satisfacer las necesidades de educación con flexibilidad de espacio y tiempo, además de que permite obtener aprendizajes y desarrollar habilidades aplicables a la vida”.*

Fernández y Vallejo (2014) sostienen que para la educación en línea, se deben de considerar algunas variables como lo son el *contenido y las actividades, nivel educativo, el conocimiento* de los alumnos y del docente, tanto de la *materia* como del *uso de las plataformas*, la *comunicación e interacción* entre los participantes, *la producción de contenido, la metodología de desarrollo de cursos* y sobre todo *la autodisciplina de aprendizaje*.

Por su parte Ruiz (2015) menciona que los elementos de la *matriz* del conocimiento para los cursos en línea es necesario contemplar una evaluación formativa, estimular la investigación, así como el contenido del curso debe acreditarse y transferirlo o extrapolarlo a un ámbito laboral, profesional o personal.

A lo largo del tiempo, ha existido una discusión entre los autores y conocedores de la educación sobre los modelos presencial y a distancia, siempre poniendo énfasis en cuál es la mejor para transmitir el conocimiento, la verdad es que un modelo no es mejor que otro, simplemente son dos metodologías distintas con un propósito en común. Sabogal (2010), refiere que conocer los modelos educativos fortalece principalmente a la estructuración curricular, pedagógica, cultural y la formación centrada en la autonomía, primordialmente para la educación a distancia, por lo que este modelo centrado en la flexibilidad y autoformación debe de considerar una comunicación bidireccional entre alumno y docente, utilizando distintos medios y propiciando la *autogestión* del conocimiento siempre apoyada por las TIC. A continuación se presentan, según Sabogal, los aspectos que se deben de considerar en el aprendizaje en línea:

- Familiarización con la plataforma o ambiente tecnológico, interacción entre compañeros y tutor docente.
- Inmersión del contenido proporcionando la información preseleccionada y/o utilizando actividades como lo son del tipo proyecto.
- Evaluación formativa, conductista, reflexiva o informativa.

Asimismo, hace hincapié que “el problema no está en la modalidad a distancia o presencial sino en la articulación y en la mirada sistémica del modelo educativo, con los procedimientos didácticos y metodológicos de los profesionales conocedores y expertos en el tema” (Sabogal, 2010).

Moreno Castañeda coincide con Sabogal, dado que generalmente las metodologías del sistema escolarizado son montadas en el formato de educación en línea, además sustenta que la “*metodología, más que seguir por un camino conocido, la intención es contribuir en la búsqueda de métodos adecuados para el estudio de un proceso complejo como la educación a distancia*” (Zubieta y Rama, 2015).

De acuerdo con la información presentada por Moreno Castañeda, con fuente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la educación a distancia también es conocida como el Modelo interactivo basado en las TIC, éste tiene la característica que los estudiantes tienen contacto o interactúan con el docente de manera **sincrónica** y/o **asincrónica**, accediendo a materiales y a asesoría a través del uso de las TIC.

Considerando los puntos anteriores podemos identificar variables para el aprendizaje en línea.

- **Curva de aprendizaje.**
- **Contenido y Actividades.**
- **Evaluación (Calificación).**
- **Autonomía.**
- **Metodología.**
- **Asesoría Sincrónica.**
- **Recursos Asincrónicos.**

Como podemos observar, hay muchos sistemas y modelos educativos en línea que hoy en día son muy demandados a raíz del confinamiento causado por el virus Sars-Cov-2, y a la necesidad de no pausar y continuar con una educación a distancia en línea. Pero ¿cuáles

deberían ser los aspectos que debemos considerar al impartir un curso en línea para garantizar una experiencia positiva del usuario, en este caso el alumno, sin perder calidad, sino más bien mantenerlo o superándola y sin duda tener una mejora continua de los cursos?

En primer lugar es aprovechar los recursos, es decir utilizar de manera correcta las herramientas digitales maximizando sus funciones (Francisco, 2012), por ejemplo si se aplica una evaluación a través de un examen con reactivos de opción múltiple podemos programar nuestro sistema de gestión de aprendizaje, como Moodle, para que califique dicha evaluación automáticamente. Asimismo, asignar a cada actividad un valor o calificación, de tal forma que la misma plataforma realice la suma y proporcione una evaluación automática al finalizar el curso. En segunda instancia, abrir espacios de debate o análisis, con el propósito de hacer participar a los alumnos y se propicie la interacción entre alumno-alumno y alumno-profesor. Es importante no perder esa convivencia, que en la educación presencial es un factor muy importante socialmente hablando. Para lo anterior, podemos considerar abrir foros, utilizando las mismas funciones de la plataforma LSM o haciendo uso de aplicaciones más comerciales, como son las redes sociales populares. Por otro lado, estos mismos espacios deben abrirse para la evaluación del curso, generalmente usando encuestas ya sea de preguntas abiertas o cerradas, con fin de conocer su opinión al respecto de los temas, metodología de enseñanza o simplemente retroalimentación positiva o de agradecimiento (Francisco, 2012). Las plataformas LSM generalmente cuentan con estas funciones de cuestionarios, la cuál facilita las tareas de síntesis de los resultados y solo queda al docente y a la administración el análisis de estos. La plataforma Moodle, cuenta con esta función, por otro lado, se puede hacer uso de las aplicaciones como *Formulario* de Google Drive.

Finalmente, un aspecto importante es *Planificar* cuidadosamente las actividades dentro del curso a través de los sistemas de gestión de aprendizaje, de tal modo que garanticemos errores mínimos en la ejecución y sobre todo no olvidar que, “Sin un plan bien estructurado y

realista del diseño del proceso enseñanza-aprendizaje y la evaluación, las buenas practicas se convierten en mera utopía” (Francisco, 2012).

No hay que perder de vista que las TIC y las TAC, por si solas no garantizan que el alumno aprenda o sea autodidacta, por lo que la labor del docente, de la mano de la administración de las instituciones, es captar y mantener la atención del alumno. “Captar la atención y el interés de los estudiantes, proporcionarles nuevas metodologías de aprendizaje, nuevas opciones de aprovechamiento de las herramientas digitales [para] fomentar su autonomía mediante instancias de autoaprendizaje y de contextos de descubrimiento y colaboración en la producción y no mera reproducción de conocimiento” (Litovicius y Serena, 2018).

Concretamente, el uso de las TIC son el eje principal de la educación a distancia, por lo que tanto los docentes como las instituciones deben de conocerlas, puesto que pueden aprovecharlas al máximo si se conoce el potencial de las mismas. Cabe mencionar que no todas las herramientas pueden embonar en algunas actividades u operaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, éstas deben ser evaluadas por los mismos docentes y alumnos, debido a que ellos ejecutan las operaciones y las estrategias planteadas por la administración. Pero ¿cómo podemos descubrir si alguna herramienta digital implementada es funcional? sin duda el docente brindará la pauta, debido a que al usarla dentro de las clases proporcionará su experiencia y por otro lado, los alumnos pueden dar su opinión de funcionalidad a través de las encuestas. Es evidente, que debe haber una participación positiva por ambas partes, alumno-docente, como lo menciona la autora Sancho (2008), “La función de este servicio no es sólo la integración de las TIC en el aula, sino intentar que éstas sean un instrumento de inclusión digital, un recurso para el aprendizaje y un agente de innovación educativa”. En otras palabras no es solo considerar cualquier tecnología de “moda” como una llave universal para dar solución a todos los problemas, sino también debemos de hacer la evaluación pertinente considerando costo, implementación, funciones, ventajas versus otras.



Para llevar a cabo un curso a distancia en línea, como se ha mencionado, un aspecto importante es la estructura o diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que permita detectar puntos de inflexión para la mejora continua. Además de esto, el docente debe estar capacitado o actualizado en herramientas digitales con la finalidad de “Emplear metodologías orientadas al aprendizaje colaborativo y a la creación del conocimiento, [la cual] motiva el interés de los discentes por el saber y los enseña a seleccionar y utilizar de manera adecuada las tecnologías para acceder a la información, procesarla y convertirla en conocimiento; así como consolidarlo, compartirlo y transferirlo”. (Valarezo y Santos, 2019). Es decir, la labor del docente no sólo es transmitir el conocimiento de algún tema, sino de generar o sembrar esa inquietud al alumno por aprender más, no sólo del tema impartido por el profesor, sino también complementando con otras ciencias, además propicia a buscar y utilizar otras herramientas digitales que aporten al aprendizaje y que este aprendizaje sea significativo.

De acuerdo con Mercado del Collado, en cualquier modalidad, el propósito es que los estudiantes aprendan a administrar y realizar las actividades asignadas, lo que conlleva al aprendizaje autónomo. Debido a lo anterior, el papel que juega el docente es crucial en la **organización, planeación, seguimiento, la retroalimentación y la evaluación** de las actividades asignadas, lo cual impulsa un ambiente confortable para el alumno, generando así la independencia del estudiante (Zubieta y Rama, 2015).

Retomando la estructura de la enseñanza en línea, Dorfsman (2012) toca puntos importantes en su investigación, donde menciona que el éxito de la educación a distancia dependerá de un diseño muy estructurado y detallado en el sistema o entorno virtual que se este utilizando, dando pie así a que se consideren diferentes recursos, como lo son los asincrónicos y sincrónicos, así como integrar actividades teóricas y prácticas dentro del diseño del curso.

### **Agentes Conversacionales**

Los agentes conversacionales (AC) son paquetes de software capaces de establecer interacciones con el ser humano utilizando el lenguaje natural (Dale, 2016, como se citó en Artilles

et al., 2021), los (AC) también son conocidos como chatbot, el término surge de la combinación de palabras en inglés *chat* y *bot*, la primera significa conversación y la segunda se le acuña por la semejanza de un robot, la cual desempeña tareas y actividades repetitivas automáticas (Múnera, Salazar, y Osorio, 2022). Generalmente son utilizados en distintos ámbitos, desde el comercio, reservas de lugares en restaurantes y/o hoteles, responder preguntas frecuentes (FAQ) hasta la reserva de una cita para un consultorio médico (Fast et al., 2018; Ghosh et al., 2018; Sáez et al., 2017; Tielman et al., 2017; Schroeder et al., 2018, como se citó en Artilles et al., 2021).

En el ámbito educativo, se han puesto en marcha algunos proyectos con inteligencia artificial, potencializando el lenguaje natural, debido a que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje la característica principal es la interacción comunicativa entre el docente y el alumno. Este ir y venir de palabras entre los alumnos y el docente en modalidad presencial o a distancia es la característica principal dentro del aula, por lo tanto es importante destacar que los agentes conversacionales, a pesar de su gran potencial, fungen simplemente como complemento y no sustituyen las funciones de los docentes, las cuáles son vitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Múnera, Salazar y Osorio, 2022).

Dentro de las aulas virtuales, que muchas universidades hacen uso de estas plataformas para soportar la información, los alumnos van consultándolas para realizar y cumplir con las actividades programadas por el profesor, pero en muchas ocasiones las respuestas o retroalimentaciones por parte del docente son tardías, puesto que no se han implementado herramientas dinámicas que cumplan con las mismas exigencias de respuesta inmediata para los alumnos, por lo tanto, un (AC) puede realizar dicha actividad de interacción para que los estudiantes tengan respuestas inmediatas y así cubrir sus necesidades (Sumikawa et al., 2020, como se citó en Artilles et al., 2021).

Asimismo, los docentes aprovechan algunas características de las plataformas virtuales, asignando espacios o canales de comunicación como son los foros, chat o mensajes privados

para que los alumnos planteen sus dudas y/o comentarios sobre los temas en cuestión, pero en muchas de las ocasiones, el proceso de comunicación es ineficiente, debido a que las respuestas del docente o entre alumnos, no existe o es tardía, por lo tanto, el intercambio de conocimiento es muy poco dinámico, además de perder el interés por parte del estudiante para volver a hacer uso de estos canales de comunicación. Es por lo anterior que, “desarrollar asistentes virtuales que respondan a los requerimientos contextuales de un grupo específico, lo que disminuye el tiempo de espera para una respuesta, brinda una orientación más acertada y contextualizada, mejora la predictibilidad y número de aciertos a las soluciones que brindan los *chatbots* y facilita la caracterización de las necesidades de los usuarios y su comportamiento lingüístico en espacios virtuales” (Múnera, Salazar, y Osorio, 2022).

Paredes (2021) menciona que “en el contexto educativo los *chatbots* brindan nuevas oportunidades. Por ejemplo, pueden responder y plantear preguntas, guiar a los estudiantes y ayudar a resolver problemas. Esto quiere decir que el alumnado podría progresar aún cuando no esté el profesor disponible, lo que hace que el alumnado no se sienta solo durante el proceso de aprendizaje”.

De acuerdo con la investigación de María Teresa, Leidy Marisol y Arbey Stiven, dentro de la carrera de bibliotecología, los alumnos de la modalidad a distancia virtual mostraron sus inconformidades sobre los mecanismos de información sobre la misma carrera y la oferta educativa. “*Los medios de comunicación más utilizados para enviar sus inquietudes fueron el correo electrónico (98% del total de respuestas) y WhatsApp (56% del total de respuestas). Otros medios menos empleados por los estudiantes fueron las llamadas telefónicas, la mensajería y los foros de la plataforma educativa, el diálogo presencial y las redes sociales...[por lo tanto] un asistente virtual o chatbot se puede convertir en un mecanismo para favorecer la comunicación entre los estudiantes y quienes lideran los procesos de educación virtual, y propiciar el cambio del imaginario tergiversado sobre lo que significa esta modalidad, su planeación, sus procesos y su oferta*” (Múnera, M., Salazar, L., y Osorio, A., 2022).

Cerdas (2019) como se cito en Paredes (2021), menciona que **la disponibilidad, la información rápida y no operadores humanos**, son las características útiles que un AC puede proveer, puesto que podemos tener acceso a la información las 24 horas del día 7 días a la semana, por ende se tiene información mucho mas rápido y oportuna en cualquier momento y no es necesario la intervención de una persona en cada consulta que inicie el usuario, además de atender a un mayor número de personas en un sinfín de canales de comunicación, en específico para la actualidad en diferentes aplicaciones móviles.

Asimismo, García, Fuertes-Alpiste y Molas-Castells (2018), como se citó en Múnera, Salazar y Osorio (2022) sostienen que el gran reto de los AC dentro de la educación es tener éxito en la interacción con base en los patrones de lenguaje que los humanos utilizamos. Estos deben ser capaces de analizar el contexto del diálogo, procurando dar solución a problemas e interpretando emociones para así maximizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De igual manera, existe una relación entre los AC y el proceso mismo, algunos de ellos se puntualizan enseguida:

- Resuelven dudas las 24 horas del día 7 días a la semana, lo que garantiza una respuesta pronta sin depender del factor humano, ya que en muchas ocasiones pueden ser respuestas repetitivas o fáciles.
- Complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje y nunca podrán sustituir la labor del docente, porque el docente proporciona tutorías personalizadas y el AC proporciona respuestas concretas sobre algunos temas de manera permanente.
- La característica del proceso de enseñanza-aprendizaje es la comunicación e interacción, y para los AC, es contar con un potencial comunicativa a través del lenguaje natural.

Múnera, Salazar y Osorio (2022) sostienen que los beneficios de incluirlos como complemento del docente, es propiciar la colaboración, cooperación, interacción, aprendizaje

activo, constructivo, creativo y social, ya que estos son los componentes y habilidades que los jóvenes hoy en día necesitan para afrontar los problemas que lleguen a encontrarse en un futuro.

Desde hace un tiempo relativamente corto, ha sido de gran interés el incorporar los AC en el segmento de la educación para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por lo tanto ha surgido el término Agente Conversacional Pedagógico (ACP), estos son chatbots que acompañan a los estudiantes en su día a día, asumiendo roles como profesor, alumno (compañero) o acompañante, entablando diálogos en lenguaje natural (Tamayo y Pérez-Marín, 2017, como se citó en Paredes, 2021). De acuerdo con García et al. (2018) como se citó en Paredes (2021), los ACP pueden clasificarse dependiendo las funciones que desempeñan, algunas de ellas se mencionan a continuación:

- **Resolución de preguntas frecuentes:** estos generalmente dan respuestas con respecto a cuestiones administrativas, así como a conceptos y contenidos relacionados a los temas que integran un curso, son comúnmente conocidos como Frequently Asked Question (FAQ).
- **Evaluación del aprendizaje de los estudiantes:** estos pueden ser programados para aplicar evaluaciones, las cuales tienen la peculiaridad de dar retroalimentación inmediata. Son aplicados generalmente en los cursos masivos, los famosos MOOC, donde también pueden analizar texto, como ensayos gracias a su programación de aprendizaje automático. Pueden dar retroalimentación y puntuación a dicho trabajo.

De acuerdo con la investigación de Paredes (2021), la mayoría de las investigaciones donde se ha integrado un chatbot o agente conversacional dentro de los cursos virtuales a distancia, resulta ser beneficioso para el alumno puesto aseveran que prefieren tener a la mano un chatbot que no contar con uno, asimismo, algunos estudios han reportado una mejoría en las calificaciones o resultados (Paredes, 2021).

A continuación, se enlistan algunas recomendaciones que el autor Paredes (2021) realiza para la incorporación de un agente conversacional pedagógico a las aulas virtuales para la educación a distancia:

1. **Elección de plataforma tecnológica y curva de aprendizaje:** es importante valorizar el costo de la plataforma de elección, además de tener en cuenta la complejidad de programación por lo que debemos de invertir tiempo para la capacitación.
2. **Dominio sobre el curso a impartir:** es necesario tener un dominio alto o pleno sobre los temas que se abordarán en el curso que se impartirá, porque al momento de programar, es necesario considerar los escenarios que puedan llegar a surgir, es decir los caminos que un estudiante pueda llegar a elegir.
3. **Pensamiento de programación:** es necesario tener esta estructura mental de programación, para que precisamente se diseñen o se programen los algoritmos pertinentes que el estudiante pueda llegar a elegir.
4. **Elección del tipo de Agente conversacional:** es necesario definir el tipo de ACP que el docente requiera y las funciones que desempeñará.
5. **Elección del contenido temático:** se debe de contemplar el contenido del ACP. Lo recomendable es dividir la unidad en pequeños subtemas y así poder establecer interrelación del contenido.
6. **Flujo de conversación:** Debemos de contemplar el flujo de conversación desde el saludo, los ciclos dentro del flujo y hasta la despedida.
7. **Pruebas piloto:** Antes de incorporarlo a las plataformas o aulas virtuales, debemos de realizar pruebas para detectar fallas en el algoritmo y así poder corregirlas.
8. **Plantilla:** Si se piensa en hacer uso de los agentes conversacionales pedagógicos en diferentes cursos, es necesario pensar en generar una plantilla genérica para que los docentes adecuen sus temas y no perder tiempo en programarlo desde cero.

9. **Agentes conversacionales en editoriales:** Se puede llegar a proponer a las editoriales que ellos mismos incorporen los agentes conversacionales en sus productos virtuales y así ellos ofertar dicho material para cada curso.

Paredes (2021) realiza una revisión sobre las plataformas donde se pueden generar chatbots para su uso en las aulas virtuales, con diferentes matices de programación y de uso en diferentes aplicaciones. A continuación, se enlistan algunos de ellos:

- **DialogFlow:** Es un producto de Google el cual tiene la característica de generar chatbots utilizando lenguaje natural, se puede integrar a diferentes aplicaciones móviles y se puede programar para tener conversaciones, sin tener conocimientos técnicos, tanto para forma escrita como por voz.
- **Facebook Messenger:** Esta plataforma es una de las principales en el mercado en el uso de chatbots, ya que se utiliza para las aplicaciones de Messenger y WhatsApp, principalmente esta diseñado para desarrolladores expertos.
- **Landbot:** Plataforma donde se pueden generar chatbots sin la necesidad de ingresar código de programación, es muy intuitiva y está centrada en el uso de botones (opciones ya programadas como por ejemplo, ingreso de datos a través de una caja(box)), lo que permite la construcción a través de la definición del flujo de manera gráfica.

Como se ha visto a lo largo de este capítulo, las TIC han permitido al sector de la educación a traspasar fronteras, dado que han surgido diferentes modelos de enseñanza a través de estas aplicaciones y plataformas digitales, que permiten cursar una licenciatura, un posgrado, diplomado o curso en cualquier parte del mundo, con solo tener acceso a una computadora y conexión estable a internet. Los modelos de educación a distancia deben de ser pedagógicamente bien diseñados y estar en constante mejora, para que así las personas construyan conocimiento a través de estos modelos soportados por las TIC.

Para fines de esta investigación, considero los siguientes aspectos para el diseño de un curso en línea:

- En primer lugar, utilizar el sistema de gestión de aprendizaje (LSM), plataforma **Moodle**, proporcionado por la CUAIEED de la UNAM, cabe señalar que se tiene la facilidad de acceso al recurso. Por otra parte, debemos de aprovechar el mismo recurso que la institución provee, para no mal gastar la inversión, en este sentido estamos cumpliendo con el aspecto que marca el modelo a distancia del SUAyED (dimensión 4: Comunicativa y Tecnológica) dónde se menciona que debemos emplear tecnología que sea flexible, de uso sencillo, escalable y, en la medida de lo posible, abierta, usable y accesible.
- El segundo aspecto es la estructuración del curso de manera detallada dentro de la plataforma Moodle. En este se toman en cuenta las actividades que deben de realizar los alumnos de forma sistemática, de tal forma que el avance sea progresivo y así evitar malas acciones para engañar al docente. Asimismo, se contempla hacer uso de las funciones automáticas de Moodle, como lo es la evaluación automatizada de los exámenes. Por otro lado, las actividades programadas, como las tareas y/o proyectos, que se trabajan dentro de los temas del curso, tendrán la característica de mostrarse en la misma plataforma en formato **PDF**, con el objetivo de revisar y calificar dicho documento en línea y así poder evitar perder tiempo y recursos de memoria, al descargar los archivos con cualquier otro formato. Es importante mencionar que en las actividades como tareas y proyectos, el docente motivará a hacer uso de aplicaciones en línea gratuitas o en su versión básica, con la finalidad de usarlas y dar a conocer la existencia de estas.
- Se considera el uso de un agente conversacional, el cual por sus características y su propósito, se integrará para cumplir dos funciones: la primera de fungir como



un asesor de los temas que conforman el curso en línea, es decir va a estar programada de tal forma que el alumno pueda consultar los conceptos principales de cada tema. El segundo propósito es recabar información de los alumnos a través de preguntas de la encuesta de satisfacción.

- Las recomendaciones de éxito para educación a distancia, que son la enseñanza **asincrónica y sincrónica**.

Con respecto a la enseñanza **asincrónica**, se integrarán en una carpeta general y una carpeta individual por tema con archivos digitales, como son los libros, artículos, estudios de caso, videos, etc.; que los alumnos pueden consultar para aprender del tema en cuestión, teniendo un panorama más amplio del mismo. De igual manera, se desarrollarán videos explicativos de propia autoría sobre los temas en cuestión, de tal modo que los alumnos recurran a estos en cualquier tiempo.

Y para la enseñanza **sincrónica**, se contempla una asesoría personalizada para resolver dudas, éstas se programarán después de que el alumno haya abordado el tema, siempre y cuando el interesado la solicite vía correo electrónico. Considerando lo anterior, es importante estipular tiempos para así cronometrar las actividades.

## Capítulo 3. Mejora continua para el Modelo de Educación a Distancia.

### 3.1 Antecedentes

Cuando hablamos de mejora continua siempre se nos viene a la mente una certificación ISO o para ser más preciso el ciclo de Deming. El autor principal de esta metodología es Shewhart pero fue popularizado por el Dr. Edwards Deming en Japón. Los ciudadanos japoneses adoptaron rápidamente esta filosofía en sus procesos productivos, lo cuál los llevó a generar varias corrientes con este principio, uno de los más conocidos es el Sistema de producción Toyota. Edwards Deming, siempre hacía hincapié en que entre más iteraciones se realicen de este ciclo aumentará el conocimiento y se va generando por sí mismo la mejora continua. Esta filosofía ayuda a las organizaciones sociales a ser más capaces en términos de innovación y tener un pie adelante sobre su competencia gracias al método riguroso de resolución de problemas (Santiago, 2018). De acuerdo con García, Quispe y Ráez (2003) las normas ISO 9001:2001 son utilizadas para la mejora continua en un Sistema de Gestión de Calidad y está basado en el ciclo *Planear, Hacer, Verificar y Actuar*, mejor conocido como PHVA o PDCA por sus siglas en inglés.

### 3.2 Propósito

El Ciclo de Deming tiene como propósito llevar a cabo la mejora continua de la calidad a través de los cuatro pasos esenciales y cíclicas, es decir, una vez terminado el cuarto paso (Actuar) volvemos a repetir el ciclo, pero a partir de este paso ahora se consideran las desviaciones detectadas en las etapas anteriores con base en la información recabada y en la planeación estipulada, para implementar mejoras que sirvan como punto de partida o de inflexión para así volver a planear considerando estas mejoras y disminuir errores y riesgos (Santiago, 2018).

### 3.3 Descripción

Esta herramienta de calidad nos permite la mejora continua de una manera sencilla y a su vez poderosa con solo seguir cuatro pasos. Tanto es la influencia desde que se presentó y se puso en práctica, que este ciclo es la base y alma de las normas internacionales ISO. A continuación se describen los cuatro pasos que integran este ciclo:

**“Planear:** Consiste en definir los objetivos, establecer las estrategias, los tiempos, los costos, recursos necesarios y responsables.

**Hacer:** Consiste en llevar a cabo el plan tal y como fue definido; es realizar todas las acciones necesarias, para alcanzar el objetivo propuesto.

**Verificar:** Consiste en reunir datos y evaluar el resultado, de acuerdo con los parámetros propuestos como satisfactores.

**Actuar (Mejorar):** Si el resultado no fue satisfactorio se deben prever en la etapa de los planes. Si el resultado fue satisfactorio se deben de tomar medidas de tal manera que se establezca la estandarización del proceso para mantener la calidad lograda” (De la Parra, 1997).

Considerando un enfoque de calidad en el proceso, el ciclo de Deming lo podemos describir de la siguiente manera de acuerdo con García, Quispe y Ráez (2003).

#### 1. Planificar:

- Involucrar a la gente correcta.
- Recopilar los datos disponibles.
- Comprender las necesidades de los clientes.
- Estudiar exhaustivamente el/los procesos involucrados.
- ¿Es el proceso capaz de cumplir las necesidades?
- Desarrollar el plan/entrenar al personal.

#### 2. Hacer:

- Implementar la mejora/verificar las causas de los problemas.

- Recopilar los datos apropiados.

### **3. Verificar:**

- Analizar y desplegar los datos.
- ¿Se han alcanzado los resultados deseados?
- Comprender y documentar las diferencias.
- Revisar los problemas y errores.
- ¿Qué se aprendió?
- ¿Qué queda aún por resolver?

### **4. Actuar:**

- Incorporar la mejora al proceso.
- Comunicar la mejora a todos los integrantes de la empresa.
- Identificar nuevos proyectos/problemas.

Es importante recalcar que el Ciclo de Deming debe iterar tantas veces como sea posible si lo que se pretende es alcanzar la calidad total, ya sea en una producción en serie o en un servicio, de comercialización o de educación.

### **3.4 Ciclo de Deming Aplicado a la Educación (Gestión educativa/calidad)**

¿Por qué es importante iterar continuamente este Ciclo de Deming en el ámbito de la Educación? como se ha mencionado anteriormente, esta metodología pretende la mejora continua, por lo que la institución educativa al implementarlo en su servicio es para darse cuenta en qué puede mejorar y ser innovador, no sólo dentro de la institución, desde el área administrativa y hasta la planta docente, sino también debe considerarse el cliente, que en este caso son los alumnos. Es decir, la administración puede implementar indicadores para medir recursos materiales, organizar horarios escolares, mejorar planes de estudio, medir cuantos ingresan y cuantos se titulan, etc. Asimismo, es pertinente implementar controles o indicadores involucrando al cliente principal, para conocer si la metodología de enseñanza es buena, si el temario cumplió con sus expectativas, cómo se desarrollaron las clases, qué herramientas

digitales se utilizaron a lo largo del curso, si ha sido de utilidad en su vida laboral, etc. Esta información, que sin duda alimenta a los indicadores establecidos por la administración, ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo realizar mejoras pertinentes. Es de vital importancia que esta información sea compartida entre el docente y el área administrativa para que ambos realicen acciones de mejora en la metodología de enseñanza y descubran nuevas habilidades, técnicas y herramientas que sean útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Actualmente, los procesos dentro de una organización social siempre requieren de una mejora continua para así disminuir errores, riesgos, costos y sobre todo, entregar un servicio que cumplan con las expectativas de nuestros clientes. Las mismas organizaciones hacen uso de herramientas de calidad, en primera instancia para detectar problemas, es decir, medir la frecuencia con la que ocurren, en segundo, determinar posibles causas, en tercer nivel, buscar soluciones a los mismos, en cuarto lugar controlarlo y finalmente mejorar las soluciones iniciales buscando la estandarización del proceso y/o sistema.

Sin duda, cuando se habla de una gestión del sistema de calidad siempre se relaciona con un proceso de producción de un producto, comercialización de éstos o con la gestión del sistema de calidad de un servicio, como por ejemplo servicio de un hospital. Hoy en día, estos sistemas de calidad han traspasado fronteras y podemos encontrar certificaciones de cualquier índole, afortunadamente se ha mirado hacia un sector muy importante en el desarrollo de un país, el educativo. Las ISO (Organización Internacional para la Estandarización) es la agencia internacional especializada dedicada a la normalización y estandarización. La principal función y objetivo es, "**Favorecer el desarrollo de la normalización en el mundo, facilitar los cambios de mercancías y prestaciones de servicios entre las naciones y lograr un entendimiento mutuo en los dominios intelectuales, científicos, técnicos y económicos**" (Yzaguirre, 2005). Por su parte, la norma ISO 9001:2000 tiene un enfoque que se basa en procesos para desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un Sistema de Gestión de Calidad, encausado a aumentar

la satisfacción del cliente tomando en cuenta sus requisitos, necesidades y expectativas. (Yzaguirre, 2005).

De acuerdo con lo anterior, ya varias entidades académicas alrededor del mundo han puesto en marcha sus sistemas de gestión de calidad y se han certificado. Recordemos que el principio de las normas ISO es el Ciclo de Deming, el cuál promueve la filosofía de la mejora continua, por lo tanto incluir este ciclo al proceso de enseñanza-aprendizaje permitirá a la institución asegurar la calidad en dicho proceso.

Ahora bien, considerando la misma ruta de la mejora continua en el ámbito de la educación a distancia en línea, debemos tener un **enfoque de procesos**, el nuestro es el de **enseñanza-aprendizaje** y por lo tanto debemos de contemplar algunos puntos esenciales para dicho proceso. Como lo expresa Beatriz, para la educación a distancia en línea debemos de contemplar al **usuario** o al estudiante, ya que lo que busca es su **satisfacción** dentro del programa educativo (Fainholc, 2004). Por otro lado Moore, menciona que se debe procurar entablar una relación personal con cada uno de los estudiantes, de tal modo que haya una **interacción social e interactividad tecnológica** las cuales deben estar **planificadas** a detalle. Asimismo, para que el programa de educación sea validado, desde el punto de vista del cliente, la opinión del estudiante debe ser considerada dado que se debe evaluar **la propuesta de enseñanza, el proceso de comunicación** y la **interacción** desde los enfoques de contexto virtual, enseñanza y aprendizaje, los procesos de organización y colaboración, respectivamente. Con respecto a la **interacción** se plantean los siguientes niveles (Moore, 1990, como se citó en Fainholc, 2004):

1. **Entre el material y el estudiante.** Este punto considera el material en su diseño y su uso lo que permite identificar matices que pueden ser explotados al máximo.
2. **Entre el estudiante y/o tutor.** Este punto identifica que la función del tutor es crucial debido a que es el facilitador de intercambio de la información y debe demostrar una disposición socio cognitiva.

3. **Entre los estudiantes.** Las TIC ayudan a la interacción, pero se debe de ser cuidadoso en la elección y en el uso de esta debido a que puede ser contraproducente.

Moore señala que habrá diferentes momentos de interacción dentro de un curso, en el **comienzo, desarrollo y evaluación**, por lo tanto el docente debe de conocer el contenido del curso, los medios tecnológicos de comunicación y acompañar a cada estudiante en su propio estilo de aprendizaje del conocimiento (Moore, 1990, como se citó en Fainholc, 2004).

Fainholc (2004) menciona que la calidad de la educación a distancia no percibe resultados a corto plazo, debido a que los beneficios no son tangibles. En un principio tiene un costo bajo pero conforme transcurre el tiempo se vuelve costoso por la asesoría personalizada que pueda llegar a surgir.

Para Yee y Miranda (2010), hay varios criterios de evaluación de la calidad en las instituciones educativas en el segmento de la educación a distancia, estos son: **(1) Proyecto educativo institucional, (2) Proceso de enseñanza-aprendizaje, (3) Profesores y estudiantes, (4) Graduados e impacto social y (5) Administración y gestión.** Para fines de esta investigación a continuación se mencionan los primeros tres puntos, destacando los aspectos que se consideran más relevantes de cada uno de ellos.

### **Criterio Proyecto educativo institucional**

**Tabla 2.** Aspectos por evaluar del criterio “Proyecto educativo institucional”

<b>Criterio</b>	<b>Aspectos</b>
Proyecto educativo institucional	La institución tiene una Misión claramente formulada.
	La institución tiene bien definidos sus propósitos, objetivos y metas.
	La misión y el proyecto educativo institucional son de dominio público.

	Existe correspondencia entre la Misión y los objetivos del proyecto educativo y del programa.
	Se conocen y están disponibles las políticas de desarrollo, los reglamentos académicos y administrativos del proyecto educativo y del programa.

Nota. Adaptado del cuadro de criterios de evaluación (Yee y Miranda, 2010)

### Criterio Proceso de enseñanza-aprendizaje

**Tabla 3.** Aspectos por evaluar del criterio “Proceso de enseñanza-aprendizaje”

Criterio	Aspectos
Plan de estudios	Flexibilidad del plan de estudios para incorporar nuevos contenidos y estrategias pedagógicas.
	Coherencia entre los elementos del diseño curricular y el perfil profesional.
	Pertinencia del plan de estudios en el contexto nacional e internacional.
	Distribución lógica de las asignaturas, según el orden de precedencia establecido.
	Correspondencia entre el plan de estudios y la metodología de enseñanza a distancia.
Disciplinas y asignaturas	Nivel de actualización.
	Correspondencia entre los objetivos de las disciplinas y asignaturas y la disponibilidad de recursos didácticos.
	Coherencia interna entre los diferentes elementos.
	Descripción de los contenidos de cada una de las asignaturas.

Nota. Adaptado del cuadro de criterios de evaluación (Yee y Miranda, 2010)

**Tabla 4.** (Continuación) Aspectos por evaluar del criterio “Proceso de enseñanza aprendizaje”

Criterio	Aspectos
Recursos didácticos	Los recursos bibliográficos utilizados son suficientes y están actualizados.



	Los recursos informáticos son suficientes y adecuados a las características del programa.
	Existencia de medios audiovisuales para la actividad docente.
Tutorías	Definición de los diferentes tipos de tutoría.
	Metodologías aplicadas.
	Cumplimiento del papel motivador, orientador y facilitador del aprendizaje.
	Los tutores propician la identificación del estudiante con la institución.
	Coherencia entre la formación profesional del tutor y la disciplina o asignatura que atiende.
	Criterios para planificar las tutorías y adecuación de los horarios a las características y necesidades de los estudiantes.
	Atención personalizada.
Evaluación de los aprendizajes	Pertinencia de la evaluación del rendimiento académico con el tipo de aprendizaje, la disciplina o asignatura y la modalidad a distancia.
	Correspondencia entre los instrumentos y técnicas de evaluación aplicados y las características de la disciplina o asignatura y la modalidad a distancia.
	Flexibilidad de los procedimientos para innovar y modificar la evaluación de los aprendizajes.
	Correspondencia entre el examen estatal y el perfil profesional.
	Nivel de cumplimiento del Reglamento Docente y demás normativas y regulaciones.

Nota. Adaptado del cuadro de criterios de evaluación (Yee y Miranda, 2010)

## Criterio Profesores y estudiantes

**Tabla 5.** Aspectos por evaluar del criterio “Profesores y estudiantes”

Criterio	Aspectos
Profesores	Idoneidad del personal docente.
	Formación académica y experiencias del profesor acorde con las exigencias de la disciplina o asignatura que atiende.
	Nivel de utilización de las TIC por los docentes.
	Correspondencia entre el personal docente y los principios y estrategia pedagógica del programa.
	Existen normativas que definen los derechos y deberes de los profesores y su participación en las actividades académicas.
	Motivación y reconocimiento a la producción intelectual de los profesores involucrados en el programa.
	Tiempo dedicado a la atención a los estudiantes.
	Contribución del personal docente a la formación integral de los estudiantes.
	Existencia de un Sistema de Evaluación de los docentes que responda a los intereses institucionales.

Nota. Adaptado del cuadro de criterios de evaluación (Yee y Miranda, 2010)

**Tabla 6.** (Continuación) Aspectos por evaluar del criterio “Profesores y estudiantes”

Criterio	Aspectos
Estudiantes	Acciones que contempla el programa para lograr la identidad y el sentido de pertenencia de los estudiantes con la institución universitaria.
	Nivel de satisfacción de los estudiantes con relación a su acceso, permanencia y éxito en los estudios.
	Grado de satisfacción con la atención y los horarios establecidos.

	Flexibilidad de los currículos que permita su adecuación a las características, intereses y expectativas de los estudiantes.
	Recursos didácticos a disposición de los estudiantes.
	La institución cuenta con investigaciones o estudios sobre las características socioeconómicas, demográficas y académicas de los estudiantes.

Nota. Adaptado del cuadro de criterios de evaluación (Yee y Miranda, 2010)

Con respecto a la tabla 2 por un lado, podemos decir que las políticas, misión, visión y los objetivos de la institución en el segmento de la educación a distancia, cumplen satisfactoriamente para el caso de la UNAM, puesto que ya están definidos y son públicos. Por otro lado, como se describe y menciona en el capítulo 1, se toma como base el modelo del SUAyED y para robustecerlo se incorpora el ciclo de Deming, estos estarán enfocados en los Cursos a Distancia en Línea de la Educación Continua de dicha institución. Asimismo, para los cuadros 3,4,5 y 6 consideraremos algunos aspectos donde se tenga alcance de ello para el diseño de un Curso a Distancia en Línea, pero básicamente nos centraremos en el **proceso de enseñanza-aprendizaje**.

### 3.4.1 Mejora continua educativa

Un caso de éxito en la implementación de un sistema de gestión de calidad educativa, lo describe a detalle la autora García (2006), quien destaca en su publicación los siguientes puntos:

#### 1) Pensar en Mejora Continua

Este es el punto de partida para la implementación de un sistema de gestión de calidad o del ciclo de Deming, ya que debemos de tener en mente ofrecer calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### 2) Mejora de Procesos

En este punto se enfatiza que todos los procesos deben de mejorarse, desde el área administrativa hasta la impartición de clases y desde los directivos hasta los docentes. Todos y cada uno de los que conforman la institución académica deben de estar en sintonía en la mejora de su proceso.

### **3) Estandarizar los Procesos**

Además de establecer un método de cómo realizar los procesos, es importante recalcar que debe ejecutarse tal y como se estableció, dado que así estandarizamos el proceso para disminuir la variabilidad y hacer mejoras efectivas en el siguiente ciclo iterativo.

### **4) Considerar al cliente**

Este punto es fundamental porque debemos de entender a nuestros alumnos y entregar valor agregado, desde el área administrativa y hasta el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas. Esto conlleva, a que debemos de escuchar los requerimientos y conocer el grado de satisfacción del alumno. Estas opiniones generalmente se recaban a través de encuestas de satisfacción y deben reflejarse en los indicadores de desempeño que se determinen.

### **5) Personas**

Cuando se desea realizar la mejora continua de nuestros sistemas, un factor vital es la participación de todas las partes interesadas. En el punto anterior, se considera a los clientes externos, alumnos, para conocer sus requerimientos, pero al mismo tiempo el docente es pieza clave, quién de primera mano interactúa con el cliente externo. Es por ello que su participación es de suma importancia puesto que funge como vínculo entre el alumno y el área administrativa de la institución, de un lado se mejora la metodología de enseñanza y por otro lado, aporta información fundamental para que se establezcan o mejoren las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje para la satisfacción del alumno. En conclusión, la participación del personal es crucial para la mejora.

## 6) Sistema del proceso de enseñanza-aprendizaje

Este punto resulta ser interesante puesto que cada docente establece el modo de impartir las clases así como los recursos tecnológicos y la manera de evaluar. Pero, si se establece un modelo de gestión de trabajo, ordenado y documentado, que no afecte la personalidad del docente en la impartición de clases, éste sería fundamental para la estandarización y detección de oportunidades de mejora.

## 7) Indicadores

Para establecer indicadores la autora incluye algunas premisas importantes, las más destacadas son las siguientes:

- Determinar las actividades clave.
- Determinar si los objetivos establecidos son alcanzables.
- Cómo y cuándo mediremos los objetivos.
- Qué método se utilizará para recabar los datos.
- Quién será quien recabe la información.

Sin duda, estos casos de éxito demuestran que la implementación del Ciclo de Deming permite tener una visión más amplia sobre el rumbo hacia donde deseamos llegar y que cada iteración siempre se genera conocimiento, además de ir desarrollando la habilidad de detectar oportunidades de mejora cada vez más eficientes.

Actualmente, la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM en el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED- FCA), obtuvo por parte de la Agencia Internacional de Calidad Educativa (AICE) la Acreditación 2030, la cuál esta alineada a los objetivos de la agenda 2030 de Desarrollo Sostenible establecida por la Organización de Naciones Unidas (ONU) dónde los objetivos son siguientes (Universidad Nacional Autónoma de México, 2022):

- Fin de la pobreza.

- Hambre.
- Salud y bienestar.
- Educación de calidad.
- Igualdad de género.
- Agua y saneamiento.
- Energía asequible y no contaminante.
- Trabajo decente y crecimiento económico.
- Industria, innovación e infraestructura.
- Reducción de las desigualdades.
- Ciudades y comunidades sostenibles.
- Producción y consumo responsables.
- Acción por el clima.
- Vida submarina.
- Vida de ecosistemas terrestres.
- Paz, justicia e instituciones sólidas.
- Alianzas para lograr los objetivos.

En particular, la Acreditación 2030 de la SUAyED-FCA persigue el objetivo número 4 que consiste en “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2022). A partir de este objetivo se derivan los siguientes metas:

- “Asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.

- Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
- Eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas aquéllas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.” (Universidad Nacional Autónoma de México, 2022)

Como podemos apreciar la UNAM ha pretendido continuar y dar mayor alcance a los objetivos y su principal función de su modelo del SUAyED, buscando cada vez más alianzas estratégicas, analizando el panorama internacional y hacer conjunción con la misión y visión de otros grupos sociales, en este caso con la ONU, para fortalecer su mismo modelo accediendo a acreditaciones internacionales para darle más firmeza y estructura al propio modelo del SUAyED.

### 3.5 Metodología de enseñanza educativa

Anteriormente se hizo referencia a la publicación realizada por la autora García (2006), quién describió el mapa de un sistema de gestión de calidad enfocado al sector educativo y en donde retomó el punto número **6) Sistema del proceso de enseñanza-aprendizaje**. Este se refiere a establecer un modelo de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de estandarizarlo y perseguir la mejora continua. Considerando lo anterior, describiremos la metodología para el curso en línea de Educación Continua, que ayudará al docente a programar sus actividades durante el curso, así como a recabar la retroalimentación de los alumnos determinando oportunidades de mejora para el área administrativa y contribuir a realizar cambios fundamentales en los planes de estudio y en los recursos tecnológicos utilizados.

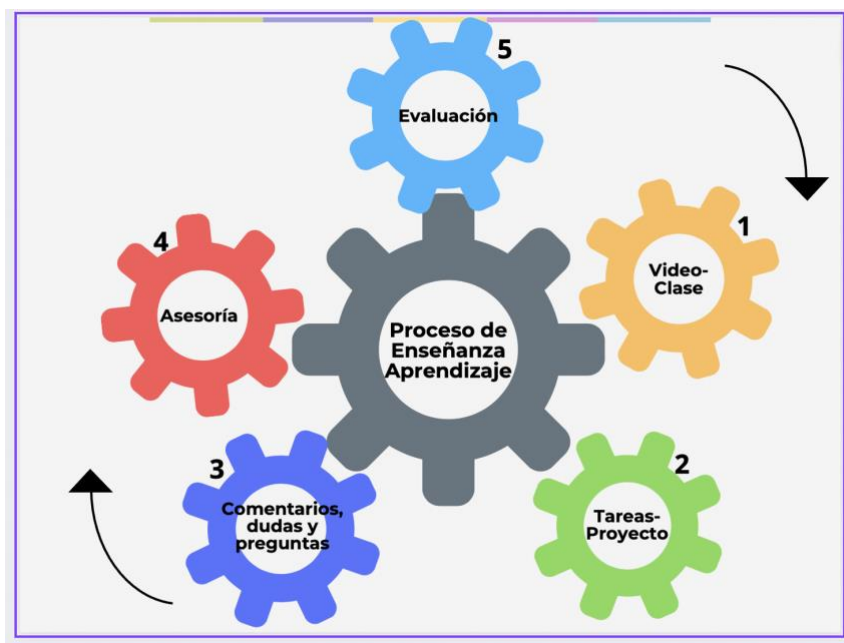
#### 3.5.1 Descripción de la metodología

Generalmente, cuando un docente desempeña sus labores de enseñanza los realiza con un método cíclico. Primeramente, el docente expone el tema apoyándose en una presentación,

respaldado de material bibliográfico, como lo son libros, revistas, publicaciones, tesis, investigaciones, etc. Posteriormente, resuelve las dudas y preguntas que se presenten dentro de la misma. El siguiente paso es el trabajo en casa, es decir, la tarea, la cuál contribuye al reforzamiento del tema expuesto por el docente. Esta tarea generalmente se resuelve en la siguiente clase y se disipan dudas. En concreto, se realiza una iteración de Clases-Preguntas y Dudas-Tareas cierta cantidad de veces que considere el docente para cubrir el tema. Finalmente, el paso siguiente es realizar una evaluación del tema y se repite el ciclo comenzando con un tema nuevo.

El proceso de **enseñanza-aprendizaje** se compone de pasos que se repiten cíclicamente, lo cuál permite un flujo de trabajo organizado donde es posible identificar fácilmente puntos clave de mejora en cada una de estas etapas. Podemos realizar una analogía de este proceso como un conjunto de engranes, donde el primero se refiere a la exposición de los temas, el segundo es resolver las dudas y preguntas, el tercero es asignar las tareas y proyectos y finalmente la evaluación del tema. A continuación, en la figura 6 se muestra gráficamente el proceso descrito.

**Figura 6.** Proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia





La figura 6 representa gráficamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, conformada por la estructura siguiente:

- **Video-Clase (VC):** Es el primer paso es donde se expone el tema a través de un video grabado y editado por el docente, utilizando los recursos necesarios para la explicación de este. Esta Video-Clase es almacenada dentro de una plataforma seleccionada por el docente para que los estudiantes tengan acceso al material en tiempo y las veces que sean necesarios. Si dentro de la Video-Clase surgen dudas sobre el tema, el docente puede hacer uso de otras aplicaciones para que el alumno vaya escribiéndolas y así disiparlas durante los días posteriores.
- **Teoría, Tareas y Proyectos (TTP):** Es el segundo paso por realizar y es donde el docente utiliza la plataforma y/o aplicaciones, cargando archivos de teoría que sirven para conocer más a fondo el tema explicado. Asimismo, se cargan las tareas y la descripción para el proyecto final.
- **Comentarios, Dudas y Preguntas (CDP):** En esta etapa los alumnos pueden plantear dudas, preguntas y/o comentarios hacia el docente a través de plataformas colaborativas, ya sea respecto al tema o para alguna inquietud sobre las actividades asignadas. No se descarta que algún compañero pueda resolver la duda y el docente puede corroborar la respuesta o corregirla.
- **Asesoría:** En este paso los alumnos que necesiten disipar dudas aún más específicas sobre los temas, solicitarán la asesoría por los medios y fecha que el docente determine. Dicha asesoría será a través de videoconferencia.
- **Evaluación (EVA):** En esta etapa el docente utiliza aplicaciones para realizar evaluaciones con relación al tema. Se considera hacer uso de la función de calificación automática que los LSM tienen integrada.

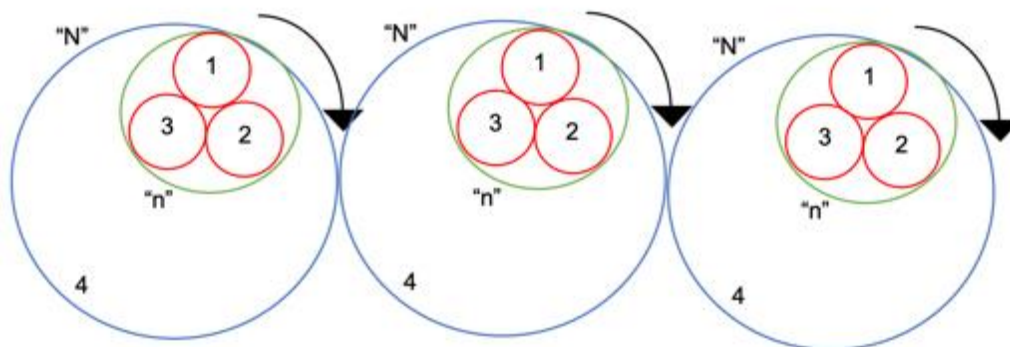
Como podemos observar en la figura 6, este proceso de enseñanza-aprendizaje es cíclico, permitiendo detectar puntos de mejora de cada uno de los elementos que lo integran. Estas oportunidades de mejora surgirán en primera instancia por parte del docente, quien podrá detectar el funcionamiento de los elementos que integran el proceso, los cuáles son objeto de mejora, sustitución o eliminación. En segundo término, a partir de la retroalimentación de las encuestas de satisfacción aplicadas a los alumnos, se determinan puntos de mejora para dicho proceso.

### 3.6 Integración del Ciclo de Deming, proceso de enseñanza-aprendizaje y el modelo del SUAyED

#### 3.6.1 Funcionamiento

El proceso de enseñanza-aprendizaje antes descrito y el ciclo de Deming, serán integrados al modelo educativo del SUAyED, con el propósito de robustecerlo en varios puntos de los tres ejes que plantea el mismo modelo. La parte modular de esta integración es el Ciclo de Deming, debido a que funge como enlace entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el modelo del SUAyED. A continuación, en la figura 7 se presenta un esquema donde podemos observar otra perspectiva del ciclo de Deming enfocado al ámbito de la educación.

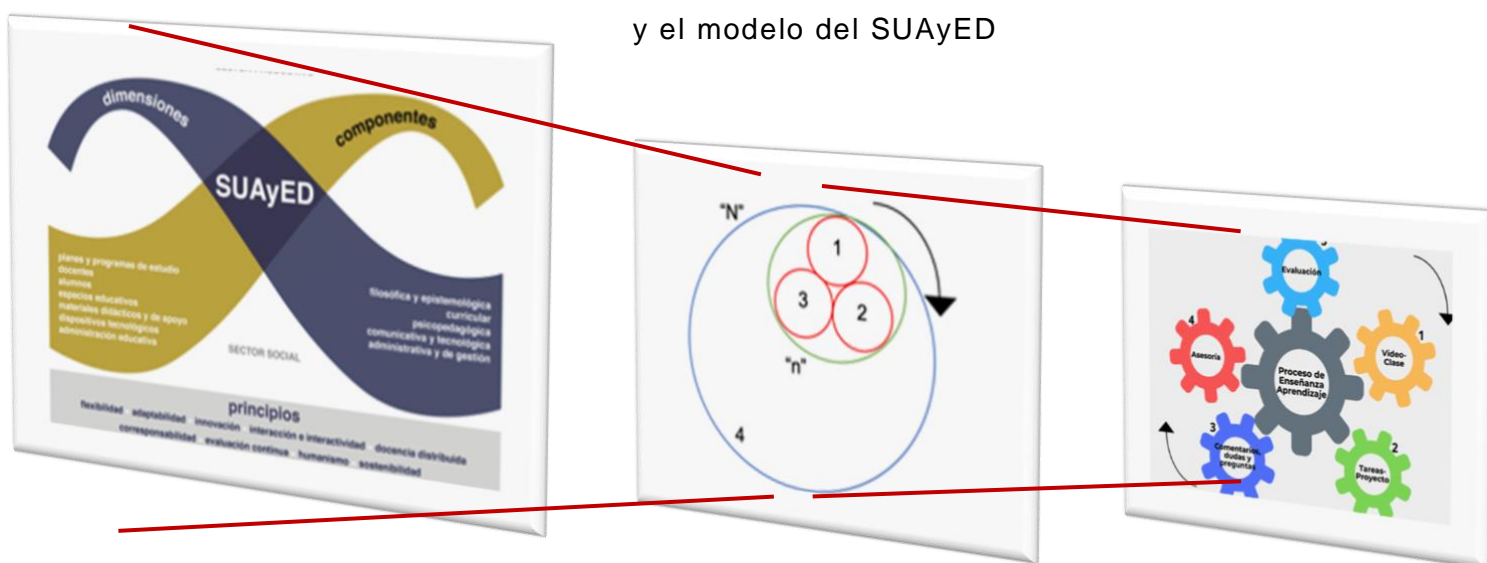
**Figura 7.** Adaptación del ciclo de Deming al ámbito educativo



La figura 7 describe el ciclo de Deming adaptado al ámbito educativo, dónde en primera instancia se debe **planear** las clases y/o temas, el número de tareas y proyectos para el reforzamiento del tema y los exámenes que permitirán evaluar el grado de aprendizaje de los temas expuestos. En segundo lugar, **realizar** lo planeado, ejecutar tal y como planeamos las clases, tareas, proyectos y evaluaciones. En tercer momento, **revisar** cómo se ejecutó lo planeado, para poder identificar los puntos de mejora de este proceso, así mismo se considera la retroalimentación de los alumnos hacia el docente a través de las encuestas. Éstas nos permitirán medir el grado de satisfacción con respecto al método de enseñanza, los recursos tecnológicos utilizados, el contenido del temario, la aplicación en su vida laboral y finalmente el grado de aprendizaje del alumno. Por último **actuar**, es decir, corregir los errores encontrados en la etapa anterior, para considerarlos en la planeación de cursos posteriores.

Cada una de estas etapas del ciclo de Deming están representadas por los círculos con los números asignados del 1 al 4. La etapa 4, que es el círculo más grande, representa el fin de un ciclo escolar, semestre o curso y en donde debemos considerar las mejoras e implementarlas para la siguiente iteración y así sucesivamente en cada ciclo para lograr tener este enfoque de mejora continua.

**Figura 8.** Integración del Proceso de enseñanza-aprendizaje, el ciclo de Deming y el modelo del SUAyED



La figura 8 hace notar que el ciclo de Deming es una pieza clave que vincula el proceso de enseñanza-aprendizaje y el modelo del SUAyED, puesto que transmite información generada en ambos sentidos, tanto para mejorar como las mejoras. Es importante mencionar que esta Integración del Ciclo de Deming y el proceso de enseñanza-aprendizaje al modelo del SUAyED, los actores principales son el docente y los alumnos, pero hay que destacar el papel que juega el docente y los puntos claves son los siguientes:

- Es el ejecutor del Plan establecido.
- Conoce de primera mano los errores, deficiencias, oportunidades de mejora y fortalezas del modelo.
- Tiene relación directa con el alumno y el área administrativa, es un intermediario.
- Es la figura principal del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **3.6.2 Etapa Planear**

En esta etapa de Planear se consideran los siguientes aspectos principales, que corresponden a los puntos que integran el eje de Componentes del modelo educativo del SUAyED. Es pertinente que tanto el docente como el área administrativa trabajen en conjunto y también es importante tener en cuenta el proceso de enseñanza-aprendizaje para conjuntar los puntos siguientes y realizar la respectiva planeación.

- 1. Planes y programas:** El docente con base al plan o programa de estudio distribuirá la cantidad de **Video-Clases** (VC) así como seleccionar la Teoría, determinará y programará el número de las Tareas, Proyectos (TTP) y Evaluaciones (EVA) que se llevarán a cabo a lo largo del semestre o curso.
- 2. Docentes:** El docente determinará la figura que fungirá durante el curso o semestre, esta decisión se toma en conjunto con el área administrativa. Las figuras son: asesor, tutor, mentor, experto o consultor.

3. **Espacios Educativos:** El docente y el área administrativa determinarán las herramientas tecnológicas que se utilizarán, priorizando las proporcionadas por la UNAM y las aplicaciones de suscripciones gratuitas, para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. **Materiales didácticos y de Apoyo:** El docente determina y en su caso, cargará a la plataforma los materiales didácticos pertinentes o que considere para que los alumnos hagan uso de estos, propiciando así el aprendizaje independiente y autónomo. Además, el docente debe propiciar el uso de las bibliotecas digitales disponibles dentro de la UNAM, principalmente Biblioteca Digital de la UNAM (BiDiUNAM).
5. **Dispositivos Tecnológicos:** Este punto va muy ligado al punto número 3, solamente que en este aspecto se consideran otras aplicaciones que sean complemento o apoyo de la herramienta principal, procurando siempre que cumplan las siguientes funciones:
  - a. Función Semiótica.
  - b. Función Comunicativa.
  - c. Función de Interactividad.
6. **Administración Educativa:** Este punto soporta a las anteriores y como se ha hecho mención, debe de haber buena comunicación y coordinación entre el docente y al área administrativa para poder así tener una buena planeación. Este punto se describe perfectamente en el Capítulo 1.
7. **Indicadores:** Aunado a lo anterior, se deben de establecer indicadores que nos permitan medir el desempeño del área administrativa, el docente y el alumno. Los indicadores que se proponen son los siguientes:
  - a. **Recursos Digitales:** Mide el uso y aprovechamiento de los recursos digitales que contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje utilizados por el docente.
  - b. **Contenido:** Mide el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos así como los temas vistos contemplados en el programa o plan de estudios.

- c. **Interacción e Interactividad:** Mide el aprovechamiento de los recursos digitales que permiten la construcción del conocimiento.
- d. **Metodología:** Mide el grado de funcionalidad del modelo de enseñanza propuesto, es decir si es intuitivo y fácil de interactuar entre docente-alumno y entre alumno-alumno de tal modo que el alumno aprenda y construya conocimiento.

### **Encuestas de Satisfacción**

La encuesta de satisfacción esta diseñada con el objetivo de conocer la opinión de los alumnos, de tal modo que las preguntas están orientadas para alimentar los indicadores, Recursos Digitales, Contenido, Interacción y Metodología de Enseñanza. Estos indicadores en primer lugar nos proporcionarán información crucial para comparar el grado de cumplimiento del modelo del SUAyED, y en segundo lugar, para mejorar en los aspectos del mismo proceso de enseñanza-aprendizaje. Cabe resaltar que dichas encuestas se aplicarán al final de cada tema mejorando de manera particular cada una de estas.

#### **3.6.3 Etapa Hacer**

El segundo paso del ciclo es **Hacer**, este paso nos trasladara al proceso de enseñanza-aprendizaje anteriormente explicado. Se ejecutan las actividades planeadas recabando información de las encuestas de satisfacción y anotaciones propias del docente, donde se acentué las desviaciones en la ejecución y los resultados no esperados. De tal modo que al finalizar el curso o el programa nos trasladamos al Ciclo de Deming donde revisaremos, **Etapa Verificar**, para comparar los resultados obtenidos con lo que se esperaba. Es importante que se ejecute tal y como fue planeado para evitar que los resultados sean aparentes y la evaluación errónea.

### **3.6.4 Etapa Verificar**

Para la etapa de **Verificar**, se realiza la evaluación de los resultados obtenidos con los esperados conforme a lo planeado y a los indicadores. Asimismo, analizamos los resultados de las encuestas de satisfacción para determinar oportunidades de mejora. Es importante mencionar que el análisis y la evaluación de los resultados se realice en conjunto entre el docente y el área administrativa, ya que cada uno de ellos tiene una perspectiva diferente por lo tanto se complementan y se retroalimentan entre si obteniendo mejores resultados.

### **3.6.5 Etapa Actuar**

En la última etapa, **Actuar**, se implementan las mejoras pertinentes para corregir las desviaciones detectadas en el paso anterior y empezar a estandarizar el proceso. Este paso de mejora, en primera instancia repercutirá al nuevo plan para el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez proporcionará información hacia el modelo del SUAyED para mejorar los planes y programas de estudios, los materiales de apoyo y didácticos, los recursos tecnológicos, la interacción e interactividad y la metodología de enseñanza, en resumen proporciona información al Eje de Componentes y al Eje de Dimensiones.

En conclusión, el ciclo de Deming funge como puente entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el modelo del SUAyED, retroalimentando todo el sistema en conjunto, ya que impacta en los Principios, Dimensiones y Componentes del modelo del SUAyED, lo que permite una mejora continua en la educación a distancia y en el modelo mismo. Lo anterior es importante puesto que cada vez aumenta el contexto y las exigencias de la sociedad demandando mejores modelos de educación a distancia con el nivel y características de un sistema escolarizado, evidentemente la tecnología ayuda bastante a este aspecto, pero si no se le da un enfoque y uso adecuado a la misma no se podrá obtener los resultados esperados.

## Capítulo 4 Implementación

En este capítulo se describe la metodología llevada a cabo para la implementación del curso en línea “Herramientas de Calidad”. Los elementos para llevar a cabo este curso fueron recabados y conformados a través de la revisión documental en los capítulos anteriores, dichos elementos se estructuraron de tal modo para experimentar y recopilar información objetiva para determinar si la integración del modelo del SUAyED, el ciclo de Deming y el proceso de enseñanza-aprendizaje para la educación virtual a distancia, aplicado a un curso en línea para la Educación Continua de la UNAM, permitirá la mejora continua de los cursos, que un futuro se implementen de manera permanente en la modalidad anteriormente mencionada. Simultáneamente esta investigación permitirá detectar variables independientes, de tal modo que tengan efecto o relación estrecha con la experiencia del usuario dentro de los cursos en línea.

Es importante mencionar que las herramientas tecnológicas utilizadas, en su mayoría, son las proporcionadas por parte de la UNAM a través de la CUAIEED, debido a que se tiene la oportunidad de hacer uso de estas, por ser docente de la Universidad Nacional Autónoma de México. Asimismo, este proyecto se aplicó a alumnos de 5º y 6º semestre de la carrera de administración de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM.

### 4.1 Planeación

Por lo que se refiere al primer punto de la mejora continua con el ciclo de Deming, la planeación se llevó a cabo considerando las siguientes actividades resumidas en tabla 7.



**Tabla 7.** Cronograma de actividades

	Actividad		Actividad
1	Recolección de soporte documental para el curso de Herramientas de calidad	7	Etapa 1 del curso de Herramientas de calidad con los temas 1 y 2
2	Redacción de tareas, proyectos y exámenes de los temas del curso	8	Asesoría programada
3	Diseño y estructuración de las actividades según la metodología de enseñanza en la plataforma Moodle	9	Etapa 2 del curso de Herramientas de calidad con los temas 3 y 4
4	Revisión del curso en plataforma Moodle por parte de asesora pedagógica y diseñadora instruccional	10	Asesoría programada
5	Investigación, diseño y elaboración de chatbot para encuestas de satisfacción y asesor de los temas 3 y 4	11	Aplicación de encuesta final
6	Recolección de datos para registro en plataforma Moodle	12	Entrega de calificaciones

#### 4.1.1 Diseño y estructura de la metodología de enseñanza en la plataforma Moodle

Para empezar se diseñó un curso denominado “Herramientas de Calidad”, en donde se abordaron cuatro temas relacionados a la calidad, estos están divididos en dos etapas:

- La primera, esta conformada por los temas **Diagrama de Causa Efecto**, mejor conocido como **Diagrama de Ishikawa**, y por el **Diagrama de Pareto**.
- La segunda, por los temas de **Diagrama de Tortuga** y el **Análisis de Modo y Efecto de Falla** mejor conocido como el **AMEF**.

Los participantes en el curso de “Herramientas de Calidad”, son alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM, que a través de la Coordinación de la Licenciatura en Administración, se les hizo extenso la cordial invitación en participar en este curso apoyando así este proyecto de investigación.

La herramienta utilizada como Sistema de Gestión de Aprendizaje (LSM) es la plataforma Moodle que fue proporcionada por la CUAIEED para docentes de la UNAM. Se determinó utilizar esta plataforma debido a que el investigador del presente proyecto, como docente de la misma institución, tiene acceso a esta herramienta además de aprovechar dicho recurso. De este modo, los participantes en el curso “Herramientas de Calidad” podrán acceder a los recursos de aprendizaje a través de esta plataforma. Cabe señalar que el docente hace el registro de los alumnos en Moodle y al curso correspondiente en las fechas programadas.

La construcción del curso de “Herramientas de Calidad” contempla para cada tema recursos asincrónicos teóricos, como lo son libros, artículos y estudios de caso, video de la propia autoría del docente explicando el tema correspondiente, tareas, proyecto, evaluación y la encuesta de satisfacción. Cabe mencionar que al término de la construcción del curso en la plataforma Moodle, ésta fue revisada por una asesora pedagógica y diseñadora instruccional del departamento de Educación Continua de la FES Cuautitlán, quien realizó algunas recomendaciones generales las cuáles se tomaron en cuenta y se corrigieron, alguna de estas son las siguientes:

- Revisar detalles de ortografía y redacción.
- Generar ventanas emergentes a los documentos y videos para evitar “dar clic en la flecha de regreso” tantas veces.
- Generar ventana emergente a los hipervínculos que se encuentran dentro de los documentos.
- Homologar la forma en que se va a dirigir a los alumnos.

**Figura 9.** Curso de Herramientas de Calidad



La estructura establecida dentro de la plataforma Moodle es la siguiente:

**1.- Sección general:** En esta sección se presenta un mensaje de bienvenida para el alumno. Asimismo, se realiza una breve semblanza del docente quien diseñó y está al frente del curso. También se especifica el objetivo y la metodología de trabajo. Finalmente se adjunta el temario del curso de herramientas de calidad, haciendo uso del formato oficial proporcionado por el departamento de Educación Continua de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán donde se especifica:

- El nombre de la actividad académica.
- Modalidad, ya sea presencial o en línea, en este caso lo segundo.
- Sede.
- Duración.
- Cupo máximo y mínimo.
- El perfil del participante.
- El periodo de Impartición.
- El perfil del ponente.
- El objetivo general del curso.
- Los temas y subtemas de cada uno de ellos, así como sus objetivos específicos.
- Las actividades o técnicas didácticas.
- Los recursos didácticos.

- Duración del tema en horas.
- Los instrumentos de evaluación.

**2.- Sección inicio:** en esta sección se adjunta un video, donde a través de un vínculo con dirección URL dirige hacia el canal de YouTube, los alumnos reciben la bienvenida por parte del docente y se explica cómo es la secuencia de trabajo para habilitar y completar cada una de las actividades que conforman el tema en cuestión. También, dentro de esta sección se adjuntan los recursos didácticos generales de los cuatro temas como son libros, estudios de caso y artículos relacionados, estos dan un panorama general del curso y están habilitados para que el alumno los consulte, aproveche para aprender y realizar las actividades correspondientes.

**3.- Sección por tema:** cada uno de los temas cuenta con siete actividades o segmentos las cuales describiremos a continuación:

- **Video Clase (VC):** esta actividad se refiere a un vínculo con dirección URL que dirige a un video dentro de un canal de YouTube, donde se explica de manera detallada el tema en cuestión, dando así generalidades y un ejemplo de aplicación de la herramienta de calidad.
- **Teoría, Tareas y Proyectos (TTP):** esta actividad está dividida en tres apartados. En el primero, el alumno puede acceder a los recursos teóricos específicos del tema en particular, como lo son libros, artículos o estudios de caso. En el segundo apartado se encuentra la actividad de tareas, en éste se describe el ejercicio que debe de realizar el alumno como parte de la calificación. Y tercer apartado es el “Proyecto”, éste tiene el propósito de abordar un problema hipotético o real donde se aplique lo aprendido. Cabe mencionar que el profesor revisa y asienta calificación de cada uno de las tareas y proyectos. La misma plataforma da aviso al alumno sobre la calificación obtenida de la tarea y del proyecto.

- **Comentarios, Dudas y Preguntas (CDP):** este segmento o recurso, es un foro que tiene como finalidad la interacción entre los alumnos-profesor y alumno-alumno, donde si a alguno le surge una duda relacionada al tema, pueda plantearlo y el profesor o alguno los compañeros pueda disiparlo.
- **Evaluación (EVA):** como parte de la calificación, el alumno debe resolver un examen de conocimientos relacionado al tema. El profesor diseña cada uno de los reactivos de tal modo que la misma plataforma Moodle califique el examen en automático y entregue la calificación al alumno.
- **Encuesta de Satisfacción:** este segmento permite a los alumnos contestar la encuesta de satisfacción del tema, obteniendo así su percepción u opinión sobre la Video-Clase, los recursos teóricos proporcionados, la tarea, el proyecto y la evaluación.

Como se ha descrito y se puede observar en las figuras del 10 hasta el 14, el curso esta diseñado de tal forma que el alumno vaya avanzando progresivamente en cada uno de los temas con la finalidad de guiar, realizar de manera ordenada las actividades, asegurar el cumplimiento de éstos y garantizar la revisión de los recursos asincrónicos proporcionados.

La secuencia programada en la plataforma Moodle es una función para asegurar que el alumno revise cada sección y realice cada una de las actividades establecidas, es decir, se “Restringe el acceso” a secciones avanzadas de tal modo que la plataforma Moodle habilita el acceso al recurso o actividad siempre y cuando el alumno cumpla con la condición de ingresar a la actividad y realizar lo correspondiente.

**Figura 10.** Vista general del curso de “Herramientas de Calidad”

The screenshot displays the course interface for "Herramientas de Calidad". At the top, there is a header with the course title and a navigation bar. The main content area is divided into several sections:

- General:** Contains a "Bienvenido" (Welcome) message, an "Objetivo" (Objective), and a "Metodología" (Methodology) section. The methodology section includes a diagram of the Deming cycle (Plan-Do-Check-Act) represented by three overlapping circles labeled 1, 2, and 3, with a fourth circle labeled 4 below them. The cycle is repeated three times, with arrows indicating a continuous loop.
- Inicio:** Contains a "Video de Bienvenida e Introducción" and "Recursos Teóricos Generales".
- Temario:** A section titled "Temario curso de herramientas de calidad" with a sub-section for the "Temario" itself.

On the right side, there is a navigation menu with the following items:

- Navegación:**
  - Página Principal (home)
  - Tablero
  - Páginas del sitio
  - Mis cursos
    - Aula Virtual del docente DIEGO ALAN RAMIREZ YAÑEZ ...
      - herramientascalidad
        - Participantes
        - Insignias
        - Competencias
        - Calificaciones
          - General
          - Inicio
          - Diagrama de Causa-Efecto
          - Diagrama de Pareto en Excel
          - Segunda etapa
          - Diagrama de Tortuga
          - Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)

- Administración:**
- Administración del curso
  - Editar ajustes
  - Activar edición
  - Finalización del curso
    - Usuarios
    - Darme de baja (desinscribir) en herramientascalidad
    - Filtros
    - Reportes
    - Configuración del Libro de Calificaciones
      - Insignias
    - Copia de respaldo
    - Restaurar
    - Importar
    - Reiniciar
    - Banco de preguntas
- Administración del sitio

**Figura 11.** Sección general del curso de “Herramientas de Calidad”.

**General**

**Bienvenido**

Estimado alumno.

Es un placer el contar con tu participación en este curso de herramientas de calidad.

Soy el Ing. y Esp. en Sistemas de Calidad Diego Alan Ramirez Yañez, quien diseño este curso de herramientas de calidad, el cual tiene como propósito complementar los conocimientos adquiridos durante tu carrera universitaria.

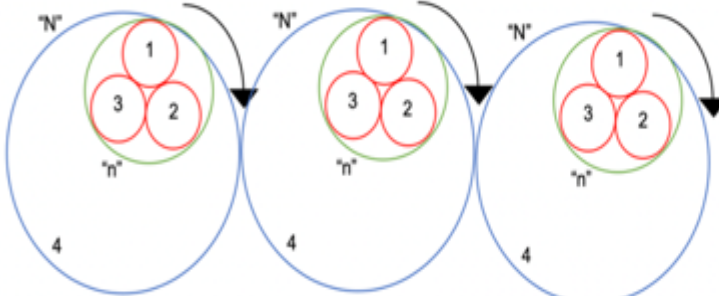
Este curso fue diseñado e implementado con el objetivo de evaluar la mejora continua de los cursos que se imparten en línea y forma parte de mi proyecto de investigación de la maestría en Informática Administrativa de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

**Objetivo**

Aprender y aplicar herramientas de calidad con la finalidad identificar y solucionar problemas para la mejora de bienes y servicios, reducción de costos y el incremento de la productividad.

**Metodología**

La metodología aplicada en este curso esta determinado por el ciclo de Deming (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), donde se busca la mejora continua de los cursos y esta representada en la imagen presentada. En resumen cada vez que finaliza un curso, se determina las acciones de mejora para los siguientes, recogiendo las experiencias del usuario (en este caso alumno) a través de encuestas de satisfacción.



**Temario curso de herramientas de calidad**

**Figura 12.** Sección inicio del curso de “Herramientas de Calidad”

### Inicio

- ▶ **Video de Bienvenida e Introducción**
- ▶ **Recursos Teóricos Generales**

En esta sección puedes encontrar recursos didácticos que sirven de ayuda para los temas de los tres módulos. Adicional a estos, puedes encontrar en cada modulo la teoría específica correspondiente a cada uno.

- ▶ **Foro; Bienvenida**

**Figura 13.** Distribución de segmentos del tema Diagrama de Pareto

### Diagrama de Pareto en Excel

- ▶ **Video Clase (VC)**   
 Video explicativo del tema del diagrama de Pareto.
- ▶ **Teoría, Tareas y Proyectos (TTP)**   
 En esta carpeta podrás encontrar material didáctico con respecto al diagrama de Pareto. También puedes hacer uso de material didáctico de tu elección. Te sugerimos visitar la Biblioteca Digital de la UNAM (<https://www.bidi.unam.mx>)
- ▶ **Tarea Pareto**   
● No enviado  
 Realice los correspondientes diagramas de Pareto en un archivo en Excel, así como se mostró en el video que se encuentra en el apartado de Video Clase.  
 Cargue un libro de Excel para ambos casos y en hojas diferentes realizar cada uno de ellos.
- ▶ **Proyecto Pareto**   
● No enviado  
 Realice un Diagrama de Pareto de una encuesta de salida o de problemas detectados de un caso hipotético que se desea solucionar.  
 El documento debe de contener las siguientes características:
  - Descripción del Problema
  - Tabla de Causas y Frecuencia
  - Diagrama de Pareto
  - Acciones de mejora a partir del diagrama
  - Conclusiones
 Adjunte el archivo en de PDF



**Figura 14.** Distribución de segmentos del tema Diagrama de Pareto

**Comentarios, Dudas y Preguntas (CDP)**

Este foro esta dedicado para comunicar los comentarios, dudas y preguntas que surjan sobre el tema del diagrama de Pareto. Los alumnos pueden participar para ayudar a disipar, complementar o sumar.

**Evaluación (EVA) Pareto**

**No intentado**

Este examen tiene como finalidad evaluar los conocimientos adquiridos sobre el tema del diagrama de Pareto.

**Restringido** No disponible, a menos que:

- La actividad **Tarea Pareto** esté calificada como completada
- La actividad **Proyecto Pareto** esté calificada como completada

**Encuesta de satisfacción Pareto**

**No enviado**

Conteste la encuesta de satisfacción de este tema. Nos ayudará a mejorar los futuros cursos en línea, por lo tanto tu participación es muy importante.

El alumno que comienza el curso de “Herramientas de Calidad”, en primera instancia debe de abrir el enlace o el URL del Video de bienvenida para que la plataforma habilite la siguiente actividad que es acceder al enlace o el URL para ver la Video-Clase del tema de Diagrama de Causa-Efecto. Una vez completado la acción anterior, se habilita la sección de Teoría, Tareas y Proyectos, donde el alumno puede consultar los recursos teóricos específicos del tema. Asimismo, debe realizar y cargar el archivo de la tarea y del proyecto para habilitar la sección de Evaluación. Concluida la evaluación se habilita la Video-Clase del siguiente tema, Diagrama de Pareto, y así sucesivamente se vuelve con la secuencia programada descrita anteriormente con los temas siguientes descritos en el punto 4.1.1.

En la actividad de *Comentarios, Dudas y Preguntas* así como en la de *Encuesta de Satisfacción*, no están sujetas a la secuencia programada, ya que se determinó no condicionar al alumno a responderlo para el avance dentro del curso, con el propósito de no caer en falsas

respuestas, es decir si se obliga al alumno a contestar dicha encuesta, es posible que lo conteste solamente por cumplir y no contaríamos con aportación valiosa para la mejora continua, por lo tanto es más fructífero no obligarlos puesto que las respuestas serán más sinceras.

La evaluación del curso consiste en completar 140 puntos para lograr una calificación de 10, la puntuación más baja para alcanzar la calificación de 6 es de 84 puntos, cada una de las actividades tiene asociada una puntuación. A continuación se muestra la tabla de puntaje de las actividades de los cuatro temas.

**Tabla 8.** Distribución de puntos por actividad de la evaluación del curso “Herramientas de Calidad”

Tema	Actividad	Puntos por actividad
Diagrama Causa-Efecto	Tarea 1	2
	Tarea 2	3
	Proyecto	10
	Evaluación	15
Diagrama de Pareto en Excel	Tarea	5
	Proyecto	10
	Evaluación	15
Diagrama de Tortuga	Tarea	5
	Proyecto	15
	Evaluación	20
Análisis de Modo y Efecto de Falla	Tarea	5
	Proyecto	15
	Evaluación	20
	<b>Total de puntos</b>	<b>140</b>

La encuesta de satisfacción consiste en 13 preguntas divididas en 4 grupos:

- La primera se refiere a los **recursos digitales**, donde mediremos qué tanto el profesor proporcionó dichos recursos y cuál es su utilidad para el alumno.

- El segundo grupo es el **contenido**, éste consiste en conocer si la explicación del tema fue clara, si cumplió las expectativas y los objetivos planteados, etc.
- El tercero alude a la **interacción** entre el profesor y los alumnos y entre los mismos alumnos.
- Por último la **metodología de enseñanza**, la cual nos indica el grado de lógica, coherencia y entendimiento para el alumno sobre la secuencia y las actividades.

#### 4.1.2 Descripción de primera y segunda etapa

A continuación se describen la primera y segunda etapa del curso de Herramientas de calidad.

**4.1.2.1 Primera Etapa.** En esta primera etapa se abordan los temas de Diagrama de Causa-Efecto y Diagrama de Pareto. Generalmente, estas dos herramientas se utilizan en conjunto para resolver con mayor rigor un problema determinado, es decir que una herramienta apoya o complementa a la otra.

##### **Diagrama Causa-Efecto**

Para el caso del diagrama Causa-Efecto, éste está integrado por una Video clase con duración aproximada de 8 minutos, donde se explica el origen, cómo se construye y la resolución de un ejemplo utilizando una aplicación gratuita en su versión básica para generar el diagrama de Ishikawa, en este caso se utilizó la plataforma Miro. Se programaron dos tareas (anexo 3), la primera de ellas referenciada al proceso de *producción de botellas de plástico a través del proceso de moldeado y estirado de una etapa*. En la segunda, se aborda el caso de defectos en la producción de latas de aluminio para bebidas. En ambas tareas se adjunta un enlace URL para conocer más sobre los procesos antes mencionados y con base en ello, el alumno debe de identificar las causas posibles que provocan el efecto o el defecto descrito en cada una de ellas. El proyecto consiste en elegir un caso hipotético a elección del alumno, de tal forma que describa el problema, realice el diagrama pertinente y a raíz de éste, conforme las acciones de mejora

para dar una solución al problema y puntualice sus conclusiones. Finalmente, la evaluación consistió en un examen conformado por 4 preguntas de opción múltiple y de falso-verdadero.

### **Diagrama de Pareto en Excel**

Para el tema de *el Diagrama de Pareto*, éste está integrado por una Video-Clase con duración aproximada de 11 minutos 30 segundos, donde se explica el origen, cómo se construye y la resolución de un ejemplo utilizando la paquetería de Microsoft, en específico, la hoja de cálculo de Excel. Se programaron dos tareas, en cada una de ellas se describe el proceso productivo al cuál se refiere, una tabla con los factores y número de defectos asociados a dichos factores. En ambas tareas se solicita realizar el correspondiente diagrama de Pareto, de tal modo que a partir de ello se proponga una solución de mejora. El proyecto consiste en elegir un caso hipotético a elección del alumno de tal forma que describa el problema, muestre la tabla de causas y sus frecuencias asociadas, realice el diagrama pertinente y a partir de ello describir las acciones de mejora para dar solución al problema puntualizando sus conclusiones. Finalmente la evaluación consistió en un examen conformado por 4 preguntas de opción múltiple y de falso-verdadero.

**4.1.2.1 Segunda Etapa.** La segunda etapa se compone de los temas de Diagrama de Tortuga y el Análisis de Modo y Efecto de Falla, ambos tienen un grado de complejidad mayor que los temas 1 y 2, por lo que se decidió abordarlos en esta segunda etapa.

### **Diagrama de Tortuga**

Con respecto al diagrama de tortuga, está integrado por una Video-Clase con una duración aproximada de 30 minutos, donde se explica cómo está estructurada la herramienta, la aplicación en el ámbito laboral y la resolución de un ejemplo construyendo el diagrama de tortuga con el respectivo análisis de riesgos utilizando un formato genérico en una hoja de cálculo de Excel. Este formato fue cargado dentro de la plataforma para que los alumnos lo utilicen y desarrollen las actividades. En cuanto a las tareas se programó sólo una (anexo 3), que consiste en analizar “el proceso de cromado” de piezas metálicas adjuntando el enlace URL para que el

alumno analice el video de dicho proceso. Posteriormente, debe de realizar el diagrama de tortuga correspondiente al proceso, sugiriendo utilizar otro software además de Excel como por ejemplo Miro, diagram.net, Canva, entre otros. En este ejercicio no es obligatorio realizar dicho análisis de riesgos. Para el proyecto, el alumno tiene la libertad de escoger un proceso, puede ser del lugar donde labora (si es el caso), casa (hogar) o algún otro proceso de su interés de un negocio local. Este proyecto consistió en la descripción del proceso, realizar el diagrama de tortuga con su respectivo análisis de riesgos, acciones de mejora y por último, asentar las conclusiones del proyecto. Finalmente, la evaluación consistió en un examen conformado por 4 reactivos de opción múltiple, falso-verdadero y relación de columnas.

### **Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)**

Con respecto al Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), este tema estuvo integrado por Video-Clase con una duración aproximada de 33 minutos, dónde se explica cómo se construye y la aplicación en el ámbito laboral de un caso real. En cuanto a las tareas, se programó solamente una, en donde el alumno debe analizar un estudio de caso para realizar el diagrama de flujo y con base en este, construir el respectivo AMEF. Para el proyecto, el alumno tiene la libertad de escoger un proceso, puede ser del lugar donde labora (si es el caso), casa (hogar) o algún otro proceso de su interés de un negocio local. Este proyecto consiste en describir del proceso, generar la tabla de criterios, realizar el correspondiente AMEF y por último, redactar las conclusiones del proyecto. Finalmente, la evaluación consistió en un examen conformado por 5 reactivos de falso-verdadero y relación de columnas.

### **Chatbot HECA**

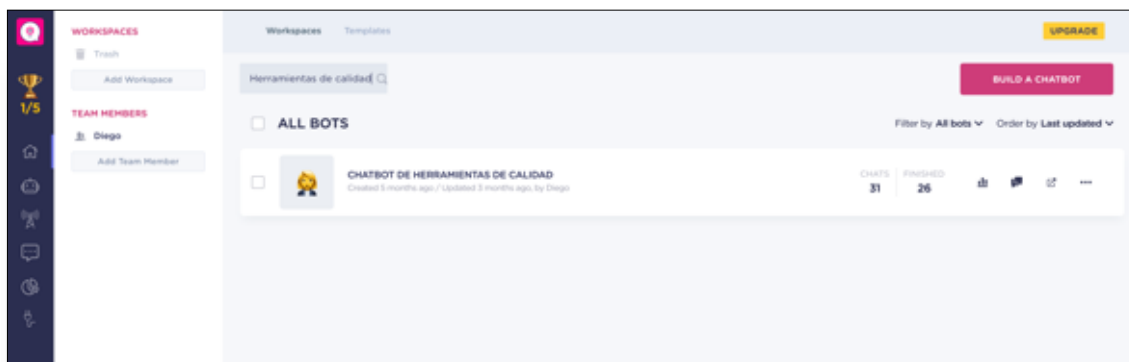
Además de las actividades o segmentos que conforman cada tema, como lo es la Video-Clase, en esta segunda etapa se añadió un elemento más, que es el Chatbot HECA. Esta herramienta de inteligencia artificial básica se ha utilizado para tener una interacción más personal con un lenguaje natural con los alumnos, teniendo como propósito, por un lado sustituir la encuesta de satisfacción tradicional, como lo fue en la primera etapa y por otro lado, fungir

como un asesor disponible en cualquier momento para que el alumno recurra a éste cuando surjan dudas sobre el tema o simplemente ser un complemento de los recursos asincrónicos proporcionados, es decir, el alumno resuelve sus dudas teniendo una conversación más natural a cualquier hora y momento.

La programación del Chatbot fue llevada a cabo mediante la plataforma Landbot en su versión básica. Se decidió utilizar esta plataforma en virtud de buscar una alternativa gratuita con extensas características útiles para crear encuestas y servir como asesor, intuitiva para trabajar y con facilidad de compartir dicho Chatbot a un número amplio de personas. Las características principales por las que se eligió esta opción son las siguientes (Landbot, 2022):

- Hasta 100 chats incluidos.
- Multicanal, la cual se puede compartir a través de una pagina web.
- Análisis del flujo conversacional, es decir se puede observar a que rama de la programación recurrieron los estudiantes.
- Recopila los datos y genera estadísticas.

**Figura 15.** Tablero principal de la plataforma Landbot

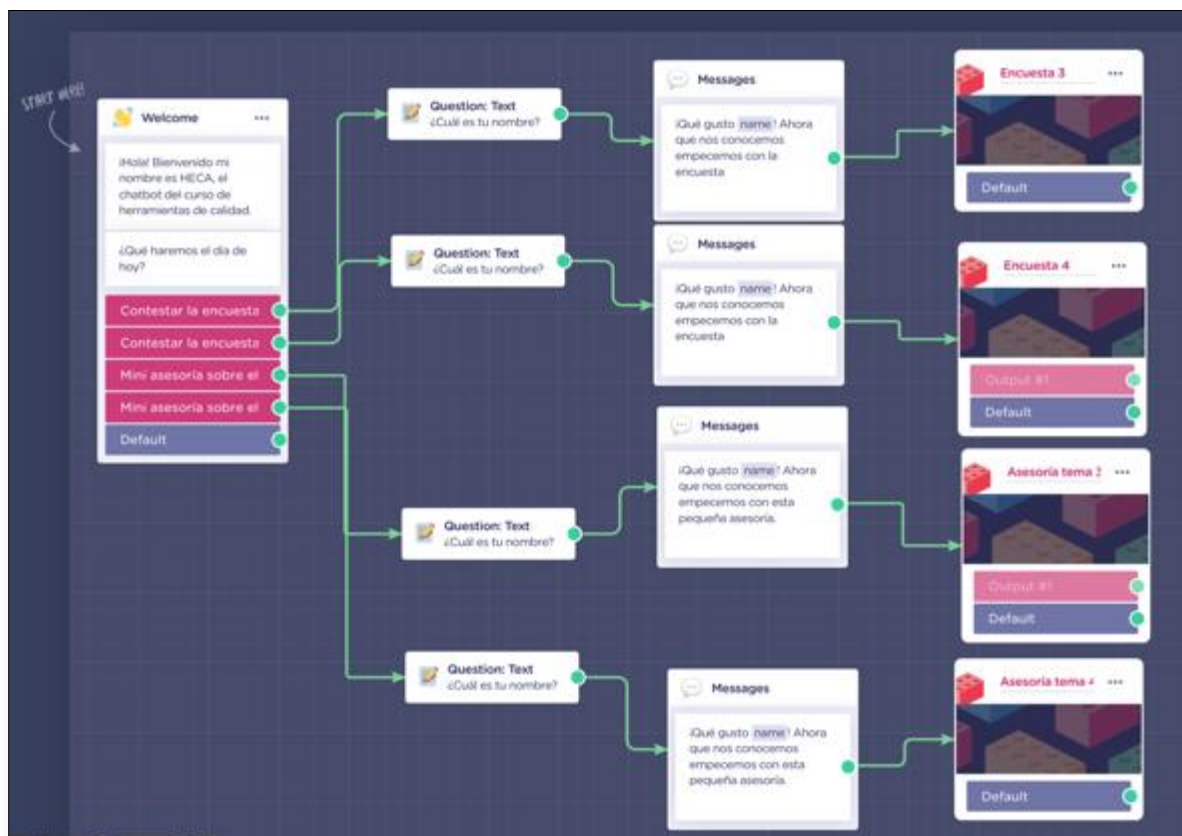


Nota. Adaptado de la plataforma Landbot, 2021, Landbot,

<https://app.landbot.io/gui/dashboard/workspaces>

La programación consistió en un menú principal donde el primer paso es dar la bienvenida al usuario, enseguida de ello se despliegan cuatro opciones de las cuáles el alumno debe de escoger el de su interés. Las opciones son “Contestar la encuesta del tema 3”, “Contestar la encuesta del tema 4”, “Mini asesoría sobre el tema 3” y “Mini asesoría del tema 4”. Una vez seleccionado la opción conveniente, HECA con el fin de tener un trato personal, pregunta el nombre al usuario y prosigue con las preguntas de la encuesta de satisfacción correspondiente o con la asesoría del tema seleccionado.

**Figura 16.** Vista general del Chatbot HECA



### Encuestas de satisfacción

En comparación con la etapa 1 donde se realizó una encuesta de satisfacción tradicional utilizando la misma plataforma Moodle, en esta segunda etapa se programó el Chatbot HECA,

con la finalidad de tener una conversación más natural con los alumnos para la recopilación de datos de opinión de los temas 3 y 4. Las preguntas de la encuesta son las mismas de la etapa 1, con ello analizaremos y compararemos estas dos formas de realizar encuesta. Las preguntas de las encuestas se pueden consultar en el anexo 1.

La dinámica de la programación de HECA, es hacer sentir al usuario como si estuviera entablando una conversación con una persona, es por ello que se integran frases como: “Tomaremos nota de ello”, “¡Mejoraremos la video-clase para futuros cursos que tomes con nosotros!”, “¡Qué bien que haya quedado claro!”, “¡Muchas gracias por tu apreciación!”, entre otros. Para más detalle de los flujos conversatorios de la encuesta consulte el anexo 4.

**Figura 17.** Sección de flujo conversatorio de la encuesta de satisfacción del tema

3



Cada pregunta de la encuesta tiene una variable asociada donde al finalizar cada encuesta se va recabando dicha información, ya sea con opciones predeterminadas o de preguntas abiertas. Asimismo, la plataforma registra el nombre de usuario, la fecha y guarda el flujo conversatorio.



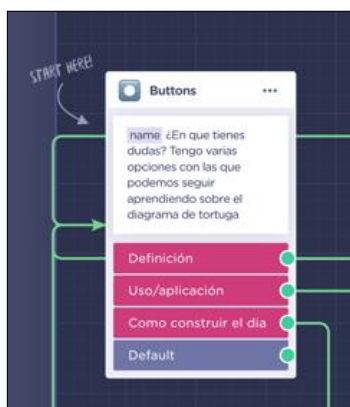
**Figura 18.** Sección de la tabla de recopilación de información del Chatbot HECA

	Name	Date Registered	E3p1	E3p2	E3p3	E3p4	E3p5
1	<a href="#">Abril Ugaldé</a>	2021-11-09 (04:08:34)	Si	Si	Más o menos	Si, completamente	Si, completamente
2	<a href="#">Amanda Judith Ortí</a>	2021-11-08 (06:14:45)	Si	Si	Si, completamente	Si, completamente	Si, completamente
3	<a href="#">América Alejandra F</a>	2021-11-11 (22:58:17)	Si	Si	Si, completamente	Si, completamente	Si, completamente
4	<a href="#">Angeles Alamilia M</a>	2021-11-07 (04:57:23)	Si	Si	Más o menos	Más o menos	Si, completamente
5	<a href="#">ARIADNA</a>	2021-11-12 (07:00:53)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	<a href="#">Arias Sanchez Ana</a>	2021-11-11 (06:11:18)	Si	Si	Más o menos	Si, completamente	Más o menos
7	<a href="#">Baena Trujillo Irene</a>	2021-11-11 (01:17:22)	Si	Si	Si, completamente	Si, completamente	Si, completamente
8	<a href="#">Carlos Daniel Teran</a>	2021-11-08 (23:51:08)	Si	Si	Si, completamente	Si, completamente	Si, completamente
9	<a href="#">Christian</a>	2021-11-03 (20:44:32)	Si	Si	Si, completamente	Más o menos	Si, completamente

## Asesor

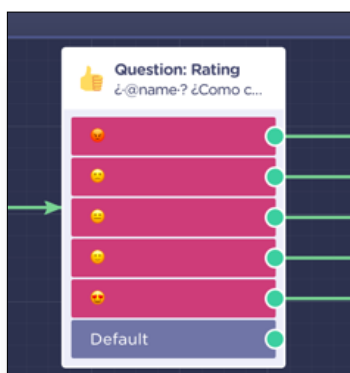
Una de las características del Chatbot HECA es estar disponible en cualquier momento para tener una asesoría. Cada uno de los dos temas está segmentado en tres grandes rubros que son *definición, usos y aplicaciones y cómo construir el diagrama de tortuga/AMEF*. En cada uno de estos segmentos la información es de los mismos recursos asincrónicos disponibles en la plataforma Moodle. Dicha información está resumida y puntualizada, en este sentido HECA no sustituye los recursos asincrónicos, más bien es una herramienta de apoyo que puede ser consultada en todo momento procurando ofrecer información específica y aclarando dudas teniendo una conversación fluida con el alumno.

**Figura 19.** Menú de la asesoría para el tema de Diagrama de Tortuga del Chatbot HECA.



La programación del flujo conversatorio empieza por mostrar las opciones de los rubros antes mencionados. El alumno selecciona la de su interés para comenzar con la asesoría. Al terminar la conversación se muestra un mensaje para evaluar la asesoría brindada por HECA. Finalmente se tiene la posibilidad de continuar con la asesoría o terminar con esta.

**Figura 20.** Evaluación de la asesoría de definición del Diagrama de Tortuga del Chatbot HECA.



En resumen, el Chatbot HECA ayuda a tener una interacción y conversación más natural con el alumno, permitiendo así hacer sentir al usuario más confiado al expresar su opinión y aprendiendo o disipando dudas en cualquier momento de manera puntual y resumida.

## 4.2 Hacer

Las actividades planeadas en la etapa anterior se llevaron a cabo conforme a la tabla 9, cabe señalar que a partir de la actividad “Recolección de datos para registro de la plataforma Moodle” se fueron determinando las fechas de implementación, adaptándose a los tiempos de la profesora quién permitió la puesta en marcha con alumnos de sus grupos, considerándose este curso como actividad extra a su clase. Cabe señalar que la planeación se anticipaba por lo menos con dos semanas.

**Tabla 9.** Cronograma de actividades

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Recolección de soporte documental para el curso de Herramientas de calidad	05/07/21	10/07/21
Redacción de tareas, proyectos y exámenes de los temas del curso	12/07/21	13/07/21
Diseño y estructuración de las actividades según la metodología de enseñanza en la plataforma Moodle	14/07/21	23/07/21
Revisión del curso en plataforma Moodle por parte de asesora pedagógica y diseñadora instruccional	26/10/21	02/09/21
Investigación, diseño y elaboración de chatbot para encuestas de satisfacción y asesor de los temas 3 y 4	13/08/21	21/10/21
Recolección de datos para registro en plataforma Moodle	07/09/21	07/09/21

**Tabla 10.** Cronograma actividades (continuación)

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Fase 1 del curso de Herramientas de calidad con los temas 1 y 2	08/09/21	27/09/21
Asesoría programada	09/09/21	09/09/21
Fase 2 del curso de Herramientas de calidad con los temas 3 y 4	30/10/21	11/11/21
Asesoría programada	04/11/21	04/11/21
Aplicación de encuesta final	21/11/21	03/12/21
Entrega de calificaciones	22/11/21	22/11/21

## Encuesta Final

Al término del curso de **Herramientas de calidad**, y con base a las actividades programadas en la planeación, se aplicó una encuesta donde los alumnos participantes, respondieron siete (7) preguntas donde seis (6) son las variables independientes y una (1) la variable dependiente. El objetivo de esta encuesta es determinar si las variables independientes tienen una relación estrecha con la variable dependiente. A continuación se muestra la tabla con las variables independientes, la variable dependiente y los niveles de cada uno dentro de la encuesta en escala Likert.

**Tabla 11.** Tabla de variables independientes con sus respectivas escalas

Variable	Escala	
Recursos asincrónicos	Totalmente de acuerdo	5
	De acuerdo	4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1
Curva de aprendizaje	Totalmente de acuerdo	5
	De acuerdo	4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1
Asesoría sincrónica	Totalmente de acuerdo	5
	De acuerdo	4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1
	No requerí asesoría	6
Diseño del curso	Totalmente de acuerdo	5
	De acuerdo	4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1
Chatbot	Totalmente de acuerdo	5

	De acuerdo	4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1
Aprendizaje del tema	Totalmente de acuerdo	5
	De acuerdo	4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
	En desacuerdo	2
	Totalmente en desacuerdo	1

**Tabla 12.** Tabla de variable dependiente con su respectiva escala

Variable	Escala	
Experiencia del usuario	Excelente	10
	Muy bueno	9
	Bueno	8
	Indiferente	7
	Malo	6
	Muy malo	5

Acorde con las tablas 11 y 12, se analizará si las variables independientes, **Recursos asincrónicos**, **Curva de aprendizaje**, **Asesoría sincrónica**, **Diseño del curso**, **Chatbot** y **Aprendizaje del tema**, influyen en la **Experiencia del usuario**, con el propósito de reforzar las que sí inciden para la mejora continua y cambiar o eliminar la variable independiente que no tenga relación directa. La aplicación y recolección de los datos de la encuesta final se llevó a cabo mediante la aplicación de **Formulario** de las funciones de Google Drive.

## Capítulo 5 Análisis de Resultados

### 5.1 Verificar

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del curso de “Herramientas de Calidad” en línea mediante la plataforma Moodle de las aulas virtuales de la CUAIIED se presentan a continuación:

#### Etapa 1

Recordemos que en esta etapa se programaron los temas de *diagrama de causa-efecto* y *el diagrama de Pareto*, además de la aplicación de encuestas de satisfacción de manera tradicional a través de la misma plataforma Moodle. En seguida se muestra la tabla 13 de resultados recabados de esta primera fase.

**Tabla 13.** Resultados de la etapa 1 del curso en línea de “Herramientas de Calidad” en plataforma Moodle.

Métricas	
Descripción	Número
Alumnos inscritos	97
Alumnos asesorados vía Zoom en Etapa 1 (Diagrama Causa-Efecto y Diagrama de Pareto)	1
Alumnos con problemas de acceso	4
Alumnos asesorados por estructura de la plataforma	3
Alumnos con actividades completas del Diagrama de Pareto	68
Alumnos con actividades completas del Diagrama de Pareto	66
Encuestas de satisfacción recibidas del Diagrama de Pareto	65
Encuestas de satisfacción recibidas del Diagrama de Pareto	52

Es importante mencionar que la invitación fue abierta para inscribirse al curso, la cual tuvo 97 interesados, registrados y dados de alta en plataforma. Durante la sesión de la asesoría sincrónica vía Zoom programada, el docente (el investigador de este proyecto) dio acceso a 8 de alumnos quienes ingresaron a la sesión para resolver dudas. Por un lado, cuatro (4) alumnos tuvieron problemas de acceso a la plataforma Moodle, dándole solución ese mismo día. Por otro lado, solo tres de ellos tuvieron dudas sobre la estructura del curso, es decir, se resolvieron las interrogantes sobre las actividades a desarrollar y cómo cargar los documentos en la plataforma. Finalmente, sólo un alumno tuvo preguntas sobre los temas, lo que conllevó a una revisión general de las dos tareas.

Para el tema de *Diagrama de Causa-Efecto* fueron 68 los alumnos que completaron todas las actividades. Se recibieron un total de 65 encuestas de satisfacción por lo tanto hubo un 97% de participación, los porcentajes se calcularon a partir de los alumnos que completaron todas las actividades de este tema.

Con respecto al tema de *Diagrama de Pareto en Excel*, fueron 62 los alumnos que completaron todas las actividades. Se recibieron un total de 52 encuestas de satisfacción por lo tanto hubo un 80% de participación.

Al término de la Etapa 1, hubo una participación del 68% y una deserción del 32% aproximadamente. Estos porcentajes se calcularon con base a los alumnos inscritos iniciales y a los que completaron todas las actividades de los temas 1 y 2. Por último, el promedio de participación en las encuestas de satisfacción fue de un 88.5%.

**Tabla 14.** Indicadores la etapa 1 del curso en línea del curso de “Herramientas de Calidad” en plataforma Moodle.

Indicador	Porcentaje
Participación en Etapa 1	68.04%
Deserción de alumnos	31.96%

Participación en encuesta del Diagrama de Causa-Efecto	97.06%
Participación en encuesta del Diagrama de Pareto en Excel	80.00%
Participación promedio en Encuestas	88.53%

## Etapa 2

En esta etapa se programaron los temas de *Diagrama de Tortuga* y *el Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)*, dónde debemos tener presente que la aplicación de las encuestas de satisfacción se llevó a cabo a través del Chatbot HECA mediante la plataforma Landbot. A continuación se muestran los resultados recabados de esta segunda etapa.

**Tabla 15.** Resultados de la Etapa 2 del curso en línea del curso de “Herramientas de Calidad” en plataforma Moodle.

Métricas	
Descripción	Número
Alumnos participantes en Etapa 2	66
Alumnos asesorados vía Zoom en Etapa 2 (Diagrama de Tortuga y Análisis de Modo y Efecto de Falla)	1
Alumnos con actividades completas del Diagrama de Tortuga	61
Alumnos con actividades completas de Análisis de Modo y Efecto de Falla	56
Número de ingresos al Chatbot	66
Usuarios que seleccionaron alguna opción del menú principal	48
Usuarios que completaron por lo menos una opción del menú principal	27
Encuestas de satisfacción recibidas del Diagrama de Tortuga	22
Encuestas de satisfacción recibidas del Análisis de Modo y Efecto de Falla	13

Los resultados mostrados en la tabla 15 señalan que hubo una participación efectiva del 85% aproximadamente. Para la sesión vía Zoom programada, sólo un alumno solicitó asesoría,



la cuál consistió en una explicación general, ya que sólo buscaba reafirmar el conocimiento adquirido a través de los recursos asincrónicos.

Para el tema de *Diagrama de Tortuga* fueron 61 los alumnos que completaron todas las actividades. Se recibieron un total de 22 encuestas de satisfacción por lo tanto hubo un 36% de participación, los porcentajes se calcularon a partir de los alumnos que completaron todas las actividades de este tema.

Para el tema de *Análisis de Modo y Efecto de Falla*, fueron 56 los alumnos que completaron todas las actividades. Se recibieron un total de 13 encuestas de satisfacción por lo tanto hubo un 23% de participación.

En términos generales la participación fue del 85% y la deserción de 15% aproximadamente al final de esta segunda etapa. Estos porcentajes se calcularon con base en el número de alumnos participantes iniciales de la etapa 2 y en el número de alumnos que completaron todas las actividades de los temas 3 y 4. Por último, en promedio hubo una participación en las encuestas de un 30% aproximadamente.

**Tabla 16.** Indicadores de la Etapa 2 del curso en línea de “Herramientas de Calidad” en plataforma

Moodle

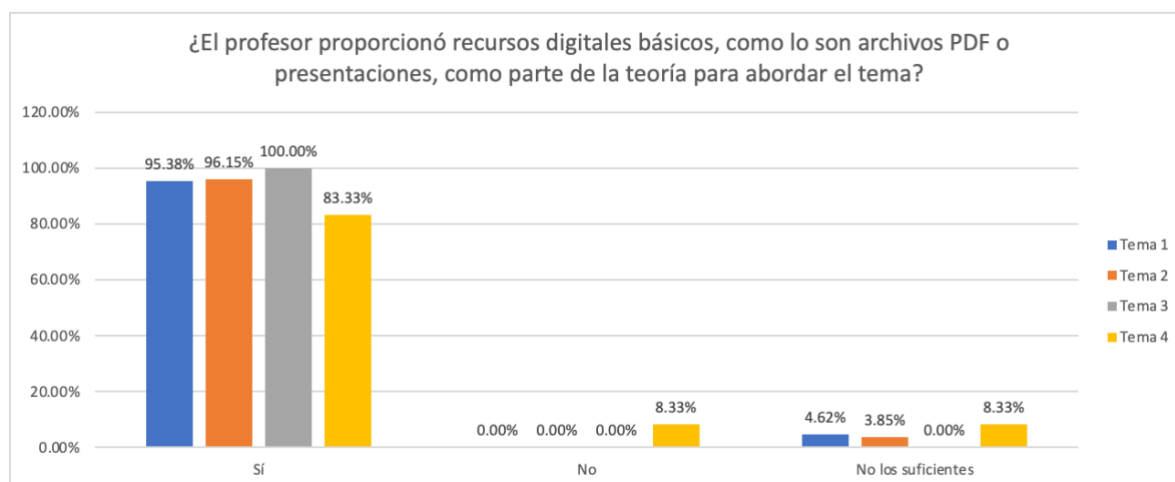
Indicador	Porcentaje
Participación en etapa 2	84.85%
Deserción de alumnos	15.15%
Alumnos que usaron Chatbot para asesoría	8.20%
Participación en encuesta del Diagrama de Tortuga	36.07%
Participación en encuesta del Análisis de Modo y Efecto de Falla	23.21%
Participación promedio en encuestas	29.64%
Exploración del Chatbot	72.73%
Uso del Chatbot	40.91%

Con respecto al uso del Chatbot HECA, podemos observar que hubo 66 ingresos, 48 de ellos seleccionaron alguna opción del menú principal y 27 completaron todo el flujo de la opción seleccionada, es decir, completaron todas las etapas o pasos y no cerraron el Chatbot a medio proceso de la asesoría o para contestar la encuesta de satisfacción. Considerando que fueron 66 usuarios que ingresaron, podemos observar que el 73% exploró el Chatbot y un 41% de ellos lo utilizó. Además, que fueron 47 usuarios que seleccionaron alguna opción del menú principal y 27 usuarios que completaron por lo menos una opción, podemos notar que el 56% utilizó el Chatbot HECA.

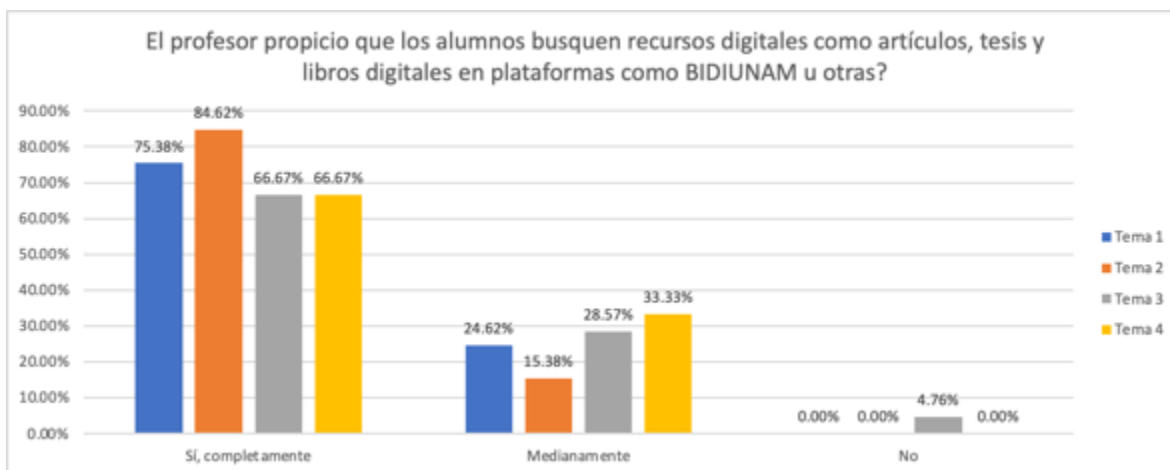
### 5.1.1 Resultados de encuestas de satisfacción de los temas 1,2 3 y 4 (Diagrama de Causa-Efecto, Diagrama de Pareto, Diagrama de Tortuga y Análisis de Modo y Efecto de Falla AMEF)

A continuación se presentan los resultados de las encuestas de satisfacción realizadas a través de la plataforma Moodle (Etapa 1) y del Chatbot HECA con la plataforma Landbot (Etapa 2).

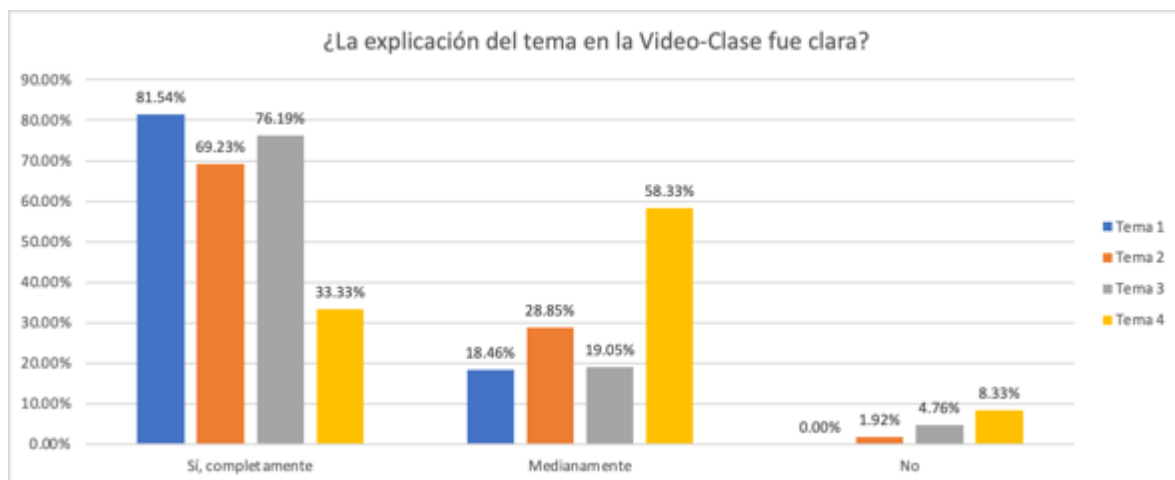
**Figura 21.** Pregunta 1 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



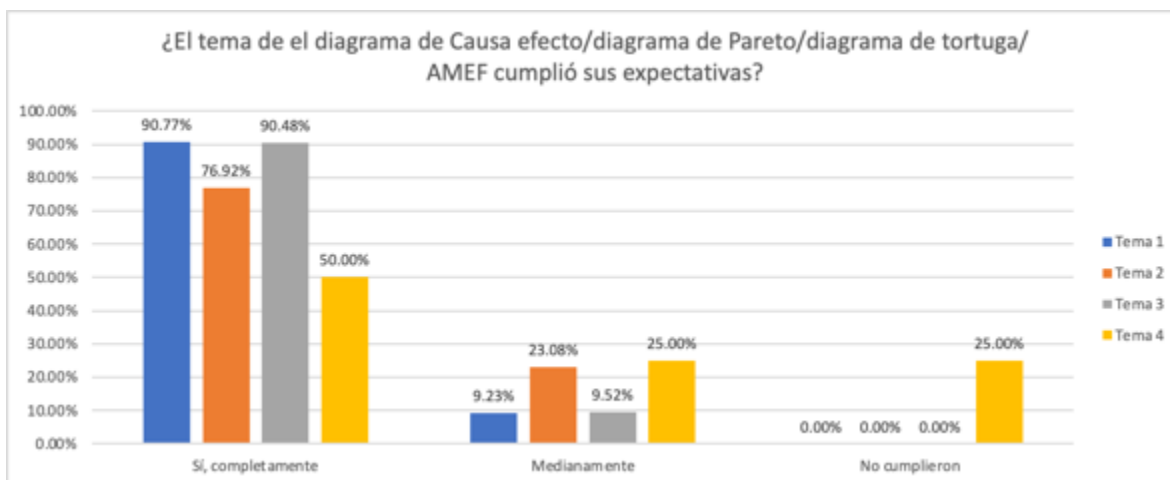
**Figura 22.** Pregunta 2 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



**Figura 23.** Pregunta 3 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



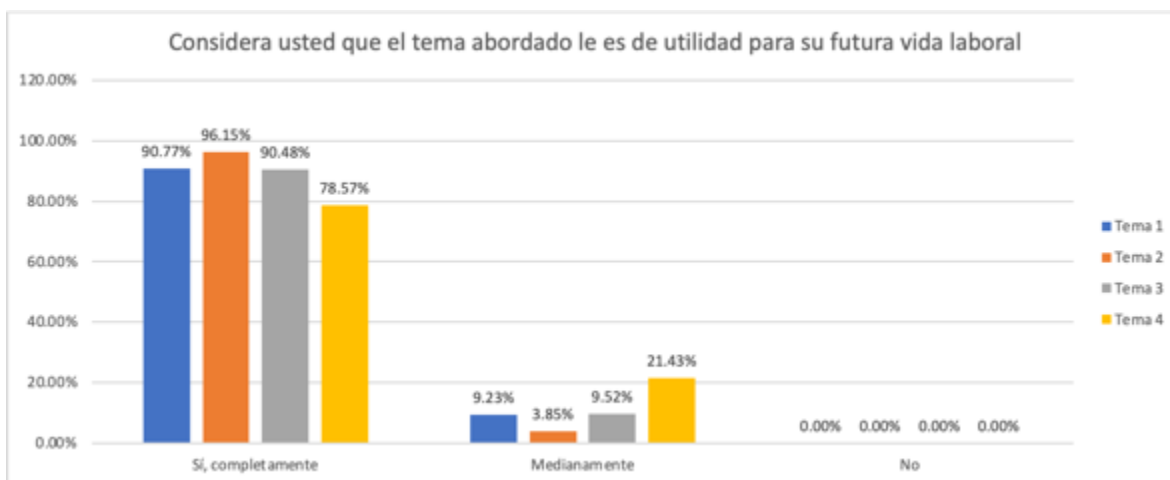
**Figura 24.** Pregunta 4 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



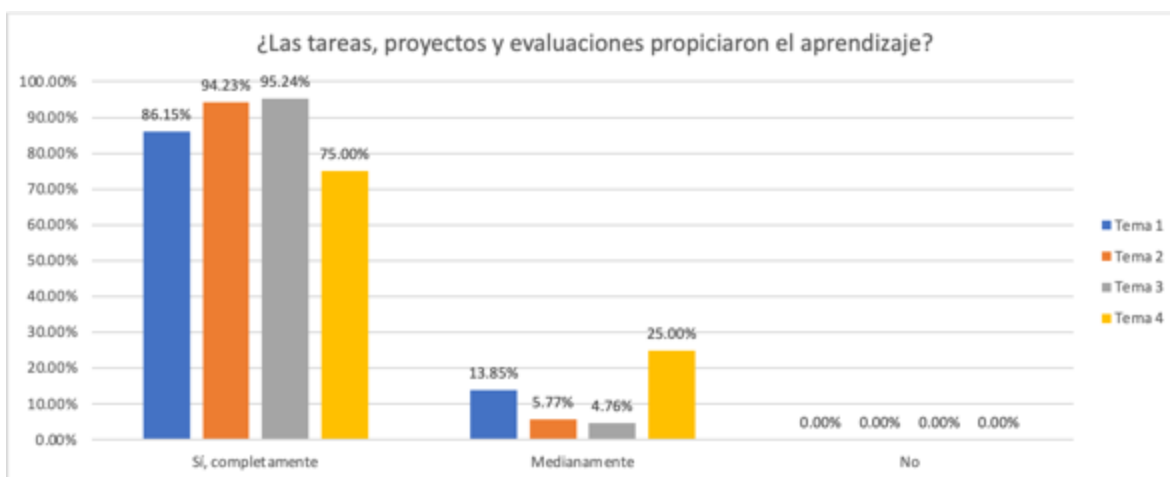
**Figura 25.** Pregunta 5 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



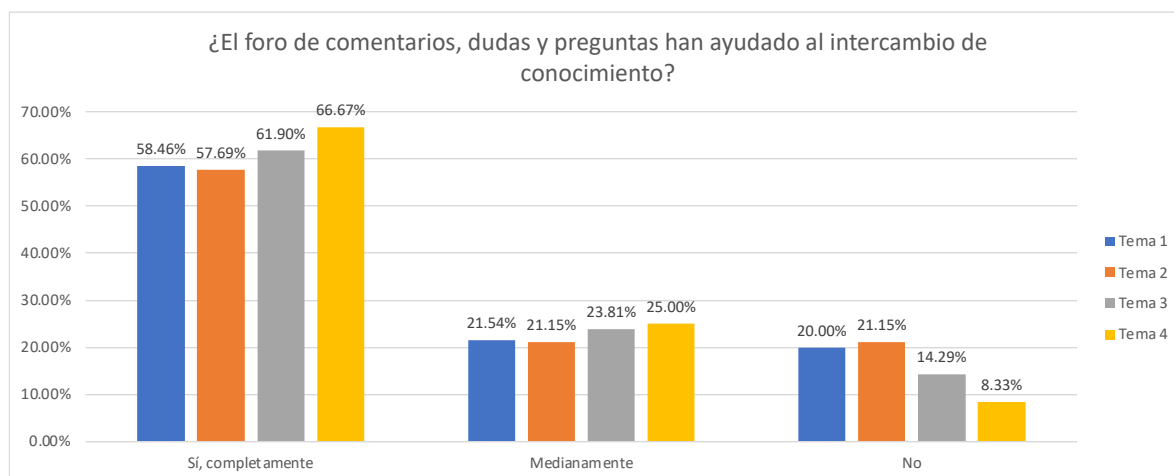
**Figura 26.** Pregunta 6 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



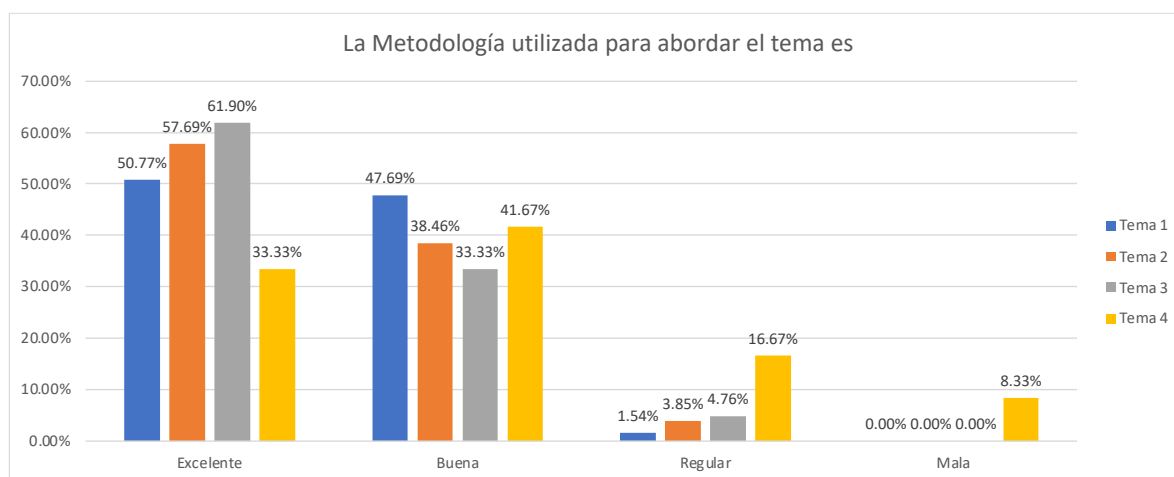
**Figura 27.** Pregunta 7 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



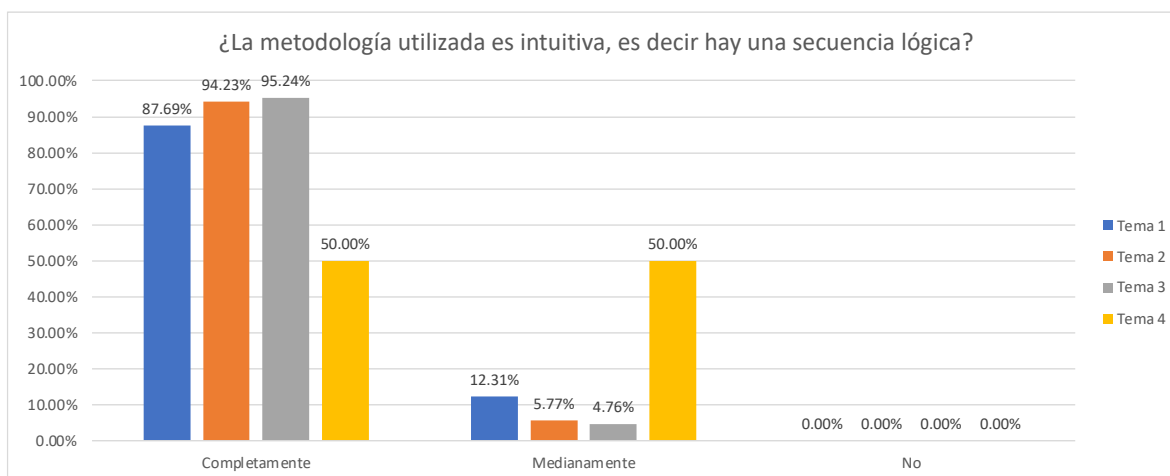
**Figura 28.** Pregunta 10 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



**Figura 29.** Pregunta 11 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



**Figura 30.** Pregunta 12 de la encuesta de satisfacción del Diagrama de Causa-Efecto del curso de “Herramientas de Calidad”



## 5.2 Actuar

A partir de las encuestas de satisfacción aplicadas y los resultados mostrados en los gráficos de la figura 22 a la 31, los comentarios registrados en las mismas encuestas y la experiencia que se obtuvo durante la ejecución, definiremos los puntos de mejora pertinentes para cada una de ellas que se presentan a continuación.

**Tabla 17.** Acciones de mejora por tema con base a los resultados de las encuestas de satisfacción aplicadas

Pregunta	Mejoras			
	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
¿El profesor proporcionó recursos digitales básicos, como lo son archivos PDF o presentaciones, como parte de la teoría para abordar el tema?	En términos generales los recursos didácticos fueron adecuados y de utilidad para los estudiantes	En términos generales los recursos didácticos fueron adecuados y de utilidad para los estudiantes	En términos generales los recursos didácticos fueron adecuados y de utilidad para los estudiantes	En términos generales los recursos didácticos fueron adecuados y de utilidad para los estudiantes. Buscar otros recursos, como lo son libros, estudios de caso o investigaciones para mejorar la puntuación
El profesor propicio que los alumnos busquen recursos digitales como artículos, tesis y libros digitales en plataformas como BIDIUNAM u otras?	Propiciar aún más la búsqueda de recursos digitales por parte del alumno. Considerar agregar una actividad (tarea) de búsqueda y anexar dicho documento o la referencia	En términos generales si se propicio la búsqueda aunque se puede considerar agregar una actividad (tarea) de búsqueda y anexar dicho documento o la referencia	Propiciar aún más la búsqueda de recursos digitales por parte del alumno. Considerar agregar una actividad (tarea) de búsqueda, anexar dicho documento o la referencia y realizar un ensayo o resumen del mismo	Propiciar aún más la búsqueda de recursos digitales por parte del alumno. Considerar agregar una actividad (tarea) de búsqueda, anexar dicho documento o la referencia y realizar un ensayo o resumen del mismo



Pregunta	Mejoras			
	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
¿La explicación del tema en la Video-Clase fue clara?	Mejorar la explicación del tema en las video-clases y el audio. Considerar dos videos uno con la explicación teórica y el segundo con el ejemplo.	Mejorar la explicación del tema en las video-clases y el audio. Considerar dos videos uno con la explicación teórica y el segundo con el ejemplo.	Mejorar la explicación del tema en las video-clases y el audio. Considerar dos videos uno con la explicación teórica y el segundo dos ejemplos. Búsqueda de aplicación, plataforma o software donde se genere el diagrama	Mejorar la explicación del tema en las video-clases y el audio. Considerar dos videos uno con la explicación teórica y el segundo dos ejemplos. Búsqueda de aplicación, plataforma o software donde se genere el diagrama
¿El tema de el diagrama de Causa efecto/diagrama de Pareto/diagrama de tortuga/ AMEF cumplió sus expectativas?	Con la implementación de las mejoras en la video-clase, en las actividades (proyecto y tareas) con casos reales se espera que cumpla en mayor grado las expectativas	Con la implementación de las mejoras en la video-clase, en las actividades (proyecto y tareas) con casos reales se espera que cumpla en mayor grado las expectativas	Con la implementación de las mejoras en la video-clase, en las actividades (proyecto y tareas) con casos reales se espera que cumpla en mayor grado las expectativas	Con la implementación de las mejoras en la video-clase, en las actividades (proyecto y tareas) con casos reales se espera que cumpla en mayor grado las expectativas
¿Los objetivos planteados en el programa se cumplieron?	Con la implementación de las mejoras en la video-clase y en las actividades se espera que cumpla en mayor grado los objetivos	Con la implementación de las mejoras en la video-clase y en las actividades se espera que cumpla en mayor grado los objetivos	Con la implementación de las mejoras en la video-clase y en las actividades se espera que cumpla en mayor grado los objetivos	Con la implementación de las mejoras en la video-clase y en las actividades se espera que cumpla en mayor grado los objetivos

Pregunta	Mejoras			
	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
Considera usted que el tema abordado le es de utilidad para su futura vida laboral	En términos generales la herramienta fue de utilidad para el perfil del estudiante, por lo tanto para estudiantes de administración es adecuado mantenerlo	En términos generales la herramienta fue de utilidad para el perfil del estudiante, por lo tanto para estudiantes de administración es adecuado mantenerlo	En términos generales la herramienta fue de utilidad para el perfil del estudiante, por lo tanto para estudiantes de administración es adecuado mantenerlo	La herramienta se centra para detectar fallas en un producto o servicio. Sería pertinente cambiar la perspectiva para estudiantes de administración. Se mantiene por su puntaje alto
¿Las tareas, proyectos y evaluaciones propiciaron el aprendizaje?	En términos generales las actividades fueron adecuados y de gran utilidad para el aprendizaje. Mejorar las tareas en casos reales	En términos generales las actividades fueron adecuados y de gran utilidad para el aprendizaje. Mejorar las tareas en casos reales	En términos generales las actividades fueron adecuados y de gran utilidad para el aprendizaje. Mejorar las tareas en casos reales	La herramienta se centra para detectar fallas en un producto o servicio. Sería pertinente cambiar la perspectiva para estudiantes de administración. Mejorar las instrucciones de las actividades y mejorar el ejemplo

Pregunta	Mejoras			
	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
¿El foro de comentarios, dudas y preguntas han ayudado al intercambio de conocimiento?	Analizando las respuestas y el uso del foro, es necesario buscar otros medios de comunicación para que haya interacción entre los alumnos y el docente. El foro casi no fue utilizado	Analizando las respuestas y el uso del foro, es necesario buscar otros medios de comunicación para que haya interacción entre los alumnos y el docente. El foro casi no fue utilizado	Analizando las respuestas y el uso del foro, es necesario buscar otros medios de comunicación para que haya interacción entre los alumnos y el docente. El foro casi no fue utilizado	Analizando las respuestas y el uso del foro, es necesario buscar otros medios de comunicación para que haya interacción entre los alumnos y el docente. El foro casi no fue utilizado
La Metodología utilizada para abordar el tema es	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación en general. Sería conveniente programar la asesoría por cada tema, asimismo contemplar una ampliación de tiempo para que los alumnos revisen con mayor detalle los materiales	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación en general. Sería conveniente programar la asesoría por cada tema, asimismo contemplar una ampliación de tiempo para que los alumnos revisen con mayor detalle los materiales	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación en general. Sería conveniente programar la asesoría por cada tema, asimismo contemplar una ampliación de tiempo para que los alumnos revisen con mayor detalle los materiales	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación en general. Sería conveniente programar la asesoría por cada tema, asimismo contemplar una ampliación de tiempo para que los alumnos revisen con mayor detalle los materiales
¿La metodología utilizada es intuitiva, es decir hay una secuencia lógica?	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación.	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación.	La metodología de enseñanza tuvo buena aceptación.	La metodología de enseñanza medianamente fue aceptada. Aunque es la misma, las instrucciones no son claras en las actividades, por lo tanto tener una mayor explicación de las mismas.

Como podemos observar en la tabla 17 en los temas 1,2 y 3, en términos generales:

- Hubo buena aceptación por parte de los alumnos, esto quiere decir que los recursos didácticos, la metodología de enseñanza, las actividades (tareas, proyectos y evaluación) tuvieron un impacto positivo.
- Para el tema 4 (AMEF) la aceptación fue mediana, esto sugiere que las instrucciones para las actividades, la explicación de los temas y el enfoque técnico (o de producción solamente con este tema) fueron deficientes y por lo tanto no resultaron agradables para los estudiantes. Se puede considerar la modificación del contenido, dándole un enfoque correspondiente a la carrera del estudiante, en este caso a la carrera de administración.

Finalmente, como se ha observado, las encuestas de satisfacción nos han permitido escuchar las opiniones de los usuarios (estudiantes) con la finalidad de mejorar en todos los aspectos considerados en el contenido del curso. Esto nos permite ir mejorando cada vez que se imparta el curso y por ende estandarizar el proceso. Cabe señalar que las preguntas de las encuestas están entrelazadas, lo que permite verificar la tendencia de los usuarios, como por ejemplo si los recursos didácticos no fueron lo más adecuados, por consecuencia el aprendizaje es menor, los objetivos del curso y las expectativas del tema se cumplirán medianamente. Esta confirmación junto con las respuestas nos da la pauta de que los estudiantes están respondiendo de manera sincera y no responden la encuesta sólo por cumplir o verse comprometidos, además recordemos que dichas encuestas no son obligatorias para continuar con las actividades siguientes del curso. En relación con las encuestas aplicadas de manera tradicional y con el uso del Chatbot no hubo diferencias significativas, ya que en ambos casos los alumnos fueron respondiendo de manera sincera y congruente como anteriormente se explicó. Solamente hubo una diferencia sustancial entre los dos medios de aplicación, esta es la *participación*, como se puede observar en las tablas 14 y 16. Para la Etapa 1, hubo una participación promedio del 88% y para la Etapa 2, la participación promedio fue del 29%, posiblemente el motivo principal es que

el Chatbot tomó por sorpresa a los alumnos cuando comenzaron la segunda Etapa, desconociendo el funcionamiento, las ventajas y bondades de este.

### 5.3 Encuesta Final

La revisión documental a lo largo de los capítulos anteriores nos permitió determinar las variables independientes y que pueden llegar a tener efecto en la variable dependiente, *la satisfacción del usuario*. Estas variables independientes, en un futuro se pueden tomar en cuenta para la mejora continua de los cursos de educación continua en modalidad en línea, con la finalidad de buscar la satisfacción del alumno. Es por ello que para la encuesta final, aplicada a través del *Formulario de Google* a los alumnos del curso de *Herramientas de Calidad*, los resultados se mostrarán de forma individual y posteriormente se realizará un análisis más acentuado, que nos permitirá determinar la relación o influencia que tiene dichas variables independientes a la variable de respuesta.

#### 5.3.1 Variables independientes

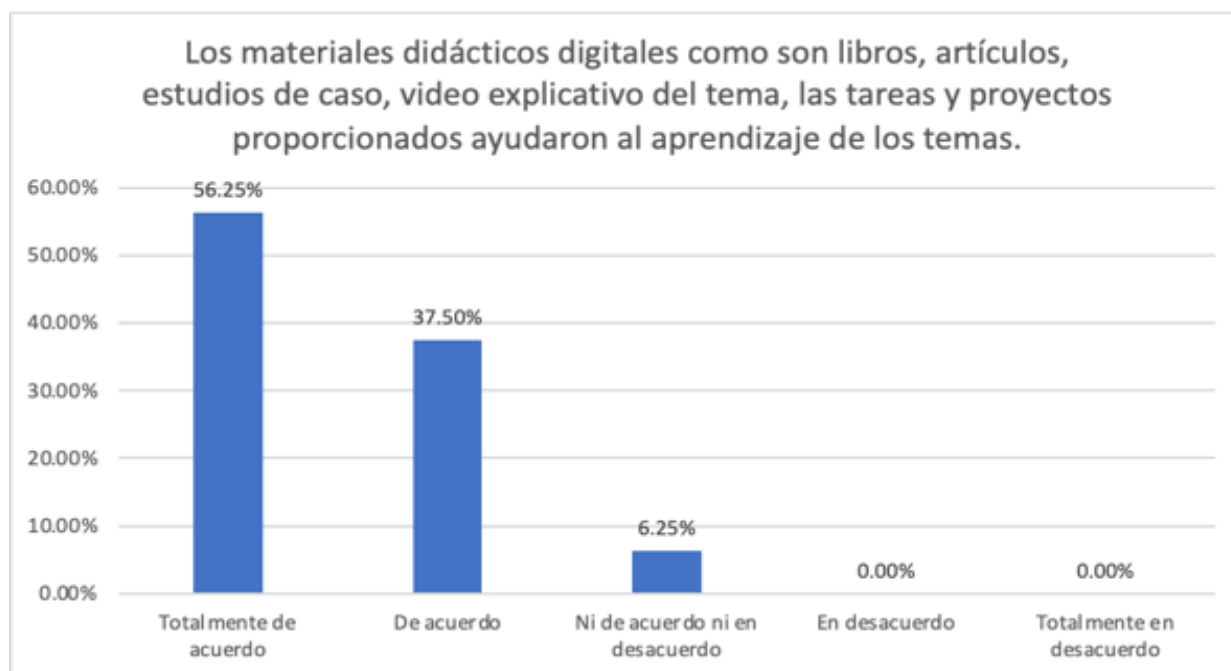
##### Variable: *Recursos asincrónicos*

Los resultados de la encuesta se muestran en la tabla 18

**Tabla 18.** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Los materiales didácticos digitales como son libros, artículos, estudios de caso, video explicativo del tema, las tareas y proyectos proporcionados ayudaron al aprendizaje de los temas.	36	24	4	0	0

**Figura 31.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 20

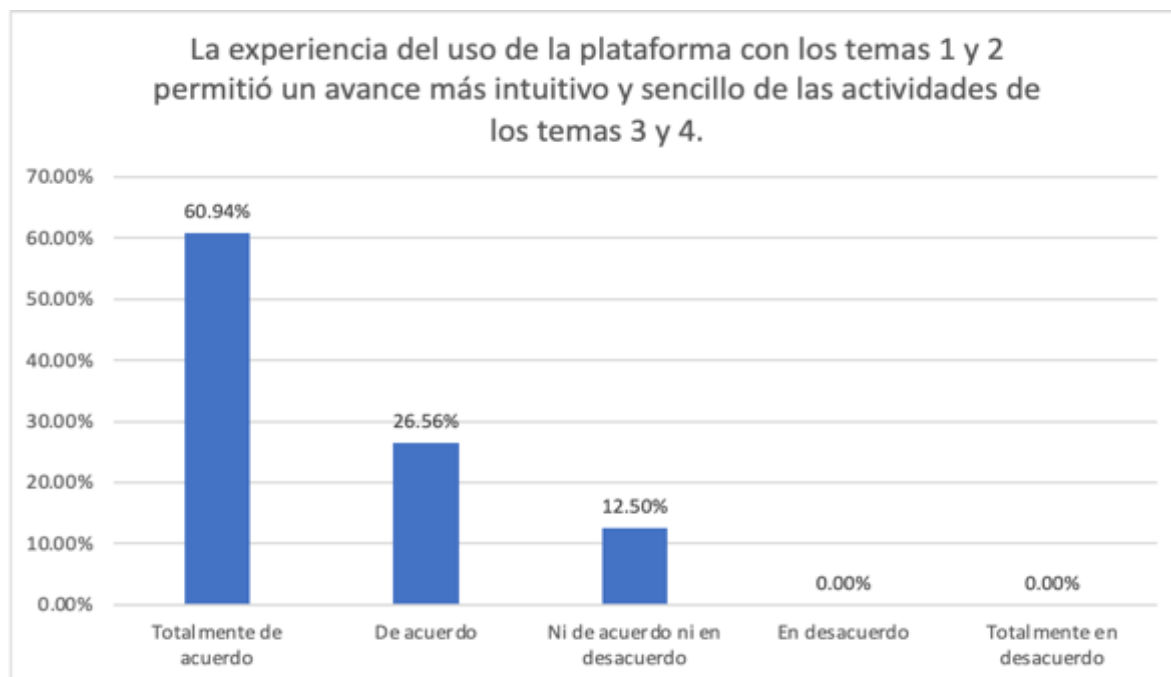


La figura 31 nos da un panorama general sobre la experiencia del usuario en cuestión de la variable *Recursos Asincrónicos*, donde se observa que el 56% está totalmente de acuerdo en que estos recursos como son los libros, artículos, videos, etc., propician al aprendizaje del tema abordado. Hay que mencionar que la valoración que se hace de la escala que se considera positiva (totalmente de acuerdo y de acuerdo), es del 94% de los alumnos, lo cual refleja una gran aceptación por parte de ellos.

**Variable: Curva de aprendizaje**

**Tabla 19.** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La experiencia del uso de la plataforma con los temas 1 y 2 permitió un avance más intuitivo y sencillo de las actividades de los temas 3 y 4.	39	17	8	0	0

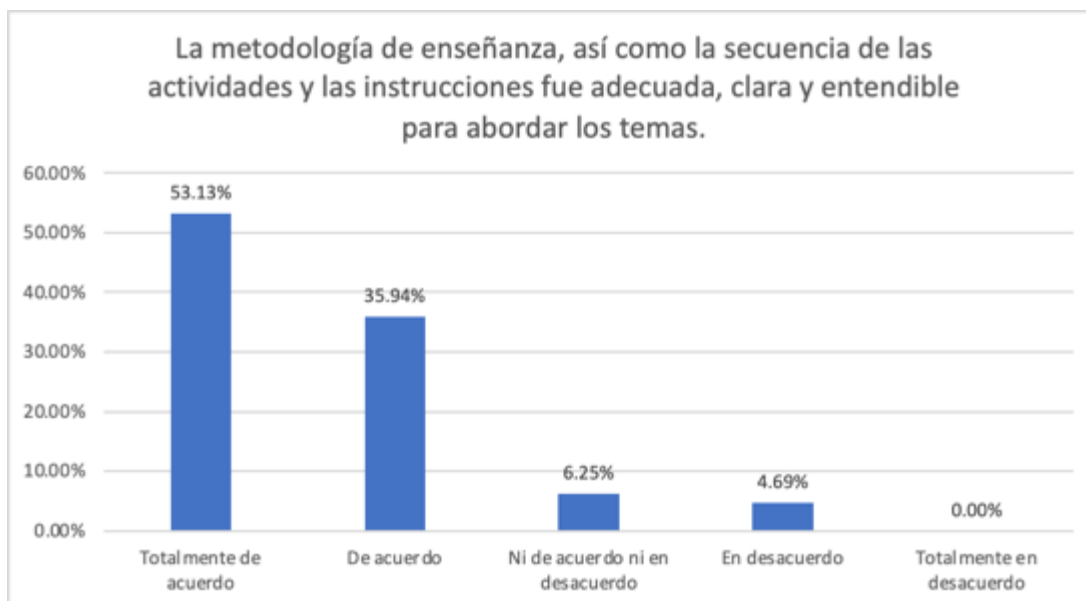
**Figura 32.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 21

Como podemos observar en la figura 32, el 61% de los encuestados, refiere a que la experiencia obtenida durante la Etapa 1 con los temas 1 y 2, contribuyó al desempeño más intuitivo y sencillo para realizar las actividades de la Etapa 2 con los temas 3 y 4. En términos generales, el 87.5% considera positiva la familiarización con la plataforma y la metodología de enseñanza para el buen desempeño de las siguientes actividades de la Etapa 2.

**Variable: Diseño del curso**

**Tabla 20.** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La metodología de enseñanza, así como la secuencia de las actividades y las instrucciones fue adecuada, clara y entendible para abordar los temas.	34	23	4	3	0

**Figura 33.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 22

La figura 33 nos muestra la apreciación de los usuarios del curso de “Herramientas de Calidad” sobre la variable en cuestión, *Diseño del curso*, donde el 53% estima que la metodología de enseñanza y la secuencia de las actividades fue adecuada, al mismo tiempo consideran que las instrucciones fueron claras y entendibles. Cabe señalar que el 89% de los usuarios valora de forma positiva el *diseño del curso*.

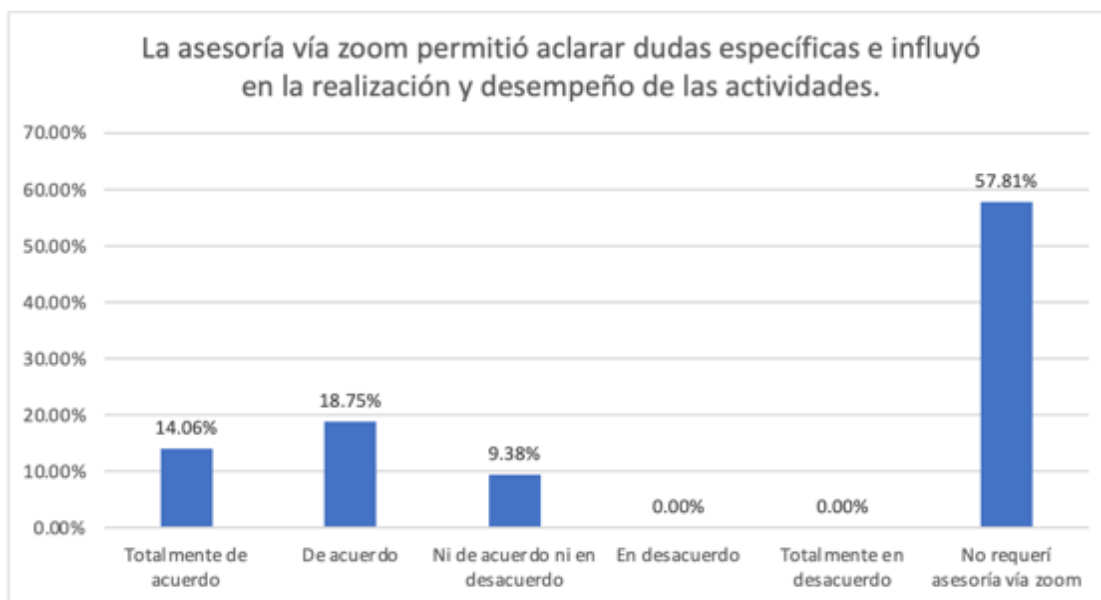
**Variable: Asesoría sincrónica**

**Tabla 21.** Resultados de la pregunta 4 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No requerí asesoría vía zoom
La asesoría vía zoom permitió aclarar dudas específicas e influyó en la realización y desempeño de las actividades.	9	12	6	0	0	37



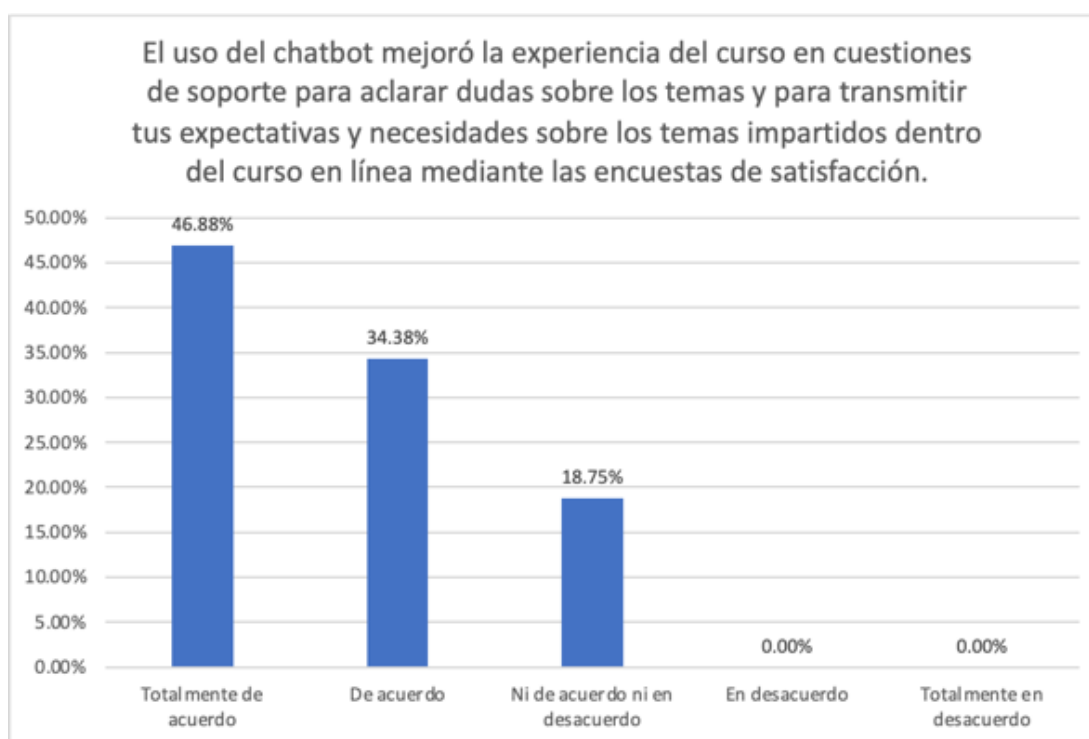
**Figura 34.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 23



Sin duda una variable que marcó este curso es la asesoría sincrónica. La figura 34 muestra que el 58% de los alumnos, no solicitó asesoría vía Zoom para aclarar dudas sobre los temas de la Etapa 1 y 2. Esto sugiere que hay una correlación y hace coherencia sobre los resultados de las variables *Recursos asincrónicos* y *Diseño del curso*, debido a que al ser valorizados en su mayoría en un porcentaje alto, esto nos permite insinuar que, efectivamente los recursos asincrónicos y el diseño del curso son los adecuados y que impactaron de manera positiva en el desempeño autónomo de los alumnos y por consecuencia un gran porcentaje de alumnos no requirió dicha asesoría.

**Variable: Chatbot****Tabla 22.** Resultados de la pregunta 5 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El uso del chatbot mejoró la experiencia del curso en cuestiones de soporte para aclarar dudas sobre los temas y para transmitir tus expectativas y necesidades sobre los temas impartidos dentro del curso en línea mediante las encuestas de satisfacción.	30	22	12	0	0

**Figura 35.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 24

Otro punto importante para evaluar es el uso del Chatbot HECA. La figura 35 nos muestra que esta variable mejoró la experiencia del usuario dentro del curso. En éste se aprecia que el 47% expresa que dicho Chatbot mejoró su experiencia totalmente y en términos generales hubo una aceptación del 81%. Lo que sugiere que esta variable es una herramienta novedosa, que

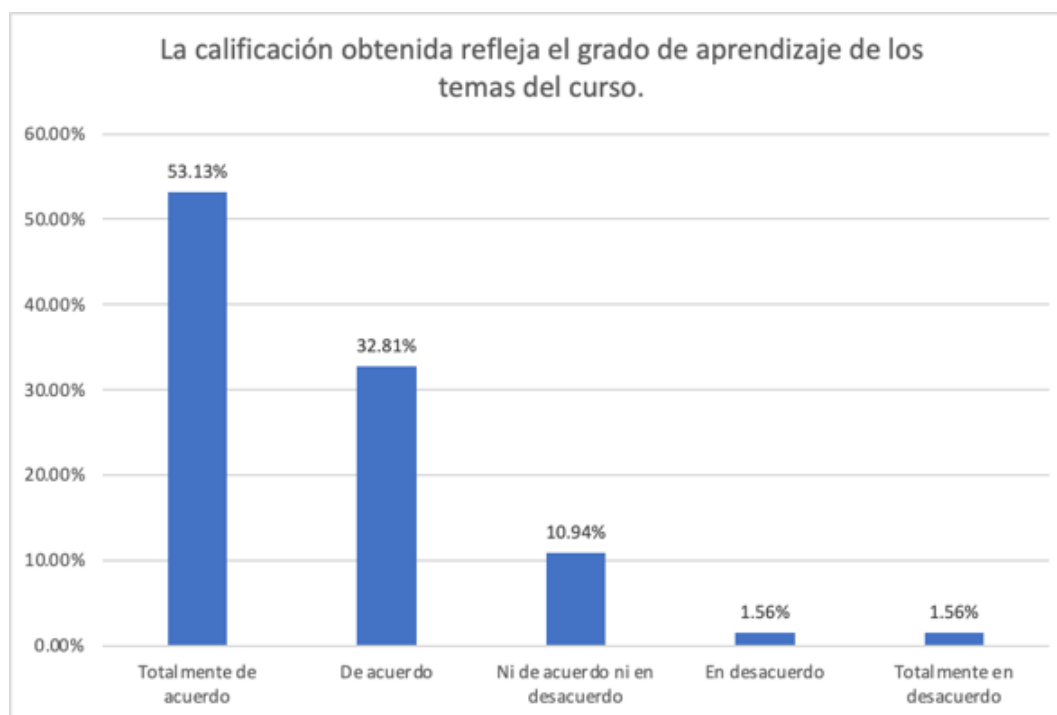
acompaña al alumno y aporta valor en su proceso de aprendizaje. Esta variable así como las anteriores se conjuntan en gran medida al curso de educación a distancia.

**Variable: Aprendizaje del tema**

**Tabla 23.** Resultados de la pregunta 6 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La calificación obtenida refleja el grado de aprendizaje de los temas del curso.	34	21	7	1	1

**Figura 36.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 25



La variable tradicional para evaluar el grado de aprendizaje del alumno ya sea en el sistema escolarizado o a distancia, son el promedio de las calificaciones obtenidas de las actividades, como lo son tareas, proyectos y exámenes. Estas calificaciones reflejan dicha asimilación del conocimiento adquirido. Es así como se observa en la figura 36, donde más del 85% está de acuerdo y absolutamente de acuerdo que su calificación refleja el grado de aprendizaje.

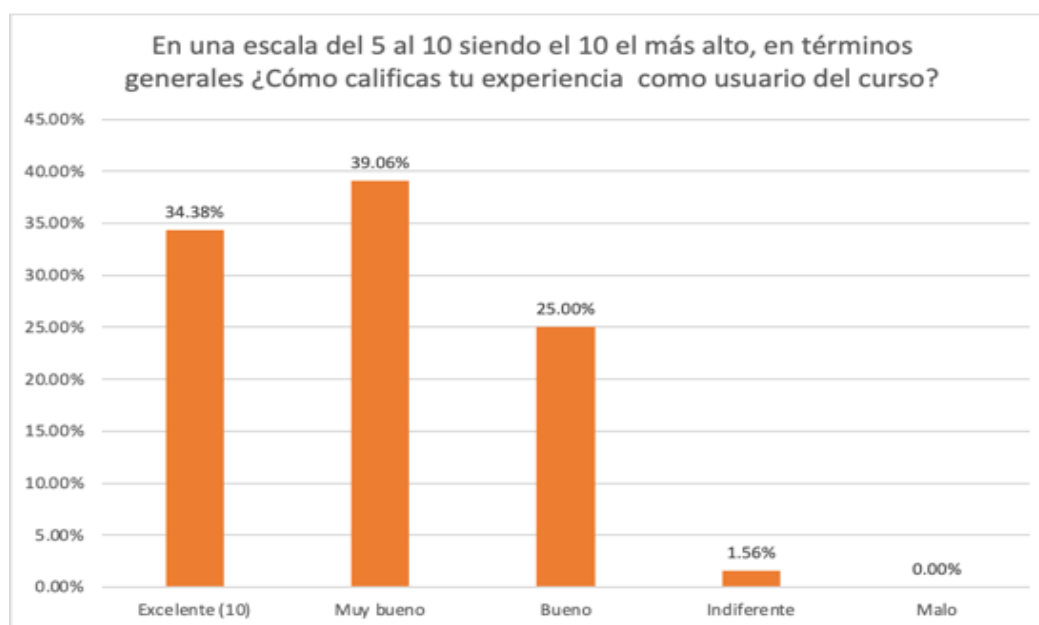
### 5.3.2 Variable Dependiente

#### Experiencia del usuario

**Tabla 24.** Resultados de la pregunta 7 de la encuesta final en escala Likert

Pregunta	Escala					
	Excelente (10)	Muy bueno	Bueno	Indiferente	Malo	Muy Malo (5)
En una escala del 5 al 10 siendo el 10 el más alto, en términos generales ¿Cómo calificas tu experiencia como usuario del curso?	22	25	16	1	0	0

**Figura 37.** Resultados expresados en porcentaje de la tabla 26



El objetivo de los cursos en línea es proporcionar una experiencia agradable al momento de aprender, por lo que los recursos asincrónicos, la curva de aprendizaje, la asesoría sincrónica y la herramienta de inteligencia artificial básico (Chatbot), inciden en el aprendizaje y en la experiencia del alumno. En términos generales, nuestra variable de respuesta, *Experiencia del usuario*, tiene una valorización de *Buena a Excelente*, según los datos recabados y expresadas en la figura 37, ya que esto representa aproximadamente un 98% de satisfacción con el curso en línea "*Herramientas de Calidad*".

## 5.4 Análisis de resultados

Tomando en cuenta los resultados, tanto de las graficas como de las tablas mostradas en la sección anterior, realizaremos el análisis por cada una de las variables tanto independientes como dependiente, con la finalidad de desglosar dichos números que nos proporcionen información relevante sobre el curso en línea de “Herramientas de Calidad”.

### **Variable: Recursos asincrónicos**

En términos generales los alumnos consideran que los recursos asincrónicos proporcionados para el estudio de los temas, así como las actividades, tareas y proyectos, favorecen al aprendizaje. Además, retomando los comentarios en las encuestas de satisfacción de los cuatro temas, los alumnos aluden a que la cantidad de tareas (dos en los primeros temas) son demasiadas para el periodo de tiempo proporcionado. Por lo que se puede considerar modificar el grado de dificultad de las tareas o adecuar el tiempo de entrega para que el alumno cumpla con la actividad. En cuanto a los proyectos, los alumnos consideran que no genera un aprendizaje óptimo o adecuado si realiza dicha actividad contemplando casos hipotéticos, por lo tanto, requiere de casos reales de la industria, para así poder comprender y dar soluciones reales con base en la teoría. Retomando lo anterior, el puntaje que recibió esta variable puede llegar a más de un 56% de forma particular o en general a más del 94%, si se mejoran estos aspectos.

### **Variable: Curva de aprendizaje**

Los alumnos valorizaron esta variable con un 61% en “totalmente de acuerdo” ya que la experiencia en el manejo de la plataforma Moodle, la estructura y secuencia de las mismas actividades a realizar, sin duda mejoró el desempeño de las actividades en la Etapa 2. Esto nos sugiere una etapa preliminar, sin puntaje alguno, para que el alumno se familiarice con el sistema, es decir, contemplar un periodo de curso propedéutico con la finalidad de conocer las herramientas (plataforma Moodle) y la forma de trabajo del profesor, puesto que así el alumno no perderá tiempo en familiarizarse y se enfocará a las actividades respectivas del curso. Ahora bien, si consideramos el porcentaje de participación al final de la Etapa 1, tal vez este haya sido

la razón de deserción debido a que el alumno no logró aclimatarse a la plataforma y a la forma de trabajo.

**Variable: Diseño del curso**

De acuerdo con los resultados de esta variable, el alumno esta en *total de acuerdo*, en que la metodología de enseñanza, la secuencia de las actividades y las instrucciones fueron claras, puesto que el 53% lo señala en la encuesta. Pero, analizando de nuevo la deserción de alumnos, sobre todo en la primera Etapa, tal vez se debe de contemplar una asesoría programada por cada tema, siempre y cuando el alumno así lo solicite, dado que en las asesorías programadas tanto para la etapa 1 y 2, los alumnos asesorados disipaban más dudas sobre el primer tema de cada una de las etapas, por lo que se interpreta que no han revisado en forma o en su totalidad el segundo tema, tal vez por el corto periodo de tiempo. Por ello, la secuencia reestructurada al termino de cada tema se conformaría de la siguiente manera:

- Video-Clase (VC).
- Teoría y Tareas.
- Asesoría sincrónica en fecha programada (siempre y cuando el alumno lo solicite).
- Proyecto.
- Evaluación.

Teniendo en cuenta la reestructuración antes mencionada, se pueda reducir el porcentaje de deserción y por ende aumentar el porcentaje de participación, al final de cada tema o etapa programada.

**Variable: Asesoría sincrónica**

Los resultados de la encuesta para esta variable nos dan mucho por analizar, por lo que a continuación se muestra la tabla 25 complementaria a la tabla 21, esto con el propósito de mostrar y explicar dichos resultados para posteriormente analizarlos.

**Tabla 25.** Resultados de la pregunta 4 de la encuesta final en escala Likert

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No requerí asesoría vía zoom
14.06%	18.75%	9.38%	0.00%	0.00%	57.81%

La tabla 25 expresa el porcentaje de alumnos que no requirió asesoría y los que consideran que influyó en su desempeño durante el curso. El 58% de 64 alumnos encuestados no requirió asesoría, esto nos sugiere que los recursos asincrónicos fueron suficientes para comprender los temas. También esta la posibilidad sobre el periodo de tiempo, donde haya influido en no requerir asesoría, por lo tanto si se considera un mayor periodo para otorgarle oportunidad al alumno de revisar por completo los temas tal vez la asesoría sincrónica tenga mayor demanda. Este porcentaje elevado de “no asesoría”, en este caso es sin duda un punto positivo porque nos demuestra y comprueba que los recursos asincrónicos, principalmente, son los adecuados para el aprendizaje.

#### **Variable: Chatbot**

A pesar de que los resultados de la encuesta demuestran que el 47% de los alumnos expresan que mejoró su experiencia para aclarar dudas y para contestar la encuesta de satisfacción, este resultado lo podemos comparar con el porcentaje de uso del Chatbot y de encuestas de satisfacción promedio recibidas por este medio (41% y 30% respectivamente en cada tema), donde podemos observar una participación media-baja. Suponemos que es debido la curva de aprendizaje de la Etapa 1, es decir los alumnos fueron sorprendidos por dicha herramienta, no tenían conocimiento del uso, de las bondades y sólo se centraron en la entrega de tareas, proyectos y las evaluaciones pertinentes.

Por lo tanto, tuvo mayor éxito el uso de la encuesta de manera tradicional debido a que hubo mayor participación, esto no demerita el potencial de la herramienta del Chatbot, debido a que como se ha visto en la investigación y se confirma con la encuesta, el Chatbot mejoró la experiencia del alumno.

### Variable: Aprendizaje del tema

Como se puede observar tanto en la tabla de resultados como en la gráfica, más del 85% considera su calificación adecuada con base al conocimiento adquirido. Sin duda, esta variable es un parámetro para el profesor, debido a que traduce el aprendizaje del alumno de un elemento intangible a un valor numérico. Por otra parte, haciendo una comparativa con la *variable recursos asincrónicos* y en específico con el recurso de Video-Clase, es de gran utilidad y tiene mucho potencial porque el profesor explica de manera detallada el tema y puede ser reproducido tantas veces sea necesario, por consecuencia, permite al alumno realizar las actividades de manera adecuada, obteniendo así un puntaje alto de la actividad.

Para reforzar los puntos anteriores a continuación se presenta en la tabla 26, el promedio de calificaciones de los alumnos que completaron todas las actividades de los cuatro temas del curso de “Herramientas de Calidad”.

**Tabla 26.** Calificaciones de los alumnos del curso de Herramientas de Calidad

Calificación	No. Alumnos	%
5	5	9%
6	0	0%
7	8	15%
8	15	27%
9	16	29%
10	11	20%



**Figura 38.** Porcentaje de número de alumnos con calificaciones de 5-10 de promedio del curso de Herramientas de Calidad



Como podemos observar en la tabla 26 y figura 38, el mayor número de alumnos que completaron el curso en su totalidad obtuvieron una calificación final de 9 con un 29%, seguido de un promedio de 8 con un 27% y con un 20% de los alumnos con 10 de calificación final, por ende el 76% de los alumnos obtuvieron una calificación mayor a 8, lo que confirma los resultados sobre la variable de aprendizaje y de los conocimientos adquiridos en el curso.

#### **Variable: Experiencia del usuario**

El objetivo de esta investigación es conocer los factores principales que permiten una experiencia satisfactoria para los alumnos en los cursos en línea. El resultado obtenido en este curso de “Herramientas de Calidad” con respecto a la experiencia del usuario fue positiva, puesto que 39% de los participantes consideran que fue “muy bueno”, y en general, si sumamos los porcentajes de las opciones *bueno*, *muy bueno* y *excelente*, nos damos cuenta de que el 98% de ellos tuvieron una experiencia satisfactoria. Este resultado concuerda con los porcentajes y resultados de las variables independientes antes analizadas. De modo que cada una de las variables independientes repercuten de manera positiva en la experiencia del usuario, es decir, si observamos los resultados de las preguntas de las variables independientes, todas tienen una valoración alta positiva y esto concuerda con la satisfacción de los alumnos en el curso de “Herramientas de Calidad”.

En términos generales, el curso de “Herramientas de Calidad” en la modalidad virtual a distancia construido a partir de los elementos de la revisión documental en los capítulos anteriores determinó el éxito en la experimentación y en los resultados obtenidos, puesto que en primera instancia fue realizar la investigación sobre los recursos tecnológicos con los que contaba la Universidad Nacional y seleccionar los convenientes, después de ello se pensó en algunos temas para implementarlo en el curso contemplando las características de este. El segundo paso fue determinar el grupo de estudiantes, en este caso se contaba con grupos de licenciatura de la carrera de administración de 5º y 6º semestre de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES Cuautitlán). En tercer lugar, con apoyo de los formatos proporcionados por parte del área de Educación Continua, se programaron los alcances, los objetivos y el temario. Contemplando lo anterior, se seleccionaron los recursos didácticos, entre ellos la grabación y edición del video explicativo, posteriormente el diseño de las actividades, como las tareas, proyecto y la evaluación correspondiente. Enseguida con los elementos previos, se estructuró el curso dentro de la plataforma Moodle contemplando y buscando aprovechar sus características, como la secuencia restringida, autoevaluaciones y encuestas. Después, considerando los indicadores establecidos se formularon las preguntas de la encuesta de satisfacción, cargándolas a la plataforma. Por último, durante la ejecución de la primera etapa, se fue programando el Agente Conversacional, realizando pruebas de funcionamiento y corrigiendo los errores existentes.

Definitivamente la revisión documental tuvo gran impacto sobre la construcción del curso a distancia virtual de “Herramientas de Calidad”, debido a que la respuesta de los alumnos fue satisfactoria, ya que hubo compromiso y dedicación en el desarrollo de las actividades, además se logró recopilar su opinión a través de las encuestas permitiendo así valorizar los elementos importantes para tener una experiencia agradable, retroalimentando así los indicadores establecidos y determinando las variables independientes que tienen efecto a la experiencia del usuario.

## CONCLUSIONES

La educación a distancia surgió de la necesidad de hacer llegar una formación educativa a lugares donde la educación escolarizada no podía llegar, por lo que se recurrió a diferentes medios para lograr el objetivo. A partir de la necesidad, los medios en un inicio fueron la televisión, la radio, el periódico entre otros. Hoy en día, y desde hace algunos años, gracias a los avances de la tecnología estos procesos de enseñanza-aprendizaje han sido transformados gracias a la conjunción de nuevas herramientas tecnológicas, logrando así nuevas formas de enseñanza a distancia principalmente a través del uso del internet. Una de las plataformas más usadas actualmente es el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LSM por sus siglas en ingles), donde el docente carga los documentos y gestiona las actividades pertinentes para la impartición de sus clases a distancia, asimismo, puede hacer uso de plataformas de videoconferencias para tener interacción con el alumno, exponer los temas y resolver dudas. Algunas de las plataformas más conocidas son: Zoom, Google Meet, Blackboard entre otros.

Por otro lado, es importante considerar la misión, visión y estrategias institucionales, ya que es el punto de partida para fijar el rumbo hacia donde se va a dirigir la institución, esto evidentemente permea de arriba hacia abajo y repercute principalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el usuario final, el estudiante. Es por ello, siempre tener en mente la misión, visión y estrategias institucionales para empezar a planear, organizar, vigilar y controlar todos los procesos administrativos y pedagógicos de tal modo que cada vez se mejore en el proceso de enseñanza-aprendizaje considerando los aspectos que inciden en el desarrollo profesional de los alumnos y por consecuencia estén lo mejor preparados para resolver problemas en el ámbito laboral.

En este sentido, de considerar las estrategias institucionales, la misión y la visión, para esta investigación se recurrió a las decretadas por la Universidad Nacional Autónoma de México, en específico al Plan de Desarrollo, en donde se puntualizaba robustecer el Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) así como buscar, mejorar e incorporar nuevas tecnologías a los espacios digitales del sistema a distancia. Si bien, ya se contemplaba

este proyecto a mediano-largo plazo, las condiciones actuales (pandemia del COVID-19) aceleraron este proyecto institucional, integrando hoy en día las tecnologías de información y comunicación (TIC) al sistema escolarizado para complemento y soporte del mismo sistema, lo que propició a tener un modelo híbrido.

El Modelo Educativo del SUAyED se contempló como base para el desarrollo de un curso de educación a distancia para alumnos de administración de semestres avanzados (5º y 6º semestre) de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Este curso se diseñó con las características que marca la dependencia de Educación Continua de la UNAM, por otro lado se considero utilizar la infraestructura tecnológica que la misma universidad cuenta, esto con la finalidad de aprovecharla al máximo y también se buscó hacer uso de otras en su versión básica o gratuitas, como lo marcan el mismo modelo del SUAyED.

A partir de la revisión documental, muchos autores sostienen que un aspecto fundamental para la educación a distancia virtual es considerar al cliente, es decir a los estudiantes. La pieza clave del proceso de enseñanza-aprendizaje es la planeación de las actividades, los recursos asincrónicos, la interacción entre alumno-alumno y alumno-docente, la asesoría especializada y la metodología de enseñanza. Por lo anterior, se consideró favorable integrar el ciclo de Deming para recabar la opinión del estudiante a través de encuestas de satisfacción, consiguiendo en primera instancia la estandarización del proceso y en segunda, y en mi opinión la más importante, la mejora continua. Las opiniones de los alumnos fueron recogidas a partir de encuestas de satisfacción. Para la primera etapa que contemplo dos temas, se aplicó dicha encuesta de manera tradicional utilizando la función predeterminada del LSM, Moodle, que proporciona la CUAIEED. Para la segunda etapa, los estudiantes respondieron las respectivas encuestas de satisfacción a través de un Chatbot denominado HECA diseñado a través de la plataforma Landbot. La finalidad del uso de la encuesta de satisfacción de forma tradicional y con el uso del Chatbot, fue determinar diferencias entre ellas.

De acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas en estas dos modalidades, hubo mayor participación en la Etapa 1 con la encuesta aplicada de manera tradicional que con

el uso del Chatbot. Esto no demerita el potencial de la herramienta y consideramos que los alumnos fueron sorprendidos y la curva de aprendizaje (experiencia) del uso de este fue un factor que determinó la baja participación. Debido a lo anterior, sugiero para futuras líneas de investigación hacer uso del Agente Conversacional desde un principio y buscar alternativas más cercanas a los estudiantes, es decir, implementar el agente conversacional pedagógico a plataformas o aplicaciones más comerciales como lo son Facebook, Messenger, WhatsApp o Telegram, entre otras que surjan en el contexto contemporáneo.

Acorde con lo descrito en los párrafos anteriores, se determinaron las variables que intervienen en la satisfacción del estudiante en el curso a distancia virtual diseñado y denominado "Herramientas de Calidad". Las variables independientes determinadas son **Recursos asincrónicos, Curva de aprendizaje, Diseño del curso, Asesoría sincrónica, Chatbot y Aprendizaje del tema** y la variable dependiente es **Experiencia del Usuario**. A partir de ello, se decidió aplicar una encuesta a través de un Formulario de Google para determinar si estas variables tienen relación e impactan a nuestra variable dependiente.

En concreto, las variables independientes de acuerdo con los resultados de la encuesta tienen relación e impactan directamente en la experiencia del estudiante, es decir, la satisfacción de los alumnos en términos generales tuvo una puntuación alta del 98%, por lo tanto la gran mayoría de los estudiantes estuvieron satisfechos con el curso de "Herramientas de Calidad".

Además, la implementación del ciclo de Deming nos permitió conocer la opinión de los alumnos, logrando así alimentar a los indicadores y detectando puntos de mejora dentro del curso en línea, los cuáles se mencionan a continuación:

- **Metodología de enseñanza:** detectamos que es pertinente modificar la secuencia de la metodología de enseñanza, considerando ahora tener una sesión de asesoría personalizada por cada tema y no por dos temas como se aplicó.
- **Recursos asincrónicos:** en términos generales, las Video-clases se dividirán en dos; una para explicar la teoría del tema y la segunda estará enfocada para resolución de ejemplos. Los recursos teóricos fueron adecuados, sólo se sugiere actualizar las

actividades y los estudios de caso, además de enfocarlos dependiendo del perfil de estudiantes, es decir, adaptarlos dependiendo la carrera.

- **Interacción:** a pesar de que se incluyó un foro denominado *Comentarios, Dudas y Preguntas*, el uso de éste fue casi nulo, por lo tanto se buscará y analizará el uso de otras aplicaciones para el intercambio de conocimiento entre los alumnos y entre los alumnos y el docente. Posiblemente, de acuerdo con la revisión documental, una opción es hacer uso de plataformas comerciales como lo es Facebook, Messenger, WhatsApp o Telegram, puesto que son aplicaciones que se tienen a la mano y de uso cotidiano.
- **Contenido:** este rubro nos permitió detectar si los temas que integran el curso de “Herramientas de Calidad” son de utilidad para la vida laboral del estudiante, además de conocer si les gustaría aprender de otros temas de calidad con la finalidad de evaluarlos y en un futuro integrarlos. En general, los alumnos consideran que los cuatro temas que integran el curso son de utilidad para el ámbito laboral y sólo el tema del AMEF se considerará para rediseñar su contenido dándole un enfoque hacia la carrera de administración.

Por un lado, podemos asegurar que el ciclo de Deming incorporado al Modelo del SUAyED, nos permite detectar puntos de mejora para futuros cursos, logrando así la mejora continua con un enfoque a la satisfacción del estudiante. Por otro lado, las variables independientes determinadas nos indican que son propicias para los cursos a distancia en línea que se pretendan impartir en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, aunque no esta exento el uso de estas variables y la metodología a otros centros de enseñanza que pretendan trasladar o abrir nuevos cursos a una modalidad en línea. Es importante mencionar que sin duda el uso del Agente Conversacional o Chatbot mejora bastante la experiencia del usuario y sobre todo le impregna aún más el sello de autonomía a los cursos en línea.

Finalmente se cumplió el objetivo general de esta investigación, puesto que al integrar el ciclo de Deming al modelo de educación a distancia del SUAyED a los cursos de Educación

Continua de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, fue posible recoger las opiniones de los usuarios a través de las encuestas aplicadas, de manera tradicional y con el uso del inteligencia artificial (Chatbot), mejorando la experiencia de los estudiantes, permitiendo así corregir el contenido, interacción, recursos asincrónicos y metodología de enseñanza. Asimismo, se logró determinar las variables independientes: **Recursos asincrónicos, Curva de aprendizaje, Diseño del curso, Asesoría sincrónica, Chatbot y Aprendizaje del tema**, que tienen efecto a nuestra variable dependiente que es la **experiencia del usuario**.

La relación del ciclo de Deming con el modelo del SUAyED, tuvo una sinergia positiva, porque retroalimenta a cada uno de los ejes del mismo modelo, generando cambios en la parte administrativa (planes de estudio, dotar de herramientas a los docentes, etc.), y en el proceso de enseñanza-aprendizaje (cambiando contenido, metodología de enseñanza, herramientas digitales, etc.), contribuyendo a tener una mejor experiencia para los alumnos con cursos actualizados, metodología adecuada, dinámica y sobretodo el aprendizaje de calidad.

## Referencias

- Artiles, J., Guerra, M., Aguiar, M., y Rodríguez, J. (2021). Agente conversacional virtual: la inteligencia artificial para el aprendizaje autónomo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(62), 107-144.
- Cañellas, A. (2011). *CMS, LMS y LCMS. Definición y diferencias*. Obtenido de Centro de Comunicación y Pedagogía: <http://www.centrocp.com/cms-lms-y-lcms-definicion-y-diferencias/>
- Castillo R., Díaz H., Rodríguez F. y Ruán C. (enero-junio de 2021). La educación en tiempos de pandemia Emociones y percepciones en estudiantes de nivel medio superior y licenciatura. *Política y Cultura*(55), 121-148.
- Comisión de Comunicación de la REDEC 2018-2019. (31 de Marzo de 2016). *Reglamento General de Educación Continua*. Obtenido de ¿Quiénes somos?: [http://abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc\\_id=87](http://abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=87)
- Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular. (06 de 02 de 2019). *Antecedentes*. Obtenido de CODEIC: <http://www.codeic.unam.mx/PROD/index.php/antecedentes/>
- Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular . (06 de 02 de 2019). *Misión y Visión*. Obtenido de CODEIC: <http://www.codeic.unam.mx/PROD/index.php/mision-y-vision/>
- Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular . (06 de 02 de 2019). *¿Que es la CODEIC?* Obtenido de CODEIC: <http://www.codeic.unam.mx/PROD/index.php/que-es-la-codeic/>
- Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. (2015). *La Educación a Distancia en México: Una Nueva realidad Universitaria*. México.
- Coordinación de Universidad Abierta Innovación Educativa y Educación a Distancia. (2020). *Educación Continua UNAM*. Obtenido de Educación Continua UNAM: <https://educacioncontinua.unam.mx>
- Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia. (7 de Diciembre de 2020). *Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia*. Obtenido de Acerca de: [https://cuaieed.unam.mx/acerca\\_de](https://cuaieed.unam.mx/acerca_de)
- Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia. (2020). *Home: Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y educación a distancia*. Obtenido de Sitio web CUAIEED: <https://cuaieed.unam.mx>
- Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia. (Septiembre de 2020). *Informe Ejecutivo: Transición de los profesores de la UNAM a la educación de remota de emergencia durante la pandemia*. Obtenido de [https://cuaieed.unam.mx/descargas/Informe\\_Encuesta\\_Docentes\\_UNAM\\_Extenso\\_VF.pdf](https://cuaieed.unam.mx/descargas/Informe_Encuesta_Docentes_UNAM_Extenso_VF.pdf)
- De la Parra, E. (1997). *Guía practica para lograr calidad en el servicio*. México: Grupo editorial ISEF.
- Departamento de Educación Continua, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, UNAM. (s.f.). *Diplomados*. Obtenido de Educación Continua FESC: <http://educon.cuautitlan.unam.mx/educon/temarios/slides/Diplomados.html>
- Dirección General de Administración Escolar - Subdirección de Diseño de Proyectos. (2 de 08 de 2021). *¿Que es?- A distancia/ Abierto*. Obtenido de Dirección General de Administración Escolar: <https://www.escolar.unam.mx/Febrero2011/adistancia.html>
- Dirección General de Administración Escolar-Subdirección de Diseño de proyectos. (2 de 08 de 2021). *Escolarizado*. Obtenido de Dirección General de Administración Escolar: <https://www.escolar.unam.mx/Febrero2011/escolarizado.html>
- Dorfsman, M. (enero-marzo de 2012). *Sobre el lugar de los contenidos, la interacción y el tutor en un modelo de enseñanza en línea*. *RED. Revista de Educación a Distancia*(30), 1-17.
- Fainholc, B. (2004). La calidad en la educación a distancia continúa siendo un tema muy complejo. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 12.



- Fernandez K., y Vallejo A. (29 de Abril-Junio de 2014). La Educación en Línea: una perspectiva basada en la experiencia de los países. *Revista de Educación y Desarrollo*, 29-30.
- Francisco, J. (julio-diciembre de 2012). Calidad en entornos virtuales de aprendizaje. *Compendium*, 15(29), 97-107.
- García, A. (2006). El sistema de gestión de calidad y la dirección escolar. *Avances En Supervisión Educativa*.
- García, M., Quispe, C. & Ráez, L. (2003). Mejora Continua De La Calidad en Los Procesos. *Industrial Data*, 6.
- Landbot. (16 de Enero de 2022). *Dashboard*. Obtenido de Subscription plans: <https://app.landbot.io/gui/subscription/plans#>
- Litovicius, P., y Serena P. (2018). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y su didáctica: Uso de dispositivos móviles incluidos en el aprendizaje basado en proyectos (ABP). *Foro Educadores para la Era Digital [40]*.
- Münch, L. (2018). *Administración: gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo (Tercera edición)*. Pearson.
- Múnera, M., Salazar, L., y Osorio, A. (Enero/marzo de 2022). Estudio inicial de un chatbot para estudiantes de la modalidad virtual de la Escuela Interamericana de Bibliotecología. *Investigación bibliotecológica*, 36(90), 13-30.
- Moodle. (08 de 09 de 2020). *Moodle*. Obtenido de Moodle.org: [https://moodle.org/?lang=es\\_mx](https://moodle.org/?lang=es_mx)
- Orri, X. (29 de 08 de 2016). *¿Qué son los MOOC y cómo han transformado el e-learning?* Obtenido de Homourk Blog: [https://www.homuork.com/es/que-son-los-mooc-y-como-han-transformado-el-e-learning-1\\_75\\_102.html#](https://www.homuork.com/es/que-son-los-mooc-y-como-han-transformado-el-e-learning-1_75_102.html#)
- Paredes, C. (6 de Julio de 2021). Chatbots en Educación Secundaria: Retos y propuestas para su aplicación en el aula. *Trabajo de fin de Master en profesor en educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas, Especialidad de Tecnología e Informática*. Valladolid.
- Parra, H., López J., González E., Moriel L., Vázquez, A., y González N. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico. *Revista Investedu*, 8(31).
- Portal de Estadística Universitaria. (Abril de 2020). *Portal de Estadística Universitaria*. Obtenido de Series estadísticas UNAM 2000 A 2020: [http://www.estadistica.unam.mx/series\\_inst/index.php](http://www.estadistica.unam.mx/series_inst/index.php)
- Ramírez, J. (2021). *Estudio de la experiencia de usuario en los sistemas de gestión de aprendizaje*. Revista de investigación educativa de la Rediech. 12(e1358), 1-16.
- Ruiz, C. (2015). El MOOC: ¿Un modelo alternativo para la educación universitaria? *Revista Apertura*, 1-14.
- Ruiz-Velasco, E. (s.f.). Enseñanza-aprendizaje en y desde la virtualidad. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sánchez A., Zilberstein, J., Flores, I., y Azuara, V. (2020). Percepción, disposición y compromiso docente de las prácticas de gestión educativa en universidades mexicanas. *Ensigno Em Re-Vista*, 1191–1213.
- Sabogal, A. (Diciembre de 2010). Modelos de educación a distancia. *Revista de Investigaciones UNAD*, 9(3).
- Sancho, J. (2008). De TIC a TAC, el difícil tránsito de una vocal. *Investigación en la escuela*, 19-30.
- Santiago, H. (Marzo de 2018). *Herramientas para la gestión de la calidad*. España: Círculo Rojo.
- Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia. (2020). *Modelo Educativo del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM [Archivo PDF]*. Obtenido de <https://cuaieed.unam.mx/Modelo>
- Suárez, N., y Custodio, J. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Vínculos*, 11(1), 209-220.

- Universidad Nacional Autónoma de México. (2020). Obtenido de Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023: <https://www.rector.unam.mx/informes.html>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (16 de 08 de 2021). *UNAM. Misión y Visión*. Obtenido de Sitio Web UNAM: <https://www.unam.mx/mision-y-vision>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (1 de Septiembre de 2022). Estatuto del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia. GACETA UNAM, págs. 2-6.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2 de Junio de 2022). Otorga la AICE Acreditación 2030 a Contaduría. GACETA UNAM.
- Valarezo, J., y Santos, O. (2019). Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en la formación docente. *Revista Conrado*, 15(68), 180-186.
- Vargas, I. (2008). Análisis de cinco desafíos en el ejercicio de la administración educativa. *Actualidades Investigativas en Educación*, 8(1), 1-15.
- Webex, C. (18 de 09 de 2020). *Webex.com*. Obtenido de <https://www.webex.com/es/index.html>.
- Yee, M. y Miranda, A. (Mayo-Junio de 2010). Calidad de la educación a distancia: criterios para la autoevaluación. *Cognición*(25).
- Yzaguirre, L. (2005). Calidad Educativa e ISO 9001:2000 en México. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 421-431.
- Zoom. (08 de 09 de 2020). *Zoom*. Obtenido de [zoom.us](https://zoom.us): <https://zoom.us>
- Zubieta, J. y Rama, C. (2015). *La educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### *Encuesta de Satisfacción (Elaboración Propia)*

#### **RECURSOS DIGITALES**

1. ¿El profesor proporciona recursos digitales básicos, como lo son archivos PDF o presentaciones, como parte de la teoría para abordar el tema?
  - a) Sí
  - b) No
  - c) No los suficientes
  
2. El profesor propicio que los alumnos busquen recursos digitales como artículos, tesis y libros digitales en plataformas como BIDIUNAM u otras?
  - a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No

#### **CONTENIDO**

3. ¿La explicación del tema en la Video-Clase fue clara?
  - a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No
  
4. ¿El tema de Diagrama Causa-efecto/ Diagrama de Pareto en Excel/ Diagrama de tortuga/ AMEF (se selecciona según el tema correspondiente) cumplió sus expectativas?
  - a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No
  
5. ¿Los objetivos planteados en el programa se cumplieron?

- a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No
6. Considera usted que el tema abordado es de utilidad para su futura vida laboral
- a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No
7. ¿Las tareas, proyectos y evaluaciones propiciaron el aprendizaje?
- a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No
8. En cuestión de contenido ¿Qué mejoraría?
9. ¿Que otro contenido te gustaría aprender para complementar este tema?

### **INTERACCIÓN**

10. ¿El foro de comentarios, dudas y preguntas han ayudado al intercambio de conocimiento?
- a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No
11. ¿Consideras suficiente el uso del foro de comentarios, dudas y preguntas para interactuar con tus compañeros y/o profesor?
- a) Completamente
  - b) Medianamente
  - c) No

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

12. La Metodología utilizada para abordar el tema es

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

13. ¿La metodología utilizada es intuitiva, es decir hay una secuencia lógica?

- a) Completamente
- b) Medianamente
- c) No

## ANEXO 2

### *Encuesta Final (Elaboración Propia)*

1.- Los materiales didácticos digitales como son libros, artículos, estudios de caso, video explicativo del tema, las tareas y proyectos proporcionados ayudaron al aprendizaje de los temas.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

2.- La experiencia del uso de la plataforma con los temas 1 y 2 permitió un avance más intuitivo y sencillo de las actividades de los temas 3 y 4.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

3.- La metodología de enseñanza, así como la secuencia de las actividades y las instrucciones fue adecuada, clara y entendible para abordar los temas.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

4.- La asesoría vía zoom permitió aclarar dudas específicas e influyó en la realización y desempeño de las actividades.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo
- f) No requerí asesoría vía zoom

5.- El uso del chatbot mejoró la experiencia del curso en cuestiones de soporte para aclarar dudas sobre los temas y para transmitir tus expectativas y necesidades sobre los temas impartidos dentro del curso en línea mediante las encuestas de satisfacción.

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

6.- La calificación obtenida refleja el grado de aprendizaje de los temas del curso.

- a) Totalmente de acuerdo

- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

7.-En una escala del 5 al 10 siendo el 10 el más alto, en términos generales ¿Cómo calificas tu experiencia como usuario del curso?

- a) Excelente (10)
- b) Muy bueno (9)
- c) Bueno (8)
- d) Indiferente (7)
- e) Malo (6)
- f) Muy malo (5)

### **ANEXO 3**

#### ***Tareas sobresalientes del Curso de “Herramientas de Calidad”***

##### **Diagrama de Causa-Efecto**

###### **Tarea 1 Causa-Efecto**

Instrucciones:

- Identifique el problema y las posibles causas
- Traslade los puntos identificados anteriormente a un diagrama de Causa-efecto
- Sugerencia: utilice una plataforma de suscripción gratuita para generar el diagrama de Causa-Efecto (por ejemplo la plataforma miro.com).
- Cargue un archivo en PDF

### Ejercicio:

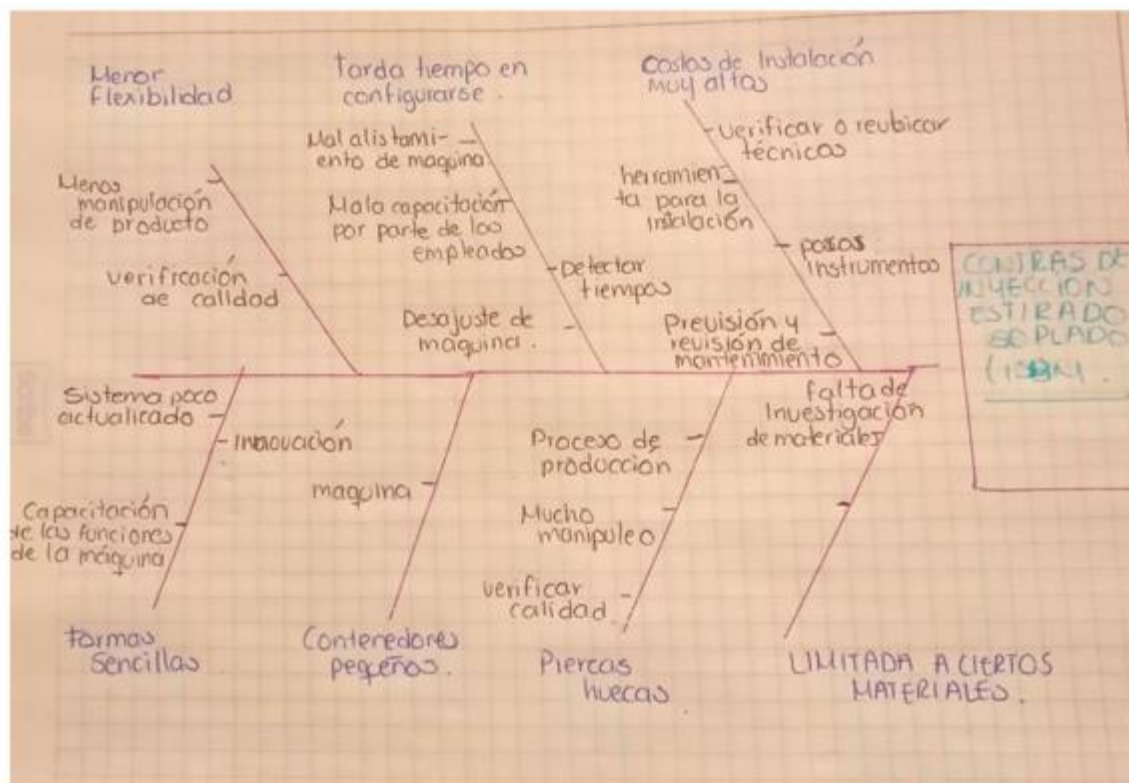
Defectos en la producción de botellas de plástico en el proceso de moldeo por soplado y estirado de una etapa.

En el departamento de calidad de una empresa de fabricación de botellas de plástico para contener líquido, han detectado problemas en la maquila. El problema radica en una cantidad considerable de botellas donde no se conforma adecuadamente dicho producto en el proceso de moldeo por soplado y estirado de una etapa. Determine por medio de un diagrama de causa-efecto las posibles causas que provocan que el proceso produzca ese defecto.

Consulte la página siguiente para conocer más del proceso:

<https://todoenpolimeros.com/2018/05/16/inyeccion-estirado-soplado-isbm/>

**Figura 39.** Tarea entregada de alumno del tema Causa-efecto. Elaboración por parte del alumno





**Figura 40.** Tarea entregada de alumno del tema Causa-efecto. Elaboración por parte del alumno



**Figura 41.** Tarea entregada de alumno del tema Causa-efecto. Elaboración por parte del alumno



**Figura 42.** Tarea entregada de alumno del tema Causa-efecto. Elaboración por parte del alumno



**Figura 43.** Tarea entregada de alumno del tema Causa-efecto. Elaboración por parte del alumno



## Diagrama de Tortuga

Instrucciones:

Adjunte en un archivo PDF los correspondientes elementos que conforman el diagrama de tortuga para el "proceso de cromado", la cual puedes visualizar en el video de YouTube (se adjunta liga).

Liga: <https://www.youtube.com/watch?v=H1AhmPIG4rw>.

Recuerda que debes identificar los siguientes elementos:

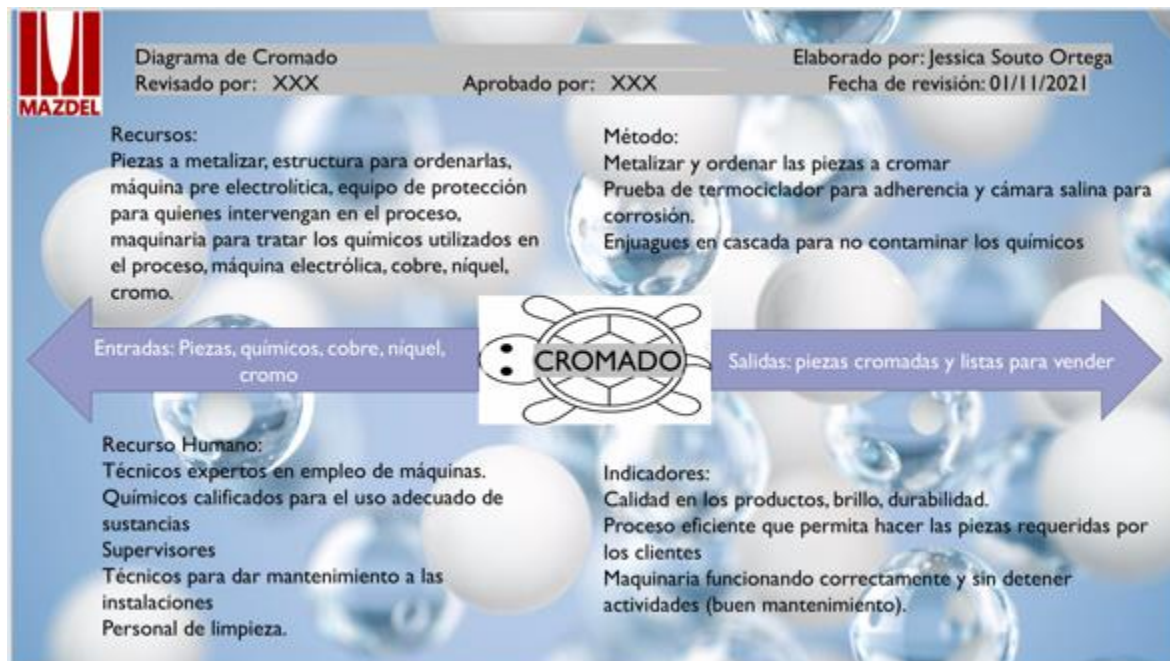
- Entrada y salida del proceso
- El ¿Con qué?
- El ¿Cómo?
- El ¿Con quién? y
- Los criterios (indicadores).

Puedes hacer uso de cualquier software o aplicación en línea para la construcción de este (por ejemplo Miro, Excel, diagram.net de google, canva, etc.).

Nota: Para este ejercicio no es necesario realizar el análisis de riesgos.

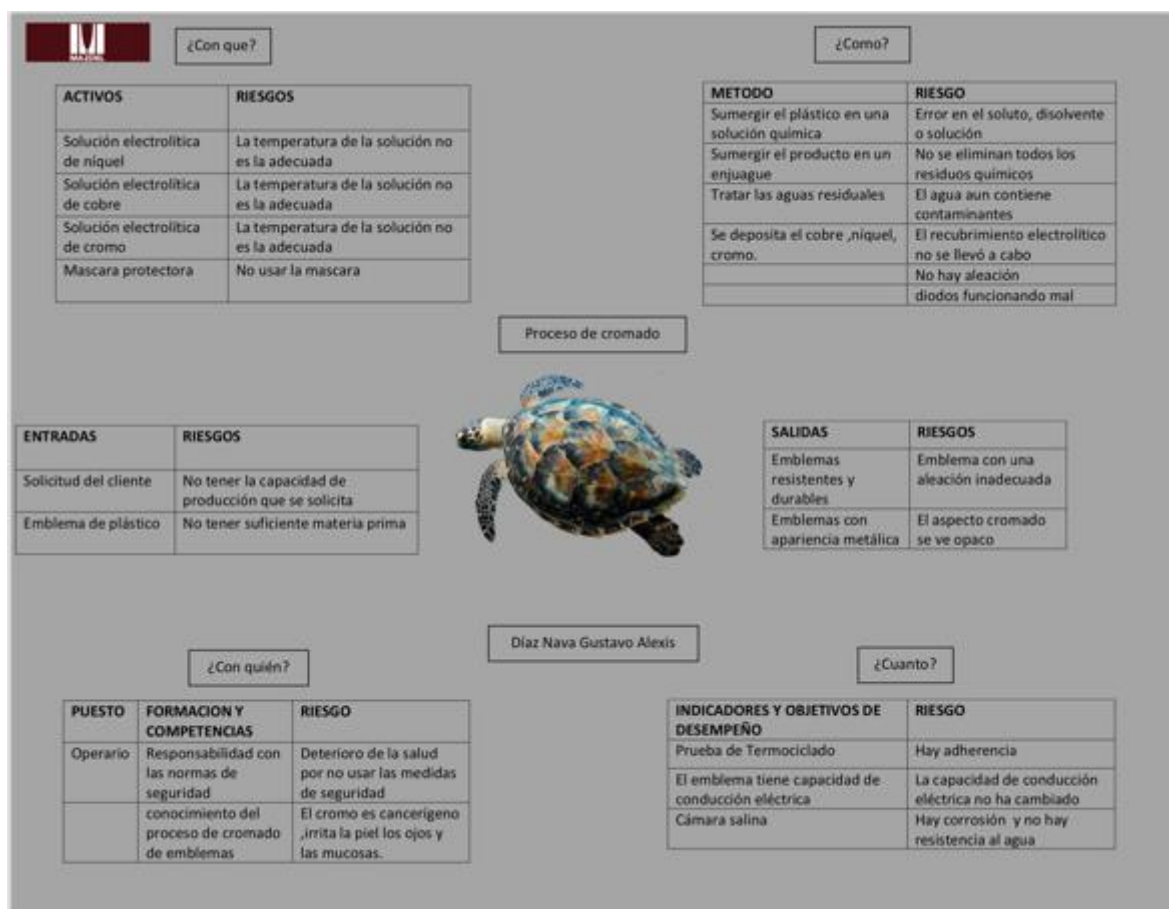
**Figura 44.** Tarea entregada de alumno del tema Diagrama de Tortuga.

Elaboración por parte del alumno



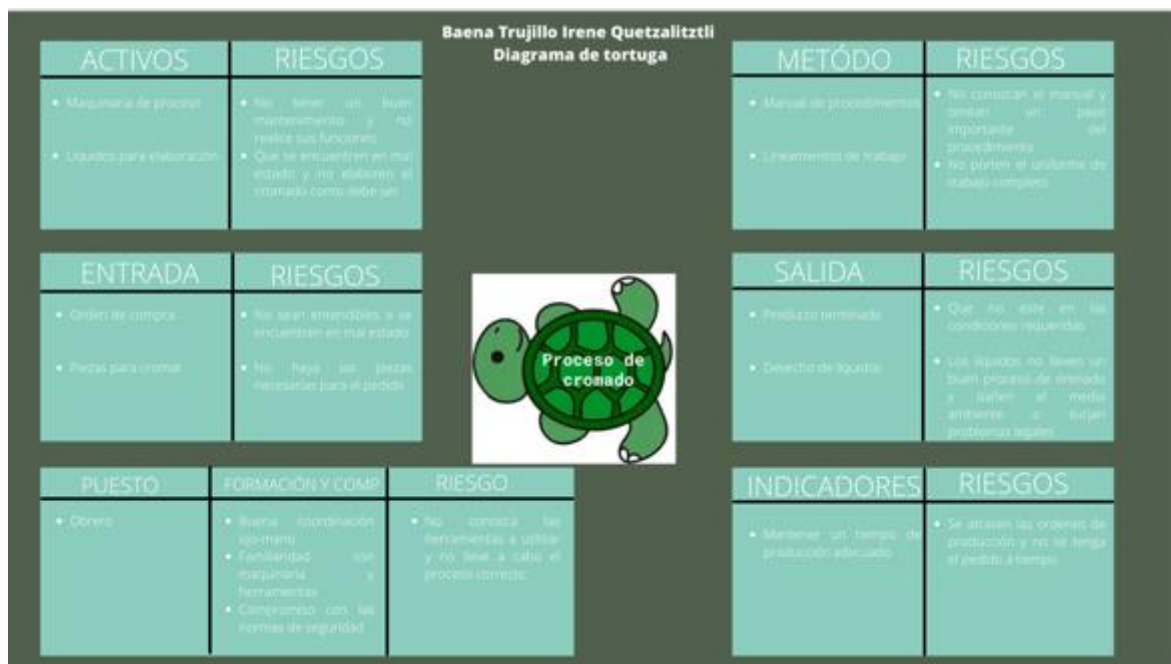
**Figura 45.** Tarea entregada de alumno del tema Diagrama de Tortuga.

Elaboración por parte del alumno



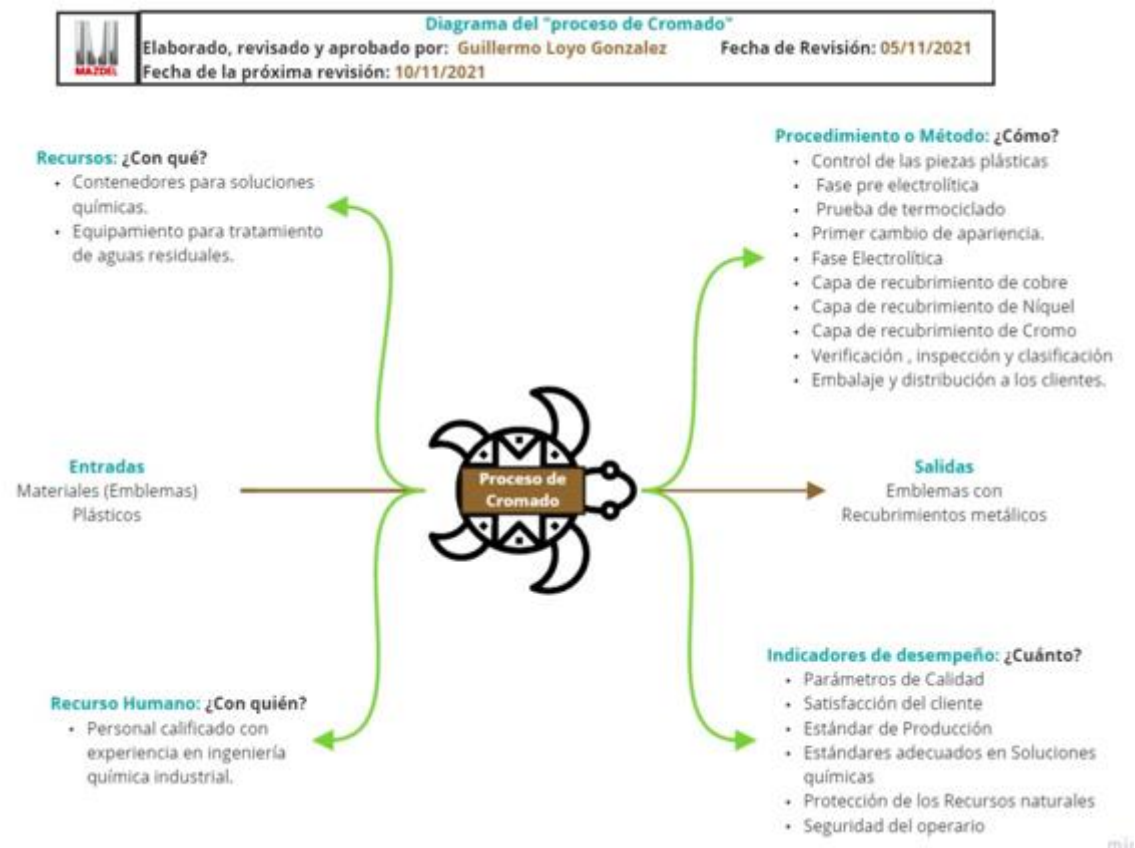
**Figura 46.** Tarea entregada de alumno del tema Diagrama de Tortuga.

Elaboración por parte del alumno



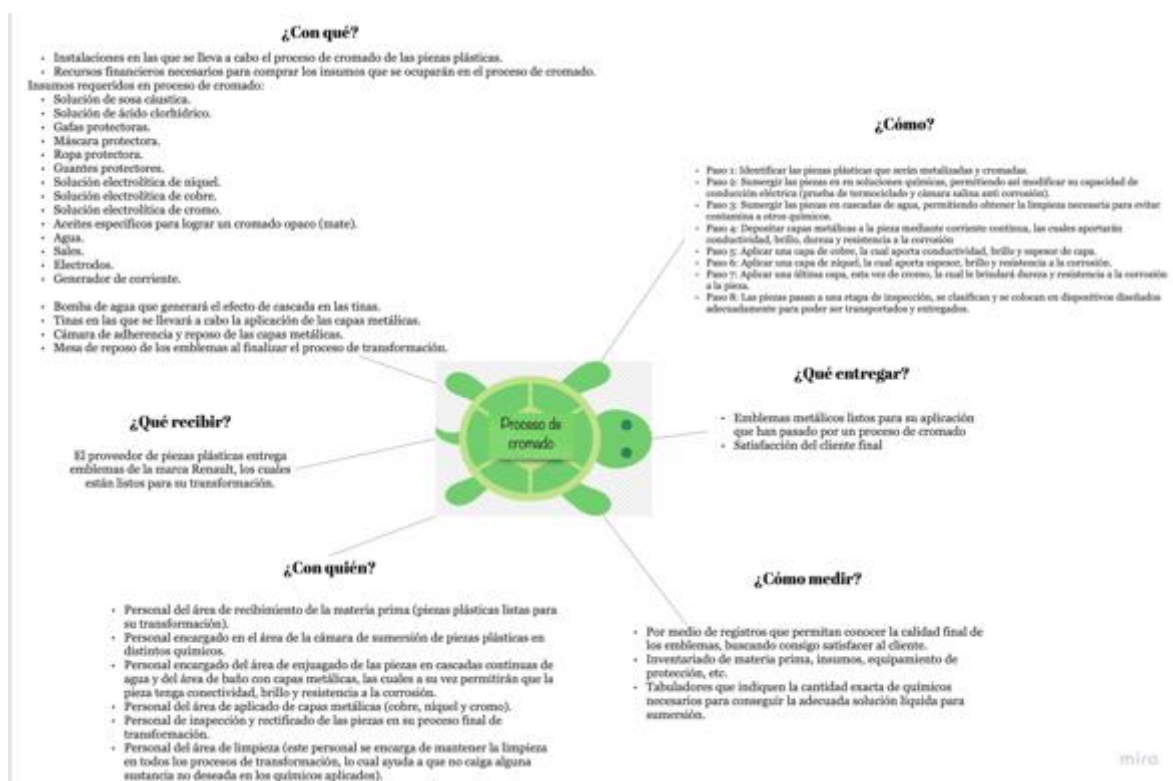
**Figura 47.** Tarea entregada de alumno del tema Diagrama de Tortuga.

Elaboración por parte del alumno



**Figura 48.** Tarea entregada de alumno del tema Diagrama de Tortuga.

Elaboración por parte del alumno





ANEXO 4

Lógica programada del Chatbot HECA en la plataforma Landbot

Tabla 27. Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 3

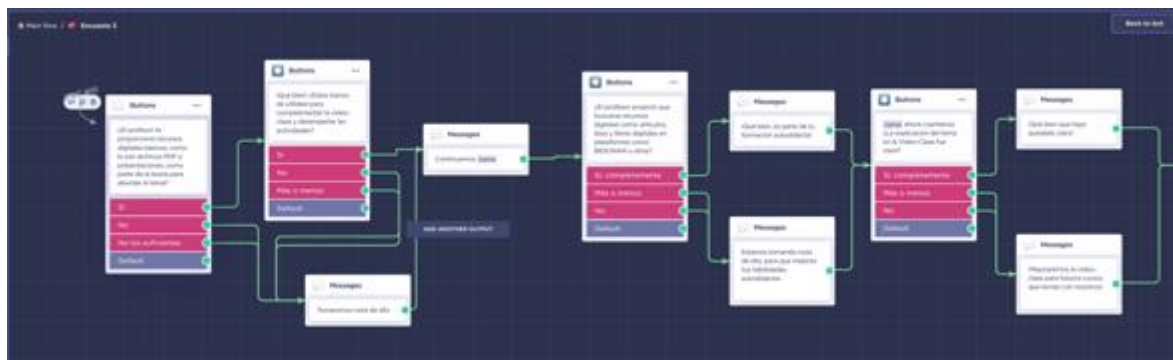


Tabla 28. Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 3 (continuación)



**Tabla 29.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 3 (continuación)



**Tabla 30.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 3 (continuación)



**Tabla 31.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 4



**Tabla 32.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 4 (continuación)



**Tabla 33.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 4 (continuación)



**Tabla 34.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA para la encuesta de satisfacción 4 (continuación)



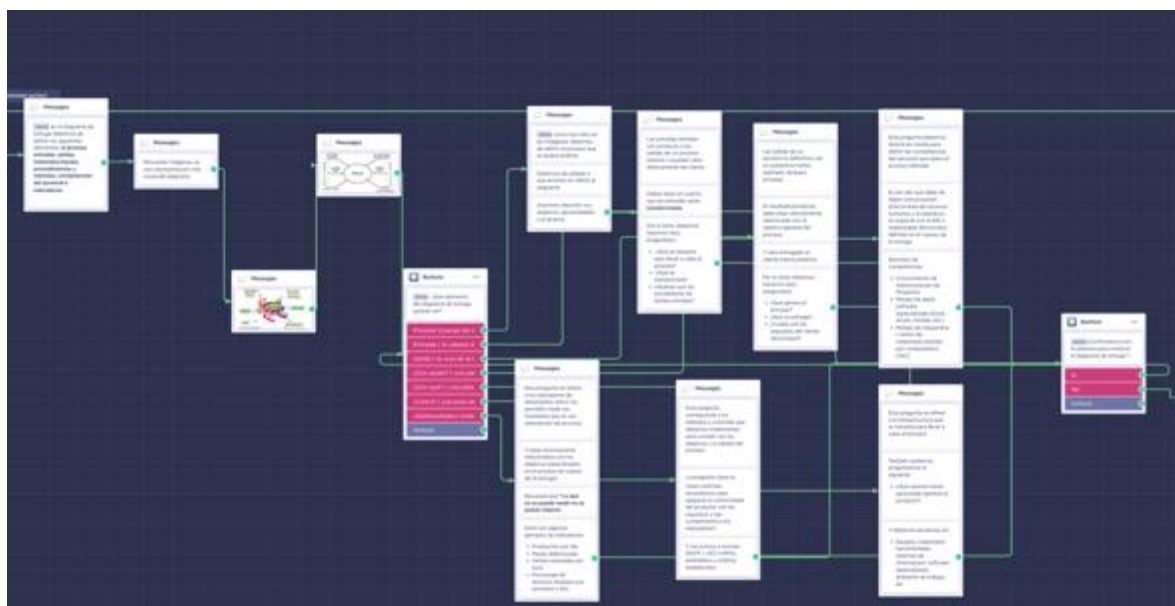
**Tabla 35.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 3 (vista general)

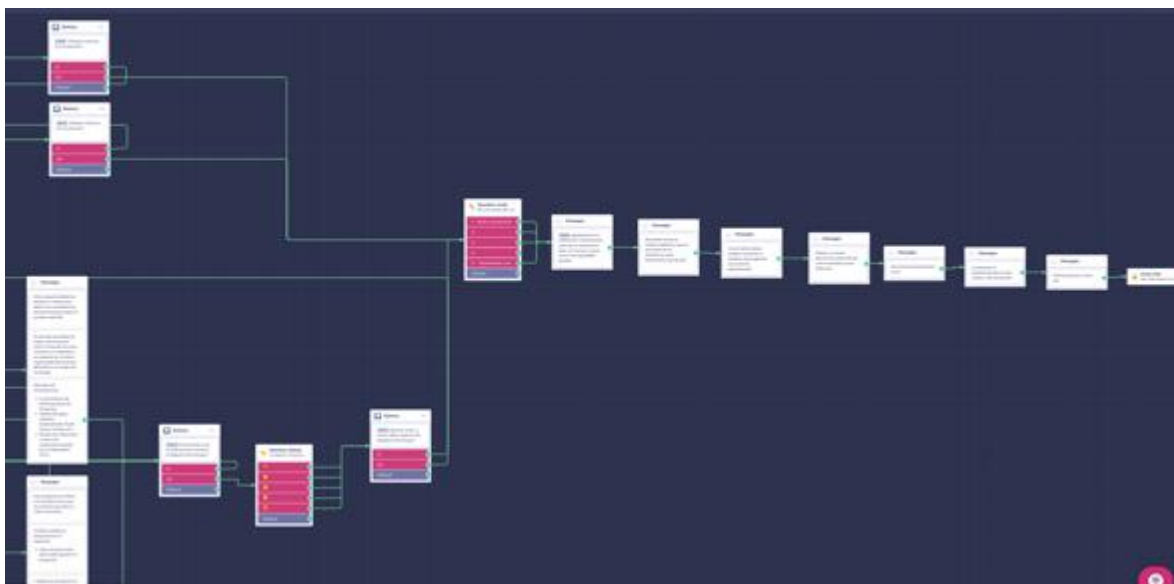


**Tabla 36.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 3 (sección)



**Tabla 37.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 3 (sección)

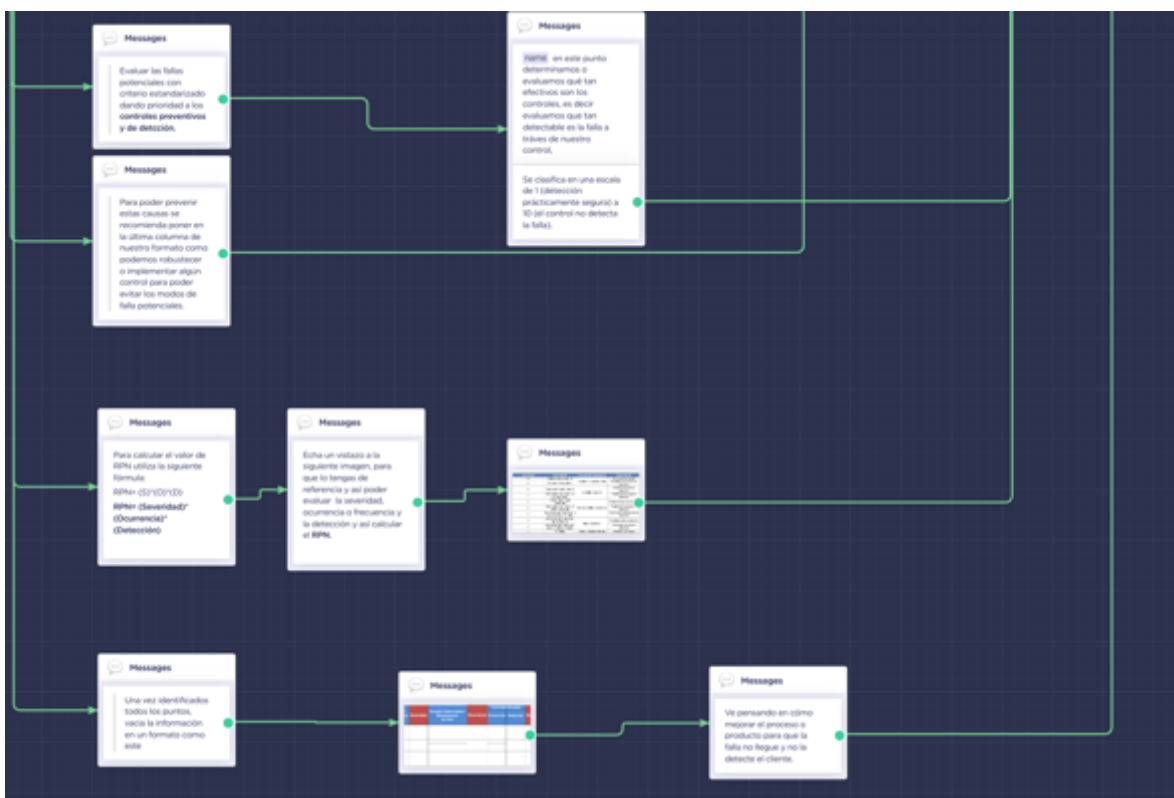


**Tabla 38.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 3 (sección)**Tabla 39.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 4 (vista general)

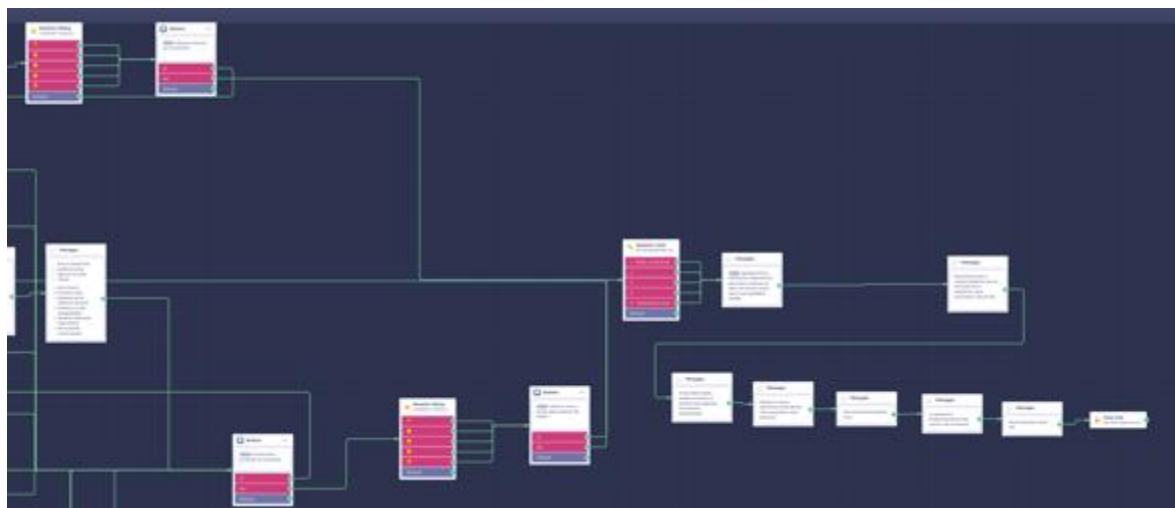
**Tabla 40.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 4 (sección)



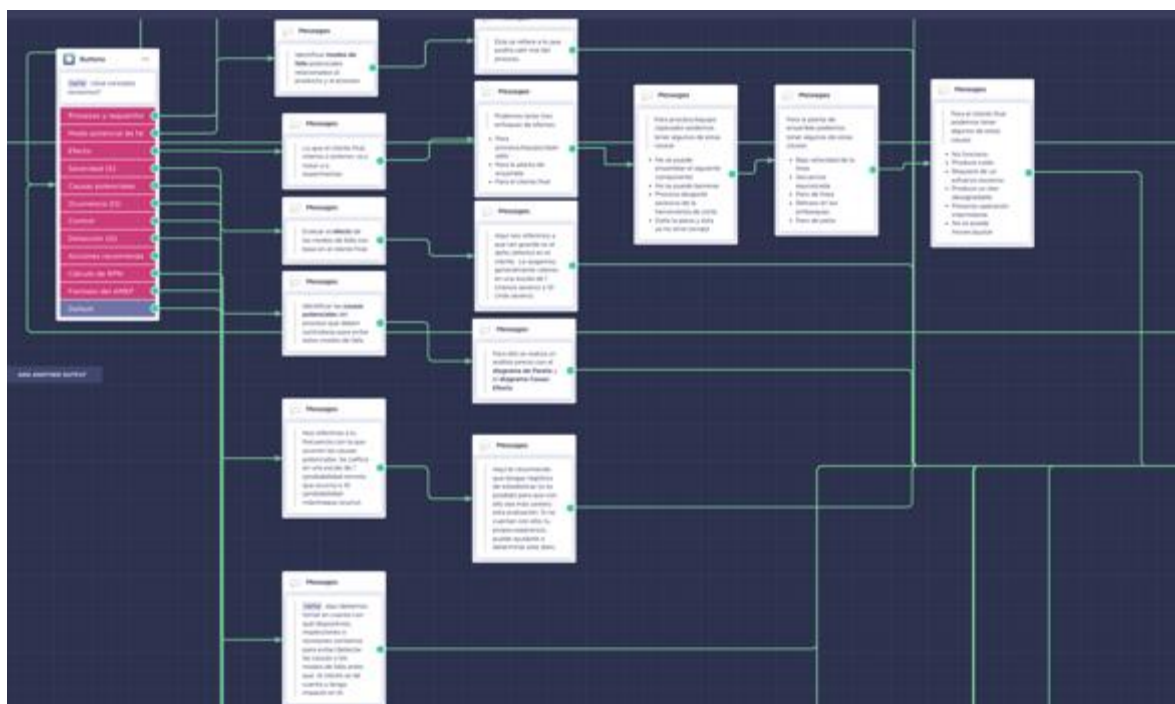
**Tabla 41.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 4 (sección)



**Tabla 42.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 4 (sección)



**Tabla 43.** Flujo de la lógica del Chatbot HECA asesor para el tema 4 (sección)





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
 COORDINACIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN CONTINUA

## ANEXO 5 Guía Instruccional Educación Continua Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

### GUÍA INSTRUCCIONAL

Nombre de la actividad académica: Curso herramientas de calidad					
Modalidad: En línea					
Objetivo General: Aplicar las herramientas de calidad para identificar, analizar y dar la solución a problemas que se presenten dentro de la industria					
Dirigido a: Egresados de la carrera de Ingeniería en Alimentos y áreas afines.			Teoría 50%		Práctica: 50 %
Sede: FESC Campo 4	Duración: 12	No. de Sesiones: N/A	Horas por sesión: N/A	Cupo máximo: 40	Cupo mínimo: 20
Perfil del participante: Estudiantes y egresados del área de las ingenieras, administración y afines con conocimientos básicos en procesador de textos, hoja de calculo y manejo de herramientas informáticas colaborativos en la nube con conocimiento y/o experiencia en procesos industriales e involucrados o interesados en el área de calidad					
Periodo de Impartición: Semestre 2022-1					
Perfil del ponente: Profesionales con conocimientos altamente especializados en las áreas de Ingeniería de Procesos, Calidad y Administrativas.					

### PRESENTACIÓN

El curso de herramientas de calidad fue diseñado con el objetivo de abordar temas que permitan al alumno identificar, analizar y dar solución que se presenten dentro del ámbito laboral. De tal modo que este curso permite a los participantes contar con habilidades y conocimientos que hoy en día el mercado laboral demanda, ya que cada vez más organizaciones sociales buscan en su fuerza laboral, personal que cuenten con dichos conocimientos para buscar la mejora continua dentro de sus procesos industriales. Los profesores quienes diseñaron este curso elaboraron un repositorio en la nube



informática a través de la plataforma Moodle, donde el alumno puede hacer consulta del material didáctico a largo de los diferentes módulos que lo integran para que el participante pueda alcanzar el objetivo planteado

No. Módulo	TEMAS Y SUBTEMAS	Objetivos específicos	Actividades o técnicas didácticas	Recursos didácticos	Tiempo	Instrumentos de Evaluación
1	1. Diagrama de Causa-Efecto 1.1. Definición 1.2. Características 1.3. Estructura 1.4. Cómo hacer un diagrama causa-efecto 1.5. Aplicaciones	Definir, comprender y aplicar el diagrama de causa-efecto para la identificar y solucionar problemas en el ámbito laboral.	Video-clase grabado a través de sitio web online Tarea dirigida Caso demostrativo Discusión en foro	Uso de aplicación Moodle	4 horas	Tareas dirigidas sobre un estudio de caso Proyecto de un caso hipotético donde se aplica lo aprendido Evaluación del Tema
2	2. Diagrama de Pareto en Excel. 2.1. Definición 2.2. Características 2.3. Estructura 2.4. Cómo hacer un diagrama de Pareto en Excel	Definir, comprender e identificar los principales defectos que causan el 80% del problema a analizar.	Video-clase grabado a través de sitio web online Tarea dirigida Caso demostrativo Discusión en foro	Uso de aplicación Moodle	4 horas	Tareas dirigidas sobre un estudio de caso Proyecto de un caso hipotético donde se aplica lo aprendido Evaluación del Tema

No. Módulo	TEMAS Y SUBTEMAS	Objetivos específicos	Actividades o técnicas didácticas	Recursos didácticos	Tiempo	Instrumentos de Evaluación
3	3. Diagrama de Tortuga 3.1. Definición 3.2. Características 3.3. Estructura 3.4. Cómo hacer un diagrama de Tortuga 3.5. Análisis de riesgo a partir de un diagrama de Tortuga	Definir, comprender y aplicar el diagrama de Tortuga en un proceso puntual con el fin de analizar detalladamente todos los elementos que intervienen en el desarrollo de este.	Video-clase grabado a través de sitio web online Tarea dirigida Caso demostrativo Discusión en foro	Uso de aplicación Moodle	4 horas	Tareas dirigidas sobre un estudio de caso Proyecto de un caso hipotético donde se aplica lo aprendido Evaluación del Tema
4	4. Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) 4.1 Definición. 4.2 Características 4.3 Estructura 4.4 Construcción del AMEF 4.4 Usos 4.5 Aplicaciones	Definir, comprender y aplicar el Análisis de Modo y Efecto de Falla en procesos puntuales con el fin de analizar detalladamente todos los elementos que intervienen en el desarrollo de este.	Video-clase grabado a través de sitio web online Tarea dirigida Casos demostrativo Discusión en foro	Uso de aplicación Moodle	4 horas	Tareas dirigidas sobre un estudio de caso Proyecto de un caso hipotético o real donde se aplica lo aprendido Evaluación del Tema

#### REFERENCIAS BÁSICAS:

##### General

- Ishikawa, Kaoru. (1994), Introducción al control de calidad, Madrid: Díaz de Santos.



- Santiago, Héctor. (2018), Herramientas para la gestión de calidad, España: Editorial Circulo Rojo.
- Gándara González, Felipe de Jesús. (2014). Herramientas de calidad y el trabajo en equipo para disminuir la reprobación escolar. *Conciencia Tecnológica*, 48, 17-24.
- Gutiérrez Pulido, Humberto. De la Vara, Román. (2004). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. McGraww-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Roberto Carro Paz, Daniel González Gómez. *Administración de la calidad total*. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

#### Módulo 1

- Burgasí Delgado, D.D., Cobo Panchi, D.V., Pérez Salazar, K.T., Pilacuan Pinos, R.L, Rocha Guano, M.B. (2021) El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años, *Revista electrónica TAMBARA*, 84, 1212-1230

#### Módulo 2

- Estrada Onofre I., López Cruz, M.L., Vázquez Tzitzihua, L., Hernández Cortez, M., (2018), Identificación de las áreas críticas que generan accidentes en una empresa ferrocarrilera del estado de Veracruz, *Revista Ciencia Administrativa*, Vol. 3. Número especial.
- Pulido-Rojano, A.D., Bocanegra-Bustamante, C.A., (2015), Mitigación de defectos en productos manufacturados, *Ingeniería y Competitividad*, Volumen 17, No. 1, P. 161 - 172

#### Módulo 3

- DATTA & QUALITY Consultores S.C. México, (2013), Guía para Elaboración de los Diagrama de Tortuga Enfoque de Procesos, Revisión 1, disponible en <http://www.qualityexperts.org>
- Montes Marifé (2016), El diagrama de ‘Tortuga’: una herramienta para mejorar los sistemas de gestión de procesos, *Restauración colectiva*, recuperado de [www.restauracioncolectiva.com](http://www.restauracioncolectiva.com).
- Talamantes-Valenciana, Andrea, Rodríguez-Picón, Luis Alberto (2020), Implementación de diagramas de tortuga para el cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 / TL 9000:2016, *Mundo Fesc*, 10 (19), pp. 40-54 enero-junio.

#### Módulo 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN  
COORDINACIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN CONTINUA

- González Sosa, Jesús, Jiménez Díaz Diana, Loyo Quijada, Jesús, López Ontiveros, Miguel (2020), AMEF como herramienta de la Industria 4.0 en el mantenimiento industrial, Revista de la Ingeniería Industrial 14 Vol. 14, No. 1, recuperado de AcademiaJournals.com
- Anaya Barbosa, Alfonso de Jesús Burgos Rangel, Carolina Isabel Aplicación de seis sigmas integradas con AMEF y QFD en el proceso de fabricación y distribución de muebles, INGENIARE, Universidad Libre-Barranquilla, Año 14, No. 24, pp. 9-30
- Santiago Héctor (2018), Herramientas para la gestión de la calidad, Editorial Circulo Rojo Primera edición.